

VI. Lepidopterologické kolokvium

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach
Košice, 30. 09. 2011



Košice 2011

VI. Lepidopterologické kolokvium

**Ústav biologických a ekologických vied
Katedra zoológie
Košice, 30. 09. 2011**

Program a zborník abstraktov



Editori: Čanády Alexander, Kočíková Lenka & Panigaj Ľubomír

Usporiadatelia kolokvia:



Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach



Prírodovedecká fakulta, Ústav biologických a ekologických vied

Dátum a miesto konania: 30. 09. 2011, PF UPJŠ, ÚBEV, Moyzesova 11, Košice

Organizátori: Alexander Čanády
Lenka Kočíková
Ľubomír Panigaj

Odporúčané citácie zborníku a jeho častí:

ČANÁDY A., KOČÍKOVÁ L. & PANIGAJ Ľ (*eds.*), 2011: VI. Lepidopterologické kolokvium. Program a zborník abstraktov. PF UPJŠ, Košice, 30. septembra 2011, 24 s.

ČANÁDY A. & KOČÍKOVÁ L. 2011: Niekoľko poznámok k výskytu denných motýľov (*Rhopalocera*) okolia Priemyselného parku Kechnec (Košická kotlina). S. 8. In: ČANÁDY A., KOČÍKOVÁ L. & PANIGAJ Ľ (*eds.*), 2011: VI. Lepidopterologické kolokvium. Program a zborník abstraktov. PF UPJŠ, Košice, 30. septembra 2011, 24 s.

ELSNER G. a kol. 2011: Faunistický výzkum motýľů (*Lepidoptera*) Slovenského krasu. S. 9-10. In: ČANÁDY A., KOČÍKOVÁ L. & PANIGAJ Ľ (*eds.*), 2011: VI. Lepidopterologické kolokvium. Program a zborník abstraktov. PF UPJŠ, Košice, 30. septembra 2011, 24 s.

Obrázok na obálke: *Papilio machaon* (zdroj: <http://pinterest.com/pin/356233/>)

© Čanády Alexander, Kočíková Lenka, Panigaj Ľubomír, Košice 2011

ISBN 978-80-7097-900-6.

Obsah

Program kolokvia	4
Abstrakty referátov a posterov	6
Adresár účastníkov	22

VI. Lepidopterologické kolokvium nadväzuje na tradíciu predchádzajúcich ročníkov. Tradíciu usporadúvať kolokvium odštartoval 1. ročník z roku 2005, ktorý sa konal na Ústave ekológie lesa vo Zvolene a prešiel cez Brno, České Budějovice do Košíc. Hlavným zámerom organizovania kolokvia je stretnutie profesionálnych, ako aj amatérskych entomológov, pracovníkov ochrany prírody, ktorí by v širokom kolektíve mohli prezentovať a diskutovať o výsledkoch svojich výskumov a aktivít. Na kolokvium sa tento rok prihlásilo 42 záujemcov, ktorí prezentujú 15 referátov a 3 posterov z rôznych odvetví – faunistiky, ochrany motýľov, ekológie a fylogeniezy motýľov.

Abstrakty referátov a posterov sú rovnako ako v predchádzajúcich rokoch zoradené v abecednom poradí podľa mena prvého autora.

Organizovanie kolokvia a vydanie zborníka abstraktov bolo čiastočne podporené projektom VEGA č. 1/0477/10.

Organizátori ďakujú všetkým uvedeným sponzorom za podporu a ÚBEV PF UPJŠ za poskytnutie priestorov pre konanie kolokvia.

Program

Prednášky a prezentácia posterov: ÚBEV PF UPJŠ, Moyzesova 11, Košice, prízemie

Registrácia účastníkov: ÚBEV PF UPJŠ, Moyzesova 11, Košice, prízemie

30.09.2011:

08.00 – 09.30: registrácia účastníkov kolokvia

09.30 – 10.00: otvorenie (príhovor riaditeľa ÚBEV)

10.00 – 11.15: 1. blok referátov

ELSNER G., LIŠKA J. & SKYVA J.: Faunistický výskum motýľů (Lepidoptera) Slovenského krasu 9

MACKOVÁ A.: Rozšírenie a biotopová väzba motýľov rodu *Maculinea* na východnom Slovensku 15

ČANÁDY A.: Mapovanie denných motýľov (*Rhopalocera*) okolia obcí východného Slovenska – Duplín (Ondavská vrchovina) 7

ČANÁDY A. & KOČÍKOVÁ L.: Niekoľko poznámok k výskytu denných motýľov (*Rhopalocera*) okolia Priemyselného parku Kechnec (Košická kotlina) 8

PANIGAJ Ľ.: Fauna motýľov (Lepidoptera) CHKO Vihorlat 17

11.15 – 11.45: Prestávka

11.45 – 12.45: 2. blok referátov

FRIC Z.: Co je nového ve fylogenezi modrásků? 10

SLÁMOVÁ I., PEŇA C., WITTHAUER H. & WAHLBERG N.: Fylogeneze horských okáčů rodu *Erebia* Dalman, 1816 17

NGUYEN P.: Evoluce pohlavních chromosomů motýľů 16

ŠLANCAROVÁ J., KONVIČKA M., VRBA P., PLÁTEK M., ZAPLETAL M. & SPITZER L.: Řecká krása aneb koexistence tří druhů "pestrokřídleců" (*Archon apollinus*, *Zerynthia polyxena* a *Zerynthia cerisy*) vázaných na podražce (*Aristolochia* spp.) 19

12.45 – 14.00 – obedňajšia prestávka

14.00 – 15.15: 3. blok referátov

KULFAN J., KULA E. & ZACH P.: Motýle na smreku pichľavom v strednej Európe: predpoklady a skutočnosť 13

KULFAN M., HOLECOVÁ M. & FAJČÍK J.: Caterpillar (Lepidoptera) communities on *Dalechampia* oak (*Quercus dalechampii* Ten.) in Little Carpathian Mts. (SW Slovakia)..... 14

ŠTRBOVÁ E. & KULFAN J.: *Melanargia galathea* a *Aphantopus hyperantus* – výskyt imág a výskyt húseníc 19

STOJKOVIČOVÁ M.: Temporárne zmeny lepidopterocenózy (Lepidoptera, Rhopalocera) antropicky narušeného habitatu na príklade Mníchovskej doliny v Bardejove 18

VARCHOLOVÁ K.: Morfometrická analýza populácií *Erebia aethiops* a *Erebia euryale* (Lepidoptera, Satyridae) z rôznych lokalít Západných Karpát 20

15.15 – 15.45: prestávka

15.45 – 16.15: 4. blok referátov

KADLEC T., TROPEK R., ČÍŽEK O. & ŠAMATA J.: Odkaliště Elektrárny Tušimice, zásadní lokalita pro přežití okáče metlicového (*Hipparchia semele*) (nejen) v severozápadních Čechách 11

VRBA P., NEDVĚD O. & KONVIČKA M.: Chladová odolnost horských a nížinných motýľů 21

16.15 – 16.45: Posterová sekcia

16.45 – 17.15: Záver

18.00 – Raut

Postery:

BABÁLOVÁ M.: Denné motýľe Horehronských lúk a pasienkov 6

HEŘMAN P.: Management pro vybrané druhy motýľů v CHKO Český kras 11

KOČÍKOVÁ L., ČANÁDY A. & PANIGAJ, L. : Preferencia farby u motýľov s dennou aktivitou 12

01. 10. 2011:

9.00 – 15.00: Terénna exkurzia.

Abstrakty referátov a posterov

Denné motýle horehronských lúk a pasienkov

MARTINA BABÁLOVÁ

Ústav krajiny ekológie SAV, Štefániková 3, SK-814 99 Bratislava

Lúčne a pasienkové biotopy patria medzi najviac ohrozené biotopy národného či európskeho významu s vysokou ekologickou a biologickou hodnotou. Na ich tradičné maloplošné hospodárenie sú existenčne viazané mnohé druhy denných motýľov, ktoré dokážu citlivo reagovať na zmeny v obhospodarovaní krajiny. V modelovom území horehronských obcí Šumiac a Telgárt bolo cieľom zistiť vplyv rôzneho typu manažmentu na spoločenstvá denných motýľov nadčel'adí: Papilionoidea, Hesperioidea a Zygaenoidea. Denné motýle boli pozorované na nasledovných kategóriách biotopov: rekultivované, intenzívne kosené lúky; terasovité kosné lúky; lúky nekosené; intenzívne a extenzívne pasienky a vlhké, podmäčkané lúky. Výskum bol realizovaný v období máj – august v roku 2011 metódou líniového spočítavania imág. Na všetkých výskumných plochách bolo zistených 49 druhov denných motýľov, pričom druhovo najpočetnejšou čel'adou bola čel'ad' Nymphalidea (16 druhov).

Najnižší počet druhov bol zaznamenaný na rekultivovaných, lúkach kosených vo veľkých blokoch, kde boli zaznamenané druhy bez vyhranených nárokov na stav a kvalitu biotopov: *Pieris rapae*, *Pieris brassicae*, *Inachis io*. Intenzívne pasienky spásané hovädzím dobytkom v obci Telgárt boli v porovnaní s intenzívnymi pasienkami na Šumiaci bohatšie o druhy: *Pyrgus alveus*, *Melitaea athalia*, *Pieris napi*, *Maniola jurtina*, *Haemaris lucina*, *Plebeius argus*, *Antocharis cardamines*, *Erebia medusa*, *Coenonympha glyceryon*, *Boloria selene*, *Lycaena hippothoe*, *Erebia aethops*, *Argynnis aglaja*. Na rozdiel od intenzívnych pasienkov spásaných hovädzím dobytkom, vyšší počet druhov (17) vykazovali extenzívne pasienky zarastajúce, prepásané ovčím stádom. Vyskytovali sa tu druhy ako: *Boloria selene*, *Argynnis niobe*, *Argynnis aglaja*, *Zygaena purpuralis* atď. Vyšší počet druhov denných motýľov (23) bol zaznamenaný na terasovitých kosných lúkach. Druhovo najbohatšími biotopmi s počtom druhov (26) boli vlhké, podmäčkané lúky s dominanciou rastlinných druhov *Sanguisorba officinalis*, *Eriophorum vaginatum* a Orchidaceae, na ktorých bol zaznamenaný ohrozený druh podľa vyhlášky 24/2003 Z. z. *Maculinea teleius*.

Celkove možno konštatovať, že lúky a pasienky v horehronskej oblasti sú ovplyvnené intenzívnym kosením a pasením veľkých stád hovädzieho dobytká, čo sa odráža na stave a kvalite biotopov, na ktorých nedokážu prežívať viaceré druhy denných motýľov s vyhranenými nárokmi na prostredie. Tie vyhľadávajú heterogénnejšie časti v krajine ako sú napríklad extenzívne pasienky a vlhké, podmäčkané lúky, ktorých biologická hodnota a udržanie druhov je závislé od vhodného manažmentu. Pre lepšie zachytenie zmien v spoločenstvách denných motýľov a zhodnotenie stavu a kvality vybraných biotopov je potrebné pokračovať vo výskume najmenej 3 roky.

Príspevok vznikol aj vďaka podpore Grantu 2/0192/09 Fytocenologická a ekologická charakteristika prirodzených a človekom ovplyvnených lesných a nelesných biotopov vo vybraných územiach vysokých pohorí Západných Karpát.

Mapovanie denných motýľov (Rhopalocera) okolia obcí východného Slovenska – Duplín (Ondavská vrchovina)

ALEXANDER ČANÁDY

Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice, Katedra zoológie, Moyzesova 11, Košice SK-040 01, Slovenská republika, alexander.canady@upjs.sk

V príspevku sú uvedené údaje o výskyte motýľov s dennou aktivitou (Hesperioidea, Papilionoidea) získaných odchytom na území severovýchodného Slovenska (Ondavská vrchovina) v okolí obce Duplín (DFS 6795d, 49°14'N, 21°37'E, 195 m n.m.). Výskum bol uskutočnený použitím klasických entomologických metód, t.j. pomocou sieťky alebo pozorovaním v mesiacoch máj až október v rokoch 2009-2010 (intenzívny odchyt), 2011 (extenzívny odchyt). Počas výskumu (2009-2010) bolo celkovo odchytených 1 600 jedincov, 47 druhov motýľov s dennou aktivitou (skupina Rhopalocera) patriacich do 6 čeľadí (Hesperiidae – 4 spp., 63 ex., D = 3,9 %; Papilionidae – 2 spp., 12 ex., 0,8 %; Pieridae – 9 spp., 360 ex., 22,5 %; Lycaenidae – 10 spp., 270 ex., 16,9 %; Nymphalidae – 14 spp., 369 ex., 23,1 %; Satyridae – 8 spp., 525 ex., 32,8 %; cf. Čanády 2011, *Folia faunistica Slovaca* 16(2): 79-83). Zároveň bol potvrdený výskyt ďalších troch druhov (*Leptidea reali* – 3 ex., *Apatura ilia* – 2 ex., *Cupido minimus* – 2 ex., v roku 2011), čím sa zvýšil celkový počet druhov na sledovanom území na 50 druhov.

Na vyjadrenie druhovej rozmanitosti spoločenstva motýľov bolo vypočítaných niekoľko coenologických charakteristík napr.: Shannon-Weaver Diversity index (H): 3,05; Shannon-Weaver Equitability (J): 0,78; Simpson's Diversity Index (D): 0,93; Simpson's Equitability (E): 0,42; Menhinick's richness index (Dmn): 1,25; Margalef's richness index (Dmg): 6,64; Berger-Parker diversity index (d): 0,18; Fisher's alpha diversity index (S): 9,79. Hodnoty uvedených indexov naznačili pomerne vysoký stupeň diverzity a zároveň aj vyrovnanosti danej lepidopteroocenózy. Napriek tomu druhové spektrum denných motýľov nepovažujem za konečné a je len obrazom výskytu druhov viazaných, resp. dobre adaptabilných na biotopy pozmenené ľudskou činnosťou.

Z faunistického hľadiska bol významný najmä odchyt 2 jedincov modráčika hnedoškvrného (*Polyommatus daphnis*) a 7 jedincov modráčika čiernoškvrného (*Phengaris (Maculinea) arion*). *Phengaris (M.) arion* bol zároveň potvrdený aj v okolí obce Tokajík (24.07.2009 – 2 ex.) a mesta Stropkov (27.06.2010 – 1 ex., 17.07.2010 – 1 ex.). Uvedené údaje tak prispievajú k rozšíreniu poznatkov o výskyte druhu nielen na území Ondavskej vrchoviny, ale aj na území Slovenska. Zároveň je potrebné poukázať aj na potvrdenie výskytu ďalších druhov zaradených do Červeného zoznamu Slovenskej republiky, napr.: *Iphiclides podalirius* (9 ex.) a *Lycaena dispar* (13 ex.), ktoré sú chránené medzinárodnými dohovormi a vyhláškou Ministerstva životného prostredia. Vzhľadom na veľké zmeny súčasného hospodárenia v dôsledku strácania sa pôvodných pasienkov zarastaním, práve výskyt vzácnejších druhov je najviac ohrozený (cf. Spitzer et al. 2011, *Živa* 4: 176-180.)

Výskum bol podporený projektmi PF UPJŠ: I-10-001-00 – F-VVGS a VEGA 1/0477/10.

Niekoľko poznámok k výskytu denných motýľov (Rhopalocera) okolia Priemyselného parku Kechnec (Košická kotlina)

ALEXANDER ČANÁDY & LENKA KOČÍKOVÁ

Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice, Katedra zoológie, Moyzesova 11, Košice SK-040 01, Slovenská republika, alexander.canady@upjs.sk

V príspevku sú uvedené údaje o výskyte motýľov s dennou aktivitou (Rhopalocera: Hesperioidea, Papilionoidea) získaných odchytnom na území juhovýchodného Slovenska (Košická kotlina, Kechnec, DFS 7493b, 48°33'N, 21°14'E, 200 m n.m., 15 km južne od mesta Košice). Výskum bol uskutočnený použitím klasických entomologických metód, t.j. pomocou sieťky alebo pozorovaním v rokoch 2009–2011. Motýle boli odchyťované v línii (dĺžka 2 430 m, šírka 7 m) pozdĺž vetrolamu s drevinným zložením viacerých druhov (*Populus canadensis*, *Quercus robur*, *Q. pubescens*, *Acer campestre*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Prunus spinosa*, *Rosa* spp.) a priľahlých agrocénóz s divo kvitnúcimi rastlinami (*Tithymalus cyparissias*, *Acinos arvensis*, *Vinca minor*, *Taraxacum officinale*, *Lamium album*, *Urtica dioica*, *Brassica napus*, *Fragaria vesca*, *Chelidonium majus*, *Stenactis anua*, *Silene vulgaris*, *Coronilla varia*, *Trifolium pratense*, *Solidago gigantea*, *Veronica* spp., *Ranunculus* spp., *Ajuga* sp., *Vicia* spp., etc.). Rovnako bohato zastúpené boli aj viaceré druhy čeľadí Apiaceae, Poaceae a pod. Výskum bol uskutočnený na území, ktoré je od roku 2004 silne pozmenené priemyselnou výstavbou – „Priemyselný park Kechnec“. Údaje boli zaznamenávané do pracovného protokolu, a len v prípade habituálne ťažko identifikovateľných druhov boli odoberané k ďalšiemu laboratórnemu spracovaniu pomocou preparácie pohlavných orgánov.

Celkovo bolo odchytených a vyšetrených 3 187 jedincov 45 druhov motýľov patriacich do 6 čeľadí (Hesperiidae – 4 spp., 194 ex., D = 6,1 %; Papilionidae – 2 spp., 22 ex., 0,7 %; Pieridae – 9 spp., 1 163 ex., 36,5 %; Lycaenidae – 10 spp., 294 ex., 9,2 %; Nymphalidae – 13 spp., 534 ex., 16,8 %; Satyridae – 8 spp., 980 ex., 30,7 %). Na vyjadrenie druhovej rozmanitosti entomocenózy bolo vypočítaných niekoľko coenologických charakteristík napr.: Shannon-Weaver Diversity index (H): 2,9; Shannon-Weaver Equitability (J): 0,8; Simpson's Diversity Index (D): 0,9; Simpson's Equitability (E): 0,4; Menhinick's richness index (Dmn): 0,8; Margalef's richness index (Dmg): 5,5; Berger-Parker diversity index (d): 0,1; Fisher's alpha diversity index (S): 7,4. Napriek tomu, že skúmané územie predstavuje poľný biotop, hodnoty uvedených indexov naznačili vyšší stupeň diverzity ako aj druhovej vyrovnanosti danej lepidopterocenózy. Rovnako výsledky frekvencie výskytu naznačili, že 20 druhov (spp.) malo akcidentálny výskyt, 15 spp. akcesorický výskyt, 4 spp. konštantný a 6 spp. eukonštantný výskyt. Z faunistického hľadiska bol významný opakovaný odchyt viacerých druhov, napr. *Papilio machaon* (11 ex., D = 0,3 %), *Iphiclides podalirius* (11 ex., 0,3 %), a *Lycaena dispar* (7 ex., 0,2 %), ktoré sú chránené medzinárodnými dohovormi a vyhláškou Ministerstva životného prostredia. Vzhľadom na neustálu priemyselnú výstavbu spojenú so zmenou biotopov na sledovanom území môžeme predpokladať negatívny vplyv na miestnu početnosť viacerých taxónov (napr. z čeľadí *Papilionidae*, *Lycaenidae*). Nakoniec je potrebné podotknúť, že získané výsledky druhového spektra potvrdzujú význam vetrolamov, resp. iných typov krajinej zelene v poľných biotopoch ako možné refúgium, prípadne koridor pre viaceré druhy motýľov nielen zo skupiny Rhopalocera.

Výskum bol podporený projektmi PF UPJŠ: I-10-001-00 – F-VVGS a VEGA 1/0477/10.

Faunistický výzkum motýlů (Lepidoptera) Slovenského krasu

GUSTAV ELSNER¹, JAN LIŠKA² & JAN SKYVA³

¹Hůlkova 304, CZ-197 00 Praha 9 – Kbely, Česká republika, gelsner@seznam.cz

²Strnady 138, CZ-156 04 Praha 5 – Zbraslav, Česká republika, elachista@seznam.cz

³Buzulucká 3, CZ-160 00 Praha 6 – Dejvice, Česká republika, janskyva@seznam.cz

V souvislosti s řešením mezinárodního projektu ATBI+M „Gemer“ (blíže viz: www.atbi.sk) byl v letech 2008 až 2010 autory příspěvku prováděn faunistický inventarizační průzkum motýlů (se zaměřením na skupinu čeledí tzv. drobných motýlů – Microlepidoptera). Inventarizace probíhala na vybraných lokalitách zájmového území „Gemer“, v případě NP Slovenský kras se jednalo o cca 10 dílčích lokalit, z nichž 5 bylo zkoumáno intenzivněji. Terénních exkurzí bylo do zájmové oblasti uskutečněno celkem 9 (zpravidla se jednalo o 3-4 denní návštěvu). Pokryta byla pouze tzv. hlavní lepidopterologická sezóna, tj. měsíce květen až září. Dominantní metodou registrace výskytu motýlů bylo pozorování dospělců druhů s noční aktivitou u umělého světelného zdroje a individuální popř. i hromadný odchyt (smýkáním vegetace) pomocí motýlářské sítě u druhů aktivujících ve dne. Snadno determinovatelné druhy byly zaznamenávány přímo v terénu (zapisováním či zaznamenáváním do diktafonu), u skupin s náročnější identifikací byl odebírán dokladový materiál, který byl preparován a posléze laboratorně určen, v případě potřeby také pomocí studia kopulačních orgánů (doklady se nalézají ve sbírkách autorů). Pouze v omezeném měřítku byly použity ostatní lepidopterologické metody, včetně sběru a chovu nedospělých stádií (larev) či určování přítomnosti jednotlivých druhů na základě příznaků žíru na živých rostlinách (tzv. požerků). Inventarizace se uskutečnila zejména na těchto lokalitách: úbočí Plešivské planiny (lokality Ďulová), Kečovské a Domické škrapy, Zemné hradisko u Zadielu a Zadielské plató (Želiarske lúky).

V uvedených třech letech průzkumu byl na území NP Slovenský kras zaznamenán výskyt celkem 1 133 druhů motýlů (623 taxonů ze skupiny „Microlepidoptera“ a 510 taxonů ze skupiny „Macrolepidoptera“) z čehož 98 druhů nebylo dosud z tohoto území známo. Pro celé území Slovenska pak byly zjištěny 4 faunistické novinky, a to vzpřímenka *Caloptilia honoratella* Rbl., obaleči *Eucosma* sp., a *Retinia perangustana* Snell. a zavíječ *Evergestis alborivulalis* Ev. (v případě taxonu z rodu *Eucosma* jde o nový, dosud nepopsaný druh, jehož popis bude v dohledné době uveřejněn). U více druhů, jejichž celkové rozšíření je zpravidla nedostatečně známé, byla nalezena druhá či třetí lokalita výskytu na Slovensku - namátkou lze zmínit např. taxony *Nemapogon falstriella* B.-H., *Haplochrois albanica* Rbl. & Zer., *Kasyniana diminutella* Rbl., *Aplota palpella* Haw., *Tecmerium perplexum* Gozm., *Cnephasia pumicana* Zell. či *Epiblema mendiculana* Tr. Poslední shrnutí „stavu výzkumu motýlů Slovenského krasu“ (studie Richtera a kol. z roku 2003), které je autorům tohoto příspěvku známé, uvádí ze zájmového území celkem 2 180 druhů motýlů. Po doplnění „nových“ nálezů lze tedy kalkulovat s celkovým počtem doložených druhů ve výši necelých 2 300 taxonů. Slovenský kras tak nepochybně patří k územím s nejvyšší známou biodiverzitou motýlů na Slovensku (skutečný počet zde žijících druhů motýlů však bude ještě vyšší, recentně lze uvažovat o nějakých 2 600 – 2 700 druzích). Během prezentovaného tříletého výzkumu bylo tedy zaznamenáno cca 50 % doposud v oblasti zjištěných druhů, což je údaj značně vysoký. Zejména uvážíme-li, že průzkum nebyl nikterak intenzivní (celkem cca 25 „sběrových dnů“, z jedné třetiny navíc za „špatného“ počasí), a navštívené lokality také rozhodně nelze považovat za reprezentativní soubor pro celé území Slovenského krasu (převažovaly xerothermní typy stanovišť).

Během průzkumu byla prokázána přítomnost celé řady faunisticky, biogeograficky či indikačně významných taxonů. Přestože způsob provádění průzkumu ve většině případů

neumožnil hlubší posouzení stavu populací jednotlivých druhů, u řady druhů jejich pouhá recentní přítomnost naznačila, že dochované lepidopterocenózy zájmového území jsou stále velmi cenné a představují unikátní společenstva v rámci celého Slovenska (popř. i širšího okolí). Na druhé straně je nepochybné, že probíhající změny v krajině, zejména zesílené působení tzv. sekundární sukcese směrem k „lesním“ typům stanovišť, což je na území Slovenského krasu zvláště patrné, silně ovlivňuje biotu vázanou na otevřená bezlesá stanoviště. Lze proto i nadále očekávat úbytek a postupující mizení (vymírání) stenotopních druhů, s vyhraněnou vazbou těmito typům stanovišť. Uvedené lze dobře dokumentovat na příkladu lokalit v okolí obce Kečovo. Zdejší proslavené „škrapy“ postupně zarůstají a tím se mění struktura jejich flóry a asociované fauny. Mezi nápadné indikátory těchto, z pohledu dnešního pojetí ochrany přírody negativních změn, vedoucích zcela prokazatelně k poklesu celkové biodiverzity, patří i motýli. Současná společenstva xerothermofilních motýlů „kečovských a domických škrápů“ jsou již pouze stínem stavu, jež bylo možno pozorovat ještě v 70. a 80. letech minulého století. Zatím se sice u značné části druhů nejedná o jejich naprosté vymizení, pokles populačních hustot je však dramatický. Uvedenou skutečnost dobře dokládají i naše výsledky z této oblasti. V době průzkumu jsme zde uskutečnili celkem 5 exkurzí, spojených s nočním pozorováním u světelného zdroje. Přestože jsme celkem zaznamenali několik set taxonů motýlů, indikačních druhů „krasové stepi a lesostepi“ bylo zjištěno pozoruhodně málo, navíc zpravidla v jediném či několika exemplářích. Celý fenomén je v zahuštěné podobě dobře patrný také na stavu zdejší „Rhopalopterocenózy“ – v minulosti se zde denní motýli vyskytovali v nápadných početných populacích, v současnosti se u značné části přítomných druhů jedná o sporadický výskyt (u několika taxonů, např. *Leptidea morsei*, již dokonce recentní údaje pravděpodobně zcela chybí).

Vzdor výše uvedeným skutečnostem je zřejmé, že Slovenský kras ještě stále představuje jedno z lepidopterologicky nejzajímavějších území Slovenska. Přestože jde o oblast s velmi vysokou mírou doložené biodiverzity řádu Lepidoptera (cca 2 300 druhů), řada druhů velmi pravděpodobně ještě nebyla objevena a uniká pozornosti z důvodu relativně velmi malého počtu pozorování a nutně omezeného výběru sledovacích metod. Území v současnosti podléhá velkému tlaku „přírodních vlivů“, jež způsobují dramaticky rychlé zarůstání oblasti dřevinami (křovinami i stromy), což významně ovlivňuje místní floru i faunu včetně hmyzu. Pokračování faunistických inventarizačních průzkumů bezobratlých je tedy i nadále žádoucí v zájmu dokumentace vývoje zkoumané oblasti v delším časovém úseku. Entomofaunistický výzkum by měl být přednostně zaměřen na co nejkomplexnější poznání stavu recentních lepidopterocenóz vytypovaných biotopů, v dané oblasti především ustupujících nelesních společenstev vzniklých a udržovaných v minulosti pastvou a oklestem (v dávnějších dobách nepochybně i žďářením), na něž je vázána rozhodující část dochované biodiverzity. Pokud budou v budoucnosti zesíleny pokusy uvedení těchto stanovišť do podoby odpovídající jejich stavu zhruba v třicátých až padesátých letech minulého století, např. novým výběrem reprezentativních lokalit a jejich cíleným ošetřováním (odstraňováním náletových dřevin a přiměřenou pastvou), bude vhodné průběžně dokumentovat také odezvu společenstev motýlů, v optimálním případě nejenom na modelovém příkladu populací tzv. denních motýlů ze skupiny Rhopalocera, jak je dnes obvyklé.

Co je nového ve fylogenezi modrásků?

ZDENĚK FRIC

Biologické centrum AVČR, v.v.i., Branišovská 31, CZ-310 05 České Budějovice, fric@entu.cas.cz

Modrásci patří mezi poslední skupinu denních motýlů s nevyjasněnými fylogenetickými vztahy. Dnes již tradiční členění spočívá z osmi podčeledí (případně při přiřazení

pestrobarveců, Riodinidae by jich bylo více). Za nejprimitivnější se považuje podčeď Curetinae (herbivorní) a dále Poritiinae (herbivorní). Pouze v Africe žije podčeď Lipteninae, jejíž larvy se živí terestrickými řasami a lišejníky. Dvě podčeďi mají larvy kompletně karnivorní – Lyphirinae a Miletinae. Poslední trojice čeledí představuje nám dobře známé ostruháčky (Theclinae), ohniváčky (Lycaeninae) a modrásky (Polyommatainae). První ucelenější poznání pochází z druhé poloviny 20. století, první pokus o fylogenezi na úrovni podčeďi pochází z 90. let 20. stol., ale od té doby se situace téměř nezměnila. Většina současných fylogenetických studií se zabývá pouze několika druhy či rody, pouze několik málo prací zahrnuje i vzdálenější taxony. Předběžné výsledky však naznačují, že fylogenetické vztahy mezi různými skupinami modrásků skrývají mnohá překvapení.

Práce je podpořena výzkumným záměrem MSM6007665801.

Management pro vybrané druhy motýlů v CHKO Český kras

PETR HEŘMAN

Správa CHKO Český kras, 26718 Karlštejn 85; petr.herman@nature.cz

Část managementových opatření prováděných na lokalitách v péči Správy CHKO Český kras v rámci podpory společenstev bezlesí (tradičně jde o likvidaci invazních a expanzivních rostlin a nověji též řízenou pastvu na vybraných plochách) je také směřována k optimalizaci podmínek dle stanovištních nároků konkrétních druhů motýlů. Příkladem ze současné praxe mohou být lokality s výskytem ohroženého lišejníkovce *Paidia rica*, kde byl dosavadní management (selektivní výřez náletu, pastva) optimalizován cílenou podporou mikrostanovišť, na nichž může probíhat vývoj housenek. To je prováděno odstraňováním stromového (borovice černá, jasan) či keřového (svída krvavá, ptačí zob, hloh atd.) patra v místech, kde tyto porosty ovlivňují stanoviště se zjištěným výskytem housenek nebo stanoviště po provedení managementu potenciálně vhodná – tj. dostatečně hluboké horizontální štěrbiny skalních ploten se specifickými teplotně – vlhkostními poměry. Výše popsané prostředky managementu, momentálně praktikované na několika různých velkých plochách v NPR Karlštejn, zde též příznivě ovlivňují výskyt např. ohroženého soumráčníka *Thymelicus acteon*, zranitelných modrásků *Scolitantides orion*, ostruháčka *Satyrium spini* a dalších.

Odkaliště Elektrárny Tušimice, zásadní lokalita pro přežití okáče metlicového (*Hipparchia semele*) (nejen) v severozápadních Čechách

TOMÁŠ KADLEC^{3,4}, ROBERT TROPEK^{2,3}, OLDŘICH ČÍZEK^{1,5} & JAN ŠAMATA¹

¹Vygoron o.s., České Budějovice;

²Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice;

³Entomologický ústav, Biologické centrum AVČR, České Budějovice;

⁴Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita, Praha

⁵Hutur o.s., Hradec Králové;

Jednogeneační motýl okáč metlicový (*Hipparchia semele*) s dobou letu od července do září patří mezi nejohroženější motýly České republiky. Tento dříve hojný druh teplých oblastí je v současné době rozšířenější pouze na Kadaňsku a v okolí Prahy. Na Moravě je od roku 2005 nezvěstný. Důvodem ústupu okáče je zánik jeho biotopů – řídkých trávníků s přítomností soliterních dřevin. Dopad úbytku těchto míst na druh je umocněn skutečností, že motýl zpravidla dosahuje nízkých abundancí a žije v rozsáhlých metapopulacích.

Náš výzkum původně velké metapopulace na Kadaňsku, ukázal, že druh je pouze jednotlivě na několika místech, přičemž se jedná o biotopy převážně v katastrofálním stavu. Oproti tomu velikost populace na strusko-popílkovém odkališti elektrárny Tušimice, kam byl zaměřen náš výzkum, byla v roce 2010 odhadnuta na 510 (± 79) samců a 346 (± 67) samic, přičemž zde probíhá celý vývojový cyklus. Populace, tak pravděpodobně funguje jako donorová pro metapopulaci v kaňonu Ohře. Zajímavým poznatkem je vysoká pravděpodobnost přeletu druhu na krátké vzdálenosti (cca do 500 m), ale velmi nízká pravděpodobnost přeletu na vzdálenosti v řádech kilometrů. Pro přežití druhu je klíčová vhodná "rekultivace" odkaliště. Je nutné, aby byla aktivní, opakovanými disturbančními aktivitami musí zajišťovat dlouhodobě nízkou pokryvnost trávníků, přičemž musí být doplněna o kontinuální redukci dřevin s ponecháváním pouze solitérů. Tato opatření se podařilo KÚ a vlastníkovi společně domluvit. Pro skutečnou záchranu druhu, je nicméně nutné k jeho ochraně přistupovat ne pouze na úrovni lokalit, ale na úrovni krajiny.

Výzkum byl financován Krajským úřadem Ústeckého kraje (smlouva č. VZ-ZPZ-05/INV/2010), částečně pak MŠMT (MSM 6007665801 a LC06073) a Grantovou agenturou Jihočeské university (160/2010/P).

Colour preference in butterflies

LENKA KOČÍKOVÁ, ALEXANDER ČANÁDY & LUBOMÍR PANIGAJ

P.J. Šafárik University, Faculty of Science, Institute of Biology and Ecology, Department of Zoology, Moyzesova 11, 040 01 Košice, Slovakia, l.kocikova@gmail.com

Flowers require more than occasional visits of pollinators. Thus they create an easily understandable set of characters that allure visitors. Insect sensory system for signal recognition emitted by plants has been developed perfectly. Pollinators are thus well able to understand the "language" of plants.

Herbivorous insects searching for a food source or oviposition site, base their choice on a variety of criteria, including the CO₂ concentration, volatiles, contact chemicals, leaf shape, size and colour of the plant. The colour appearance of plants seems to be very important in the orientation of butterflies in nature. The essentiality of colour perception is the presence of at least two different types of photoreceptors. However, in one ommatidia there can be up to 5 types of photoreceptors. It was found that butterflies are sensitive to the ultraviolet part (maximum sensitivity near 350 nm) and the red region of the spectrum (maximum sensitivity at approx. 600 nm). This allows them to compare the long and short wavelengths of light to create a colour image of the environment.

Moreover, not only that butterflies see colours, some species actually prefer certain colours. Prioritizing specific colour/s has been demonstrated in several species and was different at the level of families as well. Colour preference occurs mainly in two behavioural contexts: searching for an oviposition site and/or searching for a food source. In our research we have used water pan traps as flower substitutes to find out which colour prefer central European butterfly species/families. The study has been carried out in the Košice basin, 4 km northwest from the city of Košice at the grassland sites with shrub vegetation on the edge of a forest. We have used modified Moerick's water pan traps painted with 5 different colours (white, yellow, blue, violet and red). In an area of approximately 20 ha, 10 groups of water traps were installed, each group was placed in an area of 2 m² and contained 5 traps of mentioned colours. Traps were installed from April to August during two years (2010 – 2011). In each month the traps were exposed for 10 days.

During the research 334 butterfly individuals belonging to 7 families and 36 species were captured in coloured water pan traps. The most visited colour was yellow (109 specimens), subsequently white (86 sp.), blue (68 sp.), violet (54 sp.) and at least visited colour was red (17 sp.). Regarding preference at family level, clear preference has been confirmed in Hesperidae – blue, violet; Pieridae – white; Riodinidae – white and Lycaenidae – yellow. In terms of sex ratio there were trapped 212 males and 122 females. By Spearman rank correlation test there was no relation detected between the number of individuals caught in a specific colour and colour representation of flowers on study area.

The emergence of preference is dependent on the presence of certain types of photoreceptors. At least popular colour was red, which has the cause in the absence of a red photoreceptor in several species of butterflies. The reason of prioritizing specific colour can be found in learning, innate preference, mimicry or in case of males – searching for a mate.

Research was supported by projects PF UPJŠ: I-10-001-00 – F-VVGS and VEGA 1/0477/10.

Motýle na smreku pichľavom v strednej Európe: predpoklady a skutočnosť

JÁN KULFAN¹, EMANUEL KULA² & PETER ZACH¹

¹Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen

²Lesnícká a dřevořáská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Ústav ochrany lesů a myslivosti, Zemědělská 3, 613 00 Brno

Smrek pichľavý (*Picea pungens*) sa vyskytuje prirodzene v centrálnej a južnej časti Skalistých hôr v USA. Umelo bol rozšírený do ďalších oblastí sveta vrátane strednej Európy. Pri introdukovaní každého druhu rastliny vzniká otázka, ktoré druhy fytofágov ju budú v novom prostredí kolonizovať. Poznatky o osídľovaní introdukovaných druhoch rastlín fytofágnym hmyzom v rozličných častiach sveta nie sú jednotné. Niektoré druhy rastlín sa v novom prostredí stali hosťiteľmi hmyzu, ktorý bol viazaný na kongenerické domáce druhy rastlín. V niektorých prípadoch sa na introdukované rastliny adaptovala časť domácich druhov hmyzu žijúcich na nepríbuzných rastlinách (hlavne polyfágne druhy hmyzu). Známe sú prípady osídlenia introdukovaných druhov rastlín introdukovanými druhmi hmyzu, ktoré pochádzajú z rovnakej oblasti ako ich hosťiteľská rastlina. Možno tiež predpokladať, že na introdukovanú rastlinu bude viazaných menej fytofágov než v oblasti jej prirodzeného výskytu, čo podporí jej šírenie v novom prostredí (invázne druhy rastlín).

Počiatkové informácie, ako je smrek pichľavý osídlený motýľmi v rámci strednej Európy, boli strohé. Známy bol výskyt amerického druhu *Coleotechnites piceaella* (Gelechiidae) v niektorých mestách strednej Európy, kde sa premnožoval. Smrek pichľavý bol väčšinou považovaný za drevinu málo napádanú fytofágnym hmyzom.

Po počiatkových prvých informatívnych zberoch húseníc zo smreka pichľavého sme systematickejšie začali študovať ich výskyt v lesných porastoch tvorených touto drevinou v dvoch geograficky odlišných územiach, a to v Západných Karpatoch (Veporské vrchy, stredné Slovensko) a v Hercýnskom pohorí (Děčínská vrchovina, severozápadné Čechy). Húsenice sme zberali počas vegetačného obdobia metódou oklepov konárov v mesačných intervaloch (v r. 2006 na Slovensku a v r. 2007 v Čechách) a doplnkovo sme zisťovali zímujúce druhy húseníc na konároch pomocou fotoeklektorov (v r. 2008).

Spolu sme získali v obidvoch územiach z konárov smreka pichľavého 998 jedincov (húseníc alebo v eklektoroch vyľiahnutých imág), ktoré patrili do 31 druhov. Taký istý počet druhov a podobný počet jedincov (860) sme zistili rovnakou metodikou na smreku obyčajnom na výskumných plochách v daných lokalitách. Všetky druhy zistené na smreku pichľavom sú v strednej Európe autochtónne a vyvíjajú sa tu aj na smreku obyčajnom. Aj keď fauna

motýľov na smreku pichľavom bola v druhovom zložení podobná faune na smreku obyčajnom, prejavili sa určité rozdiely medzi obidvoma drevinami. Na smreku pichľavom bola signifikantne vyššia abundancia húseníc, ktoré spriadajú (a často aj mínujú) ihlice a signifikantne nižšia abundancia húseníc žijúcich v púčikoch (z rodu *Argyresthia*, Yponomeutidae). Napriek tomu, že v urbánnom prostredí strednej Európy bol zistený americký druh *C. piceaella*, na našich výskumných plochách v lesných ekosystémoch nebol tento ani žiadny iný zavlečený americký druh motýľa zaznamenaný.

Výskum bol podporený grantom VEGA č. 2/0110/09.

Caterpillar (Lepidoptera) communities on *Dalechampii* oak (*Quercus dalechampii* Ten.) in Little Carpathian Mts. (SW Slovakia)

MIROSLAV KULFAN¹, MILADA HOLECOVÁ² & JAROSLAV FAJČÍK³

¹Department of Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina B-1, SK-84215 Bratislava, Slovakia, kulfan@fns.uniba.sk

²Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina B-1, SK-84215 Bratislava, Slovakia, holecova@fns.uniba.sk

³Líštie údolie 25, SK-84104 Bratislava, Slovakia

In 2000–2002 structure of communities of lepidopterous larvae was studied in leaf bearing crowns of *Quercus dalechampii* in central to northern part of the Little Carpathian Mts. (SW Slovakia). Caterpillars were collected by beating method from 9 study plots. Altogether 96 taxons (of which 88 species) and 2 140 individuals were found. The families Geometridae, Noctuidae and Tortricidae encompassed the highest number of found species. The families Geometridae and Tortricidae represent the highest number of pests (7 and 5, respectively). The most abundant species were *Operophtera brumata* in Cajla (total: 65 individuals), *Lymantria dispar* in Vinosady (53 ind.), *Cosmia trapezina* in Lindava (47 ind.) *Agriopsis leucophaearia* in Naháč-Katarínka 1 (39 ind.), *Agriopsis marginaria* in Lindava and Naháč-Katarínka (26 and 26 ind., respectively) and *Aleimma loeflingiana* in Vinosady (25 ind.).

Most of the found species belongs to trophic group of generalists (64 species). Diversity values of richest and poorest community are statistically significantly different from lepidopterous communities of other plots. The highest diversity refers to the community on the study plot Naháč-Katarínka with the largest number of lepidopterous species and individuals (52 species, 462 individuals). The lowest diversity was found on the study plot Horný háj with lowest number of species and individuals due to the mass of ants (18 and 44, respectively). Lepidopterous communities on the study plots Fúgelka and Naháč-Katarínka have the highest equitability ($e=0.872$ and 0.868 , respectively).

Dendrogram based on the qualitative representation (Sørensen's index, complete linkage) separated the lepidopterous community on the study plot Horný háj (isolated forest, ants, low abundance, the lowest diversity of species). Based on a qualitative–quantitative similarity (Wishart's similarity ratio, complete linkage) the hierarchical classification separated the lepidopterous communities of island (isolated) forests (Horný háj and Naháč-Kukovačník) that are at a low level of similarity with taxocoenoses of other study areas: cluster of taxocoenoses on denser and old stands (Lošonec-lom, Lošonecký háj, Fúgelka) and cluster of taxocoenoses on younger and lighter stands (Naháč-katarínka, Lindava, Cajla and Vinosady). Results of principal component analysis (PCA) confirm the data obtained by the hierarchical classification based on the qualitative-quantitative similarity (Wishart's index, complete linkage) – significant separation of the three groups of communities: insular forests,

old shaded stands and lighter, younger stands. Based on the redundancy analysis (RDA) fragmentation and NW exposition of oak growths has statistically significant effect.

This work was supported by the Slovak Grant Agency for Science VEGA (Grant No 1/0124/09).

Rozšírenie a biotopová väzba motýľov rodu *Maculinea* na východnom Slovensku

ANNA MACKOVÁ^{1,2}

¹Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Chránenej krajinskej oblasti Východné Karpaty, Medzilaborce

²Ústav biologických a ekologických vied Pedagogickej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Modráčikom rodu *Maculinea* je v rámci územnej pôsobnosti správy Chránenej krajinskej oblasti Východné Karpaty (ďalej CHKO VK) venovaná pozornosť od roku 2004. Neucelené poznatky v rámci pôsobnosti správy CHKO VK, ako aj pripravovaný program záchrany (ďalej PZ) pre *Maculinea*, boli hlavnými dôvodmi pre mapovanie týchto druhov. V rokoch 2005 – 2007 prebehlo mapovanie v územnej pôsobnosti spomínanej správy v spolupráci s Ústavom zoológie Slovenskej akadémie vied (ďalej ÚZ SAV) v Bratislave na území orografických celkov: Laborecká vrchovina, Ondavská vrchovina, Beskydské predhorie a Vihorlatské vrchy. Podkladom pre realizáciu mapovania *Maculinea* v rokoch 2005 – 2007 v rámci pôsobnosti správy CHKO VK boli všetky jej vlastné dostupné zdroje, v ktorých bolo možné nájsť údaj o živných rastlinách pre jednotlivé druhy rodu *Maculinea*, ale aj údaje o druhoch samotných. Pre potreby mapovania *Maculinea* boli v rokoch 2005 – 2007 vybrané typy biotopov (podľa Stanovej a Valachoviča eds. 2002) a v rámci nich lokality, ktoré boli v čase letu imág v mesiacoch máj – september postupne navštevované.

V rokoch 2009 – 2011 mapovanie *Maculinea* na území východného Slovenska pokračovalo, v rámci schváleného Programu záchrany pre *Maculinea*, formou externého mapovania aj v pôsobnosti správ: Chránená krajinná oblasť (ďalej CHKO) Vihorlat, CHKO Latorica, Regionálna správa ochrany prírody a krajiny Prešov a Národný park Poloniny, čím sa záujmové územie v porovnaní s rokmi 2005 – 2007 rozšírilo o orografické celky: Bukovské vrchy, Východoslovenskú pahorkatinu, Slanské vrchy, Košickú kotlinu a Východoslovenskú rovinu.

Celkovo bolo v rokoch 2005 – 2011 zmapovaných 162 lokalít, z toho na území 105 lokalít s potvrdením druhov rodu *Maculinea*. Najpočetnejšie na výskyt sledovaných druhov boli lokality s výskytom druhu *Maculinea arion* (70 lokalít), naledovali *Maculinea rebeli* (21 lokalít), *Maculinea teleius* (12 lokalít) a *Maculineaalcon* (2 lokality). Z hľadiska biotopovej väzby pre potvrdené druhy rodu *Maculinea* je prehľad nasledovný:

Maculinea arion: Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Tr1c Suchomilné trávino-bylinné a krovinné porasty na vápnitom substráte (6210), Kr2a Porasty borievky obyčajnej (5130), Kr3 Sukcesné štádia s borievkou obyčajnou (-), Lk3a Mezofilné pasienky spásané lúky (-);

Maculinea rebeli: Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Tr1c Suchomilné trávino-bylinné a krovinné porasty na vápnitom substráte (6210), Kr2a Porasty borievky obyčajnej (5130);

Maculinea teleius: Lk4 Bezkolencové lúky (6410), Lk5 Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (6430), Lk6 Podmáčané lúky horských a podhorských oblastí (-), Lk8

Aluviálne lúky zväzu *Cnidion venosi* (6440), Lk11 Trstinové spoločenstvá mokraďí (*Phragmition*) (-);

Maculinea alcon: Tr8b Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte.

Typy biotopov bez potvrdeného výskytu *Maculinea*:

X7 intenzívne obhospodarované polia (-), X8 porasty invázií neofytov (-).

Významnejším je výskyt *Maculinea teleius* v rámci pôsobnosti správy Národného parku Poloniny v Národnej prírodnej rezervácii (ďalej NPR) Mokré lúky pod Ruským. Jediný doteraz potvrdený výskyt *Maculinea teleius* v okrese Humenné bol v katastri obce Chlmec v roku 2006. Vzácny je nález *Maculinea alcon* z roku 2006 v katastri obce Hostovice a v roku 2009 pri vodárenskej nádrži Starina, takisto v pôsobnosti Národného parku Poloniny.

Všetky uvedené skutočnosti prinášajú dôležité poznatky o aktuálnom stave poznania a výskytu modráčikov rodu *Maculinea* na východnom Slovensku, ktorý určite nie je konečný – čo sa týka počtu lokalít, ale takisto počtu príslušnosti k jednotlivým typom biotopov, pretože obdobie monitoringu je naplánované až do roku 2013.

Evoluce pohlavních chromosomů motýlů

PETR NGUYEN^{1,2}

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 370 05 České Budějovice, Česká republika

²Biologické centrum AV ČR, Entomologický ústav, 370 05 České Budějovice, Česká republika

Pohlavní chromosomy a mechanismy jejich evoluce a diferenciacie patří mezi nejzajímavější otázky současné evoluční genetiky. Dle všeobecně uznávaných hypotéz se pohlavní chromosomy vyvinuly z páru autosomů, který nesl nebo získal gen primárně určující pohlaví. Následně u tohoto chromosomálního páru došlo k potlačení až úplnému zamezení rekombinace, což vedlo k postupnému odlišování obou pohlavních chromosomů nejdříve na molekulární a později i na morfologické úrovni.

Výjimečnost pohlavních chromosomů však spočívá především v jejich genovém obsahu. Teorie praví, že vzhledem ke své dědičnosti vázané na pohlaví usnadňují šíření sexuálně antagonistických genů v populaci, čímž spouští evoluci pohlavně dimorfních znaků. Hemizygotní konstituce v heterogametickém pohlaví vystavuje selekci recesivní mutace, což umožňuje vyšší míru adaptivní evoluce pohlavně vázaných genů. V neposlední řadě jsou pohlavní chromosomy úzce spojeny se speciací. To dokládají i dvě empirická pravidla speciace. Prvním je Haldanovo pravidlo, podle kterého sterilita v F₁ generaci postihuje zpravidla heterogametické pohlaví. Druhým pravidlem je tzv. velký efekt chromosomu X (Z), podle kterého má chromosom X (Z) ve srovnání s autosomy disproporcionální dopad na reprodukční úspěšnost jedince.

Už před více než sto lety bylo na základě dědičnosti vázané na pohlaví pozorované u píd'alky angreštové, *Abraxas grossulariata*, vyvozeno, že motýli mají na rozdíl od jiných skupin organismů samičí heterogametické určení pohlaví. Samčí pohlaví je tak určeno chromosomální konstitucí ZZ, samičí konstitucí Z0 nebo WZ. Tento systém určení pohlaví je společný pro sesterské řady motýlů (Lepidoptera) a chrostíků (Trichoptera). Chromosom W se poprvé v evoluci objevil u společného předka skupin *Tischeriina* a *Ditrysia* a u některých druhů byl pak opět druhotně ztracen. Motýli tak představují ideální systém pro studium obecných zákonitostí vzniku i zániku pohlavních chromosomů. Současně se stále jasněji ukazuje, že pohlavní chromosomy motýlů hrají významnou úlohu v jejich ekologii a speciáci. Ve svém příspěvku na příkladu obalečů čeledi Tortricidae a předivek rodu *Yponomeuta*

ukázu, jakou roli mohou sehrát přestavby pohlavních chromosomů v adaptivní evoluci a speciaci motýlů.

Fauna motýlův (Lepidoptera) CHKO Vihorlat

LUBOMÍR PANIGAJ

Ústav biologických a ekologických věd PF UPJŠ Košice, Katedra zoológie, lubomir.panigaj@upjs.sk

Príspevok zahŕňa výsledky štúdia fauny motýľov na území CHKO Vihorlat, uskutočnené v rokoch 2003 až 2009. Pôvodne boli študované rašeliniská v rôznom stave sukcesie (NPR Podstávka, NPR Hypkaňa, PR Kotlík), neskôr sa výskumný záber rozšíril na celé územie, ale hlavne na odlesnené partie. Celkovo je známych z tejto oblasti 654 druhov motýľov, pričom 391 druhov bolo zistených aktívnym prieskumom, ďalších 263 druhov je známych z literárnych prameňov, keďže v minulosti hlavne okolie obce Remetské Hámre bolo vyhľadávanou lepidopterologickou destináciou. Prekvapujúce bolo zistenie, že s väzbou na rašeliniská sa tu vyskytovalo málo druhov, skôr išlo o druhy hygrofilné, akými sú napr. *Mythimna albipuncta*, *Mythimna pallens*, *Mythimna impura*, *Mythimna turca*, *Atypha pulmonaris*, *Euthrix potatoria*, *Brenthis ino*, *Cerapteryx graminis*, *Eupithecia veratraria*.

Absencia týchto druhov poukazuje na vysokú mieru zazemňovania týchto biotopov. Zaujímavé je spektrum druhov s väzbou na staré lesné porasty rôznych asociácií bučín, ktoré sú pre CHKO Vihorlat typické, napr. *Scardia boletella*, *Monopis monachella*, *Montescardia tessellatella*, *Leucodonta bicoloria*, *Discoloxia blomeri* (väzba na brest), *Bomolocha fontis*, *Tetheella fluctuosa*, *Notodonta dromedarius*, *Cidaria fulvata*, *Ennomos quercinaria*, *E. fuscantaria*, *Agria tau*, *Paracolax tristalis*, *Fagivorina arenaria*, *Anchinia daphnella*. Počas výskumu bol zistený aj jeden nový druh pre faunu motýľov Slovenska – *Digitivalva granitella* (Panigaj, 2008). Južná časť Vihorlatu, kde sa objavujú aj dubiny, je v tesnom kontakte s otvorenými habitatmi lesostepného a stepného charakteru Východoslovenskej pahorkatiny, odkiaľ prenikajú termofilné druhy smerom na sever, najmä v okolí Remetských Hámrov. Z tejto časti registrujeme nálezy významných spécií s dennou aktivitou, ktoré sa v posledných rokoch nepodarilo potvrdiť a preto ich výskyt považujeme za historický, napr. *Zygaena brizae*, *Colias myrmidone*, *Lycaena thersamon*, *Limenitis reducta*, *Neptis sappho*, *N. rivularis*, *Nymphalis waualbum*, *Argynnis pandora*. Viacero významných teplomilných druhov prípadne druhov faunisticky pozoruhodných je známych z lokalít v tesnej blízkosti CHKO Vihorlat, napr. Kusína, Vinianskeho hradu a pod.

Terénne práce a spracovanie výsledkov bolo podporené príspevkom ŠOP SR Banská Bystrica a grantami VEGA č. 1/3259/06, 1/0155/08, 1/0477/10.

Fylogeneze horských okáčů rodu *Erebia* Dalman, 1816

IRENA SLÁMOVÁ^{1,2}, CARLOS PEÑA³, HEIKE WITTHAUER³ & NIKLAS WAHLBERG³

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta

²Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, v.v.i.

³Laboratory of Genetics, Department of Biology, University of Turku, 20014, Turku, Finland

Motýli rodu *Erebia* (Nymphalidae: Satyrinae) obývají chladné horské a arktické oblasti Evropy, Asie a Severní Ameriky, jen několik málo druhů obývá i nižší nadmořské výšky. Centrum diverzity rodu, zahrnujícího přibližně 100 druhů, leží v Evropě – v Alpách, Pyrenejích a balkánských pohořích. Lokalizace centra diverzity je výjimkou z obecného vzorce pozorovaného u jiných skupin euroasijských organismů, které jsou většinou početnější

v Asii než v Evropě. Na základě fylogeneze založené na jednom mitochondriálním a třech jaderných genech, jsme zrekonstruovali biogeografii. Rod *Erebia* vznikl v průběhu miocénu v centrální Asii v oblasti Altaje a Sajanu. Poté jedna vývojová linie osídlila východní Asii a oblast Ťan-šanu, zatímco druhá kolonizovala Evropu.

Rychlá radiace v Evropě byla pravděpodobně umožněna absencí starších konkurenčních okáčů ze skupin Parargina a Satyrina již tou dobou přítomných v Asii. Disperze do Ameriky proběhla nezávisle na sobě v několika liniích v průběhu pliocénu, kdy byla Asie spojena s Amerikou pevninským mostem v oblasti Beringova průlivu. Osídlování nových oblastí jednotlivými vývojovými liniemi rodu *Erebia* probíhalo v chladných obdobích. V teplejších obdobích se tito chladnomilní motýli stahovali do vyšších nadmořských výšek, kde poté v izolovaných pohořích následovala alopatriká speciace.

Práce byla podpořena granty GAČR P505/10/2248, MŠMT LC06073, GAJU 106/2010/P a 135/2010/P.

Temporárne zmeny lepidopterocenózy (Lepidoptera, Rhopalocera) antropicky narušeného habitatu na príklade Mníchovskej doliny v Bardejove

MÁRIA STOJKOVIČOVÁ

Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice

Príspevok sa venuje denným motýľom a ich biodiverzite v antropicky narušenom prostredí, konkrétne v Mníchovskej doline v Bardejove (Ondavská vrchovina). Na základe literárnych údajov a porovnaním dvoch výskumov v časovo odlišných obdobiach (v 70-tých rokoch a v rokoch 2010-11), sa stanovovali rozdiely v počte druhov, biotopové zmeny, príčiny poklesu druhov a taktiež manažmentové opatrenia pre zachovanie druhovej bohatosti i samotných prírodných habitatov. Zozbieraním informácií v zbierkovom fonde prírodovedného oddelenia Šarišského múzea v Bardejova sa zistilo, že v 70-tých rokoch bolo na území Mníchovskej doliny zistených 64 druhov denných motýľov a vlastným výskumom v rokoch 2010 a 2011 50 druhov denných motýľov. Použitie štatistické výpočty (indexy identity – Jaccardov a Sörensenov) poukazujú na rozdielnosť lepidopterocenózy v týchto dvoch obdobiach (54,1 % a 70,2 % druhová identita).

Porovnaním porastových máp zo sledovaných období sme zaregistrovali isté zmeny biotopov (výruby lesa na viacerých miestach, ale i opätovné zalesňovanie). Na študovanej lokalite bolo v priebehu oboch prieskumov spolu zistených 74 druhov, z nich je viacero zákonom chránených, ako sú *Lycaena dispar*, *Lycaena alciphron*, *Maculinea arion*, prípadne zraniteľných, či ohrozených v zmysle kritérií Červeného zoznamu, napr. *Aricia eumedon*, *Brenthis daphne*, *B. ino*, *Carcharodus alcae*, *Glaucopsyche alexis*, *Iphiclides podalirius*, *Melitaea aurelia*, *M. diamina*, *M. trivialis*, *Plebejus idas*, *Pseudophilotes vicrama* a *Satyrion w-album*. Pre lepšiu hodnovernosť výsledkov by bolo potrebné uskutočniť dlhodobjší prieskum, pričom získané predbežné výsledky môžu byť podkladom pre ďalší monitoring v danej oblasti.

**Řecká krása aneb koexistence tří druhů "pestrokřídleců"
(*Archon apollinus*, *Zerynthia polyxena* a *Zerynthia cerisy*)
vázaných na podražce (*Aristolochia* spp.)**

JANA ŠLANCAROVÁ^{1,2}, MARTIN KONVIČKA^{1,2}, PAVEL VRBA^{1,2}, MICHAL PLÁTEK^{1,2},
MICHAL ZAPLETAL² & LUKÁŠ SPITZER^{1,3}

¹Department of zoology, University of South Bohemia, České Budějovice, 370 05, Czech Republic

²Biology Centre, ASCR, v. v. i., Institute of Entomology, České Budějovice, 370 05, Czech Republic

³Muzeum regionu Valašsko, Horní náměstí 2, Vsetín, 755 01, Czech Republic

Archon apollinus neměl donedávna jedinou potvrzenou lokalitu na evropské pevnině. V roce 2007 se v okolí vesnice Kirki (řecká Thrákie, JV podhůří Rodop) podařilo potvrdit společný výskyt tohoto druhu s běžnějšími pestrokřídleci *Zerynthia polyxena* a *Zerynthia cerisy*. Motýly spojuje nejen doba letu (březen-květen), ale i živná rostlina – jedovaté druhy podražce (*Aristolochia* spp.), z nichž si motýli do svého těla sekvestrují aristolochické kyseliny a jsou tak jedovatí pro své predátory.

V letech 2010 a 2011 byly provedeny zpětné odchyty a také pozorování ovipozičních a habitatových preferencí všech tří koexistujících druhů. Motýli obývají heterogenní krajinu – zatímco larvy jsou zejména v otevřených lesních biotopech a křovinné vegetaci, dospělci využívají i louky a pole. Všechny tři druhy využívaly čtyři druhy podražců zjištěné na lokalitě – tj. *Aristolochia pallida*, *A. rotunda*, a *A. hirta* a *A. clematitis*. Využívání podražců se posunulovalo podle jejich doby květu. Nejčastěji využívaným druhem podražce je *A. rotunda*, pro motýly dostupný po celou dobu letu. Ke konci doby letu se motýli živí také na *A. clematitis* a to dokonce i *A. apollinus*, pro něhož by dle literatury měl být tento druh toxický. Zatímco nejdříve létající samice *A. apollinus* kladou na rostliny ještě s nerozvitými listy, později všechny druhy využívají plně vzrostlé rostliny. Rozdílné jsou také ovipoziční preference umístění vajíčka na rostlině. Zatímco *A. apollinus* a *Z. polyxena* kladou zejména na stonky a rub listu, *Z. cerisy* preferuje rubovou stranu listů.

Z výsledků zpětných odchytů vyplývá, že velikost populací je uspokojivá a ani jeden druh není bezprostředně ohrožený vymřením. Nicméně existence všech uvedených druhů závisí na udržení vhodných biotopů. Jižní podhůří Rodop bylo odnepaměti ovlivněna lidskou aktivitou, lidé pásli a pařezili v lesích. Dnes člověk krajinu opouští, čímž riskujeme obrovské ochuzení biodiverzity.

***Melanargia galathea* a *Aphantopus hyperantus*
– výskyt imág a výskyt húseníc**

EVA ŠTRBOVÁ¹ & JÁN KULFAN²

¹Katedra životného prostredia, FPV UMB Banská Bystrica, Tajovského 55., 974 01 Banská Bystrica, Slovakia, eva.strbova@umb.sk

²Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovenská republika, kulfan@sav.savzv.sk

Melanargia galathea a *Aphantopus hyperantus* sú hojné druhy vyskytujúce sa v rôznych typoch lúk, pasienkov, lesostepí a ekotonov. Naším cieľom bolo zistiť, či sa imága a húsenice vyskytujú v tých istých biotopoch. Počty imág a počty húseníc sme stanovovali v štyroch typoch biotopov patriacich do zväzu *Arrhenatherion elatioris*: 1-krát kosené lúčne porasty v extenzívnych ovocných sadoch; 2-krát kosené lúčne porasty v extenzívnych ovocných sadoch; nekosené lúčne porasty v intenzívnych ovocných sadoch 15 rokov opustených; ekotóny medzi dubovo-hrabovým lesom a extenzívnymi ovocnými sadmi. Biotopy sa

nachádzajú na strednom Slovensku pri meste Nová Baňa. Imága sme zaznamenávali pomocou transektovej metódy v r. 2003, 2004 a 2005, húsenice sme zbierali smýkaním vegetácie v r. 2005, 2006 a 2007.

Imága *M. galathea* boli spravidla najhojnejšie v nekosených intenzívnych ovocných sadoch, ale rozdiely oproti ostatným biotopom väčšinou neboli významné. Najmenej sa vyskytovali v 2-krát kosených extenzívnych ovocných sadoch. Rozdiely abundancie medzi uvedenými najviac a najmenej osídlenými biotopmi boli v dvoch z troch rokov výskumu významné. Húsenice sa vyskytovali vo všetkých skúmaných biotopoch (bez významných rozdielov). Ich maximálnu abundanciu sme v každom roku zistili v inom zo sledovaných biotopov. Z výsledkov vyplýva, že *M. galathea* nepreferuje ani jeden zo skúmaných biotopov a môže sa vyvíjať na každom z nich.

Imága *A. hyperantus* boli najhojnejšie v nekosených intenzívnych ovocných sadoch vo všetkých rokoch výskumu. Významnosť rozdielu medzi týmto biotopom a 1- a 2-kosnými extenzívnymi sadoch bola zistená v dvoch rokoch. Imága boli početné aj v ekotónoch. Húsenice sa vyskytovali takmer výlučne v nekosených intenzívnych ovocných sadoch a v ekotónoch. Výsledky ukazujú, že *A. hyperantus* uprednostňuje biotopy ekotónového charakteru, kde prebieha aj jeho vývin.

Výskum bol podporený projektom VEGA 2/0110/09.

Morfometrická analýza populácií *Erebia aethiops* a *Erebia euryale* (Lepidoptera, Satyridae) z rôznych lokalít Západných Karpát

KATARÍNA VARCHOLOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav biologických a ekologických vied, Katedra zoológie, Moyzesova 11, 040 01 Košice, Slovenská republika, varcholovci@gmail.com

Príspevok prináša výsledky štúdia rozmerov predných krídel (dĺžka a šírka) a časti samčích ektodermálnych kopulačných orgánov (dĺžka a šírka valvy a dĺžka aedeagu) viacerých populácií druhov *Erebia aethiops* a *Erebia euryale* z rôznych lokalít Západných Karpát. Študované jedince pochádzali z hypsometricky rozdielných častí Slovenska, 144 jedincov *Erebia aethiops* a 246 jedincov *Erebia euryale* bolo odchytených v orografickom celku Slovenské Rudohorie (Golgota, Kojšovská hoľa a Hekerová), Muránska planina (Studňa), Slanské vrchy (Grimov laz) a Čergov (Drienica a Lysá). Získaný materiál bol následne štatisticky vyhodnotený. Variabilita v dĺžke a šírke krídel, ako aj v dĺžke a šírke valvy *Erebia aethiops* a *Erebia euryale* bola zisťovaná použitím jednofaktorovej analýzy rozptylov (ANOVA).

Štatistický test (ANOVA) potvrdil variabilitu a rozdiely medzi jednotlivými faktormi skúmaných lokalít pre obidva druhy. Následným testom – Tukeyova metóda mnohonásobného porovnávania – bolo zisťované, ktoré konkrétne dva výbery sa od seba štatisticky odlišujú v rámci skúmaného faktoru pri obidvoch študovaných druhoch. Viaceré publikované práce uvádzajú, že morfometrické parametre pravej a ľavej strany hmyzu nie sú vždy totožné (existuje tzv. asymetria). Preto sa na najpočetnejšom súbore, z lokality Grimov laz pre *Erebia aethiops* a pre *Erebia euryale* z lokality Hekerová, otestovala hypotéza zhodnosti strán. Výsledky ukázali, že pravá a ľavá strana krídel a valiev samcov *Erebia aethiops* a *Erebia euryale* nie je štatisticky významne odlišná, preto v následnom skúmaní všetkých lokalít bola štatisticky prešetrená len pravá strana. Diagnostickým znakom pri sledovaní krídel exemplárov *Erebia aethiops* a *Erebia euryale* boli rozmery krídel. Boli zistené rozdiely v rozmeroch dĺžky, ako aj šírky krídel. Zo štatistických testov vyplýva, že

jednotlivé lokality sa od seba navzájom líšia, nie však všetky. Štatisticky významne odlišné sú prevažne lokality s vyššou nadmorskou výškou oproti lokalitám s nižšou nadmorskou výškou.

Okrem štatistického spracovania bol preskúmaný aj vzájomný vzťah medzi dĺžkou a šírkou krídla a medzi dĺžkou a šírkou valvy. Získané výsledky potvrdili pozitívnu koreláciu pri krídlach, t.j. so zmenou dĺžky krídla sa mení šírka krídla. Naopak pre valvy to nebolo potvrdené. Po zistení nízkej miery korelácie existuje len veľmi malá pravdepodobnosť, že zmena dĺžky valvy sprevádza zmena jej šírky. Taktiež existuje nízka miera korelácie medzi dĺžkou krídla a dĺžkou kopulačných orgánov. Hodnoty korelačných koeficientov pre závislosť dĺžky krídla k dĺžke kopulačných orgánov vypovedajú o veľmi nízkej miere korelácie, ktorá sa však mení v závislosti od nadmorských výšok.

Príspevok bol spracovaný s príspevom projektu VEGA 1/0477/10.

Chladová odolnosť horských a nížinných motýľů

PAVEL VRBA^{1,2}, OLDŘICH NEDVĚD^{1,2} & MARTIN KONVIČKA^{1,2}

¹Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

²Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Entomologický ústav, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

Současné klimatické zmeny znamenajú potenciálnu ohroženie horských organizmov. Jsou dobře dokumentované zmeny rozšíření motýľů mírného pásma do vyšších nadmořských výšek i zeměpisných šířek. Ovšem informace o ekofyziologických omezeních jednotlivých druhů chybí.

U čtyř druhů žluťásků rodu *Colias* a čtyř druhů okáčů rodu *Erebia* jsme měřili spodní teplotní limity pro přežití zimujících housenek. Vybrali jsme v těchto rodech motýľů řadu druhů od nížinných po vysokohorské. Měřili jsme bod podchlazení (SCP) a spodní letální teplotu (LLT).

Průměrný SCP byl nižší u druhů přezimujících v prostředí, kde teploty v zimě mohou výrazně klesnout. Většina zkoumaných druhů nepřežila zmrznutí, ale vyhýbala se mu nízkým bodem podchlazení. Letální teplota byla blízká bodu podchlazení. Výjimkou byl nížinný druh *Erebia medusa*, jehož housenky přežívaly zmrznutí o několik stupňů pod bodem podchlazení. Celkově byl u rodu *Erebia* nalezen trend opačný než bychom předpokládali: s nejnižší chladovou odolností u vysokohorského druhu.

Žluťásek borůvkový (*Colias palaeno*), obyvatel rašelinišť, je velmi silně odolný vůči chladu. Letální teplota blízká bodu podchlazení byla -26°C . Mortalita výrazněji stoupala až po týdenní expozici této teplotě. V mírném chladu ($+5^{\circ}\text{C}$) a nízké vlhkosti vzduchu přežívaly housenky po mnoho měsíců beze ztráty schopnosti následného vývoje do imaga.

Adresár účastníkov

- BABÁLOVÁ Martina, Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefániková 3, SK-814 99 Bratislava, martina.babalova@savba.sk
- BEZDĚK Milan, Společnost pro ochranu motýlů (SOM), Veleň č.209, Mratín, CZ-260 53, Česká republika, milan.bezdek@email.cz
- BĚLÍN Vladimír, Společnost pro ochranu motýlů (SOM), Trnava u Zlína č.314, CZ-763 18, Česká republika, v.belin@seznam.cz
- ČANÁDY Alexander, Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice, Moyzesova 11, Košice SK-040 01, Slovenská republika, alexander.canady@upjs.sk, alexander.canady@gmail.com
- ČÍŽEK Oldřich, Vygoron o.s., České Budějovice; Hutur o.s., Hradec Králové; J. Purkyně 1616, CZ-500 02, Hradec Králové, Česká republika, Sam_buh@yahoo.com
- DAREBNÍK Jiří, Jankovice 93, CZ-769 01 Holešov, jirdar@seznam.cz
- ELSNER Gustav, Hůlkova 304, CZ-197 00 Praha 9 – Kbely, Česká republika, gelsner@seznam.cz
- ENDEL Branislav, Smižany, Slovenská republika
- FRIC Zdeněk, Biologické centrum AVČR, v.v.i., Branišovská 31, CZ-31005, České Budějovice, Česká republika, fric@entu.cas.cz
- HEŘMAN Petr, Správa CHKO Český kras, Karlštejn 85, CZ-267 18, Česká republika petr.herman@nature.cz
- HOGYOVÁ Zuzana, Východoslovenské múzeum v Košiciach, Hviezdoslavova 3, Košice SK-041 36, Slovenská republika, susika.hogya@gmail.com
- HOLOMEK Josef, Radějov 325, CZ-696 67, Česká republika, joholomek@seznam.cz
- JÁSZAY Tomáš, Šarišské múzeum, Radničné námestie13, SK-085 01 Bardejov, tomasjaszay@nextra.sk
- KADLEC Tomáš, Entomologický ústav, Biologické centrum AVČR, v.v.i., Branišovská 31, CZ-31005, České Budějovice, Česká republika ; Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita, Praha, Česká republika, lepidopter@seznam.cz
- KOČÍKOVÁ Lenka, Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice, Moyzesova 11, SK-040 01 Košice, Slovenská republika, l.kocikova@gmail.com
- KRÁSA Antonín, AOPK ČR, Nuselská 39, Praha 4 – Nusle, CZ-140 00, Česká republika, antonin.krasa@nature.cz
- KULFAN Ján, Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, SK-960 53 Zvolen, Slovenská republika, kulfan@sav.savzv.sk
- KULFAN Miroslav, Katedra ekológie, Přírodovědecká fakulta UK, Mlynská dolina B-1, SK-842 15 Bratislava, Slovenská republika, kulfan@fns.uniba.sk
- LAŠTŮVKA Zdeněk, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno, Česká republika, last@mendelu.cz
- LIŠKA Jan, Strnady 138, CZ-156 04 Praha 5 – Zbraslav, Česká republika, elachista@seznam.cz
- MACKOVÁ Anna, Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Chránenej krajiny oblasti Východné Karpaty, Medzilaborce; Ústav biologických a ekologických vied Pedagogickej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, an.mackova@gmail.com, anna.mackova@sopsr.sk
- NGUYEN Petr, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika; Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i., CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika, petr.nguyen@prf.jcu.cz

- NOVOTNÝ David, Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika; racochejl@seznam.cz
- OŠUST Ján, Huta 82, SK-053 23 Rudňany, Slovenská republika, jan.osust@gmail.com
- PANIGAJ Ľubomír, Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied, PF UPJŠ Košice, Moyzesova 11, SK-040 01 Košice, Slovenská republika, lubomir.panigaj@upjs.sk
- PIKNER Michal, Knežpole 17, CZ-687 12 Bilovice, Česká republika, michalpikner@seznam.cz
- POTOCKÝ Pavel, Nová 461, CZ-679 72 Kunštát, Česká republika, p.potocky@centrum.cz
- RICHTER Ignác, Clementisa 49/4, SK-971 01 Prievidza, Slovenská republika, ignac.richter@azet.sk
- SKÁLA Jiří, K Cikáncce 790, CZ-15400 Praha 5, Česká republika, duracello@seznam.cz
- SLÁMOVÁ Irena, Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i., 370 05 České Budějovice, CZ-370 05 České Budějovice, irena.slamova@gmail.com
- STOJKOVIČOVÁ Mária, Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice, Moyzesova 11, Košice SK-040 01, Slovenská republika
- ŠEFROVÁ Hana, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno, Česká republika, sefrova@mendelu.cz
- ŠLANCAROVÁ Jana, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, CZ-370 05 České Budějovice; Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i., 370 05 České Budějovice, Česká republika, slancarova@gmail.com
- ŠTRBOVÁ Eva, Katedra životného prostredia, FPV UMB Banská Bystrica, Tajovského 55, SK-974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika, eva.strbova@umb.sk
- TOKÁR Zdeno, P.J Šafárika 11, SK-927 01 Šaľa, Slovenská republika, zdeno.tokar@gmail.com
- UŘIČÁŘ Jan, Kyjov, Růžová 1178, CZ-697 01 Kyjov, Česká republika, januricar@centrum.cz
- VARCHOLOVÁ Katarína, Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied PF UPJŠ Košice, Moyzesova 11, Košice SK-040 01, Slovenská republika, varcholovci@gmail.com
- VRBA Pavel, Katedra zoologie, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 370 05 České Budějovice, Česká republika; Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i., CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika, vrba_pavel@centrum.cz
- ZACH Peter, Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, SK-960 53 Zvolen, Slovenská republika, zach@sav.savzv.sk
- ZAPLETAL Michal, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice; Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR v.v.i., CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika, zaplem00@seznam.cz

VI. Lepidopterologické kolokvium, PF UPJŠ, ÚBEV, Košice, 30. 09. 2011

Názov: VI. Lepidopterologické kolokvium. Program a zborník abstraktov

Editori: Alexander Čanády, Lenka Kočíková & Ľubomír Panigaj

Vydal: Košice, 1. vydanie, 2011

Počet strán: 24

Tlač: Equilibria s.r.o. Košice

Náklad: 70 výtlačkov

ISBN 978-80-7097-900-6.

Sponzori kolokvia:

ENERGODATA s.r.o. Košice

Južná trieda 48

Poštová adresa: Jantárová 30

040 01 Košice

Telefón:

+421 55 678 09 45

+421 55 678 79 66

Fax:

+421 55 678 04 40

web:

www.energodata-ke.sk



Starožitnosti LA LinART

Kováčska 8, Košice

+421 (0)55 622 0315,

+421 (0)905 799 177, +421 (0)903 626 974

email: LinART@mail.T-com.sk

Hostinec Linhartová

Nerudova 2

Košice 040 01

