

MOTÝLE S DENNOU AKTIVITOU (PAPILIONOIDEA) MEDZIHRÁDZOVÉHO PRIESTORU MALÉHO DUNAJA V INTRAVILÁNE BRATISLAVY

HENRIK KALIVODA

Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences, Štefánikova 3,
P. O. Box 254, SK – 814 99 Bratislava [henrik.kalivoda@savba.sk]

Abstract: Over the years 2009–2015, a total of 14,356 butterfly specimens belonging to 62 species were found in the study area. The most numerous species were *Polyommatus icarus*, *Pieris rapae*, *Melitaea didyma*, *Coenonympha pamphilus*, *Pieris napi* and *Issoria lathonia*. Species *Zerynthia polyxena*, *Melitaea phoebe* and *Glauropsyche alexis* are characteristic for dry and warm habitats, while species *Lycaena dispar* or *Heteropterus morpheus* for wet non-forest habitats.

Key words: butterflies, Bratislava, river dike, Malý Dunaj river, Slovakia.

ÚVOD

Výskumu motýľov v intravilánoch veľkých miest sa v poslednej dobe venuje zvýšená pozornosť. Výskumy ukazujú, že v intravilánoch miest nachádzajú mnohé vzácne a stenoekné druhy motýľov vhodné podmienky jednak vo zvyškoch poloprírodných biotopov ako aj v biotopoch antropického pôvodu. Z územia Slovenska sú známe podrobnejšie práce o faune motýľov v intravilánoch miest z nedávneho obdobia. Bola sledovaná fauna motýľov v intraviláne Košíc (ČANÁDY 2014), Ružomberka (BABÁLOVÁ & JANÍKOVÁ 2009) a Banskej Bystrice (KUŇÁKOVÁ & JANÍKOVÁ 2009).

KADLEC et al. (2008) sledovali zmeny v zložení fauny motýľov v prírodných rezerváciách na území mesta Praha za posledné 3 dekády. Výsledky práce poukazujú aj na pomerne vysoké zastúpenie špecialistov. Výskyt špecialistov v urbanizovanej krajine je však priamo úmerný stupni urbanizácie. Potvrdzujú to výsledky prác aj iných autorov (CLARK et al. 2007, LEE et al. 2015). Aj napriek vysokému stupňu urbanizácie sa v takejto krajine špecialisti vždy vyskytujú. Faunu motýľov v ekosystémoch miest na juhu Francúzska sledovali LIZÉE et al. (2011), kde autori konštatujú, že urbanizácia

pôsobí ako environmentálny filter a vedie k taxonomickej a funkčnej homogenizácii bioty.

Okolia vodných plôch a vodných tokov poskytujú mnohým druhom motýľov vhodné podmienky na ich prežitie v urbanizovanej krajine. Protipovodňové hrádze alebo zvyšky trávnatobylinnej vegetácie v ich okolí slúžia ako refúgium pre mnohé druhy. Samotné protipovodňové hrádze predstavujú častokrát aj významný migračný biokoridor (KULFAN 1995, HORÁK 2016).

MATERIÁL A METÓDY

Charakteristika územia

Na Ptolemaiovej mape (asi 4. stor. pred n. l.) je Malý Dunaj označený ako najmohutnejšie dunajské rameno. Po povodniach v 16., 17. a 18. storočí a regulačných prácach pod Viedňou sa Dunaj zarezával a niektoré ramená zostali (takmer) odrezané. V roku 1890 sa začali regulačné práce na našom území a Malý Dunaj sa stal len vedľajším, takmer bezvýznamným ramenom. V 20. storočí bol upravený vodný režim samotného Malého Dunaja, celková dĺžka toku bola pred úpravami asi 134, 4 km a pôvodne mal charakter živého ramena Dunaja,



KALIVODA H, 2016: Butterflies of the Malý Dunaj river inter-dike space in Bratislava. *Folia faunistica Slovaca*, 21 (1): 39–44.

[in Slovak, with English abstract]

Received 10 June 2016

~

Accepted 25 July 2016

~

Published 13 October 2016



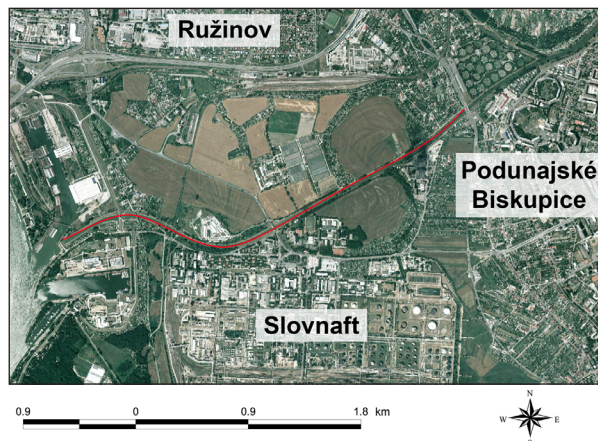
v ktorom hladina vody kolísala v priamej závislosti na hladine vody v Dunaji. V súčasnosti je prietok určený najmä vodohospodárskymi zásahmi. Malý Dunaj ešte pred nedávnom plnil funkciu kanalizačnej stoky Bratislavy a blízkeho okolia (JAKUBEC 1993).

V súčasnej dobe je Malý Dunaj najdlhším ľavostranným ramenom Dunaja, jeho dĺžka je 126,6 km. Rieka tvorí severnú hranicu najrozsiahlejšieho riečneho ostrova v Európe – Žitného ostrova. Malý Dunaj sa od hlavného toku Dunaja oddeľuje na jeho ľavom brehu v katastrálnej časti mesta Bratislavy nazývanej Pálenisko na rkm 1865,6 a pri Kolárove sa vlieva do Váhu. Od nápuštného objektu pri Slovnafte tečie kanálom po obec Most pri Bratislave, ďalej pokračuje vo svojom pôvodnom koryte so šírkou 30 – 50 m (ĎURIČKOVÁ et al. 2010).

Sledované územie predstavuje ľavostranná protipovodňová hrádza Malého Dunaja od nápuštného objektu pri Slovnafte (Vlčie hrdlo) po cestný most komunikácie prvej triedy 63, v dĺžke cca 3,5 km (obr. 1). Územie má južnú až juhozápadnú expozíciu a spadá do štvorcov DFS 7868 a 7869. Predstavujú ho trávnatobylinné porasty s malými komplexmi nelesnej drevinovej vegetácie (obr. 2). Územie je pravidelne každý rok úplne alebo čiastočne kosené (1–2 krát).

Metodika

Výskum motýľov sa realizoval v rokoch 2009–2015 v mesiacoch marec až november v približne 3 týždňových intervaloch. Počas výskumu bola použitá transektová metóda (ERHADT 1985). Nomenklatúra motýľov je uvádzaná podľa práce PASTORÁLIS et al. (2013). Zaradenie jednotlivých druhov motýľov do ekologických kategórií je v zmysle práce KITAHARA & FUJII (1994) (tab. 1). Ochrana je hodnotená podľa vyhlášky MŽP SR č. 158/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z. z. zákona NR SR č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny.



Obrázok 1. Mapa sledovaného územia.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V sledovanom území bolo zistených celkovo 14 356 jedincov motýľov s dennou aktivitou (Papilionidea) patriacich k 62 druhom (tab. 2). Najpočetnejším zisteným druhom bol *Polyommatus icarus* (1457 jedincov), ktorý bol zároveň jediným eudominantným druhom (10,15 %). K dominantným druhom patrili *Pieris rapae* (8,67 %), *Melitaea didyma* (8,62 %), *Coenonympha pamphilus* (7,23 %), *Pieris napi* (7,16 %) a *Issoria lathonia* (6,89 %). Naopak, k najmenej početným a subprecedentným druhom patrili *Heteropterus morpheus* (0,1 %), *Glaucopsyche alexis* (0,1 %), *Libythea celtis* (0,05 %) a *Boloria euphrosyne* (0,01 %). Zaujímavosťou je, že k subprecedentným patrilo až 35 druhov motýľov, teda viac ako polovica všetkých zistených druhov. Tieto druhy tu majú až na malé výnimky stále a trvalé populácie.

Z pohľadu ekologickej špecializácie v sledovanom území dominovali z kvalitatívneho hľadiska prechodné druhy – 36 druhov (obr. 3). Treba povedať, že sem patrí aj väčšina všetkých známych motýľov s dennou aktivitou zaznamenaných na území Slovenska. Zaujímavý je ale vysoký podiel špecialistov, z nich tu bolo zaznamenaných 19 druhov, čo predstavuje takmer jednu tretinu. Generalisti boli najmenej početnou skupinou, bolo zaznamenaných iba 6 druhov. Vysoký podiel špecialistov podmieňuje charakter skúmaného územia. Vo vysokej miere sa tu vyskytujú nektáronosné rastliny dôležité ako potrava pre imága motýľov a rovnako dôležitá je aj vysoká druhová diverzita rastlín v bylinnej etáži s výskytom živných rastlín pre ich larválne štádiá. Vyskytujú sa tu druhy preferujúce xerothermné biotopy (napr. *Zerynthia polyxena*, *Glaucopsyche alexis* alebo *Brintesia circe*), ale aj druhy viazané na mokré a podmáčané biotopy (*Heteropterus morpheus*) alebo biotopy okrajov lesov a lesných svetlín (*Pararge aegeria*, *Nymphalis polychloros*, *Brenthis daphne*). Z kvantitatívneho hľadiska dominovali generalisti, ktorí predstavovali takmer 45 % zo všetkých zaznamenaných jedincov (6349



Obrázok 2. Pohľad na protipovodňovú hrádzu Malého Dunaja.

Tabuľka 1. Metodika klasifikácie jednotlivých druhov motýľov do ekologických kategórií v zmysle práce KITAHARA & FUJII (1994).

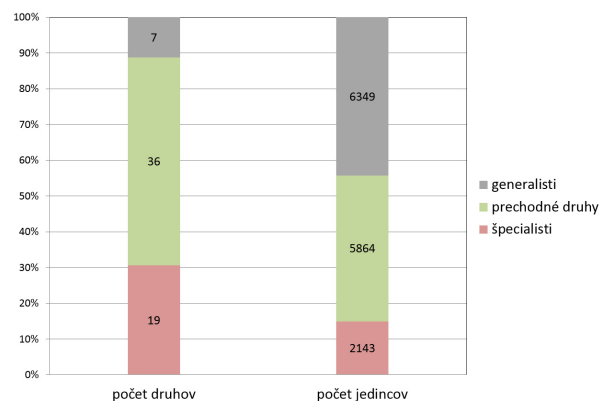
	sezónni špecialisti (monovoltinné druhy)	sezónni generalisti (polyvoltinné druhy)
trofickí špecialisti (menej ako 10 druhov živných rastlín húseníc patriacich do 1 čeľade)	špecialisti	prechodné druhy
trofickí generalisti (viac ako 10 druhov živných rastlín húseníc patriacich do 1 čeľade alebo rastliny patriace do viac ako 1 čeľade)	prechodné druhy	generalisti

jedincov). K nim patrili takmer všetky dominantné, resp. eudominantné druhy zaznamenané v tomto území (*Polyommatus icarus*, *Pieris rapae*, *Melitaea didyma*, *Coenonympha pamphilus* a *Pieris napi*). Tieto druhy dosahujú vysoké hodnoty abundancie takmer všade, kde sa vyskytujú a v spoločenstvách motýľov patria všeobecne k dominantným druhom. Z prechodných druhov bolo zaznamenaných 5864 jedincov, čo predstavuje cca 40 % zo všetkých zaznamenaných jedincov. Špecialisti tvorili z kvantitatívneho hľadiska najmenšiu skupinu – 2143 jedincov, čo je necelých 15 %. Jednotlivé druhy špecialistov a prechodných druhov dosahujú hodnoty abundancie na úrovni generalistov iba zriedka.

V zmysle platnej legislatívy sa v území vyskytujú dva chránené druhy európskeho významu. *Zerynthia polyxena* je xerothermný druh, ktorý je svojim vývojom viazaný na porasty *Aristolochia clematitis*, ktorý je živnou rastlinou jeho húseníc. V sledovanom území sa vyskytuje ostrovčekovito, ale pravidelne každý rok. Druhým zisteným druhom je *Lycaena dispar*, je to hygrofilný druh vyskytujúci sa predovšetkým v okolí vodných tokov. Jeho húsenice sa živia rôznymi druhmi štiavov (*Rumex* sp.). V sledovanom území sa vyskytuje pravidelne.

Zaujímavosťou je vysoká abundancia druhu *Melitaea didyma* v sledovanom území (1238 jedincov, tretí najpočetnejší druh), kde patril k dominantným druhom (8,62 %). Je to xerothermný druh, na území Slovenska relatívne rozšírený. V minulosti bol radený k vzácnejším druhom a v niektorých krajinách Európy patrí k ohrozeným druhom (SLAMKA 2004). V medzihrádzovom priestore Malého Dunaja však patrí k charakteristickým druhom. K významným zisteným druhom patrí *Melitaea phoebe*. Podobne ako predchádzajúci druh preferuje suchšie a teplejšie biotopy. Na území Slovenska sa vyskytuje iba lokálne a areál jeho rozšírenia sa neustále znižuje, v niektorých krajinách Európy patrí k vyhynutým druhom (SLAMKA 2004). V sledovanom území sa vyskytuje pravidelne, ale jeho populačná hustota nedosahuje vysoké hodnoty. K vzácnejším xerothermným druhom patria aj *Glaucopsyche alexis* a *Polyommatus bellargus*. Oba druhy sa v území vyskytovali veľmi vzácne, ale pravidelne každý rok.

Heteropterus morpheus preferuje vlhkejšie habitaty s výskytom širokolistých tráv, v území sa vyskytoval veľmi vzácne, vždy v tesnej blízkosti vodného toku Malého Dunaja. Patrí k vzácnym druhom našej fauny, jeho areál rozšírenia má ostrovčekovitý charakter. Zaujímavý je aj výskyt druhov *Nymphalis polychloros* a *Libythea celtis*. *Nymphalis polychloros* je viazaný na lesné ekosystémy, resp. okraje listnatých lesov, lesné svetliny a čistiny, údolia riek a potokov, zriedkavejšie sa vyskytuje aj v ovocných sadoch a záhradách. Nie je to typický druh pre toto územie, ale pravidelne sa vyskytuje v širšom okolí Bratislavy, napr. v Podunajske. *Libythea celtis* je vzácnym migrantom, ktorý zrejme nemá trvalé populácie na území Slovenska. Vyskytuje sa v južnej Európe a v klimaticky vhodných rokoch bývajú jedince tohto druhu zaznamenané aj na zemi južného Slovenska. V rokoch 2010–2015 sa tento druh pravidelne vyskytoval na území Bratislavy, hlavne v okolí alejí brestovca južného (*Celtis australis*), ktorý je živnou rastlinou jeho húseníc. V sledovanom území bolo zaznamenaných iba 7 jedincov (všetky v roku 2012). Pri druhu *Boloria euphrosyne* bol zaznamenaný počas celého obdobia iba jeden jedinec (13. 7. 2013). Je viazaný hlavne na pásmo listnatých lesov v stredných polohách. Jeho výskyt je v sledovanom území prekvapujúci, zrejme sa jedná o zaleteného jedinca z okolia Malých Karpát, kde je pomerne rozšírený.

**Obrázok 3.** Kvalitatívne a kvantitatívne zastúpenie jednotlivých ekologických kategórií motýľov.

Tabuľka 2. Prehľad druhov motýľov s uvedením hodnoty abundancie, dominancie a ekologickej kategórie.

š – špecialista, p – prechodný druh, g – generalista.

Taxón	Abundancia (počet jedincov)	Dominancia (%)	Ekologická kategória
Papilionidae			
<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	90	0,63	š
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	82	0,57	p
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	29	0,20	p
Hesperiidae			
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	51	0,36	p
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	327	2,28	p
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	71	0,49	p
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	14	0,10	š
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	21	0,15	š
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	257	1,79	š
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	287	2,00	š
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	67	0,47	š
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	94	0,65	š
Pieridae			
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	111	0,77	p
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	250	1,74	š
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	102	0,71	g
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	1245	8,67	g
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	1028	7,16	g
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	241	1,68	g
<i>Colias erate</i> (Esper, 1805)	452	3,15	p
<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	240	1,67	p
<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	190	1,32	p
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	562	3,91	p
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	68	0,47	š
Lycaenidae			
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	85	0,59	p
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	93	0,65	p
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	57	0,40	p
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	68	0,47	p
<i>Cupido decolorata</i> (Staudinger, 1886)	54	0,38	p
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	131	0,91	p
<i>Glaucoopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	14	0,10	š
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	253	1,76	p
<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)	156	1,09	p
<i>Aricia agestis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	102	0,71	p
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	1457	10,15	g
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	31	0,22	p
Nymphalidae			
<i>Libythea celtis</i> (Laicharting in Fuessly, 1782)	7	0,05	š
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	27	0,19	š
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	989	6,89	p
<i>Brenthis daphne</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	128	0,89	š
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01	p

Tabuľka 2. Pokračovanie.

Taxón	Abundancia (počet jedincov)	Dominancia (%)	Ekologická kategória
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1758)	28	0,20	p
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	95	0,66	p
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	148	1,03	p
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	115	0,80	p
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	84	0,59	p
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	65	0,45	p
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	30	0,21	š
<i>Nymphalis c-album</i> (Linnaeus, 1758)	79	0,55	p
<i>Apatura ilia</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	58	0,40	p
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	168	1,17	p
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1779)	1238	8,62	g
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	195	1,36	p
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	102	0,71	p
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	69	0,48	p
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	181	1,26	š
<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	268	1,87	p
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	1038	7,23	g
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (Linnaeus, 1758)	154	1,07	š
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	255	1,78	p
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	289	2,01	š
<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)	114	0,79	š
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	51	0,36	š
Spolu	14 356		

Ako vidno z výsledkov, fauna motýľov je v sledovanom území veľmi bohatá a vyskytujú sa tu aj vzácnejšie a chránené druhy. Význam protipovodňovej hrádze ako potenciálneho migračného koridoru potvrdzuje jednak bohatý výskyt migrantov (napr. *Pontia edusa*, *Colias croceus*, *Colias erate* alebo *Libythea celtis*), ako aj výskyt stenoeknych druhov vyskytujúcich sa v širšom okolí sledovaného územia v Malých Karpatoch a Podunajsku (napr. *Zerynthia polyxena*, *Melitaea phoebe*, *Glaucopsyche alexis*, *Heteropterus morpheus*). Druhy charakterizované ako generalisti dosahovali vysoké hodnoty abundancie, pričom počtom druhov patrili k najmenej početnej skupine. Prechodné druhy a špecialisti tvorili z kvalitatívneho hľadiska väčšinu zistených druhov, ale ich abundancie nedosahovali hodnoty ako pri generalistoch. To je plne v súlade aj s výsledkami prác iných autorov (KITAHARA & FUJII 1994, CLARK et al. 2007).

POĎAKOVANIE

Tento príspevok bol vytvorený realizáciou projektu ITMS 26240120014 „Centrum excelentnosti pre ochranu a využívanie krajiny a biodiverzitu“, na

základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

LITERATÚRA

- BABÁLOVÁ M & JANÍKOVÁ E, 2009: Heliofilné motýle mestskej aglomerácie Ružomberok. In: KULFAN J & DVOŘÁČKOVÁ K (eds): IV. Lepidopterologické kolokvium. Program a zborník abstraktov. ÚEL SAV, Zvolen, 29. 1. 2009. p. 6.
- CLARK PJ, REED M & CHEW FS, 2007: Effects of urbanization on butterfly species richness, guild structure, and rarity. *Urban Ecosystems*, 10: 321–337.
- ČANÁDY A, 2014: Príspevok k poznaniu výskytu denných motýľov (Rhopalocera) v urbánom prostredí Košíc (Slovensko). *Folia faunistica Slovaca*, 19: 235–241.
- ĎURIČKOVÁ A, FĽAKOVÁ R, SEMAN M & ŽENIŠOVÁ Z, 2010: Kvalita povrchovej vody v Malom Dunaji. *Podzemná voda*, 16: 181–192.
- ERHARDT A, 1985: Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Eine Feldstudie in Tavetsch (GR). *Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart*, 154 pp.
- HORÁK J, 2016: Suitability of biodiversity-area and biodiversity-perimeter relationships in ecology: a case study of urban ecosystems. *Urban Ecosystems*, 19: 131–142.

- JAKUBEC L, 1993: Príčiny vysychania horného Žitného ostrova a zániku ramennej sústavy na Dunaji. In: HULLA J (ed.): Sústava vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros, zámery a skutočnosť. Zborník medzinárodnej konferencie, 7.-9. 9. 1993 v Bratislave. *Slovenský zväz stavebných inžinierov, Bratislava*, pp. 237-244.
- KADLEC T, BENEŠ J, JAROŠÍK V & KONVIČKA M, 2008: Revisiting urban refuges: Changes of butterfly and burnet fauna in Prague reserves over three decades. *Landscape And Urban Planning*, 85: 1-11.
- KITAHARA M & FUJII K, 1994: Biodiversity and community structure of temperate butterfly species within a gradient of human disturbance: an analysis based on the concept of generalist vs. specialist strategies. *Researches on Population Ecology*, 36: 187-199.
- KULFAN M, 1995: Heliophilous Butterflies and Burnets (Lepidoptera) as Indicators of environmental changes on a territory influenced by the Water Power Station at Gabčíkovo. *Acta Zoologica Universitatis Comenianae*, 39: 23-32.
- KUŇÁKOVÁ E & JANÍKOVÁ E, 2009: Denné motýle mestskej aglomerácie Banská Bystrica. In: KULFAN J & DVOŘÁČKOVÁ K (eds): IV. Lepidopterologické kolokvium. Program a zborník abstraktov. ÚEL SAV, Zvolen, 29. 1. 2009, pp. 14-15.
- LEE CN, PARK JW, KWON TS, KIM SS, RYU JW, JUNG SJ & LEE SK, 2015: Diversity and density of butterfly communities in urban green areas: an analytical approach using GIS. *Zoological Studies*, 54 (4): 1-12.
- LIZÉE MH, MAUFFREY JF, TATONI T & DESCHAMPS-COTTIN M, 2011: Monitoring urban environments on the basis of biological traits. *Ecological Indicators*, 11: 353-361.
- PASTORÁLIS G, KALIVODA H & PANIGAJ L, 2013: Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. *Folia faunistica Slovaca*, 18: 101-232.
- SLAMKA F, 2004: Die Tagfalter Mitteleuropas – östlicher Teil. Bestimmung, Biotope und Bionomie, Verbreitung, Gefährdung. *František Slamka, Bratislava*, 288 pp.
- Vyhláška MŽP SR č. 158/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z. z. zákona NR SR č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny.