

PREFERENCIA VYBRANÝCH STENOEKNÝCH DRUHOV DENNÝCH MOTÝĽOV K PASENÝM A KOSENÝM TRAVINNOBYLINNÝM BIOTOPOM V OBLASTI KRÁĽOVOHOLSKÝCH TATIER

Martina KMEŤOVÁ

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava
e-mail: martina.babalova@savba.sk

Abstract: *The adults of diurnal butterflies were observed on the herb-grassland biotopes using modified transect method in the study area of the Telgárt and Šumiac villages to find out the impact of various types of management on their diversity in 2011 – 2013. The contribution is focused on one partial aim – to find out the preference of stenotopic species butterflies to the pastures and hay meadows. The results of analyses showed a positive effect of extensive management and some preference of *Argynnis aglaja*, *Argynnis niobe* and *Boloria selene* to the extensive pastures with a rich offer of the host plants and vegetation heterogeneity. For the meadows mown once a year, high abundance of *Lycaena hippothoe* and *Brenthis ino* was observed, which form a numbered populations here.*

Key words: *diurnal butterflies, grasslands, traditional management, modified transect method*

Úvod

V posledných rokoch 20. storočia zmeny vo využívaní krajiny spôsobili úbytok vhodných habitatov pre motýle, čo sa podpísalo pod znižovanie stavov lepidopterofauny vo viacerých európskych krajinách (Swaay, Warren, 1999; Swaay et al., 2006). Medzi hlavné príčiny ich poklesu a ohrozenia patrí intenzifikácia a chemizácia v poľnohospodárstve, upúšťanie od tradičného využívania krajiny a s tým súvisiace opustenie poľnohospodárskej pôdy (Swaay et al., 2010). Pod úbytok motýlej fauny a ich habitatov sa tiež podpísalo rozsiahle zalesňovanie, meliorácie, nevhodné spôsoby rekultivácii, rozvoj infraštruktúry a urbanizmus, ktoré spôsobujú v krajine fragmentáciu biotopov, ktorá vedie v prípade malých a izolovaných motýľích populácií k ich vyhynutiu (Konvička et al., 2005). Na takto využívaných biotopoch nedokážu prežívať mnohé stanovištne náročné druhy motýľov (Babalová, 2013; 2014). Cieľom príspevku je zo záujmového územia podať výsledky analýz preferencie vybraných stenoekných druhov denných motýľov k rôzne využívaným paseným a koseným travinnobylinným biotopom.

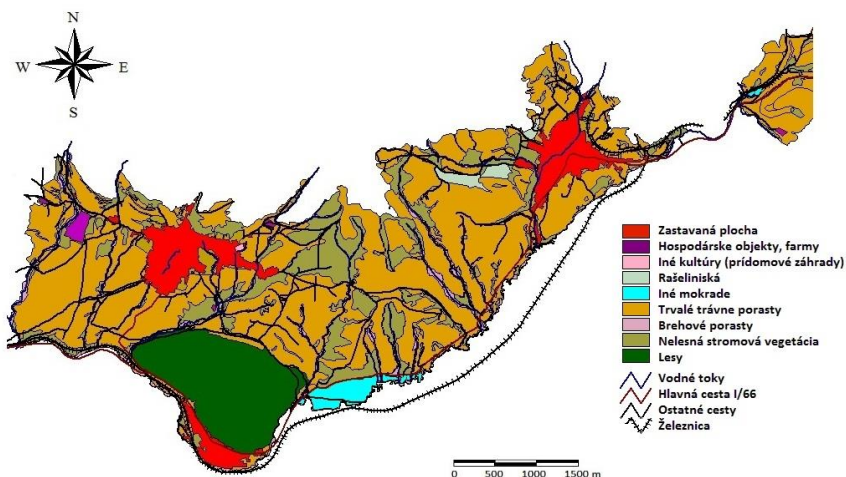
Použité metódy

Záujmové územie leží na rozhraní dvoch orografických celkov Nízke Tatry a Horehronské podolie (Mazúr, Lukniš, 1980) v katastrálnom území obcí Telgárt [DFS 7187a,c] 48°50' 00" N 20° 11'00" E a Šumiac [DFS 7186d] 48°50' 24" N 20° 7'47" E v nadmorskej výške 892 až 957 m n. m. v okrese Brezno. Územie spadá do chladnej klimatickej oblasti s dominanciou horskej klímy s prevládajúcimi subtypmi studenej a chladnej klímy (Šťastný et al., 2002b,c). Najväčšie zastúpenie majú kambizeme a rendzinové kambizeme s kyslou pôdnou reakciou s vlhkosným režimom (Midriak, 1994).

Imága denných motýľov boli sledované na desiatich travinnobylinných biotopoch - študijných plochách (š.p. 1 dvojkosná prihnojovaná lúka, š.p. 2 extenzívny pasienok kravský, š.p. 3 vlhká lúka, š.p. 4 slatinná lúka, š.p. 5 extenzívny pasienok ovčí, š.p. 6 jednokosná lúka, š.p. 7 vlhká jednokosná lúka, š.p. 8 jednokosná lúka pod lesom, š.p. 9 nevyužívaná lúka, š.p. 10 intenzívny pasienok kravský). Travinnobylinné porasty patrili do triedy *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 a *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961. Pri zaznamenávaní imág bola použitá modifikovaná transektová metóda podľa Erhardta (1985) kde dĺžka fixného transektu bola 500 m a šírka 4 m. Terénne exkurzie boli vykonávané v priebehu rokov 2011 až 2013 v mesiacoch jún až august, vždy medzi 9 a 17. hodinou za polojasného až jasného počasia, pri teplote nad 18° C, za bezvetria až mierneho vetra.

Preferencia piatich vybraných a zároveň najpočetnejších stenoekných druhov motýľov v záujmovom území (*Argynnis niobe*, *Argynnis aglaja*, *Boloria selene*, *Brenthis ino* a *Lycaenna hippothoe*) bola zisťovaná na základe analýz, ktoré boli realizované pomocou mnohorozmerných štatistických metód v prostredí R (R Core Team, 2012) a CANOCO for Windows 4.5. (Ter Braak, Šmilauer, 2002). Vplyv a rôzna intenzita environmentálnych premenných (1. dvekos.: dve kosby, 2. intpas.: intenzívne pasienie, 3. extpas.: extenzívne pasienie, 4. jedkos.: jedna kosba) boli vyhodnocované pomocou RDA analýzy v programe CANOCO for Windows 4.5.

Obr. 1: Súčasná krajinná štruktúra záujmového územia



Výsledky

Najvyššie hodnoty abundancie na skúmaných biotopoch dosahovali druhy *Brenthis ino* (136 ex.) a *Boloria selene* (89 ex.). Druh *Brenthis ino* najvyššie hodnoty abundancie dosahoval na jednokosnej lúke pod lesom (š.p. 8) v počte 64 jedincov, na vlhkej lúke (š.p. 3) 29 jedincov a na slatinnej lúke (š.p. 4) v počte 36 jedincov. Na jednokosnej lúke pod lesom (š.p. 8) pomerne vysoké hodnoty abundancie dosahoval druh *Lycaena hippothoe* (36 ex.). Ako ilustruje (tab.1) na dvojkosnej lúke (š.p. 1) tieto stanovištne náročné druhy absentovali, v jednom exemplári tu bol zaznamenaný len druh *Lycaena hippothoe*. Čo sa týka pasienkov, najnižšie zastúpenie stenoekných druhov (*Lycaena hippothoe* – 2 zaznamenané exempláre) mal intenzívne spásaný kravský pasienok (š.p. 10). Ostatné stenoekné druhy absentovali a dominovali tu druhy euryekné. Najvyššie zastúpenie stenoekných druhov bolo na extenzívnych pasienkoch (š.p. 2 a 5). Ich zastúpenie bolo nasledovné: na extenzívnom kravskom pasienku (š.p. 2) boli v hojných počtoch zaznamenané druhy *Boloria selene* (41 ex.), *Argynnis aglaja* (36 ex.) a *Argynnis niobe* (14 ex.). Druh *Boloria selene* dosahoval vysoké hodnoty abundancie (21 ex.) aj na ovčom pasienku (š.p. 5). Tri zo zaznamenaných druhov patrili k chráneným a zraniteľným druhom. Boli to druhy *Brenthis ino* (VU) zapísaný v Červenom Zozname motýľov SR ako zraniteľný druh a druhy *Lycaena hippothoe* a *Argynnis niobe* zaradené medzi ohrozené druhy v rámci Európy.

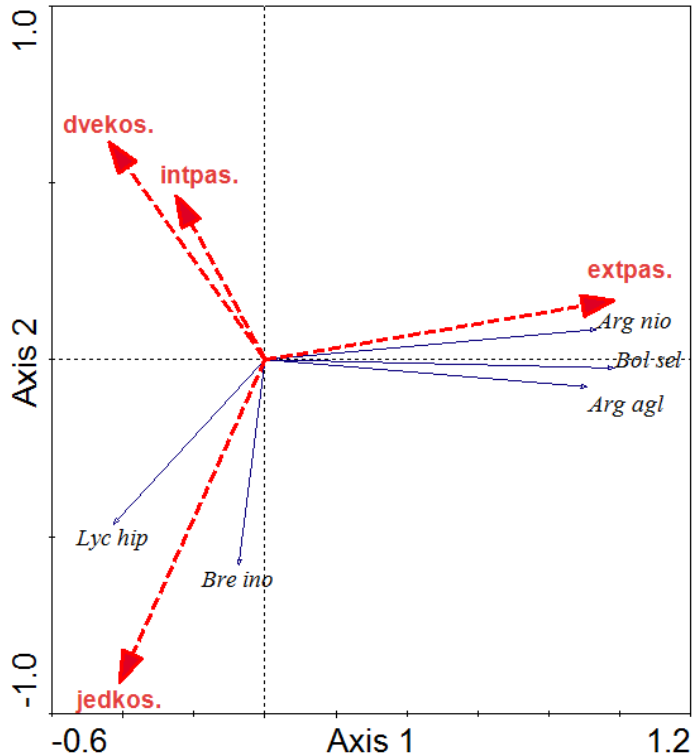
Tab.1: Zastúpenie stenoekných druhov motýľov a ich abundancie na jednotlivých študijných plochách

Druh	Študijné plochy										Spolu
	ŠP1	ŠP2	ŠP3	ŠP4	ŠP5	ŠP6	ŠP7	ŠP8	ŠP9	ŠP10	
<i>Lycaena hippothoe</i>	1	1	11	6	1	1	16	36	7	2	82
<i>Argynnis aglaja</i>	0	36	31	0	4	1	4	3	0	0	79
<i>Argynnis niobe</i>	0	14	0	0	5	0	0	3	0	0	22
<i>Brenthis ino</i>	0	0	29	36	2	2	3	64	0	0	136
<i>Boloria selene</i>	0	41	11	3	21	2	4	3	4	0	89

Pôsobenie environmentálnych premenných a to kosenie a pasenie v ich rôznej intenzite na vybrané stenoekné druhy motýľov ilustruje (obr. 2). Z výsledkov RDA analýzy vidieť, že intenzívne využívanie travinnobylinných porastov (intenzívne pasenie a dvojkosný režim lúk) malo negatívny vplyv na všetky zaznamenané stenoekné druhy motýľov. Na ordinačnom diagrame v oblasti pôsobenia týchto faktorov sa nenachádza ani jeden zo spomínaných druhov. Naopak v druhej oblasti ordinačného diagramu v okolí pôsobenia environmentálnych premenných ako sú extenzívne pasenie a jednokosný režim lúk sa nachádzali všetky zaznamenané stenoekné druhy, o čom svedčí ich pozitívny vplyv na jednotlivé druhy. Druhy ako *Boloria selene*, *Argynnis niobe* a *Argynnis aglaja* boli v úzkej

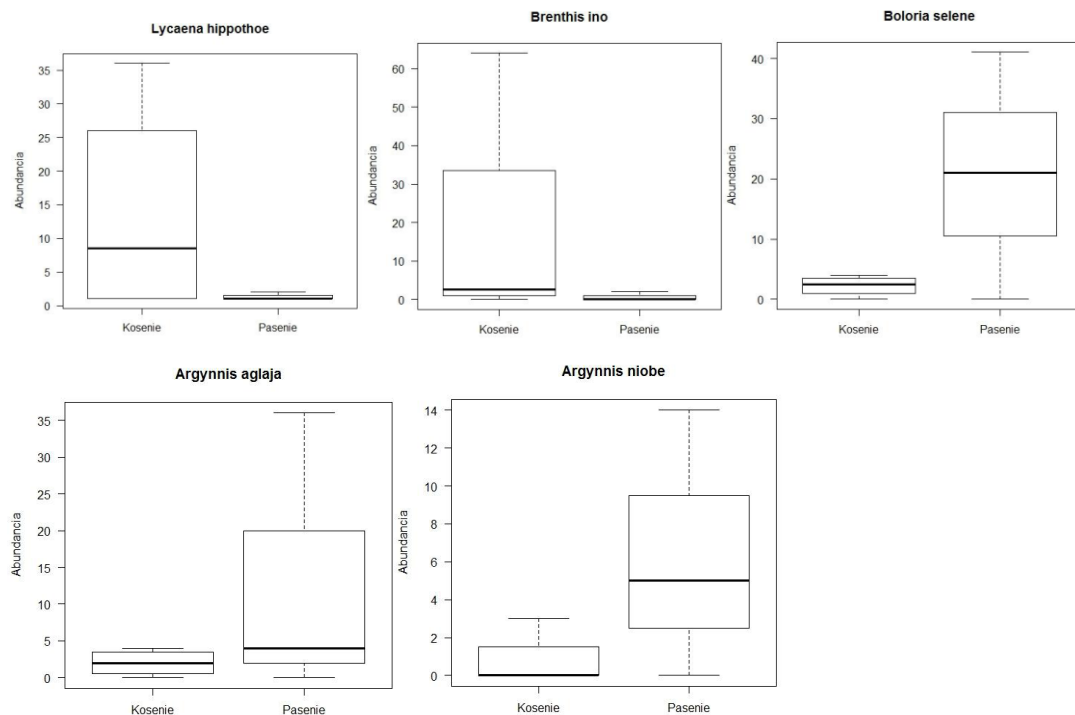
korelácii s faktorom extenzívna pastva, z čoho vyplýva, že extenzívne pasenie malo na ich populácie pozitívny vplyv. U druhov ako *Lycaenna hippothoe* a *Brenthis ino* vidieť úzku koreláciu s jednodkosným využívaním porastov.

Obr. 2: Výsledok ordinačnej analýzy RDA vo forme vektorov



Preferencia jednotlivých druhov motýľov k určitému typu manažmentu bola zisťovaná na základe abundancií a zastúpení druhov v jednotlivých biotopoch zobrazená pomocou krabicových grafov (obr. 3). Rozdiely v abundanciách na jednotlivých plochách boli testované na 5% hladine významnosti s použitím Kruskal-Wallisovho testu. Najnižšie hodnoty (p-value) v teste boli u druhu *Argynnis niobe* a *Brenthis ino* a najvyššie pri druhu *Argynnis aglaja*. Na základe grafického zobrazenia možno povedať, že druhy *Lycaena hippothoe* a *Brenthis ino* preferovali kosené porasty. Z obrázka 3 ďalej vidieť, že na plochách pasených sa potvrdil výskyt pasienkových druhov *Boloria selene*, *Argynnis aglaja* a *Argynnis niobe*, ktoré tu dosahovali vyššie abundancie jedincov ako na plochách využívaných kosením. Výsledky Kruskal-Wallisovho testu pre jednotlivé druhy sú nasledovné: *Lycaenna hippothoe* p-value = 0,4353, *Brenthis ino* p-value = 0,1497, *Boloria selene* p-value = 0,3725, *Argynnis aglaja* p-value = 0,4715 a *Argynnis niobe* p-value = 0,4353.

Obr. 3: Preferencia vybraných stenoekných druhov motýľov k manažmentu na základe abundancií druhov



Diskusia a záver

Počas výskumu bola použitá metóda kvantitatívno-kvalitatívneho zastúpenia jednotlivých druhov motýľov, ktorá sa pri podobných výskumoch často aplikuje (Erhardt, 1985). Pri odchyte imág bola použitá transektová metóda, ktorá sa považuje za najlepšie aplikovateľnú a najčastejšie využívanú metódu pri výskume motýľov s dennou aktivitou (Balmer, Erhardt, 2000; Beneš et al., 2002; Saarinen et al., 2005; Laštůvka, 2008).

Z ordinačnej analýzy vyplýva, že nami zaznamenané stenoekné druhy motýľov boli v pozitívnej korelácii s extenzívnym využívaním porastov. Na intenzívne obhospodarovaných plochách ako intenzívny pasienok a intenzívne kosená lúka tieto druhy absentovali. Na základe týchto výsledkov a poznatkov v teréne možno povedať, že sa jedná o stanovištne náročné druhy najmä ak ide o druh *Argynnis niobe*. Predstavuje druh extenzívnych pastvín a patrí medzi ohrozené v rámci Európy. Motýľ si v krajine vyžaduje pestrú mozaiku biotopov. Bol zaznamenaný na extenzívnom ovčom pasienku (š.p. 5), na ktorom druh nachádzal bohatú ponuku živných rastlín z rodu *Viola* a tiež heterogénny vegetačný kryt s bohatým zdrojom nektáronosných bylín. Druh neznáša intenzívne pasienie, ktoré bolo možno vidieť na pasienku (š.p. 10) s dominanciou synantropnej nitrofilnej vegetácie. Na takto spásaných plochách dochádza k redukcii dostupnosti nektáronosných bylín pre imága a narastá mortalita medzi larvárnymi

štádiami vo vegetácii. Klesá aj dostupnosť hostiteľských rastlín pre húsenice viacerých druhov motýľov, ktoré sú od nich závislé (Wallisdevries, Swaay, 2006; Öckinger et al., 2006). Najvyššie abundancie motýľ dosahoval na extenzívnych pasienkoch (š.p. 2 a 5). Na lúkach kosených nebol druh vôbec zaznamenaný, na základe čoho možno konštatovať, že sa pri tomto druhe potvrdila preferencia k biotopom spásaným (obr. 3). Podobné nároky na habitat mali druhy *Boloria selene* a *Argynnis aglaja*, ktoré sa spoločne vyskytovali s druhom *Argynnis niobe* na rovnakých biotopoch a tiež sa u nich potvrdila preferencia druhu k pasienkom. Výskyt stanovištno náročných druhov svedčí o špecifických podmienkach biotopu, na ktorom sa druhy dokážu rozmnožovať, vyvíjať a trvale prežívať. Pri plánovaní manažmentu na biotopoch by sa v prvom rade malo prihliadať na výskyt dáždnikových druhov medzi ktoré patrí aj spomínaný druh *Argynnis niobe*, ktorého nároky na habitat sú podobné ako nároky ostatných druhov motýľov a jeho ochrana zastrešuje ochranu ostatných druhov v biotope (Konvička, Beneš, 2004).

Z výsledkov RDA analýzy ďalej vidieť, že ani intenzívne kosenie porastov nemalo na stenoekné druhy motýľov pozitívny vplyv (obr. 2). Na ordinačnom diagrame RDA analýzy vidieť, že zaznamenané stenoekné druhy pozitívne korelovali s jednodusným využívaním porastov. S týmto obhospodarovaním boli v úzkej korelácii druhy *Lycaenna hippothoe* a *Brenthis ino*. Druhy úplne absentovali na dvojkosnej lúke (š.p. 1) (obr. 2). Príčinou absencie týchto druhov a vôbec ostatných stenoekných druhov bola najmä celoplošná kosba, ktorá bola na ploche realizovaná. Tá predstavuje hrozbu najmä pre sedentárne druhy motýľov, ku ktorým patria spomínané dva druhy. Jej deštruktívny vplyv spočíva najmä v tom, že za krátky čas je celá plocha biotopu pokosená naraz a málo pohyblivé imága sedentárnych druhov strácajú možnosť preletieť na lúky nepokosené (Dandová, 2007). Hneď po kosbe sa lúka stáva takmer sterilnou plochou bez kvitnúcich bylín, dochádza k zásadnej zmene charakteru habitatu. Čerstvo skosené porasty nie len že sú neatraktívne pre väčšinu druhov motýľov živiacich sa nektárom, menia sa mikroklimatické podmienky biotopu a to môže zásadným spôsobom ovplyvniť vývoj predimaginálnych štádií (Kratochvíl, 1989b) a larválne štádiá niektorých druhov prichádzajú o zdroj potravy. Z výsledkov ďalej vyplýva, že druhy *Brenthis ino* a *Lycaenna hippothoe* vysoké hodnoty abundancie dosahovali na jednodusných lúkach (š.p. 6, 7), kde vytvárali pomerne početné populácie a preferovali kosené porasty pred pasienými (obr. 3).

Zaznamenané stenoekné druhy motýľov podľa výsledkov z výskumu ale aj vlastných pozorovaní v teréne možno rozdeliť do niekoľkých indikačných skupín:

A. Indikačná skupina motýľov indikujúcich charakter biotopu:

1. indikačná skupina s druhom *Argynnis niobe*, ktorý indikuje suchšie a xerothermné stanovištia.
2. indikačná skupina s druhmi *Lycaena hippothoe*, *Boloria selene* indikujú vlhké a podmáčané biotopy.

B. Indikačná skupina motýľov indikujúcich využívanie biotopu:

1. druhy kosných lúk: *Lycaenna hippothoe*, *Brenthis ino*.
2. druhy pasienkov: *Boloria selene*, *Argynnis niobe*, *Argynnis aglaja*.

C. Indikačná skupina motýľov indikujúcich vegetačnú štruktúru biotopu:

2. druhy travinnobylinných biotopov s dominanciou kvitnúcich bylín: *Argynnis aglaja*, *Argynnis niobe*, *Brenthis ino*, *Boloria selene*.

Ako naznačujú výsledky výskumu, vplyv intenzívneho obhospodarovania porastov má výrazne selektívny vplyv na štruktúru cenóz motýľov najmä ak ide o populácie stanovištne náročných druhov. Väčšina z nich v takto obhospodarovanej krajine nedokáže trvale prežívať. Vhodnými formami manažmentu sa pre ne a pre zachovanie ich habitatov javia extenzívne formy manažmentu a to extenzívne pasenie, či jednodušný režim porastov. V záujmovom území vysoký biologický potenciál predstavujú vlhké a podmáčané lúky s výskytom indikačne významných a chránených druhov motýľov. Ak sa však v blízkej budúcnosti nezačne venovať zvýšená pozornosť správnej aplikácii manažmentu týchto biotopov ako aj ostatných TTP v záujmovom území môže dôjsť k strate vhodných habitatov nie len pre denné motýle, ale aj pre iné druhy otvorenej krajiny.

PodĎakovanie

Príspevok vznikol ako výstup vedeckého projektu 2/0158/14: "Diverzita poľnohospodárskej krajiny a ekosystémové služby".

Literatúra

BABÁLOVÁ, M., 2013: Ekologické zhodnotenie spoločenstiev denných motýľov horských lúk Vlkolínca: rigorózna práca. Nitra: UKF, 145 s.

BABÁLOVÁ, M., 2014: Vplyv manažmentu lúčnych a pasienkových biotopov na diverzitu denných motýľov v oblasti Kráľovohoľských Tatier: dizertačná práca. Nitra: UKF, 139 s.

BALMER, O., ERHARDT, A., 2000: Consequences of succession on extensively grazed grasslands for Central European butterfly communities: rethinking conservation practices. In *Biology*. Vol. 14, no. 3, p. 746 – 757.

BENEŠ, J., KONVIČKA, M., DVOŘÁK, J., FRIC, Z., HAVELDA, Z., PAVLÍČKO, A., VRABEC, V., WEIDENHOFFER, Z., 2002: Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II. Praha: Společnost pro ochranu motýlů, 857 s. ISBN 80-903212-0-8.

DANDOVÁ, J., 2007: Vliv managementu a faktorů prostředí na druhové složení společenstev motýlů Valašských pastvin: diplomová práce. Olomouc: PřF UP, 50 s.

ERHARDT, A., 1985: Diurnal Lepidoptera: Sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. In: *Journal of Applied Ecology*. Vol. 22, p. 849 – 861.

KONVIČKA, M., BENEŠ, J., FRIC, Z., ČÍŽEK, O., 2004: Natura 2000 a denní motýli: lekce ze síťového atlasu. In: *Ochrana přírody*. Vol. 59, s. 178 – 183.

KONVIČKA, M., BENEŠ, J., ČÍŽEK, L., 2005: Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Olomouc: Sagittaria, 127 s. ISBN 80-239-6590-5.

- KRATOCHWIL, A., 1989b: Biozönotische Umschichtungen im Grünland durch Düngung. In: NNA – Berichte. Vol. 2, no. 1, p. 46 – 58.
- LAŠTŮVKA, Z., 2008: Denní motýli (*Rhopalocera*) zemědělské krajiny. Brno: Biocont Laboratory, 52 s. ISBN 978-80-904254-0-8.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M., 1980: Geomorfologické jednotky. 1 : 500 000. In: Atlas SSR. Bratislava: Slovenská akadémia vied, Slovenský úrad geodézie a kartografie, 54 s.
- MIDRIAK, R., 1994: Krajinnookologická štúdia Kráľovoľských Tatier. Zvolen: Technická univerzita, ISBN 80-228-0326-X. 95 s.
- ÖCKINGER, E., ERIKSON, A. K., SMITH, H. G., 2006: Effects of grassland abandonment, restoration and management on butterflies and vascular plants. In: Biological Conservation. Vol. 133, p. 291 – 297.
- R CORE TEAM, 2012, R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria, ISBN 3-900051-07-0. (URL <http://www.R-project.org/>).
- SAARINEN, K., VALTONEN, A., JANTUNEN, J., SAARNIO, S., 2005: Butterflies and diurnal moths along road verges: does road type affect diversity and abundance? In: Biological Conservation. Vol. 123, p. 403 – 412.
- SWAAY, CAM VAN., WARREN, MS. 1999: Red Data book of European butterflies (*Rhopalocera*). Nature and Environment. No. 99, Council of Europe Publishing, Strassbourg, 260 pp.
- SWAAY, CH. V., WARREN, M., LOIS, G., 2006: Biotope use and trends of European butterflies. In: Journal of Insect Conservation. Vol. 10, p. 189 – 209.
- SWAAY, CH. V., HARPKE, A., STRIEN, A. V., FONTAINE, B., STEFANESCU, C., ROY, D., MAES, D., KÜHN, E., ŐUNAP, E., REGAN, E., ŠVITRA, G., HELIÖLÄ, J., SETTELE, J., MUSCHE, M., WARREN, M., PLATTNER, M., KUUSSAARI, M., CORNISH, N., SCHWEIGER, O., FELDMANN, R., JULLIARD, R., VEROVNIK, R., ROTH, T., BRERETON, T., DEVICTOR, V., 2010: The impact of climate change on butterfly communities 1990 – 2009. Netherlands: Butterfly Conservation Europe, De Vlinderstichting, Wageningen, 21 p.
- ŠŤASTNÝ, P., NIEPLOVÁ, E., MELO, M., 2002b: Priemerná teplota vzduchu v januári. In: Atlas krajiny Slovenskej Republiky: 1. vydanie. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, ISBN 80-88833-27-2, s. 99 – 344.
- ŠŤASTNÝ, P., NIEPLOVÁ, E., MELO, M., 2002c: Priemerná teplota vzduchu v júli. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky: 1. vydanie. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, ISBN 80-88833-27-2. s. 99 – 344.

TER, BRAAK, C. J. F., ŠMILAUER, P., 2002: CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). USA: Ithaca, NY, (www.canoco.com): Microcomputer Power.

WALLISDEVRIES, MF., SWAAY, C.A.M., 2006: Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biology* 12, p. 1620 – 1626.