

BIODIVERZITA PRIEMYSELNE ZAŤAŽENÉHO ÚZEMIA

Martina BABÁLOVÁ

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

Abstract: *Biodiversity of industry affected environment*

*As an artificial biotope, the town of Ružomberok is burdened by exhalates from a paper factory which has negative impact on its biota and on the quality of life in Ružomberok. The aim of my final paper is to investigate the biodiversity of Rhopalocera in the urban areas of Ružomberok, to evaluate their structure and to evaluate the environmental condition of the area according to the gathered information. The research was carried out by the means of the transect method (line addition method) in 12 research areas with different abundance of vegetation. I detected 25 species of Rhopalocera in all research areas. The most species 13, were detected in the "Meadow with bushes" area where I also detected an indicatively important species for meadows in agricultural country which was *Carterocephalus palaemon*. Species which occurred in 6 and more biotopes were: (*Pieris brassicae*, *Maniola jurtina*, *Aphantopus hyperantus* and *Coenonympha pamphilus*). According to the species abundance of Rhopalocera and after an environmental evaluation of the area I have to conclude that urban areas are unhealthy not only for biota but also for people.*

Keywords: *Rhopalocera, biodiversity, vegetation, seminatural environment, urban environment, bioindicators*

Úvod

„Krajina je všade dôležitou súčasťou kvality života ľudí: v mestských oblastiach a na vidieku, v narušených oblastiach rovnako ako aj v oblastiach s vysokou kvalitou, v oblastiach pozoruhodných i všedných“ (Európsky dohovor o krajine, 2000). Krajina urbanizovaná je krajina pozmenená človekom, v podobe monofunkčných betónových sídlisk. Na takýchto husto zastavaných a intenzívne využívaných častiach mesta pri spontánnych procesoch prevláda vymieranie a emigrácia druhov nad ich imigráciou. To sa prejavuje chudobným druhovým zložením, ktoré je často krát odrazov aktuálneho stavu životného prostredia a spôsobu využívania krajiny (Těšitel, 2001). Veľmi dôležitú úlohu zohráva v takýchto ekosystémoch biodiverzita od ktorej sa odvíja i kvalita života v meste.

Pre skúmanie biodiverzity som si zvolila modelové územie mesto Ružomberok, ktoré predstavuje typický urbánny ekosystém s priemyselným zaťažením. Mesto Ružomberok patrí medzi popredných výrobcov papiera na Slovensku. V minulosti patrilo a v súčasnosti stále patrí medzi najväčších znečisťovateľov životného prostredia na

Slovensku, čo má negatívny dopad na biotu, ktorých dopad je potrebné neustále v tejto oblasti monitorovať. Pre výskum biodiverzity som si zvolila skupinu hmyzu – denné motýle (*Rhopalocera*), ktoré sa v ekológii označujú za dáždnikové druhy (*umbrella species*), ktoré svojou prítomnosťou zastrešujú i menej nápadné druhy, ktoré majú podobné nároky na prostredie ako denné motýle, preto sa v súčasnosti čoraz častejšie využívajú ako vynikajúce bioindikátory životného prostredia. V niektorých krajinách sa už dlhší čas využívajú na hodnotenie stavu prírodného prostredia.

Metodické postupy

Cieľom bolo zistiť druhové zastúpenie a početnosť denných motýľov na vytypovaných výskumných plochách v meste Ružomberok, ktoré mali rozličné antropické zaťaženie.

Prírodné pomery

Ružomberok predstavuje mestské sídlo s veľkou koncentráciou obyvateľstva, výrobnými, priemyselnými areálmi a silným dopravným koridorom nadregionálneho charakteru (Valášek, 2007). Priemerná nadmorská výška tohto územia je 650 m n. m. (Valášek, 2007). Širšie okolie Ružomberka tvorí na západe Liptovská kotlina a dolina Revúca s priľahlými pohoriami (Hochmut, 1969). Liptovská kotlina je orientovaná západno-východným smerom, ktorú na severe ohraničuje horstvo Západných Tatier a Chočské vrchy, na juhu ju uzavierajú Nízke Tatry a Kozie chrbty (Leštinský, 1982), na západe ju obklopuje Veľká Fatra a len na východe ju oddeľuje od Popradskej kotliny nevýrazný Štrbský prah (Ružičková, 1986). Pohoria sú najčastejšie tvorené žulami, vápencami, pieskovecami a dolomitami (Leštinský, 1982). Liptovská kotlina je vysoko položenou kotlinou tvaru hlbokéj depresie, ohraničená vysokými pohoriami, čo vytvára podmienky pre klímu kotlinového typu. Ročný chod teploty sa vyznačuje veľkou amplitúdou, čo je charakteristické pre kontinentálnu klímu (Ružičková, 1986). Ružomberok patrí do klimatickej oblasti s mierne teplou s chladnou až studenou zimou. Pozorujeme tu veľmi častý výskyt hmiel (Leštinský, 1982). Najrozšírenejším pôdnym typom sú hnedé lesné pôdy, ktoré tvoria takmer polovicu poľnohospodárskej pôdy. Na zvetralinách vápencových hornín a na vápencových zlepenkoch a pieskovcoch sa vyvinuli typické hnedé rendziny (Ružičková, 1986).

Charakteristika výskumných plôch

Tri plochy boli zvolené v intraviláne mesta (ulica s množstvom vegetácie do 10 %, ulica s množstvom vegetácie do 30 %, a ulica s množstvom vegetácie do 50 %), tri v oddychových častiach mesta (mestská aleja, nábrežie rieky Váh, mestský cintorín), tri na okraji mesta (záhradkárska osada, lúka s krovím, hospodárska lúka), jedna na sídlisku SNP, jedna pri hlavnej ceste a jedna v blízkom okolí papierní Mondi SCP. Plochy sa líšili medzi sebou rôznym percentom pokrytia vegetácie, rôznym antropickým tlakom.

Metódy zberu (terénne práce)

Výskum som realizovala počas letného aspektu (jún, júl, august, september) v roku 2008 a použila som transektovú metódu spočítavania imág, tzv. metódu líniového spočítavania v páse širokom 4 m a dlhom 50 m na každom stanovišti. Každú výskumnú plochu som navštívila minimálne 2 krát do mesiaca. Pri každom nájdenom jedincovi som do terénneho zápisníka zaznamenala nasledovné údaje: dátum zberu, názov študijnej plochy, vedecký názov, početnosť, hodinu odchyty, charakter počasia, momentálny stav územia. Na odchyty imág som používala entomologickú sieťku.

Matematické a environmentálne metódy hodnotenia

Na vyhodnotenie zoocenózy zistených druhov denných motýľov som použila nasledovné metódy: dominancia, frekvencia, diverzita (Sörensenov index podobnosti a Jaccardov index podobnosti, Simpsonov index diverzity, Shanonov – Weaverov index druhovej diverzity, Simpsonov index vyrovnanosti, Shanonov index vyrovnanosti). Ku každému druhu som priradila jeho topickú viazanosť (ubikvist, mezofil1, mezofil2, mezofil3, Xerotermofil (X1), Xerotermofil – 2(X2), Hygrofil (H). Environmentálny stav výskumných plôch som hodnotila podľa metodiky Z. Laštůvku 2008. Je to metodika hodnotenia kvality jednotlivých biotopov, ktorá ukazuje počty druhov v rôznych prostrediach v závislosti od ich antropogénnej záťaže.

Výsledky

Počas výskumu som zaregistrovala 502 exemplárov denných motýľov. Tieto patrili k 25 druhom denných motýľom, ktoré patrili k 6 čeľadiam. Ani jeden zaznamenaný druh nie je zaradený do Červeného zoznamu SR, nie je chránený medzinárodnými dohovormi ani vyhláškou MŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Počtom druhov k najchudobnejším čeľadiam patrili čeľade *Papilionoidea*, *Hesperioidea* a *Zygaenoidea*, kde som odchytila vždy len 1 alebo 2 druhy. Rovnaký počet druhov s počtom 5 mali čeľade *Pieridae* a *Lycaenidae*. Najviac druhov som zaznamenala v čeľadi *Nymphalidae*, kde som odchytila 10 druhov. Najviac exemplárov som zaznamenala v čeľadi *Pieridae* 328 jedincov. Zo všetkých druhov najpočetnejším bol *Pieris rapae* (277 exemplárov), ktorí tvoril 56 % z celkového zisteného počtu jedincov. Niektoré druhy motýľov sa na plochách vyskytovali len v jednom exemplári: (*Carterocephalus palaemon*, *Ochlodes venatus*, *Colias crocea*, *Lycaena hippothoe*, *Celastrina argiolus*, *Melitaea athalia*). Vo všetkých výskumných plochách som zistila iba jeden spoločný druh *Pieris rapae*. Počet druhu *Pieris rapae* na výskumných plochách kolísal od 4 až po 51 exemplárov. Vyšší počet jedincov som zaznamenala u *Pieris brassicae* (36 exemplárov) a *Aphantopus hyperantus* (46 exemplárov). U ostatných zistených druhov počet jedincov na všetkých plochách sa pohyboval od 1 po 22 exemplárov. Druhy, ktoré sa vyskytovali vždy iba v jednom biotope boli: (*Zygaena lonicerae*, *Zygaena trifolii*, *Carterocephalus palaemon*, *Ochlodes venatus*, *Papilio machaon*, *Colias crocea*, *Lycaena hippothoe*, *Celastrina argiolus*, *Inachis io*, *Polygonia*

c-album, *Melitaea athalia* a *Erebia medusa*). Výskyt v 2 až 5 biotopoch predstavovali druhy: (*Pieris napi*, *Colias hyale*, *Plebeius argus*, *Aricia artaxerxes*, *Polyommatus icarus*, *Vanessa atalanta*, *Melanargia galathea* a *Erebia ligea*). Druhy, ktoré sa vyskytovali v 6 až viacerých biotopoch boli: (*Pieris brassicae*, *Maniola jurtina*, *Aphantopus hyperantus* a *Coenonympha pamphilus*).

Diskusia

Biodiverzita denných motýľov od poloprirodného prostredia smerom do intravilánu mesta klesala. Najnižšia biodiverzita denných motýľov bola v centre mesta (mestská aleja, a ulica s množstvom vegetácie do 10 %), kde som zaznamenala len jeden, alebo dva druhy denných motýľov. Prítomnosť druhov na výskumných plochách ovplyvňovali nasledovné faktory: vzdialenosť intravilánu mesta od poloprirodného prostredia, množstvo vegetácie na ploche, zaťaženie automobilovou dopravou, kosenie trávnatého porastu. Výskumné plochy ako (mestská aleja, ulica s množstvom vegetácie do 10% a okolie hlavnej cesty), predstavovali plochy, na ktorých sa v najvyššej miere prejavilo pôsobenie uvedených faktorov, čo malo za následok nízky počet druhov na plochách. V najmenej miere sa pôsobenie faktorov prejavilo na plochách (záhradkárka osada a lúka s krovím), kde som zaznamenala 13 druhov denných motýľov. Predpokladám, že okrem uvedených faktorov prítomnosť druhov na výskumných plochách ovplyvnili ďalšie faktory:

1. v intraviláne mesta je nedostatok vegetácie a zelených plôch, v niektorých častiach mesta vegetácia úplne absentuje,
2. na uliciach mesta v predzáhradkách a záhradkách rodinných domov prevládajú okrasné a nepôvodné kvitnúce byliny, ktoré sú motýľmi menej navštevované ako pôvodne lúčne druhy,
3. zelené plochy v meste sú vysádzané sterilnými trávnikmi bez kvitnúcich bylín, namiesto ktorých sú vysádzané živé ploty,
4. vegetačné plochy v centre mesta sú čoraz častejšie zaberané plochami, ktoré slúžia pre parkovanie automobilov, alebo sú zastavané polyfunkčnými obchodnými domami,
5. na sídliskách prevažuje synantropná vegetácia s prítomnosťou invázných druhov rastlín, ktoré vytláčajú druhy pôvodné, ktoré nedávajú predpoklad pre úspešný vývin denných motýľov,
6. časté kosenie vegetácie v centre mesta hlavne na výskumnej ploche mestská aleja,
7. znečistenie a následné zaťaženie všetkých zložiek životného prostredia priemyselnými emisiami zo závodu Mondi SCP.

Celkovo možno hodnotiť spoločenstvá denných motýľov na skúmanom území ako druhovo tak i početnosťou za veľmi chudobné. Napriek zeleným plochám v meste a v jeho okrajoch, väčšina plôch nespĺňa podmienky nevyhnutné pre úspešný vývin a existenciu väčšiny denných motýľov. Prostredie v intraviláne mesta je chudobné na zelené plochy, no najmä na pôvodné kvitnúce byliny. Okrem tohto nedostatku je tu množstvo stresujúcich faktorov, ktoré vplyvajú na spoločenstvá denných motýľov (priemyselné znečistenie prostredia, zaťaženie automobilovou dopravou, zaberanie zelených plôch v meste výstavbou polyfunkčných domov). Plochy lúka s krovím a hospodárska lúka boli druhovo bohatšie na spoločenstvá denných motýľov ako mestské stanovištia. Vyskytujúce sa druhy na týchto plochách však dosahovali nízke hodnoty abundancie, na základe čoho predpokladám, že tento negatívny dopad je spôsobený intenzívnym obhospodarovaním lúk v minulosti. Je potrebné venovať zvýšenú pozornosť manažmentu ich súčasného obhospodarovania, ktoré zohráva významnú rolu pri druhovom zložení spoločenstiev denných motýľov. Uvedené faktory nemajú negatívny dopad len na biotu, ale aj na kvalitu života v meste a v konečnom dôsledku i na zdravie človeka. Na udržanie a zvýšenie biodiverzity denných motýľov a zároveň ostatej bioty na území mesta navrhujem niekoľko manažmentových opatrení.

1. zvýšiť podiel vegetácie na peších zónach hlavne v centre mesta,
2. vegetácia v meste by mala byť diverzifikovanejšia,
3. sterilné trávniky v meste je treba podľa možností kombinovať, alebo úplne nahradiť výsadbou pôvodných lúčnych kvetov, ktoré sú bohaté na nektár a sú lákadlom pre hmyz, hlavne pre denné motýle. Takáto výsadba by mohla nájsť svoje opodstatnenie konkrétne v mestskej aleji, ktorá je tvorená sterilným trávnikom s nedostatkom kvitnúcich bylín,
4. na zelených plochách prímestských častí podľa možností obmedziť kosenie a nájsť vhodný čas kosby, ktorá je stresujúcim faktorom pre denné motýle,
5. vhodnejšie a účelnejšie rozmiestnenie vegetácie v rámci zastavaných plôch mesta,
6. na menej frekventovaných uliciach (trasách) použiť na spevnenie komunikácie viac prírodných materiálov s kombináciou kvetinových záhonov,
7. nevyužitá a opustená miesta na sídliskách použiť pre tvorbu biokoridorov (medze, pásy krov a stromov, vhodne upraviť okraje komunikácie), ktoré by podporili migráciu druhov a rozvoj biodiverzity územia,
8. zvýšiť environmentálne povedomie zamestnancov samosprávy mesta, obyvateľov a poukázať na hmyz ako dôležitý článok v živočíšnej ríši, a potrebu ochrany biodiverzity v krajine.

Záver

Výskum bol zameraný na biodiverzitu denných motýľov v priemyselne zaťaženom území mesta Ružomberok. Cieľom bolo zistiť druhové zloženie denných motýľov na vytypovaných výskumných plochách s rôznym zastúpením vegetácie, zhodnotiť štruktúru spoločenstiev denných motýľov a na základe zistených druhov zhodnotiť environmentálny stav územia. Výskum som realizovala v roku 2008 vždy za jasného a slnečného počasia a zachytila som skorý a neskorý letný aspekt denných motýľov. Pri výskume som použila transektovú metódu, tzv. metódu líniového spočítavania. Na všetkých výskumných plochách som zistila 25 druhov denných motýľov. V porovnaní s výskumami z minulosti je biodiverzita intravilánu mesta chudobnejšia na druhy denných motýľov. Medzi skúmanými výskumnými plochami, okrem plôch v intraviláne mesta boli plochy, ktoré predstavovali poloprirodné lúčne stanovišťa. Tu som zaznamenala najvyšší počet druhov a tiež jeden bioindikačne významný druh typický pre lúčne biotopy v poľnohospodárskej krajine. Bol ním (*Carterocephalus palaemon*) a bol zaznamenaný na výskumnej ploche (lúka s krovím). Biodiverzita denných motýľov z poloprirodného prostredia v okolí mesta, smerom do jeho intravilánu postupne klesala. Priamo v intraviláne mesta bola biodiverzita denných motýľov chudobnejšia ako v jeho okolí. Denné motýle sú z ekologického hľadiska predstaviteľmi početnej skupiny primárnych konzumentov – fytofágov. Z trofického hľadiska vegetácia poskytuje pre ich húsenice potravu a pre imága potravu v podobe nektáru (Kulfan, Kalivoda, 2003). Z tohto dôvodu rozhodujúcim faktorom, ktorý ovplyvňoval druhové zloženie a abundanciu denných motýľov hlavne v mestskom prostredí bola skladba a množstvo vegetácie a intenzita antropickej činnosti (priemyselne emisie, automobilová doprava). Na výskumnej ploche (ulica s množstvom vegetácie do 10 %) som zaznamenala jeden druh motýľa *Pieris rapae*. Z výskumu možno povedať, že väčšina plôch v intraviláne mesta po environmentálnom zhodnotení kvality biotopov mali nezdravé prostredie. Manažovanie vegetácie v meste sa ukázalo ako nevyhovujúce pre vývin a existenciu denných motýľov, čo môže v budúcnosti spôsobiť ochudobnenie druhov a následne biodiverzity územia.

Okrem správneho manažovania zelene v meste je potrebné venovať zvýšenú pozornosť v oblasti monitoringu bioty a ich pôvodných biotopov. Aby sa lepšie preskúmala biodiverzita denných motýľov a celková biodiverzita územia je potrebné pokračovať vo výskume dlhšie časové obdobie (minimálne 3 roky). Len správnym manažovaním a využívaním krajiny dosiahneme stav zachovania biodiverzity a prírodných hodnôt krajiny pre naše budúce generácie.

PodĎakovanie

Príspevok bol realizovaný v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA 2/0130/08.

Literatúra

EURÓPSKY DOHOVOR O KRAJINE, 20.10.2000 Florencia.

KULFAN, M., KALIVODA, H., 2003: Motýle s dennou aktivitou (*Papilionoidea*, *Hesperioidea*, *Zygaenoidea*). In: Biodiverzita Abrodu, stav, zmeny a obnova. p. 243 – 245.

LAŠTŮVKA, Z., 2008: Denní motýli (*Rhopalocera*) zemědělské krajiny. Brno: Biocont Laboratory, 52 pp. ISBN 978-80-904254-0-8.

LEŠTINSKÝ, J., 1982: Celulózo-papierenský kombinát Ružomberok. Ružomberok: Osveta, 40 pp.

RUŽIČKOVÁ, H., 1986: Trávne porasty Liptovskej kotliny. Bratislava: SAV, 134 pp.

TĚŠITEL, J., 2001: Potřeba přírodních dních prvků v prostředí města. In: Životné prostredie, č. 4, p. 195 – 198.

VALÁŠEK, M., 2007: Hodnotenie kvality ovzdušia v okrese Ružomberok: Diplomová práca. Fakulta agrobiológie potravinových zdrojov. SPU. Nitra, 42 pp.