Published December 15, 2010

Klapalekiana, **46**: 169–179, 2010
ISSN 1210-6100

Denní motýli a vřetenušky (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea, Zygaenidae) Choceňsko-vysokomýtské aglomerace (východní Čechy, Česká republika)

Butterflies and burnets (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea, Zygaenidae) of Choceň and Vysoké Mýto agglomeration (eastern Bohemia, Czech Republic)

Jakub HORÁK

Oddělení indikátorů biodiverzity, Výzkumný ústav Silva Tarouca pro krajinu a okrasné zahradnictví, Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice;
e-mail: jakub.sruby@seznam.cz

Lepidoptera, Hesperioidea, Papilionoidea, Zygaenidae, *Zygaena carniolica*, eastern Bohemia, Czech Republic, transect, nature conservation

Abstract. Butterflies and burnets are conspicuous insects often used in ecological studies and as ecological indicators in non-forest habitats. These groups include many species which can provide information about the condition of, and changes to, the environment. I used both groups to study non-forest habitats in a densely populated area in eastern Polabí (Elbian) lowland, with a long history of human land use. I studied the presence and abundance of species within transects in five localities – from wet (hydrophilic) through medium wet (mesophilic) to dry (xeric) grasslands. During the 2008 season I observed 811 individuals of 34 butterfly and burnet species, including several threatened or rare species such as *Argynnis adippe* (Denis et Schiffermüller, 1775), *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758), *Phengaris* (syn. *Maculinea*) *teleius* (Bergsträsser, 1779) and *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779). Probably the most important species of the study area is *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763). *Argynnis adippe* and the two Blues of the genus *Phengaris* Doherty, 1891 occurred at relatively high population densities and it is probable that they are spreading through the area. In the area studied, wet meadows dominated, but the xeric ones appeared to be more species rich. The xeric sites were more similar to each other in terms of the assemblages of species supported. Xeric habitats supported fewer threatened species, possibly because of more pronounced fragmentation of these habitats in the area studied.

ÚVOD

Bezobratlí jsou jednou z nejcitlivěji reagujících skupin organismů na různorodé krajinné změny (Henle et al. 2004). Vliv člověka na utváření krajiny postupně rostl a místa, která svou činností přímo neovlivnil, bychom na našem území hledali jen těžko. Dlouhodobý vliv člověka na krajinu měl za důsledek vznik různou měrou specifických společenstev. Zatímco v minulosti byla činnost člověka značně diverzifikovaná a postupně tak vznikala pestrá mozaika časově a prostorově různorodých stanovišť, v polovině minulého století se krajina začala výrazně měnit s nástupem scelování půdy a intenzifikace obhospodařování (např. Kindvall 1996). Zemědělci a lesníci se museli vypořádat s narůstající početností potenciálních škůdců a ochranáři naopak s úbytkem dříve běžných druhů (Oostermeijer et al. 1992, Spitzer 2007).

Řada autorů se pokouší ohodnotit schopnost některých druhů nebo skupin indikovat zachovalost životního prostředí. Některé druhy uvádí jako indikátory krajinných změn či kontinuity (např. Mills et al. 1993). Při ochraně stanovišť byl a je kladen hlavní důraz na rostliny (např. Chytrý et al. 2001), případně jsou předměty ochrany nápadnější živočichové, jako jsou obratlovci a z nich především ptáci (např. Šťastný et al. 2006). V současnosti při

péči o stanoviště sílí požadavky na to, aby byl brán ohled na komplexní společenstva (Konvička & Beneš 2005). Za silnou indikační skupinu jsou považováni bezobratlí, především to jsou denní motýli pro nelesní stanoviště (Beneš et al. 2002) nebo saproxyličtí brouci pro stanoviště lesní (Grove 2002).

V nedávné minulosti byl také při studiu ohrožených druhů a stanovišť kladen důraz na přirozenost či blízkost tzv. přírodnímu stavu. Nelze však přehlédnout, že právě díky vazbě celé řady živočichů na lidskou činnost je příroda objevována stále blíže člověku a jeho sídlům (např. Konvicka et al. 2008). Městské aglomerace či přímo intravilány se zahradami se tak stávají cennými místy biologické rozmanitosti nejen u nás (Kadlec et al. 2008), ale i celosvětově (Webb & Kabir 2009).

Hlavním cílem této práce bylo ukázat, že právě hustě osídlená krajina může být místem s vysokou druhovou diverzitou denních motýlů a vřetenušek. Navíc může hostit i ohrožené druhy naší fauny.

MATERIÁL A METODIKA

Studovaná skupina

Můj výzkum byl zaměřen na skupinu denních motýlů a vřetenušek. Pozorované druhy byly determinovány v lokalitě, žádné druhy nebyly genitalizovány, problematický rod *Leptidea* Billberg, 1820 byl zaznamenáván pouze jako *Leptidea* sp. Jiné druhy, které by bylo třeba genitalizovat, jsem ve studovaných lokalitách nepozoroval. Vzhledem k tomu, že šlo s vysokou pravděpodobností vždy pouze o druh *Leptidea reali* Reissinger, 1989, počítám s rodem v analýzách jako s jedním druhem. Názvosloví je dle práce Laštůvky & Lišky (2005). Pouze druhy rodu *Maculinea* van Ecke, 1915 jsou řazeny do rodu *Phengaris* Doherty, 1891 (Pech et al. 2004, Fric et al. 2007).

Výběr lokalit a jejich charakteristika

Všechny lokality se nachází v Choceňsko-vysokomýtské aglomeraci (Východní Čechy, Pardubický kraj, okres Ústí nad Orlicí, obr. 1) v územích čtyř obcí – Choceň (vč. Dvořiska 9 044 obyvatel), Vysoké Mýto (12 705 obyv.), Sruby (vč. Hluboké 551 obyv.) a Slatina (394 obyv.). I přesto že jde o značně osídlené území, jedná se o relativně zachovalý komplex luk na těžkých půdách převážně slatinného charakteru přecházejících v stanoviště mezofilního charakteru a pomístně i výsušné jižně exponované svahy.

Lokality jsem vybíral na základě více kritérií. Jednak šlo o pozemky neobhospodařované na většině plochy ve formě Agro-environmentálních opatření, dále měly lokality vhodně reprezentovat celou škálu stanovišť od výsušných po podmáčené. Posledním hlediskem byl i pohled čistě subjektivní, kdy jsem vybral místa, která na základě předešlých publikovaných i nepublikovaných výzkumů (Adamová 2008, Horák et al. 2008, J. Horák nepubl.) patří mezi největší místa druhové diverzity denních motýlů a vřetenušek studované oblasti.

(1) Vinice (č. 1, 49°57′42″N, 16°11′24″E, 270 m n. m., faunistický čtverec 6063). Lokalita se nachází v bezprostřední blízkosti osady Vinice, která je součástí Vysokého Mýta. Jde o podmáčenou lokalitu v minulosti částečně odvodněnou, uzavřenou mezi smíšený les a chatovou oblast.

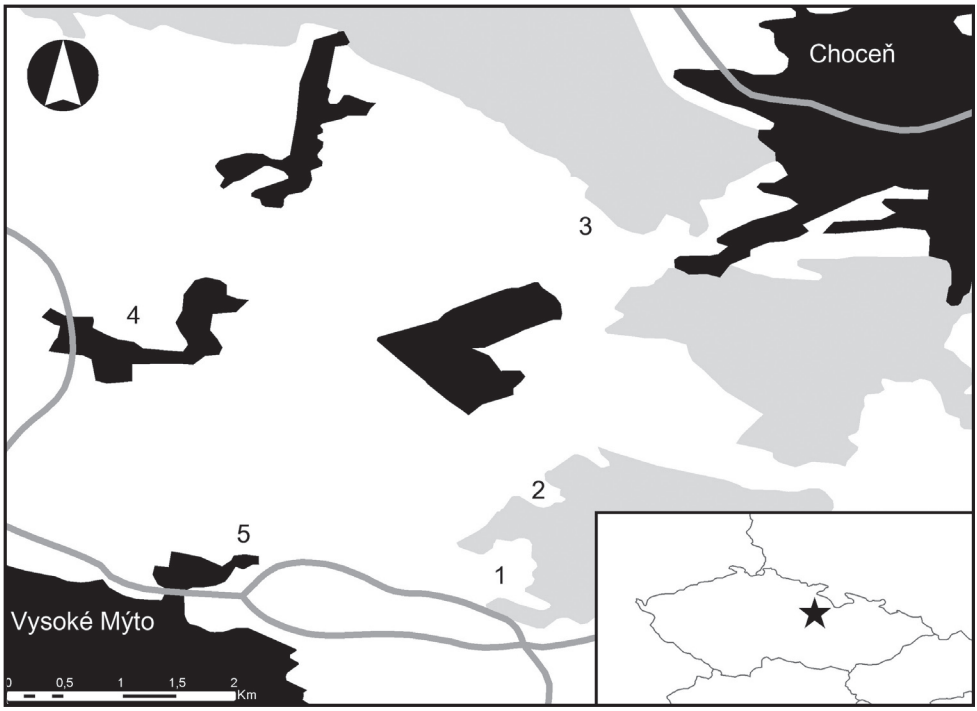
Lokalita je v současné době kosena jednou ročně v pásech specielně upraveným traktorem s žací lištou, ovocný sad v jihovýchodní části je kosen víceméně nahodile jednou nebo dvakrát ročně.

(2) Babka (č. 2, 49°58′04″N, 16°11′32″E, 270 m n. m., f. č. 6063). Lokalita je vymezena smíšeným lesem, chatovou osadou Na Babce a topolovou alejí (dnes vykácenou) u silnice z Vysokého Mýta do Chocně. Jedná se o mezofilní lokalitu v nejnižším místě mírně podmáčenou.

Lokalita je kosena celoplošně ručně křovinořezem jednou ročně na konci léta.

(3) Srubské mokřiny (č. 3, 49°59′16″N, 16°11′48″E, 275 m n. m., f. č. 6063). Lokalita je vymezena mírně podmáčenou Vstavačovou loukou na severu, prochází přes mezofilní louky směrem k jihozápadu, kde je zarůstající podmáčená louka ohraničená lesíkem a mokřinou u železniční trati.

Vstavačová louka je kosena mozaikovitě v pásech jednou nebo dvakrát ročně traktorem, mezofilní louky jsou koseny traktorem celoplošně dvakrát až třikrát ročně, louka v jižní části není obhospodařovaná a postupně zarůstá náletem dřevin.



Obr. 1. Umístění lokalit v studovaném území (čísla viz popis lokalit), černě je urbanizované území, světle šedě jsou lesy, tmavě šedé linie jsou řeky, hvězdička označuje přibližnou polohu v ČR.
Fig. 1. Location of sites in study area (numbers of sites in site description), rural areas are black, woodlands are light grey, rivers are dark grey lines and an asterisk indicates the location of the area in the Czech Republic.

(4) Slatina (č. 4, 49°58′48″N, 16°9′36″E, 275 m n. m., f. č. 6062). Poměrně svažitá lokalita s jižní expozicí vymezená v horní (severní) části ornou půdou a ve zbytku obcí Slatina. V zásadě se jedná o rozvolněný dožívající ovocný sad charakterem výsušné lokality ve spodní části přecházející ve vlhčí louky u potoka Slatinka.

Většina plochy sadu je kosena dvakrát ročně traktorem, část je celoročně týdrována (přepásána koňmi na úvazu), část je ponechána sukcesi a u potoka je kosena ručně kosou.

(5) Bučkův kopec (č. 5, 49°57′58″N, 16°10′13″E, 310 m n. m., f. č. 6063). Konkrétně se jednalo o jižně exponovanou část Bučkova kopce, který je nejvyšším bodem studovaného území (315 m n. m.). Na severu a východě byla studovaná lokalita ohraničena příjezdovou cestou s doprovodnou zelení, na jihu a západě remízy dřevin.

Většina plochy je kosena dvakrát ročně kosou a ručně vedenou sekačkou, část v místě rozpadlého sadu a ve střední části podél bývalé cesty je ponechaná sukcesi, místy jsou i drobná políčka a v jižní části je motokrosová dráha, která nebyla z bezpečnostních důvodů do práce zahrnuta. Pouze malá část je kosena dvakrát ročně traktorem.

Kromě Slatiny jsou v lokalitách přítomna rostlinná společenstva se vstavačovitými rostlinami (Orchidaceae), i vzhledem k tomu jim je věnována zvýšená péče a pozornost.

Metoda

Pokud je mi známo, nikdy nebyly lokality sledovány s ohledem na faunu bezobratlých. Každá lokalita byla v roce 2008 navštívena šestkrát za sezonu (24.V., 27.VI., 17.VII., 10.VIII., 28.VIII., 11.IX.) vždy při optimálním počasí pro pozorování studovaných skupin (např. Beneš et al. 2002). Druhy byly zaznamenávány ve vytýčeném transektu do škrtacích archů. Délka transektu odpovídala různorodosti lokality, nebyla volena s ohledem na její velikost. Při transektech nemusí být zachyceno celé druhové spektrum studovaných lokalit, jejich obrovskou výhodou je však možnost opakovatelnosti výzkumu. Na toto hledisko jsem kladl hlavní důraz. A to právě vzhledem k tomu, že

lokality jsou součástí urbanizovaného území, kde lze v budoucnosti predikovat výrazné změny – rostoucí plocha urbanizovaného území nebo stavba rychlostní silnice a přivaděčů.

Vyhodnocované charakteristiky

Charakteristiky vazby na stanoviště jsou dle Beneše et al. (2002), co se týče vřetenušek, stanoveny empiricky s ohledem na práci Naumann et al. (1999). Pokud se u druhu vyskytovalo více typů vazeb, byla dosazena vazba typická pro studovanou oblast.

Pro porovnání lokalit posloužily následující indexy. Indexy jsou buď převzaté z práce Beneše et al. (2002), nebo jsou upraveny pro účely této práce. Jejich hlavním cílem je možnost srovnání druhového spektra studovaných lokalit.

Ubikvismus (U) je definován jako procentuelní zastoupení ubikvistů na lokalitě.

U = Počet druhů ubikvistů / počet druhů celkem × 100 (%)

Ohroženost (ČS) je definována jako procentuelní zastoupení druhů vedených na červeném seznamu (Farkač et al. 2005).

ČS = Počet druhů z RL / počet druhů celkem × 100 (%)

Z indexů vztažených na typ stanoviště (M, X, H, O, viz níže) byli odstraněni ubikvisté, kteří nemají k typu stanoviště žádnou vazbu.

Mezofilnost (M) je index, který vypovídá o procentuálním zastoupení druhů vázaných na mezofilní stanoviště.

M = Počet druhů mezofilů / (počet druhů celkem – počet druhů ubikvistů) × 100 (%)

Teplomilnost (X) je index, který vypovídá o procentuelním zastoupení teplomilných druhů.

X = Počet druhů xerotermofilů / (počet druhů celkem – počet druhů ubikvistů) × 100 (%)

Vlhkomilnost (H) je index, který vypovídá o procentuálním zastoupení vlhkomilných druhů.

H = Počet druhů hygrofilů / (počet druhů celkem – počet druhů ubikvistů) × 100 (%)

Vazba k otevřenosti stanoviště (O), vypovídá o tom, v jakém procentu se na stanovišti vyskytovaly druhy vázané spíš na otevřené stanoviště. Index v podstatě vypovídá o tom, jak není lokalita zarostlá, případně i o tom, jak je izolována od okolní nelesní krajiny.

O = 100 – [Počet druhů mezofilů druhého a třetího řádu a xerotermofilů druhého řádu / (počet druhů celkem – počet druhů ubikvistů)] × 100 (%)

Menhinikův index druhové pestrosti (D) vyjadřuje druhovou bohatost lokality.

D = Počet druhů / odmocnina z počtu jedinců

Index podobnosti společenstev (C), tzv. Sörensenův, který vypovídá o procentuelní podobnosti lokalit navzájem.

C = 2 × Počet druhů shodných na srovnávaných lokalitách / počet druhů na obou lokalitách × 100 (%)

Index konstance (K) vyjadřuje procentuelně stálost výskytu druhu v lokalitě.

K = Počet pozorování, v nichž se druh vyskytuje / celkový počet pozorování × 100 (%)

Použité zkratky: f. č. – faunistický čtverec, RL – červený seznam (Farkač et al. 2005), VU – zranitelný druh dle RL, NT – druh blízký ohrožení dle RL, §SO – silně ohrožený druh dle MŽP (1992), §O – ohrožený dle MŽP (1992)

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkem jsem na všech sledovaných lokalitách zaznamenal 811 jedinců denních motýlů (29 druhů) a vřetenušek (5 druhů) (tabulka 1). Nejvíce druhů hostila lokalita Bučkův kopec, nejvíce jedinců jsem pozoroval v lokalitě Vinice. Nejvíce druhů vedených v českém červeném seznamu (Farkač et al. 2005) bylo v lokalitě Vinice, oproti tomu na Bučkově kopci jsem nezaznamenal žádný ohrožený druh. Nejvyšší procento ubikvismu dosáhla lokalita Slatina. Z pohledu motýlí fauny se jako nejprůměrnější (mezofilní) jeví lokalita Babka. Největší procento teplomilné fauny hostila lokalita Bučkův kopec, oproti tomu v lokalitách Vinice, Babka a Srubské mokřiny se žádný teplomilný druh nevyskytoval. Jako nejvlhčí lokalita se jeví Srubské mokřiny, žádný vlhkomilný druh se nevyskytoval v lokalitě Bučkův kopec. Lokalita Vinice hostila největší procento druhů otevřených stanovišť, nejméně jich bylo v lokalitě Bučkův kopec. Nejvyšší hodnoty druhové pestrosti dosáhla Babka, nejnižší Vinice. Na základě pozorovaných a vypočtených hodnot lze konstatovat, že s rostoucí plochou

Tabulka 1. Seznam pozorovaných druhů denních motýlů a vřetenušek Choceňsko-vysokomýtské aglomerace ve všech studovaných lokalitách rozdělené do sledovaných období v roce 2008.
Table 1. Check-list of the observed species of butterflies and burnet moths in Choceň and Vysoké Mýto agglomeration in all study sites, divided by study period in 2008.

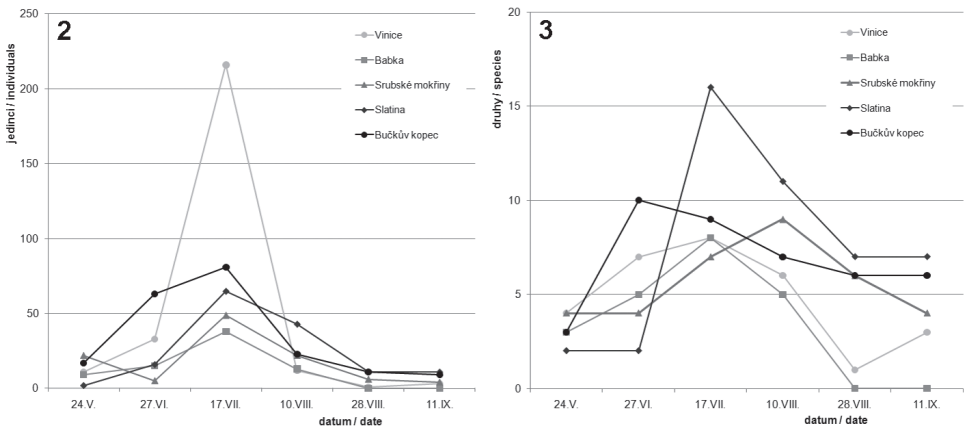
lokalita / locality	Vinice						Babka						Srubské mokřiny						Slatina						Bučkův kopec					
návštěva / visit	24.V.	27.VI.	17.VII.	10.VII.	28.VIII	11.IX.	24.V.	27.VI.	17.VII.	10.VII.	28.VIII	11.IX.	24.V.	27.VI.	17.VII.	10.VII.	28.VIII	11.IX.	24.V.	27.VI.	17.VII.	10.VII.	28.VIII	11.IX.	24.V.	27.VI.	17.VII.	10.VII.	28.VIII	11.IX.
druh / species																														
Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)		20	100					10	4						11						20					4	3			
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)									1								1						1							1
Argynnis adippe (Denis et Schiffermüller, 1775)			2						1															1						
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)									2																					
Aricia agestis (Denis et Schiffermüller, 1775)																					1	3	1					1	1	1
Boloria dia (Linnaeus, 1767)		2																			1	2				1			2	
Boloria selene (Denis et Schiffermüller, 1775)																														1
Brenthis ino (Rottemburg, 1775)		4																												
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	8			2	1		7			5			15			5	1	1	1		2	3	2	1	15	1	6	2	2	1
Colias crocea (Fourcroy, 1785)																					1	1						2	1	4
Colias hyale (Linnaeus, 1758)																			1			1	1	3						
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)									4	1											1									
Inachis io (Linnaeus, 1758)	1					1																								
Leptidea sp.	1						1						3		8						1				1		1			
Lycaena dispar (Haworth, 1802)																2														
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)							1														1	1					1			1
Lycaena tityrus (Poda, 1761)	1												3																	
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)		4	50	1				1	8	5				2	10	5	1			8	25	10	1			4	30	5	2	
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758		1	50	1				1	5					1	15					8	3					22				
Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)																										20				
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)			1											1	3												1			
Phengaris teleius (Bergsträsser, 1779)			6	2					13							2					4									
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)						1									1	1	1	1			1				1					
Pieris napi (Linnaeus, 1758)				5		1										3	1	1			1	3	2	3				5		
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)																	1				3			2		1				
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)			1							1				1		1		1				8	3	1				2	3	
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)													1																	
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)		1	6					2																		8	6			
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)		1																												
Zygaena carniolica (Scopoli, 1763)																						2								
Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)				1						1					1	2						9						1	6	
Zygaena lonicerae (Scheven, 1777)																										1	2			
Zygaena loti (Denis et Schiffermüller, 1775)																										1				
Zygaena viciae (Denis et Schiffermüller, 1775)								1								1														

nerostla abundance ani druhová početnost. Sušší stanoviště se zdají být druhově bohatší, a to i přesto, že jsou ve studované oblasti marginální. Jsou však chudší na ohrožené druhy. Hostí také více druhů zarůstajících stanovišť (tabulka 2).

Tabulka 2. Souhrnná tabulka ploch, délek transektů, počtu druhů, pozorovaných jedinců a vypočtených indexů u denních motýlů a vřetenušek Choceňsko-vysokomýtské aglomerace ve všech studovaných lokalitách v roce 2008.
Table 2. Summary of areas, transect lengths, number of species and individuals observed and indexes of butterflies and burnets in Choceň and Vysoké Mýto agglomeration in all study sites divided by study period in 2008.

lokalita	Vinice	Babka	Srubské mokřiny	Slatina	Bučkův kopec
plocha (ha)	6,7	1,2	8,3	4,8	4,2
transekt (m)	690	325	950	745	834
druhy	18	15	17	20	23
jedinci	276	75	108	148	204
ČS (%)	16,7	13,3	11,8	10,0	–
U (%)	38,9	26,7	41,2	45,0	39,1
M (%)	72,7	81,8	70,0	63,6	57,1
X (%)	–	–	–	27,3	42,9
H (%)	27,3	18,2	30,0	9,1	–
O (%)	81,8	63,6	80,0	54,5	50,0
D	1,08	1,73	1,64	1,64	1,61

Největší početnosti jsem zaznamenal ve všech lokalitách v polovině července, kdy dosáhly v lokalitě Vinice superabundance *Aphantopus hyperantus, Maniola jurtina* a *Melanargia galathea* (obr. 2). Oproti tomu počet druhů se v rámci lokalit lišil – v lokalitách Vinice, Babka a Slatina dosáhl maximální hodnotu na přelomu července, v lokalitě Srubské mokřiny až v první třetině srpna, a konečně v lokalitě Bučkův kopec již na konci června (obr. 3).



Obr. 2–3. 2 – souhrnný počet pozorovaných jedinců, 3 – souhrnný počet pozorovaných druhů denních motýlů a vřetenušek ve všech studovaných lokalitách Choceňsko-vysokomýtské aglomerace ve vztahu k období sledování v sezoně 2008.
Figs 2–3. 2 – summary of individuals observed, 3 – summary of species observed of butterflies and burnet moths in Choceň and Vysoké Mýto agglomeration in all study sites, divided by study period in 2008.

Druhová podobnost lokalit

Co se týče druhové podobnosti lokalit, tak největší podobnosti dosáhl Bučkův kopec se Slatinou, v obou případech jde o lokality výsušného charakteru (tabulka 3).

Tabulka 3. Procentuální hodnoty indexu podobnosti společenstev (C) jednotlivých studovaných lokalit.
Table 3. Percentage values of indices of similarity (C) in each study site.

index podobnosti/ index of similarity (%)	Vinice	Babka	Srubské mokřiny	Slatina	Bučkův kopec
Vinice	x				
Babka	60,6	x			
Srubské mokřiny	68,6	62,5	x		
Slatina	63,2	68,6	64,9	x	
Bučkův kopec	61,5	55,6	63,2	73,2	x

Druhová stálost (konstance) a dominance

Největší stálost výskytu v rámci studovaných lokalit dosáhly druhy *Aphantopus hyperantus, Coenonympha pamphilus, Leptidea* sp.*, Maniola jurtina, Melanargia galathea, Polyommatus icarus* a *Zygaena filipendulae*. Vesměs se jedná o ubikvisty nebo méně náročné druhy. Pouze *C. pamphilus* byl zaznamenán v průběhu celého roku v lokalitě Bučkův kopec.

Mezi nejpočetnější druhy patřily *Aphantopus hyperantus, Coenonympha pamphilus, Maniola jurtina* a *Melanargia galathea*. Lokalitě Vinice dominovaly *Aphantopus hyperantus, Maniola jurtina* a *Melanargia galathea*, lokalitě Babka *Aphantopus hyperantus, Coenonympha pamphilus, Maniola jurtina* a poměrně překvapivě i ohrožený modrásek *Phengaris teleius*, lokalitě Srubské mokřiny dominovalo pět druhů: *Aphantopus hyperantus, Coenonympha pamphilus, Leptidea* sp., *Maniola jurtina* a *Melanargia galathea*. Ve Slatině byly nejpočetnější *Aphantopus hyperantus* a *Maniola jurtina*, v lokalitě Bučkův kopec to byly *Coenonympha pamphilus, Maniola jurtina*, *Melanargia galathea* a *Melitaea athalia*. Jediným druhem, který patřil mezi nejpočetnější ve všech lokalitách, byl *Maniola jurtina*.

Exkluzivní výskyt druhů v lokalitách

Druhy *Brenthis ino* a *Vanessa atalanta* jsem zaznamenal pouze v lokalitě Vinice. Zatímco *Vanessa atalanta* je běžný druh v celé studované oblasti, výskyt *Brenthis ino* je pravděpodobně ve studované oblasti omezen pouze na tuto lokalitu, a to i přesto, že se v současnosti šíří (Zimmermann et al. 2005). Druh světlých lesů *Argynnis paphia* se vyskytoval pouze v lokalitě Babka, což je dáno zřejmě její polohou, nicméně druh není v oblasti nijak vzácný. Soumračník *Pyrgus malvae* se vyskytoval pouze v lokalitě Srubské mokřiny. V oblasti bude více rozšířený, ale spíše uniká pozornosti. *Colias hyale* a *Zygaena carniolica* se vyskytovaly pouze ve Slatině. Zatímco *Colias hylae* je běžným druhem, vřetenuška ligrusová (*Zygaena carniolica*) patří mezi nejvýznamnější nálezy. Komentář k tomuto druhu je níže v části věnované ohroženým druhům. Čtyři druhy motýlů jsem nalezl pouze v lokalitě Bučkův kopec. Konkrétně šlo o dva denní motýly *Boloria selene* a *Melitaea athalia* a dva druhy vřetenušek *Zygaena lonicerae* a *Zygaena loti*. Ačkoliv se jedná o relativně běžné druhy, ve studované oblasti patří spíše k vzácným.

Výskyt ohrožených a faunisticky významných druhů

Denní motýl typický pro světlejší lesy *Argynnis adippe* (VU dle Farkač et al. 2005) se ve studované oblasti vyskytuje kontinuálně celkem běžně. Konkrétně byl v rámci této práce zaznamenán ve třech lokalitách – Vinice, Babka a Slatina. Vesměs šlo o nálezy dospělců

při sání na květech. V lokalitě jsem také zaznamenal (22.V.2007) druh *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758) (VU dle Farkač et al. 2005), který je v celých východních Čechách vzácný a jeho nález se mi již nepovedlo zopakovat. V lokalitě Vinice byl dokonce proveden aktivní zásah na podporu druhů s obdobnými nároky. Konkrétně se jednalo o mozaikovité prořezání lesního pláště.

Z druhů typických pro vlhká stanoviště byly zaznamenány celkem čtyři druhy z čeledi Lycaenidae. Konkrétně šlo o druh *Lycaena dispar* (Natura 2000, §SO) v lokalitě Srubské mokřiny. Druh se ve studované oblasti šíří (Zámečník 2007). Zajímavý je nález dalšího ohniváčka *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761) v lokalitě Srubské mokřiny (22.V.2009), druh sice nebyl zaznamenán během výzkumů ani nepatří mezi ohrožené druhy ČR, přesto je jeho výskyt v tak nízko položené oblasti faunisticky zajímavý.

Zvláštní kapitolou jsou totenoví modrásci z rodu *Phengaris* – přehled o jejich recentním výskytu v rámci Pardubického kraje lze nalézt v práci Horák et al. (2008). Ve studované oblasti byly oba druhy zaznamenány poprvé v roce 2007 (předtím nebyly systematicky zkoumány) a od té doby se šíří. V rámci této studie byl zaznamenán pouze *Phengaris teleius* (VU dle Farkač et al. 2005, Natura 2000, §SO), a to konkrétně na čtyřech z pěti lokalit – Vinice, Babka, Srubské mokřiny a Slatina. Oproti *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779) (NT dle Farkač et al. 2005, Natura 2000, §SO) je *P. teleius* v studované oblasti hojnější a vyskytuje se poměrně často na mezofilních a vlhkých loukách, místy i na intenzivněji obhospodařovaných lukách nebo dokonce přímo v intravilánech obcí (Sruby, Slatina). Bohatší populace se vyskytují vždy na šetrněji obhospodařovaných místech. V době letu dospělců, která je sezonně proměnlivá, patří na vlhčích lokalitách (např. Vinice, Babka, Srubské mokřiny) k nejhojnějším druhům denních motýlů. *Phengaris nausithous* byl v rámci studovaných lokalit zaznamenán jen mimo transekty v lokalitě Vinice. Jinak se vyskytuje spíše podél příkopů u silnic, výjimečně i v intravilánech (Sruby). Oba dva druhy se v oblasti vyskytují vždy na místech alespoň jednou v roce kosených.

Faunisticky nejvýznamnějším nálezem je výskyt *Zygaena carniolica* ve Slatině, kde byl výskyt potvrzen i v následujícím roce. Ještě v 50. letech minulého století se jednalo o jednoho z nejběžnějších motýlů léta. Ve studované oblasti se vyskytoval běžně (Komárek 1952). Zajímavé je, že zatímco z okolních lokalit (kde druh již pravděpodobně vyhynul) uvádí Komárek (1952) hojný výskyt, o Slatině se vůbec nezmiňuje, ačkoliv je dobře dostupná. I když je populace velmi slabá a její výskyt je omezen pouze na východní pasenou část ovocného sadu, jde v současné době v rámci celého území Pardubického kraje pravděpodobně o jednu z nejsilnějších populací (J. Horák, L. Šafářová, nepubl.). To jen dokresluje ohroženost druhu, a to i když není veden na červeném seznamu ohrožených druhů (Farkač et al. 2005).

Běžné druhy vyskytující se ve studované oblasti a nezaznamenané v době sledování

Pro dokreslení druhové bohatosti studovaného území uvádím ještě další druhy denních motýlů, jejichž výskyt jsem na lokalitách zaznamenal mimo studované období v rozmezí let 2006–2008: *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758), *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758), *Apatura ilia* (Denis et Schiffermüller, 1775) (§O), *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771), *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758), *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758), *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767), *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758), *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 (§O), *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792) a *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758). Z vzácnějších nebo spíše přehlížených druhů motýlů se vyskytují ještě ostruháček *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758) .

ZÁVĚR

Druhová početnost ani abundance nebyly ovlivněny velikostí plochy ani délkou transektu. Podle očekávání v lokalitách Vinice a Srubské mokřiny převažovaly druhy vlhkých stanovišť. Fauna lokality Babka odpovídá spíše mezofilním stanovištím, motýli Slatiny a Bučkova kopce směřovali spíše k teplomilnějšímu společenstvu.

Větší poměr ohrožených druhů hostila vlhká stanoviště, což je pravděpodobně dané tím, že oblasti dominují a jsou lépe propojená. Větší podíl druhů otevřených stanovišť nehostily podle předpokladu lokality izolované od lesních komplexů, ale spíš vlhčí stanoviště. To je dáno pravděpodobně vyšším zastoupením vlhkomilných druhů. Oproti tomu výsušná stanoviště ve studované oblasti jsou mnohem členitější, a zřejmě i z důvodu ztíženého obhospodařování více zarůstají dřevinnou vegetací.

Poměrně zajímavé je, že mezi xerotermními stanovišti byla větší podobnost než mezi těmi vlhkými. Z pohledu výsušných lokalit se lokalita Bučkův kopec lišila nejvíce od mezofilní lokality Babka a oproti tomu Slatina byla s Babkou velmi podobná. To lze přičíst k více faktorům a vysvětlení se nabízí celá řada. Například to že Slatina je poměrně propojená s vlhkými loukami, které tvořily i marginální část této lokality.

Výsledky ukazují, že i hustě osídlená krajina může hostit poměrně bohatou faunu motýlů. Některé ohrožené druhy se vyskytují přímo v intravilánech. Relativně bohatá diverzita může být způsobena více faktory. Mezi ty hlavní patří jistě procentuelní zastoupení luk oproti orné půdě a lesům, a dále i různorodá tradiční či cíleně šetrná péče o lokality.

Jen stěží lze za současných podmínek navrhovat změny v péči o studované lokality, hlavní důraz by měl být kladen na udržení celého komplexu a jeho propojenosti. Doposud lze sledovat migrace některých druhů v koridorech podél lesních okrajů či příkopy podél silnic. Vesměs se jedná o druhy vázané na vlhčí stanoviště. Výsušná stanoviště jsou v celé oblasti ojedinělá a tvoří osamělé ostrovy. Vlhké a podmáčené louky byly v minulosti značně odvodňovány (Láska 1936), ale i přesto se na nich zachovala druhově bohatá společenstva včetně populací ohrožených druhů. Největší současnou hrozbou je podle mě vymizení tradiční péče. Kromě bezobratlých hostí oblast i mnoho druhů ohrožených rostlin. Jediné, co v oblasti zřetelně chybí, jsou pastviny, které byly dle pamětníků i literatury v minulosti časté (Láska 1936).

Studie ukazuje, že výskyt řady ohrožených druhů není zdaleka omezen jen na člověkem málo ovlivněná stanoviště, ale naopak jeho přítomnost a aktivní činnost v krajině či místa blízká jeho obydlí mohou hostit druhově bohatá společenstva.

PODĚKOVÁNÍ. Na tomto místě bych velmi rád poděkoval Z. F. Fricovi, V. Hulovi a J. Růžičkovi za cenné připomínky k rukopisu, a také J. Horákové za pročtení rukopisu. Práce vznikla s podporou výzkumného záměru MŽP ČR č. MSM 6293359101.

LITERATURA

ADAMOVÁ J. 2008: *Ochranářská studie historicky šetrně obhospodařovaného území v intenzivně zemědělsky obhospodařované krajině.* (*Nature-protection project of the sustainable landscape-management area within the agricultural land-management area*). Diplomová práce, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 89 pp. (in Czech, English abstract).

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. Butterflies of the Czech Republic: distribution and conservation I, II*. Společnost pro ochranu motýlů, Praha, 857 pp. (in Czech and English).

FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. 2005: *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp. (in Czech and English).

FRIC Z., WAHLBERG N., PECH P. & ZRZAVÝ J. 2007: Phylogeny and classification of the Phengaris–Maculinea clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. *Systematic Entomology* **32**: 558–567.

GROVE S. J. 2002: Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* **33**: 1–23.

HENLE K., DAVIES K. F., KLEYER M., MARGULES C. & SETTELE J. 2004: Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity and Conservation* **13**: 207–251.

HORÁK J., ZÁMEČNÍK J. & HULA V. 2008: Nové nálezy modrásků z rodu Phengaris (syn. Maculinea) (Lepidoptera: Lycaenidae) v Pardubickém kraji (Česká republika) s poznámkami k péči o jejich stanoviště. (New data of occurrence of the Blues of genus Phengaris (syn. Maculinea) (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Pardubice region (Czech Republic) with notes to implications for management). *Východočeský sborník Přírodovědný – Práce a Studie* **15**: 265–279 (in Czech, English abstract).

CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. 2001: *Katalog biotopů vegetace České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 307 pp. (in Czech).

KADLEC T., BENES J., JAROSIK V. & KONVICKA M. 2008: Revisiting urban refuges: Changes of butterfly and burnet fauna in Prague reserves over three decades. *Landscape and Urban Planning* **85**: 1–11.

KINDVALL O. 1996: Habitat heterogeneity and survival in a bush cricket metapopulation. *Ecology* **77**: 207–214.

KOMÁREK O. 1952: Příspěvek k poznání vřetenušky Zygaena carniolica Scop. v Čechách. (Contribution à la connaissance de Zygaena carniolica Scop. en Bohème). *Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae* **49**: 146–153 (in Czech, Russian and French abstracts).

KONVICKA M., NOVAK J., BENES J., FRIC Z., BRADLEY J., KEIL P., HRCEK J., CHOBOT K. & MARHOUL P. 2008: The last population of the Woodland Brown butterfly (Lopinga achine) in the Czech Republic: habitat use, demography and site management. *Journal of Insect Conservation* **12**: 549–560.

KONVIČKA M. & BENEŠ J. 2005: Stav a změny biodiverzity denních motýlů. Pp. 116–126. In: VAČKÁŘ D. (ed.): *Ukazatele změn biodiverzity*. Academia, Praha, 298 pp. (in Czech).

LÁSKA F. 1936: *Obec Sruby v historii, pamětech a vzpomínkách.* [*Sruby village in history, reminiscences and memories*]. Loutkáře, Choceň, 275 pp. (in Czech).

LAŠTŮVKA Z. & LIŠKA J. 2005: Seznam motýlů České republiky (Insecta: Lepidoptera). (Checklist of Lepidoptera of the Czech Republic). http://www.lepidoptera.wz.cz (accessed 20 December 2009) (in Czech and English).

MILLS L. S., SOULE M. E. & DOAK D. F. 1993: The keystone-species concept in ecology and conservation. *BioScience* **43**: 219–224.

MŽP (Ministerstvo životního prostředí) 1992: *Prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb., zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů*. http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/7698185c778da46fc125654b0044ddbc?OpenDocument (accessed 29 December 2009) (in Czech).

NAUMANN C. M., TARMANN G. M. & TREMEWAN W. G. 1999: *The western palaearctic Zygaenidae*. Apollo Books, Stenstrup, 304 pp.

OOSTERMEIJER J. G. B., DENNIJS J. C. M., RAIJMANN L. E. L. & MENKEN S. B. J. 1992: Population biology and management of the marsh gentian (Gentiana pneumonanthe L.), a rare species in the Netherlands. *Botanical Journal of the Linnean Society* **108**: 117–130.

PECH P., FRIC Z., KONVIČKA M. & ZRZAVÝ J. 2004: Phylogeny of Maculinea blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. *Cladistics* **20**: 362–375.

SPITZER L. 2007: Současné rozšíření saranče vrzavé (Psophus stridulus, L.) (Caelifera: Acrididae) na Valašsku (Česká republika). (Recent distribution of Rattle Grasshopper (Psophus stridulus, L.) (Caelifera: Acrididae) in Wallachia region (Czech Republic)). *Časopis Slezského Muzea Opava A* **56**: 53–58 (in Czech, English abstract).

ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & HUDEC K. 2006: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice*. [*Distributional atlas of breeding birds of the Czech Republic*]. Aventinum, Praha, 463 pp. (in Czech).

WEBB E. L. & KABIR Md. 2009: Home gardening for tropical biodiversity conservation. *Conservation Biology* **23**: 1641–1644.

ZÁMEČNÍK J. 2007: Nové nálezy ohniváčka Lycaena dispar rutilus Werenburg, 1864 (Lycaenidae, Papilionoidea, Lepidoptera) ve východních Čechách a na severozápadní Moravě. (New findings of Large Copper Lycaena dispar rutilus Werenburg, 1864 (Lycaenidae, Papilionoidea, Leidoptera) in East Bohemia and North West Moravia). *Acta Musei Reginaehradecensis Series A* **32**: 73–77 (in Czech, English abstract).

ZIMMERMANN K., FRIC Z., FILIPOVÁ L. & KONVIČKA M. 2005: Adult demography, dispersal and behaviour of Brentis ino (Lepidoptera: Nyphalidae): how to be a successful wetland butterfly. *European Journal of Entomology* **102**: 699–706.

SUMMARY

Species richness and abundance were not affected by area and transect length. Two localities, Vinice and Srubské mokřiny, supported more hydrophilic species, while the fauna of Babka was mesophilic, and the butterflies of Slatina and Bučkův kopec were more xeric. Wet sites supported more threatened species. This seems to be influenced by the dominance of wet habitats in the study area, and the fact that wet sites were better connected together. The majority of open-habitat species occurred in wetter sites, rather than in the sites most isolated from forests. This is probably due to the generally higher proportion of hydrophilic species, which prefer open habitats. The xeric sites were more topologically more uneven, and have thus been less managed and invaded by more shrubs and trees. Species assemblages from xeric sites were more similar to one another than those from wet sites. The xeric site Bučkův kopec was very different from the mesophilic Babka, but another xeric site, Slatina was very similar to Babka. This may be because Slatina is more connected with wet sites, and wet subsites were also marginal to the Slatina locality.

The results show that even densely populated landscapes can support relatively species rich butterfly faunas. Some threatened species also occurred in the urban area. High species diversity may also be attributed to additional factors – the main ones are probably (i) large proportion of meadows relative to arable land and forests, and (ii) even distribution of disparate traditional and sustainable land management (not Agro-Environmental) within sites. The main emphasis of nature conservation measures in the future should be the maintenance of sustainable management over the whole area, and the slowing-down of the process of fragmentation. Hydrophilic species are still able to migrate throughout the studied area, even though wet localities have been intensively drained in the past. The xeric sites are more fragmented. Species rich communities, including threatened species, persist in the wet sites. Thus, the main threat is probably the loss of traditional management, for example abandonment of pasture over the whole area (pastures were common in the past).

The paper shows that many threatened species are able to exist very near to, or even in, urban areas. Some of them probably depended on traditional land management, and hence traditionally managed areas may support species rich communities.