

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**Vesnická sídla jako biocentra**

**Jan Černý**

**Vedoucí práce: Doc. RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.**

**České Budějovice  
2006**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Jan ČERNÝ

Studijní program: M 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Všeobecné zemědělství

Název tématu: Vesnická sídla jako biocentra

**Zásady pro vypracování:**  
(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

1. Vypracovat literární rešerši problematiky.
2. Provést podrobný průzkum (mapování biotopů, hodnocení charakteristik biodiverzity vybraných skupin organismů) v modelových vesnických sídlech (po dvou vesnických sídlech s různou velikostí a historií osídlení na Českobudějovicku a Lipensku v CHKO Šumava).
3. Provést srovnání hodnocení biodiverzity v modelových vesnických sídlech s okolní krajinou.
4. Provést srovnání s dosavadními výsledky Ústavu ekologie krajiny, získanými v rámci projektu GA ČR.
5. Navrhnout vhodný management modelových vesnických sídel s cílem ochrany biodiverzity a současným trvale udržitelným rozvojem.

Rozsah grafických prací: mapová příloha, fotografická příloha

Rozsah průvodní zprávy: 50 stran textu vč. tabulek

Seznam odborné literatury:

- Boháč, J. 1991: The effect of historical development and location of rural settlements on the ecology of communities. Proceedings of the 4<sup>th</sup> ECE/XIII. SIEEC, Godollo, pp. 250-255.
- Boháč J. 1994: Carabids and staphylinids in Bohemian villages. In: Desender, K. et al. (eds.), Carabid ecology and evolution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 237-242.
- Boháč J. 2002: Integrovaný přístup ke krajině se zaměřením na rurální prostor. K udržitelnému rozvoji republiky: vytváření podmínek. Svazek 1. Zdroje a prostředí. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 187.
- Bohac, J., Kubes, J., Fuchs, R., Curnova, A. 1995: The use of biomonitoring for ecological planning and ecological policy in agricultural settlements. In Munawar M. et al. (eds.), Bioindicators of environmental health, Ecovision World Monograph Series, SPB Acad. Publ., Amsterdam, p. 155-163.
- Cudlínová, E., Lapka, M., Boháč, J. 2000: The regional scope of implementing global ecological integrity in the Šumava mountains. In Crabbé P. et al. (eds.), Implementing Ecological Integrity, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, pp. 89-100.
- Kubeš J., Boháč J., Fuchs R., Bukovský A. 1992: Not only people live in villages. A landscape- ecology paradox – villages as biocentres. Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Conf. Cultural aspects of landscape, IALE working group on culture and landscape, Žďár n.S., pp. 110-126.

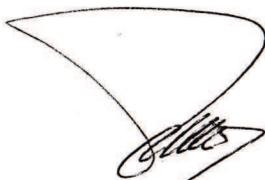
Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc., Ústav ekologie krajiny AV

Konzultant: RNDr. Emilie Pecharová, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 16. 2. 2004

Termín odevzdání diplomové práce: 30. 4. 2006

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice



doc. RNDr. Miroslav Tetter, CSc.  
Vedoucí katedry

  
doc. Ing. Magdalena Hrabánková,  
Děkanka

V Českých Budějovicích dne 10. 3. 2004

gy of beetle

oid beetles :

voji České  
na, pp. 175-

g and  
ironmental

tegrity: the  
demic

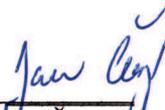
logical  
king group

V ČR

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl v ní veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem použil.

V Českých Budějovicích 8.8. 2006

  
Jan Černý

Děkuji panu Doc. RNDr. Jaroslavu Boháčovi, DrSc. vedoucímu diplomové práce, za cenné rady a připomínky, které mi v průběhu vypracování této diplomové práce poskytl.

á, CSs.

## VESNICKÁ SÍDLA JAKO BIOCENTRA

### Souhrn

Střevlíkovití brouci patří k druhově nejpočetnějším skupinám epigeických brouků prakticky ve všech typech ekosystémů. Základní údaje a autekologii střevlíků jsou obsaženy v desítkách prací různých autorů, kteří během terénních průzkumů zjistili ekologickou preferenci jednotlivých druhů. Zcela nedostatečně je známa ontogenese a ekologické nároky vývojových stádií, zejména larev. Hlavními metodami studujícími vliv enviromentálních faktorů na střevlíkovité jsou: rozdělení do skupin podle tolerance k antropogenním vlivům a porovnání škály biotopů s různě silným antropogenním vlivem. Sledování katén s měřením biotických parametrů a charakteristikou společenstev. Studium mikrostruktur v terénu nebo v experimentálních pokusech. Tato studie byla zaměřena na tři Jihočeské vesnice a dvacet let staré panelové sídliště v Českých Budějovicích. Vesnice se lišila od sídliště zejména dlouho, několik set let trvající existencí. Porovnání společenstva epigeických brouků ukázalo, že nejvíce se odlišuje společenstvo panelového sídliště, kde byly zjištěny takřka výhradně eurytopní ubikvistní druhy. Společenstva vesnic byla méně ovlivněna člověkem, což dokumentovala přítomnost náročnější a dokonce chráněných druhů brouků (např. střevlík *Carabus scheidleri scheidleri*). Vesnice hrají v monotónní zemědělské krajině roli biocentra.

## RURAL VILLAGES AS BIOCENTRES

### Abstract

Carabids are the largest families of epigeic beetles found in practically all types of ecosystems. The basics data about the autecology of carabids based on the field studies bring many papers of various authors. Monography dealing with natural history and bionomy are known mainly by carabids. Larvae of carabids are poor known despite of fact they are a relatively common component of soil fauna. The main methods used for the studies of the effect of enviromental characteristics on carabid communities are: the division of beetles to groups according of their tolerance to man impact. The study of beetle communities in catenas of ecosystems with measurement of its abiotic

characteristics and the study of microstructures in laboratory and fields conditions. This thesis was focused on three south Bohemian villages and twenty years old panel housing estate in České Budějovice. Villages were characterized by the long term history continuing hundred of years. The comparison of beetle communities indicates the difference of panel housing estate from villages. The eurytopic and ubiquitous beetle species were found in the panel housing estate only. The stenotopic and protected beetle species were found in villages (e.g. carabid beetles *Carabus scheidleri scheidleri*). Our results indicate that villages play the role of biocentres in the monotonous agricultural landscape.

## OBSAH

|  |    |
|--|----|
| <b>1. Úvod</b> .....                               | 6  |
| <b>2. Literární přehled</b> .....                  | 7  |
| 2.1. Charakteristika čeledi Carabidae .....        | 7  |
| 2.2. Rozmnožování a péče o potomstvo .....         | 8  |
| 2.3. Morfologie imaga .....                        | 9  |
| <b>3. Význam střevlíkovitých</b> .....             | 11 |
| 3.1. Stanovení základních skupin .....             | 13 |
| <b>4. Charakteristika sledovaného území</b> .....  | 14 |
| 4.1. Poloha a základní údaje .....                 | 14 |
| 4.2. Horniny a reliéf .....                        | 15 |
| 4.3. Podnebí .....                                 | 15 |
| 4.4. Půdy .....                                    | 15 |
| 4.5. Flóra a fauna .....                           | 15 |
| 4.6. Současný stav krajiny a ochrana přírody ..... | 16 |
| <b>5. Popis odchyťových míst</b> .....             | 16 |
| 5.1. Sídliště Vltava .....                         | 16 |
| 5.2. Pohorovice .....                              | 17 |
| 5.3. Bavorovice .....                              | 17 |
| <b>6. Metodika</b> .....                           | 19 |
| 6.1. Sběr materiálu .....                          | 19 |
| <b>7. Výsledky</b> .....                           | 21 |
| 7.1. Zjištěné druhové spektrum .....               | 21 |
| 7.2. Reliktnost .....                              | 24 |
| 7.3. Sezónní dynamika .....                        | 25 |
| 7.4. Popis nalezených druhů .....                  | 31 |
| <b>8. Diskuse</b> .....                            | 39 |
| <b>9. Závěr</b> .....                              | 42 |
| <b>10. Seznam použité literatury</b> .....         | 43 |
| <b>11. Přílohy</b> .....                           | 45 |
| 11.1. Fotografická příloha nalezených druhů.....   | 45 |
| 11.2. Fotografická příloha odchyťových míst.....   | 49 |
| 11.3. Mapová příloha .....                         | 51 |

## 1. Úvod

Střevlíkovití patří k druhově nejpočetnějším čeledím brouků. Je jich známo přibližně 40 000 druhů z celého světa, vyskytují se prakticky ve všech typech terestrických ekosystémů a tvoří důležitou součást půdní fauny. Znalost ekologických nároků většiny střevoevropských druhů a přítomnost zástupců čeledi ve všech polopřirozených i člověkem ovlivněných ekosystémech jsou důvodem, že tito brouci jsou citlivými bioindikátory antropogenních změn prostředí, jsou také častým modelovým objektem ekologických studií, zabývajících se vlivem nejrůznějších faktorů prostředí na jejich společenstva. (Hůrka, 1996)

V těchto ekologických průzkumech se často vycházelo ze znalostí autekologie (Ekologická preference druhů) v určitých geografických areálech. Nejlépe je prozkoumána bionomie druhů západoevropských a střevoevropských, případně skandinávských. Studium vlivu antropogenního ovlivnění na společenstva střevlíků se dostávalo do popředí až přibližně v polovině minulého století, kdy někteří autoři (např. Roubal) začali zkoumat společenstva brouků různě člověkem vytvořených jako např. ruderálů. Střevlíci citlivě reagují na toxické látky, insekticidy, hnojiva, pH a změnu vlhkosti.

Znalosti bionomie a ekologických nároků jednotlivých druhů jsou důležité pro interpretaci dalších metod používaných pro hodnocení společenstev střevlíků.

V rozmezí od 4.9.2004 až 8.9.2005 probíhal v lokalitách sídliště Vltava, Bavorovice a Pohorovice základní inventarizační průzkum hmyzu, zaměřený na posouzení antropogenního ovlivnění sledovaných území jako biocenter. Biocentrum je část krajiny, která svou velikostí a příhodným stavem ekologických podmínek umožňuje existenci přirozených společenstev – biocenóz a je definováno prováděcí vyhláškou č. 395/1992 Sb. (§ 1 písm. a) jako biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.

Průzkumem byli v zemních pastech zjištěny celkem 4 čeledi hmyzu. Tato diplomová práce podrobněji zpracovává hlavně výsledky sběru čeledi *Carabidae* – Střevlíkovití, a to vzhledem k její vysoké bioindikační hodnotě – tato systematická skupina, spolu s čeledí *Staphylinidae* – Drabčíkovití je často využívána k ekologickým klasifikacím stanovišť a k odvození stupně antropogenního ovlivnění resp. zachovalosti biotopů. (Boháč, Roháčová,



2003). Dále zmiňuje zástupce čeledí Silphidae a Scarabaeidae jejichž zástupci byli v pastech nalézáni. Především u čeledi Silphidae (*Silpha obscura*).

Cílem práce bylo provést faunistický průzkum především čeledi Carabidae, porovnat rozdíly, příčiny a velikost antropogenního ovlivnění sledovaných území. Sledovaná území patří z entomologického hlediska k málo prozkoumaným územím. Dalším cílem bylo porovnat společenstva v biotopech z hlediska jejich druhového složení a sezónních změn. Práce by měla přispět také k doplnění poznatků o bionomii některých druhů.

## 2. Literární přehled

### 2.1. Charakteristika čeledi *Carabidae*

Střevlíkovití patří mezi třetí nejpočetnější čeleď brouků naší bezobratlé fauny. (Buchar et al., 1995) s 526 druhy (Hůrka, 1996), kteří obývají většinu biotopů. Kromě značné popularity, které se jim dostává od amatérských i profesionálních taxonomů, jsou bezesporu jednou z nejoblíbenějších modelových skupin hmyzu pro ekologické studie. Snad jenom motýli jim mohou do jisté míry konkurovat. (Martiš 1980)

Střevlíci obývají nejrůznější stanoviště od mokrých, bažinatých nebo pobřežních až po suchá stepní a pouštní. Většina druhů žije na povrchu půdy pod kameny nebo v hrabance. Žijí i na bylinách, keřích a stromech, některé i pod kůrou (*Tachyta tana*) a v hničícím dřevě (*Rhysodina*). Známe druhy vyžadující zastínění (lesní), ale i druhy heliofilní, pobíhající za dne a plného slunce na otevřených biotopech. Mikrokavernikolní druhy žijící v půdě, často pod hluboko zapadlými kameny, známe i druhy jeskynní. Některé druhy žijí jen v nížině, jiné jen v alpínském pásmu hor. Většina středoevropských druhů je však spíše vlhkomilných, s noční aktivitou.

Potravně jsou naši zástupci nespécializovaní masožravci lovící aktivně kořist nebo vyhledávající uhynulé bezobratlé i obratlovce. Část z nich jsou potravní specialisté vázaní např. na housenky motýlů (*Calosoma*), chvostoskoky (*Leistus*, *Loricera*, *Notiophilus*), plicnaté plže (*Cychrus*, *Licinus*), larvy i imaga drabčků rodů *Bledius* a *Carpelimus* (někteří *Dyschirius*) nebo žížaly (některé druhy rodu *Carabus*). Jako predátoři mšic jsou uváděny některé druhy rodu *Bembidion* a *Anchomenus dorsalis*. Mnoho druhů je všežravých s převahou masožravosti nebo býložravosti (*Amara*, *Harpalus*). Známe i vyslovené specializované býložravce (*Zabrus*, *Ophonus*), a to jak v imaginálním, tak i

v larválním stadiu. Larvy druhů *Lebia* jsou ektoparazitoidi a vyvíjejí se na larvách a kuklách různých mandelinkovitých.

## 2.2. Rozmnožování a péče o potomstvo

Vývoj naprosté většiny našich druhů je monovoltinní (jen jedna generace v roce), jednoletý, probíhající ve dvou základních vývojových typech, kdy začátek rozmnožování je synchronizován buď diapauzou (zastavení či drastické zpomalení vývoje, které není přímým důsledkem aktuálních podmínek) v larválním stadiu nebo diapauzou pohlavních orgánů imág. Přebývá typ vývoje bez larvální diapauzy (s diapauzou gonád), při kterém k rozmnožování a vývoji larev dochází na jaře a v časném létě a imaga nové generace se líhnou v létě a na podzim téhož roku a přezimují. U druhého základního typu s larvální diapauzou přezimují larvy i imaga a nová generace se líhne na jaře nebo začátkem léta následujícího roku. Existují modifikace obou základních typů, lišící se zvláště časovým obdobím rozmnožování a délkou především larválního vývoje. Variantou typu s larvální diapauzou je v našich podmínkách mírného pásma i dvouletý vývoj některých druhů horských lesů (*Carabus silvestris*, *C. linnei*, *Pterostichus burmeisteri* aj.) nebo alpského pásma hor (*Pterostichus negligens*) s imaginální diapauzou, rozmnožujících se až po přezimování imág nové generace. Zcela výjimečně byl u střevlíkovitých mírného pásma zjištěn vývojový typ bez obligatorní diapauzy a tedy bez stabilní doby rozmnožování, a to *Abax parallelepipedus*, bylo však zjištěno, že nižší teplota příznivě ovlivňuje jak rychlost vývoje larev, tak i dozrávání gonád. Příbuzné druhy v rámci druhových skupin, podrodů a druhově málo početných rodů patří pravidelně k těmto základnímu vývojovému typu.

U několika tribů byla zjištěna péče o potomstvo. Samice obou našich druhů rodu *Pterostichus* (*P. hungaricus*, *P. incommodus*, *P. anthracinus*) byly nalezeny, jak hlídají svou vaječnou snůšku na dně jamky ukryté pod kamenem nebo dřevem. Vajíčka hlídají a ošetřují do vylíhnutí larev, aniž by přijímali potravu. Počet vajíček ve snůšce je relativně malý (u *Molops piceus* 5-8, průměr 6,7 ze 7 pozorování v přírodě). Samice některých druhů rodu *Ophonus* shromažďují pod zemí semena miříkovitých (např. *O. punticeps*) jako zásobu potravy pro vylíhlé larvy.

### 2.3. Morfologie imaga

Povrch těla je u valné většiny střevlíkovitých dobře sklerotizován, jen výjimečně, a zřejmě druhotně, jsou především krovky tenké a měkké. Zbarvení je většinou černé nebo tmavě hnědé, poměrně častý bývá mosazný, měděný, zelený nebo i modrý kovový lesk (často u druhů s denní aktivitou), nebo jeho částí jako nohou, ústního ústroj, tykadel, spodní strany těla aj. Lesklost nebo matnost povrchu těla je do značné míry závislá na jeho hladkosti nebo strukturnosti. Hrubší struktury představují žebra, hrbolky, zrnění, jamky nebo tečky, jemnější buď množství mnohoúhelníkových políček dvou základních typů (izodiametrických a příčných) nebo hustých příčných linií. Povrch střevlíkovitých nese vždy jemnější či silnější sety, smyslové orgány hmatu, zakotvené v menších či větších jamkách. Jejich názvosloví je nejednotné (chloupky, chlupy, brvy, štětiny), jsou však v zásadě dvojího typu: (1) chloupky s jamkou bez dvůrku pokrývající různé části těla v různé pokryvnosti, (2) silnější sety umístěné v hlubších jamkách s dvůrkem a membránou, daleko méně početné a rozmístěné v druhově nebo rodově stabilním plánu a souhrnně nazývané porojamky, poměr světlosti sety a průměru jamky bývá u různých porojamek různý.

Hlava je prognátní, v podélné ose těla. Je na ní zpravidla patrný šev oddělující nejvíce vpředu položený sklerit (klyperus) od čela (frons), které přechází bez zjevné hranice za složenými očima v temeno (vertex). Postranní a spodní část od očí dopředu jsou líce (genae), za očima spánky (tempora). Na spodní straně hlavy je švy oddělené úzké hrdlo (gula), které přechází dopředu v příčný podbradek (submentum). Hlavové přívěšky tvoří pár jedenáctičlankových tykadel a ústní ústrojí kousacího typu. Svrchu je ústní ústrojí kryto nepárovým horním pyskem (labrum), destičkou velmi různého tvaru, pohyblivě spojenou klypeem. Pár nečlankovaných kusadel (mandibulae), rovněž tvarově různých v závislosti na typu potravy, slouží k uchvacování a hrubému zpracování kořisti (potravy), ale také k obraně. Je to protáhlý trojhranný útvar s vnější horní a dolní hranou a s vnitřní hranou opatřenou zpravidla jedním nebo více zuby. Pod kusadly leží pár článkovaných čelistí (maxillae), připojených základním článkem (cardo) po stranách ústního otvoru. Na cardo navazující stipes nese na vnější straně tříčlankové čelistní makadlo (palpus maxillaris) připojené krátkým nosičem makadla (palpifer), k apikální a vnitřní straně jsou připojeny galea, nejčastěji dvoučlanková, a vnitřní protáhlá, dovnitř zobákovitě zahnutá laeina nesoucí na vnitřním okraji husté pole smyslových cest. Zesponu je kryta ústní

dutina spodním pyskem (labium), sestávajícím z příčné brady (mentum), na kterou vepředu shora uprostřed nasedá nepárový jazýček (ligula, glossa) a po stranách tříčlanková pysková makadla (palpi labiales). jazýček nese po stranách pár blanitých nebo sklerotizovaných paraglos velmi proměnlivého tvaru. Bazální část brady je často pohyblivě spojena švem s podbradkem.

Horní tergální část předohrudi (pronotum) tvoří velký, často více nebo méně srdčitý štít, jehož přehnutá spodní úzká část jsou epipleury. Spodní strana předohrudi (prosternum) vybíhá mezi předními kyčlemi ve výběžek, jehož tvar, vroubení či cheotaxe jsou taxonomicky využívány. Postranní část předohrudi (popleura, proepisternum) je od horní části (štítu) oddělena notopleurálním, od spodní části pleurosternální švem. Středo- a zadohrudí jsou shora kryty krovkami. Ze středohrudi vyrůstají krovky a z její horní části je patrný jen, nejčastěji trojúhelníkovitý štítek (scutellum) na bázi krovek, ze zadohrudi vyrůstá druhý, blanitý pár křídel. Na spodní straně jsou taxonomicky využívány oba sklerity pleurální části, a to především zadohrudí, zvláště metepisterna, která bývá delší než široká u druhů plně okřídlených, kdežto druhy neokřídlené mají často episterna kratší. Krovky (prvý, přeměněný pár křídel) se stýkají při švu a odtud směrem k vnějšímu okraji jsou počítány rýhy a prostory mezi rýhami, mezirýží. Rýh bývá nejčastěji 8, mezirýží 9. Mezi štítkem a 1. rýhou, nebo mezi 1. a 2. rýhou, bývá krátká skutelární rýžka.

Prvá krovková rýha se u tribů Trechini, Tachyini a mnohých Bembidiini zahýbá u konce krovek zpět a vytváří apikální rýžku. Na spodní stranu přehnutý vnější okraj krovek jsou epipleury. Krovky jsou připojeny ke středohrudi dvěma hrbolky na spodní stran vnitřního horního okraje. Část přiléhající ke středohrudi je báze krovek a je nejčastěji vroubená. NA krovkách rozeznáváme, podle jejich polohy, několik skupin porojamek. Při bázi skutelární rýžky leží skutelární porojamky, dorzální porojamky jsou nejčastěji umístěny v 3., někdy 5. nebo 7. mezirýží krovek. Před koncem krovek leží preapikální porojamky, při apikální rýžce apikální porojamky. Při 8 rýze bývají za rameny posthumerální porojamky. U některých druhů rodu *Harpalus* bývají porojamky v apikální části 5., 7. nebo 8. mezirýží, u druhů *Amara* před koncem 7. rýhy.

Křídla stěvlíkovitých patří k adepagoidnímu typu křídelní žilnatiny brouků. Mají více nebo méně zachovány všechny žilky a vytvořeno zvláštní oválné políčko (oblongum) mezi větvemi žilek  $M_1$  a  $M_2$ . u některých menších forem (např. Tachyiny) bývá i při plném vývinu křídel (makropterie) křídelní žilnatina redukována a oblongum neuzavřené. Plně vyvinutá křídla bývají pravidelně v apikální části přehnutá, aby je bylo možno složit pod krovky. U mnoha druhů jsou křídla částečně (brachypterie) či skoro

úplně (apterie) redukována. U některých druhů se setkáváme s křídelním polymorfismem, tedy různou délkou křídel, zpravidla u různých populací. Nohy jsou u většiny druhů běhavé, méně často kráčivé nebo (alespoň přední pár) hrabavé. Nejrůzněji utvářené bývají, v souvislosti se způsobem života, holeně. Chodidla předního, někdy i středního páru (např. Harpaliny) bývají u samců rozšířená. Počet rozšířených článků kolísá od jednoho do čtyř. Rozšířené články nesou na spodní straně různě hustě uspořádané sety či brvy s přísavnou funkcí.

Na spodní straně zadečku je u většiny střevlíkovitých patrných jen 6 článků (3. až 8.), u tribu Brachinini u samic 7, u samců 8 článků. Svrchu je viditelných článků 8 (2. až 9.), všechny mají v pleurální části stigmata. tergální část posledního viditelného článku, pravidelně vyčnívající z krovek, se nazývá pygidium. Zbývající články zadečku jsou vtaženy dovnitř a podílejí se na utváření vnějších pohlavních orgánů.

Samčí pohlavní orgán (aedeagus) je v klidu uložen v koncové části zadečku a je pohyblivě spojen s prstencovitým skleritem vzniklým z 10. zadečkového článku (genitální segment). Vzhledem k ose těla je aedeagus otočen o 90° a to zpravidla doprava, zřídka doleva. Sestává se ze střední, nejčastěji více či méně trubkovité části vlastního penisu a párových paramer, které jsou jen u nejpůvodnějších zástupců stejně veliké a stejného tvaru, na konci s různým počtem set. Penis má uvnitř často druhově různě utvářený vnitřní vak, do něhož ústí ductus ejaculatorius a který je při kopulaci vychlípen. Vnitřní vak je vybaven nejrůzněji utvářenými sklerotizovanými útvary vnitřního vaku jako zuby, trny, destičkami, ale i skupinkami šupinek, mikrotrichií aj., opět často specifického charakteru. Parametry u odvozených skupin mají na pravé a levé straně různý tvar, v extrémních případech na jedné straně vůbec chybí. Samičí vnější pohlavní orgány (kladélko) tvoří pár stylů (gonapophys), často dvoučlánkových, nejčastěji na konci zaostřených, s charakteristickou cheotaxí, připojených k mohutnějším, rodově nebo i tribově typicky utvářeným gonobázím (valvifer). K odlišení druhů je možno využít u některých tribů (např. Bembidiini, Brachinini) i utváření spermatheky, i jiných sklerotizovaných částí samičích pohlavních orgánů. (Húrka, 1996)

### 3. Význam střevlíkovitých

Význam střevlíkovitých v přirozených i umělých suchozemských biocenozách je značný. Ve své valné většině jsou to predátoři ostatních bezobratlých, zejména členovců a měkkýšů, hrající především v antropocenozách, kde se procentuálně nejvíce uplatňují, roli významných entomofágů. Ale i v přirozených biocenozách se díky své diverzitě i abundanci významně uplatňují při udržování rovnováhy v koloběhu látek a energie. I z tohoto důvodu slouží již řadu let jako modelová skupina pro nejrůznější, především ekologické studie.

Střevlíkovití citlivě reagují na nejrůznější toxické látky (insekticidy, herbicidy) vnášené do biocenóz v souvislosti s bojem se škodlivými organismy, stejně jako nadměrné používání umělých hnojiv. I v této souvislosti prakticky zmizel z obilných polí jediný závažnější škodlivý střevlík našich teplejších oblastí hrbáč osenní, *Zabrus tenebroides*. Mnozí střevlíkovití jsou citliví i na změnu pH a především vlhkosti, takže mohou být využiti i jako bioindikátory těchto změn prostředí. V rámci takto bohaté čeledi mají jednotlivé skupiny druhů rozdílné morfologické adaptace a bionomické strategie, které jim umožňují kolonizovat biotopy v různých fázích jejich vývoje, takže jsou dobře využitelní pro studium změn během sukcese ekosystému. Jako predátoři jiných bezobratlých jsou také významnou skupinou pro aplikovaný zemědělský výzkum.

K bioindikaci změn prostředí již byla navržena řada více či méně vhodných organismů. Použití střevlíkovitých jako bioindikátorů navrhl poprvé Heydemann (1955), a to v Německu pro podmínky agrocenóz. Od té doby se problematikou použitelnosti této skupiny pro účely biondikace přírodního prostředí zabývala řada autorů, a to zvláště za použití různých strukturálních biocenologických charakteristik, např. indexu diversity a ekvitability. (Hůrka, Veselý, Farkač, 1996)

Podle Martiše (1980) jsou střevlíkovití vhodnou modelovou skupinou pro indikaci změn v ekologické rovnováze krajiny a pro jejich hodnocení, protože:

- náleží mezi ekologicky významné činitele epigeonu
- velká část druhů je těsně spjata se svým prostředím a je citlivá na jeho změny
- jedná se o poměrně dobře zpracovanou skupinu z hlediska systematického, geografického rozšíření, ekologických nároků a způsobu života.
- biologický materiál lze získat jednoduchými standardními metodami
- Jsou docela hojně rozšířeni ve všech typech biotopů

Hůrka et al. (1996) rozdělil stěvlíkovité podle ekologických nároků a vazby k biotopu do třech základních skupin: reliktní (R), adaptabilní (A) a eurytopní (E). Tato klasifikace platí pouze pro Českou republiku, neboť je závislá na geograficko-klimatických podmínkách a lze ji na základě procentuálního zastoupení druhů i jedinců přiřazeným k jednotlivým ekologickým skupinám využít k posouzení kvality a narušení prostředí.

### **3.1. Stanovení základních skupin**

#### **Skupina R**

Do skupiny patří druhy s nejužší ekologickou valencí, mající v současnosti namnoze charakter reliktní. Jedná se vesměs o vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů, jako jsou tyrfobionti, halobionti, psamofilní, litofilní a kavernikolní druhy, druhy sutí, skalních stepí a stepí, druhy vřesovišť, klimaxových lesů všech typů, pramenišť, bažin a močálů, přirozených břehů vod a druhy niv, dále druhy s arктоalpinním a boreomontánním rozšířením. Tato skupina zahrnuje v České republice 174 druhů a poddruhů, což je 33,1 % všech taxonů.

#### **Skupina A**

K této skupině patří adaptabilnější druhy, osídlující více nebo méně přirozené, nebo přirozenému stavu blízké ekosystémy. Vyskytují se i na druhotných, dobře regenerovaných biotopech, zvláště v blízkosti původních ploch. Tato nejpočetnější skupina zahrnuje především typické druhy lesních porostů, i umělých, pobřežní druhy stojatých i tekoucích vod, druhy lučin, pastvin i jiných travních porostů typu paraklimaxů. Patří k ní 259 druhů a poddruhů uváděných z České republiky, což činí 49,2 % všech taxonů.

#### **Skupina E**

Tuto skupinu tvoří eurytopní druhy, které nemají často zvláštní nároky na charakter a kvalitu prostředí, druhy nestabilní, měnících se habitatů, stejně jako druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu. Zahrnuje i expansivní druhy, šířící v současné době na těchto nestabilních habitatech. A rozšiřující svůj areál, stejně jako expansivní druhy, které v současné době ustupují, i nestálé migranty. Patří k ní 93 druhů a poddruhů, což je 17,7 % druhů a poddruhů České republiky.

Index antropogenního ovlivnění společenstev drabčků (ISD) se následně stanoví podle vzorce:  $ISD = 100 - (E + 0,5 R2)$ , kde  $E$  = frekvence jedinců skupiny  $E$  (%) a  $R2$  = frekvence jedinců skupiny  $R2$  (%). Hodnota indexu se pohybuje od 0 do 100. Hodnota blízká nule ukazuje na krajinu silně ovlivněnou činností člověka na které se vyskytují jen expanzivní a hojné druhy. Hodnoty blízké 100 poukazují na krajinu zachovalou neovlivněnou činností člověka. Zde se vyskytují především druhy skupiny  $R1$ .

U čeledi Carabidae, stejně tak u čeledi Staphylinidae je důležitým ukazatelem antropogenního ovlivnění krajiny i poměr adaptabilních a reliktních druhů, vůči druhům eurytopním, resp. ubikvistním – Carabidae:  $R+A : E$ , Staphylinidae:  $RI+RII : E$

Podle podílu jednotlivých skupin můžeme lokality rozdělit na:

- antropogenně téměř neovlivněné (podíl skupin  $R/RI+A/RII = 80-89,9 \%$ )
- antropogenně velmi slabě ovlivněné (podíl skupin  $R/RI+A/RII = 70-79,9 \%$ )
- antropogenně slabě ovlivněné (podíl skupin  $R/RI+A/RII = 60-69,9 \%$ )
- antropogenně ovlivněné (podíl skupin  $R/RI+A/RII = 50-59,9 \%$ )
- antropogenně silně ovlivněné (podíl 30-50%)
- antropogenně velmi silně ovlivněné až degradované (podíl skupin  $R/RI+A/RII$  pod 29,9 %)

Souhrnně je možno naše střevlíkovité označit za významnou skupinu živočichů, která ve vztahu k člověku a jeho činnosti hraje kladnou roli. Jsou tedy užiteční, a to nejen jako predátoři různých, lidské činnosti škodlivých bezobratlých, ale i možností využití k biotikačním účelům v zaznamenávání změn přírodního prostředí, a tím tedy i životního prostředí člověka. (Hůrka, 1996)



#### 4. Charakteristika sledovaného území

### ČESKOBUDĚJOVICKÝ BIOREGION

#### 4.1. Poloha a základní údaje

Bioregion se nachází ve střední části jižních Čech a spadají pod něho všechny tři sledované území. Zabírá geomorfologický celek Českobudějovická pánev, má protáhlý tvar od severozápadu k jihovýchodu a celkovou plochu 703km<sup>2</sup>.

Bioregion je tvořen pánví vyplněnou kyselými sedimenty s rozsáhlými podmáčenými sníženinami. Převažuje biota dubojehličnaté varianty 4. vegetačního stupně, s ostrovy 3. dubovo-bukového stupně. Charakteristické je zastoupení mokřadních a vodních stanovišť, zvláštností jsou lesy hájového charakteru bez účasti habru a podmáčené lesy se zastoupením dubu, jedle a smrku.

Bioregion má v současnosti vyrovnané zastoupení rybníků, vlhkých luk, kulturních borů a orné půdy. (Culek 1996)

#### 4.2. Horniny a reliéf

Bioregion zabírá sladkovodní pánev vyplněnou převážně nezpevněnými sedimenty kontinentální svrchní křídly a terciéru – nevápnitými jíly, písky i štěrky; tyto mohou být lokálně zpevněné na pískovce nebo slepence. Z pokryvů se uplatňují fluvialní sedimenty v nivách a místy hlinité sedimenty rázu sprašových hlín. Převážná část pánve má ráz ploché pahorkatiny s členitostí 30 -75m. Nejnižší bod bioregion leží v korytě Otavy v Písku – asi 360m, nejvyšší jsou Hůrky u Putimi s kótou asi 470m.

Typická výška bioregionu je 370 – 440m. (Culek 1996)

#### 4.3. Podnebí

Celé území leží v nejteplejší z mírně teplých oblastí – MT 11.

Podnebí je tedy mírně teplé, středně zásobené srážkami: České Budějovice 7,8°C, 620mm, Libějovice 7,6°C, 606mm.

Bioregion zabírá nejteplejší území jižních Čech. Celá pánev přitom představuje inverzní oblast velkých rozměrů, známou občasnými rekordními mrazy (Litvínovice -42,2°C v zimě 1929) a naopak se zde také vyskytují letní absolutní maxima až ke 40°C. Bioregion má

tedy pravděpodobně nejkontinentálnější klima v ČR, tomu odpovídá i nejvyšší srážková kontinentalita neboť červencové srážky více než 4krát převyšují únorové, tento poměr je zde nejvyšší v celé ČR. (Culek 1996)

#### 4.4. Půdy

V plochých úsecích s těžším podkladem převládají primární pseudogleje, místy též organozemní, u Českých Budějovic též organozemní (náslatě).

Místy, zvláště severně od Vodňan, se objevují i hnědozemě na sprašových hlínách.

#### 4.5. Flóra a fauna

Flóra regionu je převážně mokřadní. Význačný je boreálních a boreokontinentálních druhů olšín a mokřadů, např. ptačince dlouholistého (*Stellaria longifolia*), třtiny nachové (*Calamagrostis purpurea*), pryskyřníku velikého (*Ranunculus lingua*). Vzácný je výskyt některých teplomilných druhů vodních, např. kotvice plovoucí (*Trapa natans*), Plavínu štítnatého (*Nymphoides peltata*). (Culek 1996)

Fauna regionu je výrazně hercynská, se západními vlivy (ježek západní, ropucha krátkonohá). Je silně ovlivněná lidskou činností, přírodě blízká stanoviště a jejich faunu představují především mokřady, do velké míry nahrazované pobřežními lemy četných rybníků. Řeky v bioregionu mají podhorský charakter a náleží do parmového pásma.

Významné druhy: ježek západní (*Erinaceus europaeus*), vydra říční (*Lutra lutra*), kvakoš noční (*Nycticorax nycticorax*), moudivláček lužní (*Remiz pendulinus*), ropucha krátkonohá (*Bufo calamita*), vážka podhorní (*Sympetrum pedemontatum*).

#### 4.6. Současný stav krajiny a ochrana přírody

Původně bylo jádro oblasti bažinaté, proto je osídlení pravděpodobně o něco pozdější než v přilehlém Pošumaví. Krajina je dnes převážně odlesněná. Ve středověku, hlavně v 15. a 16. století, zde byly vybudovány složité rybníční soustavy, které vytvořily harmonickou, hospodářsky využitelnou krajinu. V minulosti typické vlhké byly z velké části převedeny na ornou půdu nebo zmeliorovány.

V bioregionu není mnoho chráněných území. Nejvýznamnější jsou NPR Řežabinec a NPR Řežabinské tůně, které byly vyhlášeny k ochraně rašeliniště a rybníku se značným významem pro avifaunu. Další rezervace jsou PP Pastvina u Přešťovic, PP Velký Potočný, PP Ražický, PP Skalský, PR Vrbenské rybníky a PP Velký Karasín. (Culek 1996)

## 5. Popis odchyťových míst

### 5.1. Sídliště Vltava

Sídliště Vltava leží na severním okraji města České Budějovice v nadmořské výšce 394 m.n.m. s celkovým počtem obyvatel 11 911, k 1.3.2001. Výstavba sídliště byla započata roku 1975.

Na východní straně je lemováno řekou Vltavou, podél níž vede 4- proudá levobřežní komunikace. Na západě sousedí s areálem pečovatelských domů u Hvízdala a s rozsáhlou přírodní oblastí Vrbenských rybníků a s nezastavěným, nevyužívaným vojenským evištěm určeným k zástavbě. Na severním okraji sídliště byl v nedávné době vystavěn velký hypermarket. Sběr a odchyt brouků byl prováděn právě na jeho severní straně, pasti byly kladeny v přímce od 4 – proudé komunikace až k neužívanému vojenskému cvičišti, přes dřívější hlavní silnici k obci Hluboká, v počtu 15 pastí s rozpětím cca. 25m. Plocha sídliště je převážně travnatá, zelené travní ostrovy lemované chodníky s občasným zastoupením keřů i jehličnatých stromů: pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), zlatý dešť (*Forsythia suspensa*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jedle bělokorá (*Abies alba*) a na vojenském evišti bříza bělokorá (*Betula pendula*), na sídlišti jsou zhruba prováděny 4 seče do roka.

### 5.2. Pohorovice

Obec nacházející se cca. 6km. SZ. od města Vodňany na souřadnicích 49°11' s.š. a 14°8' v.d. v nadmořské výšce 418m.n.m. s počtem stálých obyvatel 77.

Počet obyvatel kolísá v závislosti na ročním období, kdy v létě je počet větší díky příjezdu a pobytu chalupářů. Sada 15. pastí s rozpětím cca. 25m. byla položena, podél silnice procházející celou vesnicí. Vesnická zástavba je tvořena převážně staršími domy a menšími hospodářskými staveními, u každého z domů se nachází menší či větší zahrádka. Ze tří stran je vesnice obklopena poli, pouze na SV straně části vesnice se nachází louka. Ze tří stran je vesnice ukončená většími statky z nichž dva jsou zachovalé a udržované. Celá vesnice leží v mírné kotlině.

### 5.3. Bavorovice

Vesnice se nachází u Vltavy, mezi Českým Vrbným a Hlubokou na souřadnicích 49°1' s.š. a 14°26,5' v.d. Na sever začíná soustava rybníků, na jihu je uzavřena Dehtářským potokem. Je zde celá řada zachovalých statků. Hlavní silnice z Českých Budějovic na Hlubokou prochází západně od vsi, historická cesta do vsi vedla zřejmě od severu. Z tohoto pohledu je náves uzavřena příčně orientovaným domem a k němu otočenou kovárnou. Náves a celá původní ulice je lemována souvislou řadou statků, jen v jednom místě na východní straně je narušena novodobou výstavbou. Vesnicí prochází cyklistická stezka na Hlubokou od půle vesnice lemovaná vzrostlými duby a břízami. Z východní strany je vesnice obklopena loukami a polem, ze západní strany kde je zástavba větší, převážně zahrádkami. Pasti byli kladeny od návsi, podél cyklostezky na Hlubokou až ke konci vesnice. Za vesnicí směrem od jihu k severu protéká řeka Vltava ve vzdálenosti cca. 50m od vesnice.

Tab. 6. 1: Průměrné srážkové úhrny za sledované období z meteorologické stanice České Budějovice.

| Rok  | I.   | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII.  | VIII. | IX.  | X.   | XI.  | XII. |
|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 2004 | 29,7 | 48,4 | 42,3 | 50,7 | 58,4 | 53,4 | 60,8  | 57,9  | 48,9 | 42,7 | 48,9 | 4,9  |
| 2005 | 31,2 | 55,0 | 20,9 | 65,3 | 64,7 | 68,3 | 162,3 | 157,3 | 98,3 | 89,6 | 30,7 | 6,5  |

Tab. 6. 2: Průměrné srážkové úhrny za sledované období z meteorologické stanice Libějovice.

| Rok  | I.   | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII.  | VIII. | IX.  | X.   | XI.  | XII. |
|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 2004 | 26,7 | 46,5 | 47,3 | 44,2 | 67,6 | 56,4 | 68,6  | 61,5  | 45,3 | 43,8 | 43,4 | 5,2  |
| 2005 | 28,2 | 42,2 | 20,7 | 48,2 | 92,8 | 61,6 | 181,8 | 112,6 | 91,3 | 84,8 | 34,5 | 8,2  |

Tab. 6. 3: Průměrné teploty za sledované období z meteorologické stanice České Budějovice.

| Rok  | I.  | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. |
|------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|
| 2004 | 1,0 | -1,1 | 2,4  | 10,2 | 15,4 | 17,9 | 19,8 | 17,6  | 13,7 | 9,9 | 4,1 | 0,1  |
| 2005 | 1,1 | -2,5 | 2,8  | 9,9  | 14,4 | 17,7 | 19,0 | 16,8  | 14,8 | 9,0 | 3,7 | -0,1 |

### 5.3. Davorovice

Vesnice se nachází u Vltavy, mezi Českým Vrbným a Hlubokou na souřadnicích 49°1' s.š. a 14°26,5' v.d. Na sever začíná soustava rybníků, na jihu je uzavřena Dehtářským potokem. Je zde celá řada zachovalých statků. Hlavní silnice z Českých Budějovic na Hlubokou prochází západně od vsi, historická cesta do vsi vedla zřejmě od severu. Z tohoto pohledu je náves uzavřena příčně orientovaným domem a k němu otočenou kovárnou. Náves a celá původní ulice je lemována souvislou řadou statků, jen v jednom místě na východní straně je narušena novodobou výstavbou. Vesnicí prochází cyklistická stezka na Hlubokou od půle vesnice lemovaná vzrostlými duby a břízami. Z východní strany je vesnice obklopena loukami a polem, ze západní strany kde je zástavba větší, převážně zahrádkami. Pasti byli kladeny od návsi, podél cyklostezky na Hlubokou až ke konci vesnice. Za vesnicí směrem od jihu k severu protéká řeka Vltava ve vzdálenosti cca. 50m od vesnice.

Tab. č. 1: Průměrné srážkové úhrny za sledované období z meteorologické stanice České Budějovice.

| Rok  | I.   | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII.  | VIII. | IX.  | X.   | XI.  | XII. |
|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 2004 | 29,7 | 48,4 | 42,3 | 50,7 | 58,4 | 53,4 | 60,8  | 57,9  | 48,9 | 42,7 | 48,9 | 4,9  |
| 2005 | 31,2 | 55,0 | 20,9 | 65,3 | 64,7 | 68,3 | 162,3 | 157,3 | 98,3 | 89,6 | 30,7 | 6,5  |

Tab. č. 2: Průměrné srážkové úhrny za sledované období z meteorologické stanice Libějovice.

| Rok  | I.   | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII.  | VIII. | IX.  | X.   | XI.  | XII. |
|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 2004 | 26,7 | 46,5 | 47,3 | 44,2 | 67,6 | 56,4 | 68,6  | 61,5  | 45,3 | 43,8 | 43,4 | 5,2  |
| 2005 | 28,2 | 42,2 | 20,7 | 48,2 | 92,8 | 61,6 | 181,8 | 112,6 | 91,3 | 84,8 | 34,5 | 8,2  |

Tab. č. 3: Průměrné teploty za sledované období z meteorologické stanice České Budějovice.

| Rok  | I.  | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. |
|------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|
| 2004 | 1,0 | -1,1 | 2,4  | 10,2 | 15,4 | 17,9 | 19,8 | 17,6  | 13,7 | 9,9 | 4,1 | 0,1  |
| 2005 | 1,1 | -2,5 | 2,8  | 9,9  | 14,4 | 17,7 | 19,0 | 16,8  | 14,8 | 9,0 | 3,7 | -0,1 |

Číslo 4: Průměrné teploty

Tab. č. 4: Průměrné teploty za sledované období z meteorologické stanice Libějovice.

| Rok  | I.  | II.  | III. | IV. | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. |
|------|-----|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|
| 2004 | 0,2 | -2,5 | 1,8  | 9,9 | 14,1 | 18,5 | 19,8 | 17,7  | 13,5 | 9,5 | 3,7 | -0,4 |
| 2005 | 0,9 | -2,9 | 2,3  | 9,5 | 13,7 | 17,0 | 18,5 | 16,4  | 14,5 | 9,1 | 2,9 | -0,2 |

## 6. Metodika

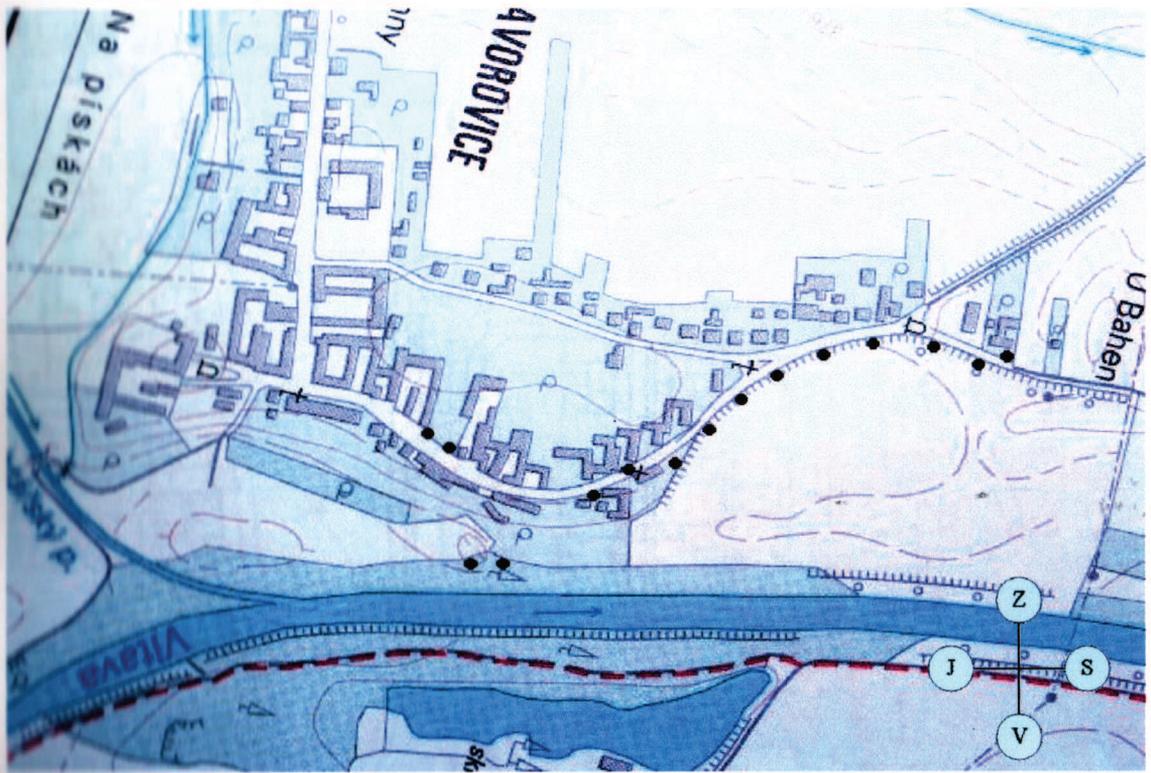
### 6.1. Sběr materiálu

Sběr byl prováděn na podzim roku 2004 (kromě zimních měsíců) až do podzimu roku 2005 a to v lokalitách sídliště Vltava a Bavorovice (Českobudějovicko), Pohorovice (Vodňansko). Byly prováděny odchyty pomocí zemních pastí bez návnady, pastí představovali plastové kelímky o objemu 0,3l. po okraj zahrabané do země a naplněné cca do  $\frac{1}{3}$  objemu ethylenglykolem (Fridex), který sloužil jako smrtící i konzervační medium. V každé z vybraných lokalit bylo použito 15 pastí, položených přibližně v intervalech 25m. od sebe. Vybírání pastí bylo prováděno přibližně v 2 až 3týdeních intervalech, v jarním období častěji, aby mohli být zachyceny rychlejší změny společenstev. Na sídlišti Vltava, byla snaha o častější kontrolu pastí z důvodu jejich častého ničení lidmi. Sebraný hmyz byl konzervován v 75% později v 85% ethanolu.

Velkými výhodami této metody sběru je malá pracnost a nízká finanční náročnost. Přestože se zvláště v poslední době objevují kriticky zaměřené články na použití zemních pastí, zatím nebyla nalezena vhodná náhrada této rozšířené metody.

Zemní pasti poskytují dobrý přehled o složení druhových spekter střevlíkovitých, ale počty zjištěných jedinců nekorrespondují s jejich skutečnou denzitou na biotopu. Spíše odrážejí aktivitu jednotlivých druhů nebo ještě lépe aktivitu závislou na denzitě a účinnosti zemních pastí – tzv. „aktivita – trapability – density“. Srovnáním účinnosti zemních pastí s kvadrátovou metodou, která umožňuje mnohem přesnější odhad denzity jedinců na plochu biotopu, bylo ovšem zjištěno, že zemní past je celkově účinnější a poskytuje lepší přehled o druhovém spektru střevlíkovitých. Kvadrátovou metodou totiž není možné zaregistrovat část spektra velkých a dobře pohyblivých druhů. (Boháč 2001)

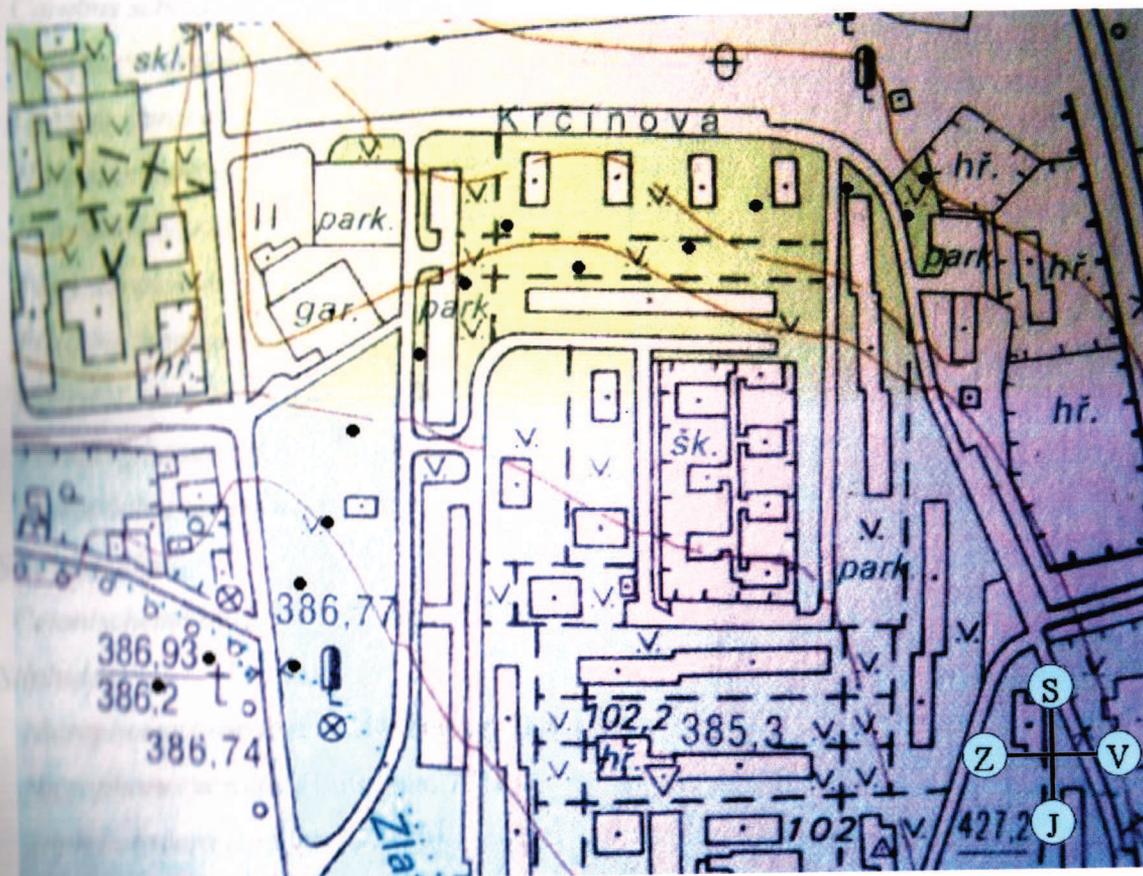
Obr. č. 1: Schéma umístění pastí v Bavorovicích



Obr. č. 2: Schéma umístění pastí v Pohorovicích



Obr. č. 3: Schéma umístění pastí na sídlišti Vltava



## 7. Výsledky

### 7.1. Zjištěné druhové spektrum:

Na zkoumaných lokalitách bylo za sledované období nalezeno 15 druhů čeledi Carabidae, jako čeledi hlavní. 3 druhy čeledi Silphidae, zástupce čeledi Scarabaeidae a zástupci čeledi Staphylinidae. Čeleď Carabidae na kterou je tato práce zaměřena, byla zastoupena běžnými, hojnými druhy, mezi zajímavé nálezy patří *Carabus problematicus*, *Carabus scheidleri* a *Cychrus caraboides*.

#### Carabidae:

*Calathus fuscipes* (Goeze, 1777)

*Carabus granulatus granulatus* (Linnaeus, 1758)

*Carabus intricatus intricatus* (Linnaeus, 1758)



- Carabus nemoralis nemoralis* (O.F.Müller, 1764)  
*Carabus problematicus problematicus* (Herbst, 1786)  
*Carabus scheidleri scheidleri* (Panzer, 1799)  
*Carabus violaceus violaceus* (Linnaeus, 1758)  
*Cychrus caraboides caraboides* (Linnaeus, 1758)  
*Harpalus rubripes* (Duftschmidt, 1812)  
*Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792)  
*Platynus assimilis* (Paykull, 1790)  
*Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758)  
*Poecilus versicolor* (Sturm, 1824)  
*Pseudoophonus rufipes* (DeGeer, 1774)  
*Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798)

*Scarabaeidae:*

- Cetonischema aeruginosa* (Drury, 1770)

*Silphidae:*

- Nicrophorus investigator* (Stobiecky, 1883)  
*Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758)  
*Silpha obscura* (Linnaeus, 1758)

Tab. č. 5: Počet nalezených druhů a počet kusů.

| Druh ekologické zařazení                          | Sídliště Vltava | Bavorovice | Pohorovice | Celkem kusů |
|---|-----------------|------------|------------|-------------|
| <i>Calathus fuscipes</i><br>Goeze, 1777,<br>E     | 74              | 11         | 33         | 118         |
| <i>Carabus granulatus</i><br>Linnaeus, 1758,<br>E | -               | 2          | 9          | 11          |
| <i>Carabus intricatus</i><br>Linnaeus, 1758,<br>E | -               | -          | 1          | 1           |

|   |    |    |     |     |
|---|----|----|-----|-----|
| <i>Carabus nemoralis</i><br>O.F.Müller, 1764,<br>A  | 3  | 1  | 3   | 7   |
| <i>Carabus problematicus</i><br>Herbst, 1786,<br>A  | 7  | 11 | 29  | 47  |
| <i>Carabus scheidleri</i><br>Panzer, 1799,<br>A     | -  | 5  | 15  | 20  |
| <i>Carabus violaceus</i><br>Linnaeus, 1815,<br>A    | 5  | -  | -   | 5   |
| <i>Cychrus caraboides</i><br>Linnaeus, 1758,<br>A   | 4  | -  | -   | 4   |
| <i>Harpalus rubripes</i><br>Duftschmid, 1812,<br>E  | 98 | 90 | 27  | 215 |
| <i>Nebria brevicollis</i><br>Fabricius, 1792,<br>A  | 63 | 24 | 24  | 111 |
| <i>Nicrophorus investigator</i><br>Stobiecky, 1883, | -  | 7  | 17  | 24  |
| <i>Nicrophorus vespillo</i><br>Linnaeus, 1758,      | -  | -  | 2   | 2   |
| <i>Platymus assimilis</i><br>Paykull, 1790,<br>A    | 21 | 9  | 7   | 37  |
| <i>Poecilus cupreus</i><br>Linnaeus, 1758,<br>E     | 55 | 73 | 119 | 247 |
| <i>Poecilus versicolor</i><br>Sturm, 1824,<br>E     | 30 | 41 | 67  | 138 |

|   |            |            |            |             |
|---|------------|------------|------------|-------------|
| <i>Pseudoophonus rufipes</i><br>DeGeer, 1774,<br>E    | 32         | 26         | 18         | 76          |
| <i>Pterostichus melanarius</i><br>Illiger, 1798,<br>E | 31         | 50         | 50         | 131         |
| <i>Silpha obscura</i><br>Linnaeus, 1758,              | 112        | 26         | 25         | 163         |
| <b>Celkem kusů</b>                                    | <b>535</b> | <b>376</b> | <b>444</b> | <b>1357</b> |

### 7.2. Reliktnost

Porovnání reliktnosti carabidofauny a sledovaných biotopů. Rozdělení jednotlivých druhů čeledi Carabidae do bioindikačních skupin je podle Hůrka, Veselý & Farkač (1996).

Tab. 6: Reliktnost komunit střevlíkovitých na sledovaných územích

| Biotop        | ∑ druhů   | R        | %        | A        | %         | E        | %         |
|---------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| Pohorovice    | 13        | -        | 0        | 5        | 38,5      | 8        | 61,5      |
| Vltava        | 12        | -        | 0        | 6        | 50        | 6        | 50        |
| Bavorovice    | 12        | -        | 0        | 5        | 53        | 7        | 58        |
| <b>Celkem</b> | <b>15</b> | <b>-</b> | <b>0</b> | <b>7</b> | <b>46</b> | <b>8</b> | <b>54</b> |

Na sledovaných biotopech nebyl zjištěn žádný reliktní druh

**Pohorovice:  $ISD = 19,5$**  – území silně antropogenně ovlivněné až degradované s vyšším podílem eurytopních druhů.

**Vltava:  $ISD = 25$**  – území opět silně ovlivněné člověkem, s rovným podílem adaptabilnějších a eurytopních druhů.

**Bavorovice:  $ISD = 21$**  – silně člověkem ovlivněné území, opět s vyšším podílem eurytopních druhů.

Výsledky pokrovu je tento

### 7.3. Sezónní dynamika

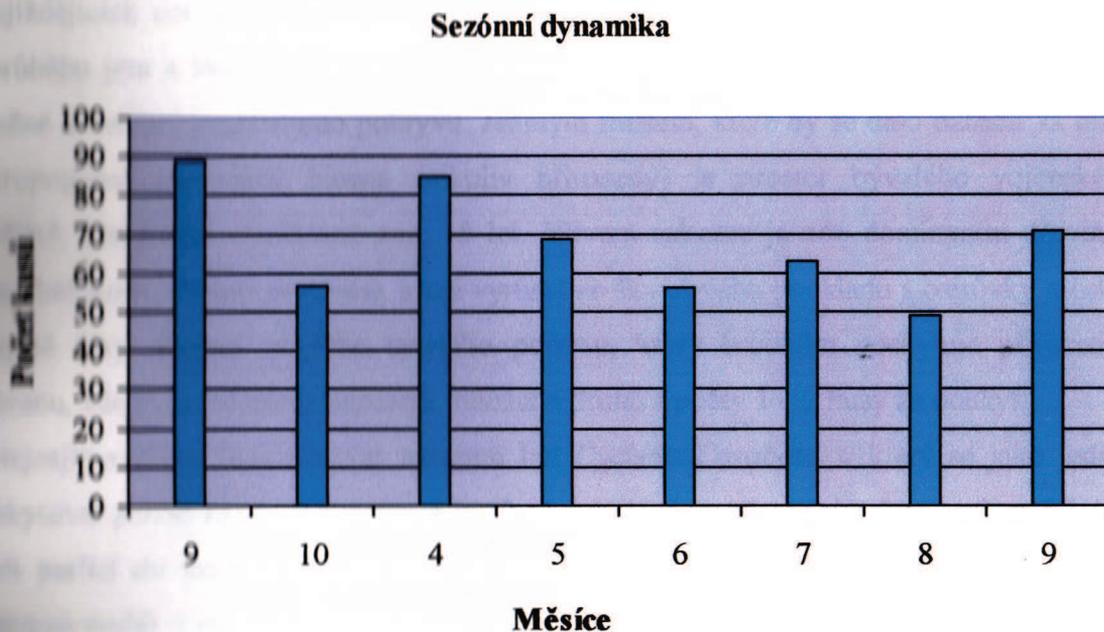
konkrétní zastoupení MHD

Graf č. 1: Sezónní dynamika na sídlišti Vltava

na sídlišti Vltava, 2004

projevitelnost, %

v období srpna a září



Na sídlišti Vltava bylo nalezeno celkem 12 druhů čeledi Carabidae a jeden zástupce čeledi Silphidae (*Silpha obscura*), který zde byl nalézán v hojném počtu. U čeledi Carabidae bylo rovnocenné zastoupení ekologických skupin a nebyl zde nalezen žádný reliktní druh, stejně tak jako na zbylých dvou územích. Viz. tab. č. 5. Nejpočetnějším zástupcem byl (*Harpalus rubripes*), eurytopní, patřící do skupiny E. Sezónní dynamika byla po celé sledované území více či méně stejná. Pozorovány byly dva vrcholy aktivity a to větší na podzim (IX. 2004) a pak na jaře (IV 2005), související s jarním nebo podzimním typem rozmnožování.

Na podzim (IX. 2005) byla aktivita menší, příčinou může být větší množství dešťových srážek, které bylo více než dvojnásobné než za období předešlé. Viz. tab. č. 1. Celkově lze sídliště Vltava označit za silněji antropogenně ovlivněný habitat jak naznačuje téměř vyrovnaná sezónní dynamika, stejně tak management Vltavy. Kdy na poměrně malém území žije velký počet lidí, s tím související i velký počet psů, počty hrajících si dětí, zároveň v jarních a letních měsících dochází k pravidelnému sečení trávníku (4 – 5 sečí).

Vegetační pokryv je téměř neměnný po celý rok. Dále je zde velká fragmentace způsobená chodníky, parkovišti a silnicemi. Vedle sídliště stojí velké garáže s čerpací stanicí a konečnou zastávkou MHD.

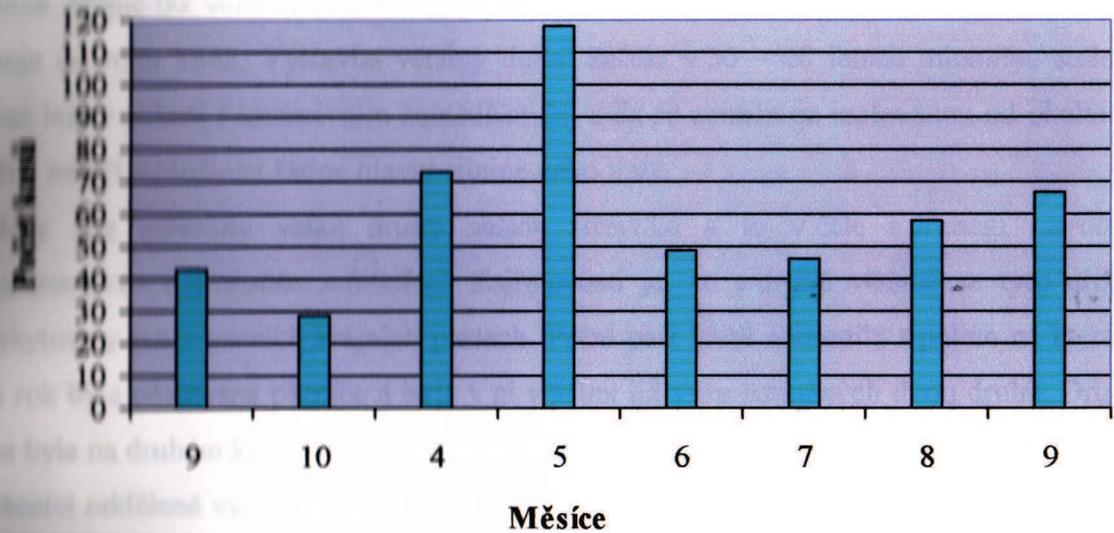
K antropogennímu zatížení přispěla i poměrně nedávná výstavba velkého Hypermarketu na okraji sídliště, kdy počet lidí byt' jen procházejících se ještě zvýšil stejně jako počet projíždějících aut. Na počet odchycených brouků mohly mít vliv i stavební práce kdy v průběhu jara a léta bylo do země pokládáno nové vodovodní potrubí a docházelo ke značné devastaci vegetačního pokryvu. Jediným místem, které by se dalo označit za málo antropogenně ovlivněný biotop (nikoliv přirozený) je prostor bývalého vojenského evičiště, které není využíváno cca. 15 let. Vlivem sukcese je zde dominantní dřevinou břiza bělokorá (*betula pendula*), která vyrůstá ze škvárového podkladu s ostrůvky mechu. Zřejmě díky absenci trvalého travního porostu, který broukům poskytuje přirozenou ochranu, zde bylo nalézáno nejmenší množství druhů s počty 1 – 2 kusy za odchyt.

Nejzajímavějším faunistickým nálezem byl *Cychrus Caraboides*, který se jako jediný vyskytoval pouze zde a to v počtu 4 kusů za celé sledované období. Jde o adaptabilnější druh patřící do skupiny A. Za celé sledované období nebyl na Vltavě nalezen žádný zástupce druhů *Carabus granulatus* a *Carabus scheidleri*. Stejně tak jako zástupce čeledi Silphidae *Nicrophorus investigator*, přestože další zástupce této čeledi *Silpha obscura*, zde byla nalézána v hojném počtu, zvláště v 1 pasti v (V. 2005) počtu 32 kusů. Past nebyla umístěna na nijak zvláště exponovaném místě, je zajímavé, že ve vedlejších pastech se *Silpha obscura* nevyskytovala téměř nikdy.

Graf č.2: Sezónní dynamika v Pohorovicích

jarní počtem na pr...  
 období. Úpravy tráv...  
 počet...  
 období...

## Sezónní dynamika



V Pohorovicích bylo nalezeno celkem 13 druhů čeledi Carabidae a byl zde nalézán i zástupce čeledi Silphidae - *Nicrophorus investigator*, zástupci druhu *Nicrophorus vespillo* a *Silpha obscura*. Stejně jako na sídlišti Vltava zde byly nalézány běžné a u nás hojné druhy. Dominantním druhem zde byl *Poecilus cupreus*. Z grafu č. 2 je patrné, že výraznější byl jarní vrchol jarní (IV – V. 2004). Podzimní vrchol (IX. 2005) je srovnatelný se stejným obdobím na Vltavě, avšak podzimní vrchol (IV. 2004) je téměř dvojnásobně nižší i když srážkové úhrny byly prakticky stejné. Viz. tab. č. 2.

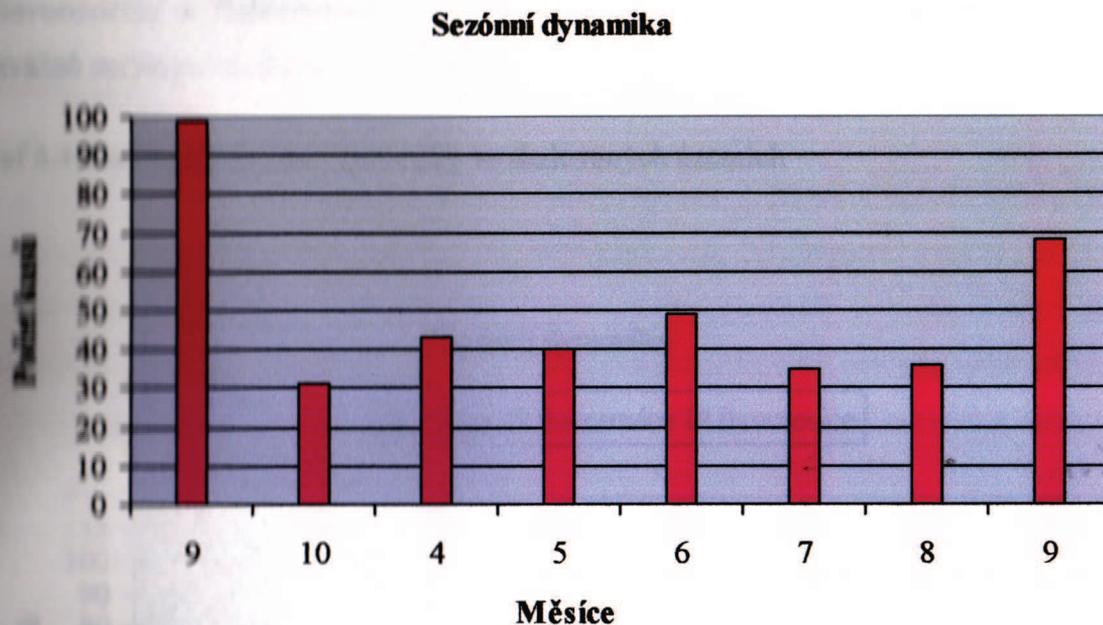
Většina nalezených druhů spadá do skupiny E, což by značilo silnější antropogenní ovlivnění než na sídlišti Vltava. Chybí zde 2 zástupci a to *Carabus violaceus* a *Cychrus caraboides*.

I přes podobné druhové složení jako na Vltavě, zde bylo nalézáno menší početní zastoupení, pouze s jedním rozdílem a to byl jarní gradační vrchol druhu *Poecilus cupreus*. Viz. graf č. 2., kdy (V. 2005) bylo nalezeno 48 kusů rovnoměrně rozprostřených po celém sledovaném transektu.

Přítom management Pohorovic je zcela odlišný od managementu Vltavy. Kdy na relativně větším sledovaném území žije malý počet lidí, tento počet se však periodicky zvyšuje na jaře a v létě s příjezdy chalupářů. Stejně tak doprava na silnici se začínajícími jarními pracemi na polích a průjezdy těžké zemědělské techniky vrcholící v letních měsících. I úpravy trávníku v podobě zeleného pásu podél silnice jsou rozdílné od Vltavy a počet sečí záleží na majitelích domů a zahrad, které tvoří hlavní součást zástavby podél silnice. Stejně tak velikost a stáří domů jsou rozdílné. Počátek stavby nejstaršího statku se datuje od roku 1848. Výstavba většiny domů začala v 50 – 60 letech minulého století. Obec leží v oblasti s intenzivním zemědělstvím a dá se označit za izolovanou od okolního světa, neleží v blízkosti žádné hlavní silnice nebo tratě.

Byly zde nalézány velké druhy našich střevlíků a to v čele s druhem *Carabus problematicus* a *Carabus scheidleri*. Zajímavostí je, že v drtivé většině se tyto druhy vykytovaly jen v prvních krajních pastech. První past těsně sousedila s polem na kterém ten rok byla pěstována pšenice a byla v ní většina již výše zmíněných dvou druhů. Druhá past byla na druhém konci vesnice na kraji neudržované a nesečené louky taktéž vedle pole s pšenicí oddělené vyasfaltovanou polní cestou. Další zajímavostí je, že s výskytem druhu *Carabus problematicus* nebo *Carabus scheidleri* vždy jen v první pasti, s nimi byly v této pasti pravidelně nalézáni zástupci druhu *Nicrophorus investigator*. Zatímco v druhé pasti byly v menším počtu zástupci druhu *Silpha obscura*. Na základě těchto zjištěných poznatků lze tedy usuzovat na určitou potravní konkurenci.

Graf č.3: Sezónní dynamika v Bavorovicích



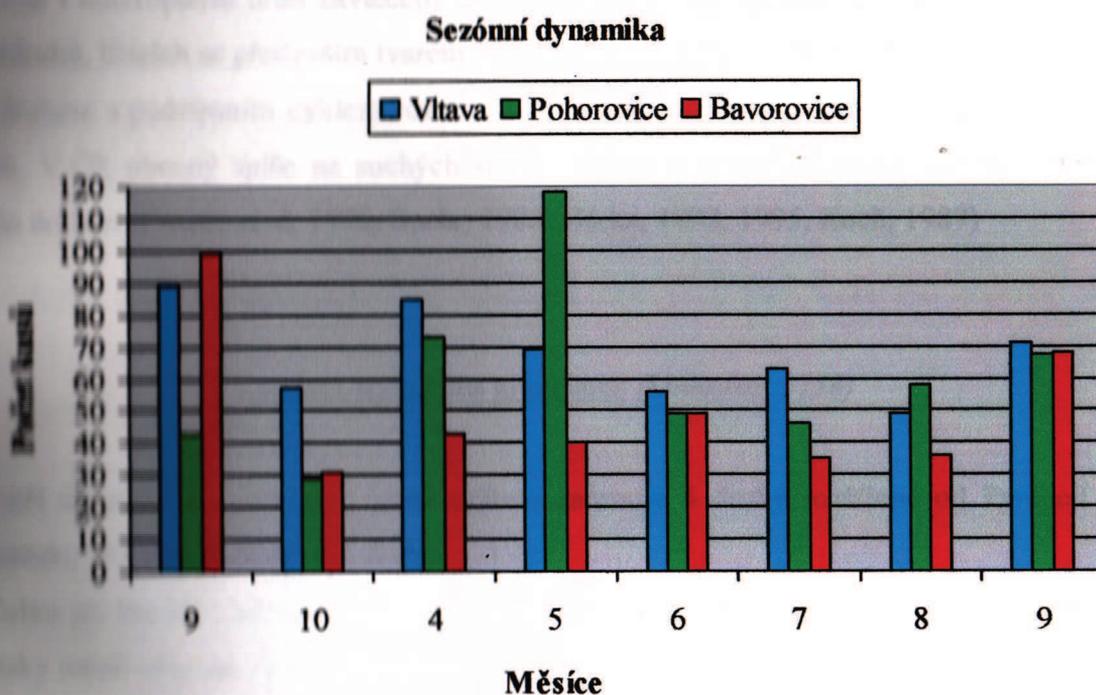
V Bavorovicích bylo nalezeno celkem 12 druhů. Vit. tab. č. 6. Zároveň z grafu č. 3, jsou patrné dva výrazné podzimní gradační vrcholy sezónní aktivity a to (IX. 2004) a (IX. 2005). Zastoupení ekologických skupin je do jisté míry srovnatelné s Pohorovicemi s menší převahou druhů skupiny E. Což ukazuje opět ukazuje na silnější antropogenní ovlivnění a tlak.

Dominantním druhem zade byl *Harpalus rubripes*. Viz. tab. č. 5. V průměru zde byl nalézán menší počet kusů za sledované období, než v biotopech předešlých. Zástupci čeledi Silphidae, byli nalézáni zhruba v rovnocenném počtu. Co do rozlohy a fragmentace silnic je management Bavorovic podobný managementu Pohorovic. Počet obyvatel a projíždějících aut je už však rozdílný, hlavně vlivem cyklistické stezky vedoucí na Hluboká nad Vltavou, která je zvláště v jarních a letních měsících hojně využívána a také díky malé vzdálenosti od města České Budějovice. Počet stálých obyvatel je po celý rok téměř stejný, spíše má tendenci vzrůstající díky nové výstavbě. Stejně tak zatížení zemědělskou technikou, i když Bavorovice leží v oblasti s intenzivním zemědělstvím, není tak velké, protože převážná část obce je z východu obklopena nivou řeky Vltavy a ze západu jsou zahrádky a zahrady rodinných domů je procento zemědělské půdy v okolí



vesnice podstatně menší než u Pohorovic. Stejně jako v Pohorovicích je zde absence druhů *Carabus violaceus* a *Cychrus caraboides*, navíc zde chybí i *Carabus intricatus*, který byl však nalezen jen v počtu 1 kusu v Pohorovicích. Po srovnání výsledků odchytů v Bavorovicích a Pohorovicích se dá říct, že oba biotopy jsou osídlovány stejnými převážně eurytopními druhy.

Graf č. 4: Porovnání sezónní dynamiky ve sledovaných územích



Na základě grafu č. 4 lze říci, že i přestože na sledovaných územích byly nalézány vesměs stejné druhy, nebo druhy patřící do stejných ekologických skupin, byla výsledná sezónní dynamika v některých případech dosti odlišná, hlavně co se týče podzimního gradačního vrcholu (IX. 2004) v Bavorovicích a Vltavě a jarního vrcholu (V. 2005) v Pohorovicích. V letních měsících a počátkem podzimu (VI – IX) byla sezónní aktivita téměř stejná, což bylo zřejmě způsobeno vlhkým počasím a velkými úhrny srážek. Viz. tab. č. 1 a 2.

#### 7.4. Popis druhů

*Carabus latr.*

##### *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777)

*Calathus fuscipes* (Goeze) *Carabus*. Je

*Calathus fuscipes* (Goeze) *Carabus*.

Jediný zástupce podrodu *Calathus* v ČR, který celkem zahrnuje 10 obtížně odlišitelných druhů.

9,0-13,3 (11,7) mm. Černý, tykadla a makadla červená, 1 článek tykadel žlutočervený, nohy smolně černé až smolně hnědé. Západopalearktický, brachypterní s noční aktivitou, vzácně i makropterní druh zavlečený do Severní Ameriky vytváří na svém areálu 6 až 8 poddruhů, lišících se především tvarem sklerotizovaného útvaru ve vnitřním vaku aedeagu. Je druhem s podzimním cyklem rozmnožování. Je klasifikován jako eurytopní indikační druh. V ČR obecný spíše na suchých stanovištích bez zastínění, louky, meze, stepi, od nížin do hor. (Freude et al. 1976, Bachr, 1980, Hůrka, 1992, 1995, Koch, 1989)

##### *Carabus granulatus granulatus* (Linnaeus, 1758)

Patří do podrodu *Carabus*, který celkem zahrnuje 4 druhy rozšířené od Pyrenejí po Japonsko. Ve střední Evropě 2 druhy.

Žebra při švu zřetelné alespoň do  $\frac{2}{3}$  krovek, krovky plošší, delší a rovnoběžnější, žebra i tetisky méně výrazné, střed štítu plošší, tykadla delší.

16-23 mm. Švahu tmavě bronzový, spodní strana a přívěsky černé, stehna červená. Převaha jedinců brachypterních, vyskytují se ale i kusy makropterní a bezkřídle, pozorován v letu. Transpalearktický druh, rozšířený od Pyrenejí a Velké Británie po Sachalin a Japonsko, vytvářející na tomto areálu 10 poddruhů, zavlečený do Severní Ameriky. Žije v rozpadajícím se dřevě a pod opadlou kůrou. Náleží k druhům s jarním rozmnožovacím cyklem a vzácným podzimním výskytem (III.- X. max. VI.). Je uváděn jako eurytopní indikační druh (Bachr 1980, Hůrka 1995, Koch, 1989).

V ČR obecný nominotypický poddruh. Vlhkomilný, eurytopní střevlík nezastíněných i zastíněných stanovišť, nížiny až hory.

Carabus intricatus intricatus (Linnaeus 1758)

Zástupce podrodu Chaetocarabus. Je to skupina 2-5 druhů, obývajících západní polovinu Evropy (kromě Iberského poloostrova). Do střední Evropy zasahuje jediný druh – *Carabus intricatus*. Svrchu modrý, někdy se zeleným nebo černým nádechem, spodní strana i přívěsky černé. Západní a střední Evropa po severní část Balkánu. V ČR nominotypický poddruh, ojedinělý v teplejších polohách, především v lesích hájového typu. (Hůrka, 1996)

Carabus nemoralis nemoralis (O.F.Müller, 1764)

Zástupce podrodu Archicarabus, který zahrnuje 11 druhů žijících v Evropě a jz. Asii. V ČR 2 druhy.

Krovky u obou pohlaví protáhlé a oválné, krovkové intervaly úzké, málo zřetelné, jamky přerušující primární intervaly vždy mnohem širší než šířka intervalu, apikální část sklerotizované špičky aedeagu krátká.

19-28mm. Povrch nejčastěji bronzově hnědý se zeleným nebo fialovým nádechem, spodní strana a přívěsky černé. Je druhem s jarním rozmnožovacím cyklem a výskytem v období (III.- XI.) a max. (V.- VI.) a konec (IX.- X.). Je klasifikován jako adaptabilní indikační druh. Evropský druh, zavlečený do Severní Ameriky, vytvářející několik poddruhů. V ČR nominotypický poddruh hojný od nížin do hor, spíše na nezastíněných stanovištích, háje, lesy zahrady. (Hůrka, 1996)

Carabus problematicus problematicus (Herbst, 1786)

Ohranzený a chráněný druh.(Anonym 1992). Patří do podrodu Mesocarabus, což je skupina 5 druhů z nichž 3 jsou endemity Iberského poloostrova, 1 žije v západním Maroku a jediný zasahuje do střední Evropy (*Carabus problematicus*).

30-38mm. Černý s modrým leskem, štít a okraj krovek modrofialové. Pyreneje, jz., z., a střední Evropa, Island. Na tomto areálu vytváří velké množství lokálních ras, těžko odlišitelných tvarově i skulpturou krovek. V ČR nominotypický poddruh, po celém území oj. lok. hojný v lesích pahorkatin a hor. (Hůrka, 1996)

*Cyclinus caraboides**Carabus scheidleri scheidleri* (Panzer, 1799)*Carabus scheidleri scheidleri*, 3 druhy jsou ...**Zástupce podrodu Morphocarabus, ohrožený a chráněný.** (Anonym 1992)

Na krovkách jen 3 primární intervaly (vyznačené řádkou hlubších jamek, mezi primárními intervaly vždy 3 intervaly další).

23-30 mm. Svřehu černý, fialový, modrý, měděný, zelený, zlatý, okraje často jinobarevné, spodní strana a přívěsky vždy černé. Velice proměnlivý druh i ve skulptuře krovek. Jv. Bavorsko, ČR, Polsko, Rakousko, Maďarsko. Často v lesích, ale i na polích a pastvinách, od nížin do lesního pásma hor. V ČR dva poddruhy. (Hůrka, 1996)

*Carabus scheidleri scheidleri*, 3 druhy jsou ...*Carabus scheidleri scheidleri*, 3 druhy jsou ...*Carabus violaceus violaceus* (Linnaeus, 1758)

**Zástupce podrodu Megodontus, obsahující více než 20 druhů s transeuroasijským rozšířením (1 druh zasahuje na Aljašku a do sz. Kanady). V ČR jediný, polytypický druh (*Carabus violaceus*), s mnoha poddruhy, z nichž některé jsou považovány různými autory za samostatné druhy.**

23-33 mm. Svřehu černý až černomodrý, okraje krovek červenofialové, modré, zelené nebo purpurové. Eurosibijský druh. Ve stř. Evropě je možno, především na základě tvaru koncevé části aedeagu, rozlišit 3 poddruhy, které se na styku areálů kříží a vytvářejí přechodné, nesehadno identifikovatelné formy. Je druhem s podzimním rozmnožováním, max. výskyt (VII. a IX.). Je adaptabilním druhem. (Hůrka 1995, Koch 1989). Druh je hojný po celém území, především v lesích, ale i na otevřených stanovištích, od nížin do vysokých hor.

(Hůrka, 1996)

Cychrus caraboides caraboides (Linnaeus, 1758)

Zástupce rodu Cychrus, který zahrnuje 50 druhů, žijících především v horských lesích Evropy a východní Asie, 3 druhy jsou rozšířeny na sz. Severní Ameriky. V ČR 2 druhy, oba brachypterní.

Jednobarevně černý, nohy celé černé, báze štítu o málo užší než přední okraj, krovky stejnoměrně kožovité zrnité s třemi málo zřetelnými, přerušovanými, podélnými pruhy. 12-19mm. Evropský druh rozšířený po Pyreneje, stř. Itálii, stř. Balkán a záp. Rusko. Nachází se v rozkládajícím se dřevě, pod kůrou, v mechu, opadlé vegetaci. Je druhem s podzimním rozmnožováním. Výskyt především v květnu VII. – IX. Je adaptabilním indikačním druhem.

(Hůrka 1995, Koch 1989). V ČR na celém území od lesů pahorkatin po alpínskou zónu hor v nominotypickém poddruhu. (Hůrka, 1996)

Harpalus rubripes (Duftschmidt, 1812)

Zástupce podrodu Harpalus. V ČR bylo dosud nalezeno na 40 druhů, patřících nejméně dvaceti druhovým skupinám.

8,0-12,0 (10,3) mm. Báze štítu chloupkovaná, samec lesklý, často zeleně, modře nebo fialově zbarvený, samice zpravidla černá, s matnými krovkami, postraní okraj štítu někdy červenavě prosvítající, přívěsky žlutočervené. Makropterní, euroasijský druh, rozšířený od Iberského poloostrova po Sachalin, zavlčen do Severní Ameriky. Druh s podzimním výskytem a nestabilním rozmnožovacím cyklem (IV.- IX.).

Řadí se do skupiny eurytopních indikátorů. Preferuje suché biotopy, vinice, kamenité lokality, pískovny, suchá pole s chudou vegetací, suché pastviny, písčité říční břehy. (Bacht 1980, Hůrka 1995, Koch 1989). Nachází se pod listím, v mechu a trsech trav, od níž do hor, nejčastěji v pahorkatinách. (Hůrka, 1996)

Nebria brevicollis (Fabricius, 1792)

Zástupce podrodu *Nebria*, zahrnuje na 10 západopalearktických druhů s hrubě a hustě tečkovanými episternami zadohrudi, vesměs makropterních. V ČR 2 druhy.

Vnůbení postranního okraje štítu široké, bazální články zadních chodidel svrchu obkroupkované, makadla červená.

10,2-13,0 (11,5) mm. Leskle smolně černý až smolně hnědý, postranní část předohrudi, epipleury, poslední článek zadečku a přívěsky hnědočervené až červené, makropterní.

Nachází se v rozkládajícím se dříví, pod kůrou. Je podzimním druhem s dvou vrcholovou sezónní dynamikou. Po jarní kulminaci (V. – VI.) následuje letní klidové stádium (VI. – VIII.), které je vyjádřeno maximem (IX. – X.). Je charakterizován jako adaptabilní indikační druh.

(Bachr 1980, Hůrka 1995, Koch 1989). Západopalearktický druh v ČR po celém území bojný, lesy, parky, louky, od nížin až do hor. (Hůrka, 1996)

Nicrophorus investigator (Stobiecky, 1883)

Zástupce čeledi Silphidae, bionomie stejná jako u *Nicrophorus vespillo*.

Nicrophorus vespillo (Linnaeus, 1758)

Čeleď Silphidae – jeho latinské jméno je odvozeno od zvyku zakopávat mrtvolky do země. Tímto způsobem zajišťuje potravu pro potomstvo před dalšími potravními konkurenty. O její nezávadnost se starají četní, na tělech brouků přinesení dravý roztoči požírající nakladená vajíčka much. Brouci se při hledání zdechlin řídí čichem, obvykle se sejdou na mršinu současně několik párů, které mezi sebou bojují o její vlastnictví. Vítězný pár začne konkurenty a začne ihned se zakopáváním mrtvolky. Leží – li mršina na nevýhodném podkladě, brouci ji posunou na lepší místo. Vlastní postup práce je jednoduchý – brouci podhrabávají tělo, uvolněnou zeminu vyhrnují do stran a mršina se vlastní vahou postupně propadá do hloubky. Současně ji pěchují do tvaru koule. Celá akce trvá 3 – 10 hodin v závislosti na podkladu. Mezitím se brouci spáří a po uložení mrtvolky v hloubce asi 10 cm samice obvykle samce zapudí a o výchovu potomstva se stará sama. Ve stěně krytý nejlépe vyhrabe hlavní štolu a z ní boční komůrky, do kterých vyklade vajíčka.

Potom se navrátí k mršíně a vyhloubí do ní kráter. Současně vylučuje trávicí enzymy k natrávení tkání mršiny pro larvy a částečně i pro sebe. Touto činností se samice zabývají v půlhodinových intervalech mezi tím, co prochází štolou, odstraňuje různé nečistoty a překážky a vydává při tom tichý vrzavý zvuk. Po každém přerušení uzavírá kráter vlastními výkaly, pouze před vyhlíhnutím larev nechává kráter otevřený. Larvy se líhnou pátý den po naklazení vajíček a ihned vyhledají nejkratší cestu k potravě. Usadí se společně v kráteru a podobně jako ptačí mláďata žadoní o potravu, kterou samice po kapkách rozděluje zvlášť každé larvě. Krmení opakuje po 10 - 30 minutách, vždy se dostane na 5 - 6 larev. Asi po pěti hodinách se larvy začnou živit samostatně na natrávené mršíně, jen krátce po prvním a druhém svlékání je samice přikrmuje. Larvy třetího instantu se zakusují do mršiny a dokončují vývoj. Celý vývoj trvá 7 - 12 dnů a dospělé larvy se kuklí v zemních kokonech ve stěnách krypty. Brouci se líhnou asi po 14 dnech.

Platynus assimilis (Paykul, 1790)

Zástupce podrodu Platynus, v ČR jen 3 druhy.

Štít před velkými pravoúhlými zadními rohy silně vykrojený (hlavní určovací znak), jen mírně přitěný.

8,8-12,1 (11,0) mm. Černý, přívěsky černohnědé, báze štítu zřetelně vroubená, krovky kratší, po stranách mírně konvexní. Makropterní, transpalearktický druh rozšířený po Sachalin a Japonsko. V ČR obecný na indiferentních až velmi vlhkých stanovištích s částečným až úplným zastíněním, lesy, parky, stinné břehy vod, pahorkatiny, nížiny až hory. (Hörka, 1996)

Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)

Zástupce podrodu Poecilus. Postranní žlábek štítu od středu k bázi silně rozšířen, rýhy krovky náhle, sotva tečkované, mezirýží plochá, svrchu matnější, různobarevný, nejčastěji nádherný.

9,6-14,0 (12,1) mm. Černý, svrchu měděný, první 2 články tykadel červenožluté. Makropterní, pozorován v letu. Je jarním druhem s nevýrazným podzimním maximum IV-XI max. 1/2 V-VI a IV. Je charakterizován jako eurytopní indikační druh (Baehr 1980, Freude et al. 1976, Hörka 1995). Složení přijímané potravy se u dospělého mění v průběhu

vegetační doby, na jaře preferuje rostlinou složku, v létě a na podzim živočišné zdroje. Západopalearktický druh rozšířený po stř. Sibiř a Střední Asii. V ČR nominotypický poddruh, obecný eurytopní druh nezastíněných stanovišť, pole, stepi, břehy vod, nížiny až hory. (Hůrka, 1996)

Poecilus versicolor (Sturm, 1824)

Zástupce podrodu Poecilus, hlava na temeni hladká, báze krovek není širší než báze štítu, která je v menším rozsahu tečkovaná, zadní holeně na vnitřní straně s 5-7 štětkami. 8,9-13,0 (10,7) mm. Černý, svrchu fialový. Makropterní, pozorován v letu. Palearktický druh na východ zasahující po Bajkal a Jakutsko. Je jarním druhem s výskytem imág na podzim (konec IV-IX) s maximem IV a na podzim. Jarní cyklus rozmnožování. Náleží do indikační skupiny eurytopních druhů. (Baehr 1988, Frede et al. 1976, Hůrka 1995) V ČR hojný na nezastíněných stanovištích, louky, pastviny, pole, rostlinami porostlé břehy vod, lesní paseky, nížiny až hory, nejčastěji v pahorkatinách. (Hůrka, 1996)

Cetonischema aeruginosa (Drury, 1770)

Zástupce čeledi Scarabaeidae, původem z Turecka. Tento nápadný teplomilný druh o velikosti 23 - 32mm. je členem velmi ohrožené entomofauny, vázané na staré duté stromy. Larvy žijí v trouchu v dutinách listnatých stromů. Jedná se o specializovaný druh, neboť pro vývoj vyžaduje substrát v sušších partiích kmenů nebo silných větví. Na rozdíl od příbuzných druhů se nevyvíjí ve vlhkých přizemních partiích dutin a v trouchnivých kořenových systémech stromů. Vzhledem k nápadnosti brouků a vysoké bioindikační hodnotě druhu byl zařazen mezi zvláště chráněné druhy živočichů ve smyslu vyhlášky MŽP ČR 393/92 Sb. v

kategorii „ohrožený druh“ Za celé období byli v pastech nalezeni jen 2 zástupci, přestože jde o epigeického brouka a z hlediska práce o určující druh, je to druh, který rozhodně stojí za zmínku, už kvůli svému českému jménu – Zlatohlávek skvostný.



Pseudoophonus rufipes (DeGeer, 1774)

Zástupce holarktického podrodu *Pseudoophonus*, který zahrnuje podstatnou většinu druhového bohatství rodu, jen dva zástupci zasahují do střední Evropy.

Strany štítu slabě vykrojené, zadní nohy ostře pravoúhlé, zadeček uprostřed hladký a lysý, po stranách jemně tečkovaný a chloupkovaný; v průměru větší druh.

10,2 – 16,1 (13,8) mm. Smolně černý, krovky s hustým žlutým ochlupením, makropterní pozorován v letu. Palearktický druh zavlečený do Severní Ameriky. Pod slámou a opadlou vegetací vyhledává semena jehličnanů, obilí a jahody. Je podzimním druhem s výskytem od V. do X. s maximem VIII.- IX. V ČR obecný na suchých až polovlhkých, spíše nezastíněných stanovištích: pole louky, ruderaly, okraje lesů, nížiny až hory. Je zařazen ve skupině eurytopních indikátorů. (Baehr, 1980, Hůrka, 1995, Koch, 1989)

Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)

Zástupce podrodu *Morphnosoma*, jedná se holarktický podrod s necelou desítkou druhů, v palearktické oblasti jen jediný druh.

12,7-18,7 (15,7) mm. Černý, brachypterní, vzácně i makropterní nebo s redukovanými křídly. Eurosibiřský druh, zasahující na východ až po Amur, zavlečený do Severní Ameriky. V ČR obecný, preferuje hustou vegetaci v biotopu polí, břehů, luk. V opadlé vegetaci loví larvy hmyzu, housenky, poškozují jahody a obilí. Je podzimním druhem s velkým počtem přezimujících mág, ale i larev, lze předpokládat i dvě generace do roka. Výskyt od dubna do září s maximem v červenci. Je klasifikován jako eurytopní druh. (Baehr 1980, Frede et al. 1976, Hůrka, 1995, Koch 1989)

Silpha obscura (Linnaeus, 1758)

Jedná se o všude hojný druh, zvláště nižších polohách, žije v lesích i otevřeném terénu, ukrývá se pod kameny, listím apod. Dospělý dosahují velikosti okolo 14 – 18 cm., není pouze mrchožroutem, při nedostatku potravy se z ní stává velmi zdatný lovec.

## 8. Diskuse

Epigeické brouky vesnických sídel zatím studovalo poměrně málo autorů. (Boháč, Fuchs (1994). V rámci jejich projektu GA ČR. Částečně pak I. Hanousková et al., v projektu Green structures of České Budějovice, Czech Republic (2005).

Práce Boháče a Fuchse (1994) byla součástí projektu GA ČR a výsledky byly publikovány v jejich Carabidae and Staphylinidae of Bohemian villages. Předmětem jejich studia byl vliv intenzivního využívání půdy na epigeické brouky ve třech vesnicích Jižních a třech vesnicích Severních čech. Ve srovnání s tímto projektem bylo nalezeno méně druhů, může to být způsobeno jednak časovým rozdílem, který činí 11 let, dále pak rozdílnou délkou transektu skrze studovaná území a s tím spojený počet pastí.

Rozdílné bylo i druhové složení, při porovnání jsem na rozdíl od nich zjistil, že počet druhů v námi studovaných vesnicích byl nižší. Důvodem může být, že vesnice které studoval Boháč (1994) jsou větší. Dalším důvodem může být větší úhrn srážek. Viz. Tab. č. 1 a 2., či jiné klimatické podmínky. (Boháč 1994) nestudoval město, kdy rozloha sledovaného území sídliště Vltava byla vybrána s ohledem na velikost zbylých sledovaných území. Přitom počet obyvatel je zde mnohonásobně větší, stejně jako management. V porovnání s ostatními autory viz. (Boháč 1994, Kula et al. 2002) je druhové složení podstatně menší, na základě zjištěné druhové diverzity převládají ubikvistní druhy.

Dominantními druhy byly *Harpalus rubripes*, *Poecilus cupreus* a v menší míře *Nebria brevicollis*. Že byly dominantní zrovna tyto druhy není žádnou zvláštností, patří mezi adaptabilní druhy. Zajímavé je však, že nejpočetnějším druhem přes převážně deštivé počasí byl *Harpalus rubripes*, který je jak uvádí (Baehr 1980), druhem spíše suchých, nezastíněných biotopů. Na základě tohoto poznatku můžeme usuzovat na jeho velkou adaptabilitu.

Další zajímavostí je, že na Vltavě, co by lidskou činností nejvíce ovlivněném území bylo nalezeno 7 zástupců chráněného druhu *Carabus problematicus*. Je to jediný chráněný a ohrožený druh nalezený na Vltavě. To poukazuje na jeho adaptabilnost a sílu zdejší populace. Při srovnávání s polopřirozenými a přirozenými biotopy byl nalezen mnohem

menší počet druhů. (Boháč 2005, Krásenský 2005, Krajňák 2006). Zajímavostí ovšem je, že ani jeden z uvedených autorů neuvádí nález *Carabus problematicus*.

Je možné, že tento jak se zdá adaptabilnější druh byl vytlačen z polopřirozených biotopů do biotopů antropogenně více ovlivněných, kde na něj není zřejmě vyvíjen takový konkurenční tlak.

Co se týče zjištěné sezónní dynamiky byla výsledná sezónní dynamika v některých případech dosti odlišná, hlavně v Pohorovicích (IX. 2004), viz. graf č.4., kdy bylo nalezeno minimální množství zástupců druhu *Poecilus cupreus*, sice je to jarní druh s nevýrazným maximem IV. – XI. (Baehr 1980, Freude et al. 1976), přesto byl počet nalezených kusů mnohem menší než na ostatních sledovaných území. Protože v letních a podzimních měsících preferuje živočišnou složku potravy. Na rozdíl od jarní rostlinné složky, lze usuzovat na nedostatek potravy, nebo silnější potravní konkurenci. Opakem je jarní gradační vrchol druhu *Poecilus cupreus* (V. 2005) viz. graf č. 4. kdy zástupci byli nalézáni v hojném počtu, bylo to období jeho jarního gradačního vrcholu (max.  $1/2$  V-VI a IV), bylo nalezeno větší množství brouků, než za stejné období na ostatních biotopech. Možností je, že po podzimním útlumu došlo k migraci nových jedinců na toto území. Obecně (Hůrka 1996) uvádí sezónní aktivitu rozdělenou do 2 gradačních vrcholů (brouci s jarním a podzimním rozmnožováním). V zásadě sezónní aktivita brouků s jejich gradačními vrcholy odpovídala údajům uváděným (Hůrkou 1996).

To, že lze střevlíkovité použít jako vhodné bioindikátory ekologických změn potvrdila spousta autorů. (Boháč 2003, 2005, Kula et. al 2002, Krajňák 2006, Krásenský 2005).

Střevlíkovití ,ať už svojí velikostí a s tím spojenou snadnější determinací tak i jejich druhovou bohatostí a metodami sběru jsou vhodnou modelovou skupinou pro určování ekologických změn v krajině.

Na základě mých zjištěných údajů nemohu nic jiného než souhlasit s jejich závěry. Ze zjištěných údajů a porovnání s ostatními autory viz. (Kula et. al 2002, Krajňák 2006, Krásenský 2005) vyplývá, že prostředí vesnice je bližší polním biotopům, než biotopům lesním. Jedním z důvodů může být, že většina českých vesnic leží v oblastech s intenzivním zemědělstvím. Na to navazuje potravní orientace našich střevlíků, kdy většina našich zástupců jsou predátoři, nespécializovaní masožravci, kteří loví četné zemědělské škůdce. Tomu odpovídá i skutečnost, že v Pohorovicích v pastech, které sousedili s polem na kterém byla pěstována ten rok pšenice byly nalézány větší druhy střevlíků, hlavně *Carabus scheidleri* a *Carabus problematicus* (chráněné a ohrožené druhy) a s nimi zároveň zvýšený počet zástupců čeledi *Silphidae* v tomto případě hlavně

*Nicrophorus investigator*. Střevlíkům zřejmě vyhovovala potravní nabídka na dané lokalitě.

Dalším aspektem je jak uvádí (Boháč, Fuchs (1994), že velikost managementu nemusí mít přímý vliv na druhové složení. S tímto názorem souhlasím. Vltava jako biotop nejsilněji ovlivněný vykazovala téměř shodné druhové zastoupení s nejvyšším počtem jedinců.

Dalším aspektem, hlavním na který je tato práce zaměřena jsou biocentra. Do jaké míry umožňují existenci jednotlivým druhům a jejich populací.

Definice biocentra zní: Biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.

Ze zjištěných poznatků ostatních autorů (Boháč, Fuchs 1994, Kula et al. 2002, Hanousková 2005) vyplývá, že vesnická sídla jsou biocentra, která umožňují existenci různorodých společenstev. Já s tímto souhlasím. Druhové složení nebylo velké, ve všech třech studovaných biotopech skoro stejné, ale i přesto je zde několik faunisticky zajímavých nálezů viz. *Carabus problematicus*, *Carabus scheidleri*. Přestože je stáří Vltavy přibližně 30 let a je to mladý stále se vyvíjející biotop, umožňuje existenci početným populacím brouků.

Navrhnout změny v managementu jednotlivých vesnic je složitá věc, hlavně na Vltavě. Velký počet obyvatel na poměrně malém fragmentovaném území s neustálým rozšiřováním zástavby. Doporučit lze výstavbu klidových zón se zelení.

Management Bavorovic a Pohorovic je odlišný. Především jsou to vesnice s několikasetletou historií. Každý trávník je sečený s jinou pravidelností. V jarních a letních měsících až s pravidelností každý víkend. Hlavně v Pohorovicích. Rovněž sešlap je rozdílný, stejně tak volný pohyb domácích zvířat. Pro management Pohorovic toho lze udělat málo, přece jen je to vesnice, která se tolik nevyvíjí. Její ráz zůstává už po delší dobu stejný. S výstavbou nových domů a rozšiřováním vesnice se do budoucna nepočítá.

Opakem mohou být Bavorovice. Vesnice se vzrůstajícím počtem obyvatel s rozšiřující se zástavbou. A to i přes záplavové nebezpečí, které se tu naplno projevilo v roce 2002.

## 9. Závěr

Cílem této práce bylo zjistit a porovnat biodiverzitu především střevlíkovitých brouků ve třech různých vesnických sídlech na území Jihočeského kraje. Průzkum byl prováděn od podzimu roku 2004 (kromě zimních měsíců) až do podzimu roku 2005 z důvodů objektivnosti a zachycení gradačních vrcholů zjišťovaných druhů.

Vlastním průzkumem bylo zjištěno 15 druhů čeledi *Carabidae*, 1 druh čeledi *Scarabaeidae* a 3 druhy čeledi *Silphidae*. Nejvíce zastoupeným druhem byl *Poecilus cupreus* a *Harpalus rubripes*. Oba obecné eurytopní střevlíkovité druhy nezastíněných stanovišť. K odchytu byla použita metoda zemních pastí. Což vyvolává otázku, zda tato metoda může negativně ovlivnit početnost populací chráněných druhů? Tato metoda je jednou z nejjednodušších a nejpoužívanějších metod (J. BOHÁČ a R. FUCHS (1994), (Krásenský 2005), (Boháč, Roháčová 2003). Jejimi výhodami jsou, malá pracnost a malá finanční náročnost. Zemní pasti poskytují dobrý přehled o složení druhových spekter střevlíkovitých, ale zjištěné počty nekorrespondují s jejich skutečnou denzitou na biotopu. (Bezděk 2001). Nezbyvá než souhlasit. Navíc populace na studovaných územích byly dostatečně silné (i populace druhů ohrožených) a tvořené adaptabilními druhy, pasti jsem se snažil kontrolovat a prohlížet jak jen to bylo možné a brouky postupně zaznamenávat a pouštět zpátky. Navíc ne vždy a všude pasti obsahovali ethylenglykol, zvláště na exponovaných místech, kde hrozilo, že s nimi do kontaktu přijdou děti. Dalším aspektem jsou povodně z roku 2002 kdy zvláště Bavorovice byly silně zasaženy. Zhruba 90% pastí bylo po delší dobu zaplaveno. Jak uvádí (Zulka 1994), některé druhy vydrží 8 -15 dokonce i 21 dní pod vodou. Takže ani tato přírodní událost zřejmě neměla větší vliv na početnost.

Z výsledků lze zjistit, že se studovaná místa od sebe příliš nelišila. Jako nejzastálenější biotop se jeví Pohorovice, kde s rozvojem managementu nelze do budoucna moc počítat. Naopak kde lze očekávat rozvoj managementu jsou Bavorovice a Vltava. Zřejmě je jen otázkou času, kdy dojde k úplnému spojení Bavorovic a Českých Budějovic.

Bylo by zajímavé provést další studium zhruba tak za 10 let. I s ohledem na dlouhodobé prognózy změny klimatu.

## 10. Seznam použité literatury

- [1] Anonym, M., 1992: Seznam zvláště chráněných druhů živočichů. Příloha II vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb.
- [2] Baehr, M., Die Carabidae, der Schönbuschs bei Tübingen. Veröff Naturschutz Landschaftsplege Bad. Würt., 51/52 (2): 516-600
- [3] Bezděk, A., Význam střevlíků (Carabidae) jako indikátorů ekologických změn. (Aktuality šumavského výzkumu) s. 176 – 177. Srní 2. – 4. dubna 2001
- [4] Boháč, J., 2005: Inventarizační průzkum NPP Kaproun z oboru zoologie (Coleoptera)
- [5] Boháč, J., Fuchs, R., 1994: Carabids and staphylinids in Bohemian villages. In: Desender, K. et. al. (eds.), Carabid beetles : ecology and evolution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994: 237-242.
- [6] Boháč, J., 2003: Vliv environmentálních faktorů na společenstva střevlíků a drabčků. (Coleoptera, Carabidae, Staphylinidae) In Trout, J., Šourková, M., Frouzová, J. (eds.), Fyzikální vlastnosti půdy a jejich interakce s půdními organismy a kořeny rostlin, pp 113 - 118.
- [7] Boháč, J., Roháčová, M., 2003: Výsledky studia střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) a drabčkovitých (Coleoptera: Staphylinidae) brouků metodou zemních pastí v Přírodní památce Hradní vrh Hukvaldy (Podbeskydský bioregion, Česká republika). *Práce a Stud. Muz. Beskyd (Přír. Vědy)*, 13: 133 – 145
- [8] Buchar, J., Růžička, V., Kůrka., 1995: Check list of spiders of Czech Republic. Proc. Of 15<sup>th</sup> Eur. Collogium of Arachnology, Institute of entomology, C. Budejovice. ISBN 80901250-1-8:35-53
- [9] Culek, M., 1996: Biografické členění České republiky. Enigma, Praha, 347 pp.
- [10] Freude, H., K. W., Lose, G.A. 1976: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adepaga 1. Goecke - Evers – Krevele, 302 pp.
- [11] Hanousková, I., 2005: Green structures of České Budějovice, Czech Republic
- [12] Hůrka, K., 1996: Carabidae České a Slovenské republiky
- [13] Hůrka, K., Veselý, P., Farkač, J., 1996: Využití střevlíkovitých (Coleoptera, Carabidae) k indikaci kvality prostředí. *Klapalekiana*, 32:15-26
- [14] Koch, K., 1989: Die Käfer Mitteleuropas-Ökologie, Bd. 1:1-107, Goecke-Evers-Krefeld 440 pp.

- [15] Kula, E., 2002: Bioindikační význam dřevlíkovitých (Carabidae) v oblastech narušených antropogenními imisemi. Grantový projekt NAZV QC 1144/2001
- [16] Krásenský, P., 2005: Základní entomologický průzkum čeledí Staphylinidae a Carabidae vybraných biotopů v NPR Unhošť.
- [17] Krajňák, J., 2006: Vliv chřadnutí horského smrkového lesa na společenstva epigeických brouků Šumavy. Diplomová práce.
- [18] Martiš, M., 1980: Střevlíkovití brouci (Coleoptera, Carabidae) jako bioindikátory rovnováhy krajiny. Autoreferát disert. Práce, UK Praha, 1-25.
- [19] Roubal, J., 1942: terikolní a terestrická fauna Coleopter ruderalů, mezí, okrajů hlinišť, suchopárů apod. Nejšší periferie Prahy s analogickými ukázkami z jiných krajů Čech. (Zoologický průzkum zbytků původních nelesních a nestepních ploch). (Circuitis Pragensis Coleoptera terrene in locis incultis, ruderalibus, in lutumensis desertis in agrorum limitibus, in pascuis aridis, qui loci non silvis, hortis, callunetis, ripis, paludibus, promixus camporum patentium (formitionibus "stepensibus" continentur). Sbor. Entomol. Odd. Zem. Musea v Praze, 20: 238 – 254.
- [20] Zulka, K.P, 1994: Carabids in a central european floodplain: species distribution and survival during inundations Desender, K. et al. (eds.), Carabid beetles: ecology and evolution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp 399-405.

- [15] Kula, E., 2002: Bioindikační význam dřevlíkovitých (Carabidae) v oblastech narušených antropogenními imisemi. Grantový projekt NAZV QC 1144/2001
- [16] Krásenský, P., 2005: Základní entomologický průzkum čeledí Staphylinidae a Carabidae vybraných biotopů v NPR Unhošť.
- [17] Krajňák, J., 2006: Vliv chřadnutí horského smrkového lesa na společenstva epigeických brouků Šumavy. Diplomová práce.
- [18] Martiš, M., 1980: Střevlíkovití brouci (Coleoptera, Carabidae) jako bioindikátory rovnováhy krajiny. Autoreferát disert. Práce, UK Praha, 1-25.
- [19] Roubal, J., 1942: terikolní a terestrická fauna Coleopter ruderalů, mezi, okrajů hlinišť, suchopárů apod. Nejšší periferie Prahy s analogickými ukázkami z jiných krajů Čech. (Zoologický průzkum zbytků původních nelesních a nestepních ploch). (Circuitis Pragensis Coleoptera terrene in locis incultis, ruderalibus, in lutumensis desertis in agrorum limitibus, in pascuis aridis, qui loci non silvis, hortis, callunetis, ripis, paludibus, promixus camporum patentium (formitionibus "stepensibus" continentur). Sbor. Entomol. Odd. Zem. Musea v Praze, 20: 238 – 254.
- [20] Zulka, K.P., 1994: Carabids in a central european floodplain: species distribution and survival during inundations Desender, K. et al. (eds.), Carabid beetles: ecology and evolution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp 399-405.



## 11. Přílohy

11.1 Fotografická příloha nejpočetnějších a chráněných druhů.

*Calathus fuscipes* (Goeze, 1777)



*Carabus scheidleri scheidleri* (Panzer, 1799) – chráněný dle zákona 114/1992 Sb.



Carabus problematicus problematicus (*Herbst, 1786*) - chráněný dle zákona 114/1992 Sb.



Harpalus rubripes (*Dufschmidt, 1882*)



Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)



Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)



Silpha obscura (Linnaeus, 1758)



## 11.2. Fotografická příloha odchyťových míst

VltavaBavorovice

Pohorovice



### 11.3. Mapová příloha



zdv.  
Podskalská louka

Vltava

Poříčská louka

Za hrází

Na loukách

V rybníčku

Naděje

Kysejá voda

Opatovice

Na zahrádkách

zeměd.

Na dílech

zdv.  
oudný p.)

Na úzkých

U Bahen

U staré řeky

ouhých

BAVOROVICE

sklad

V lukách

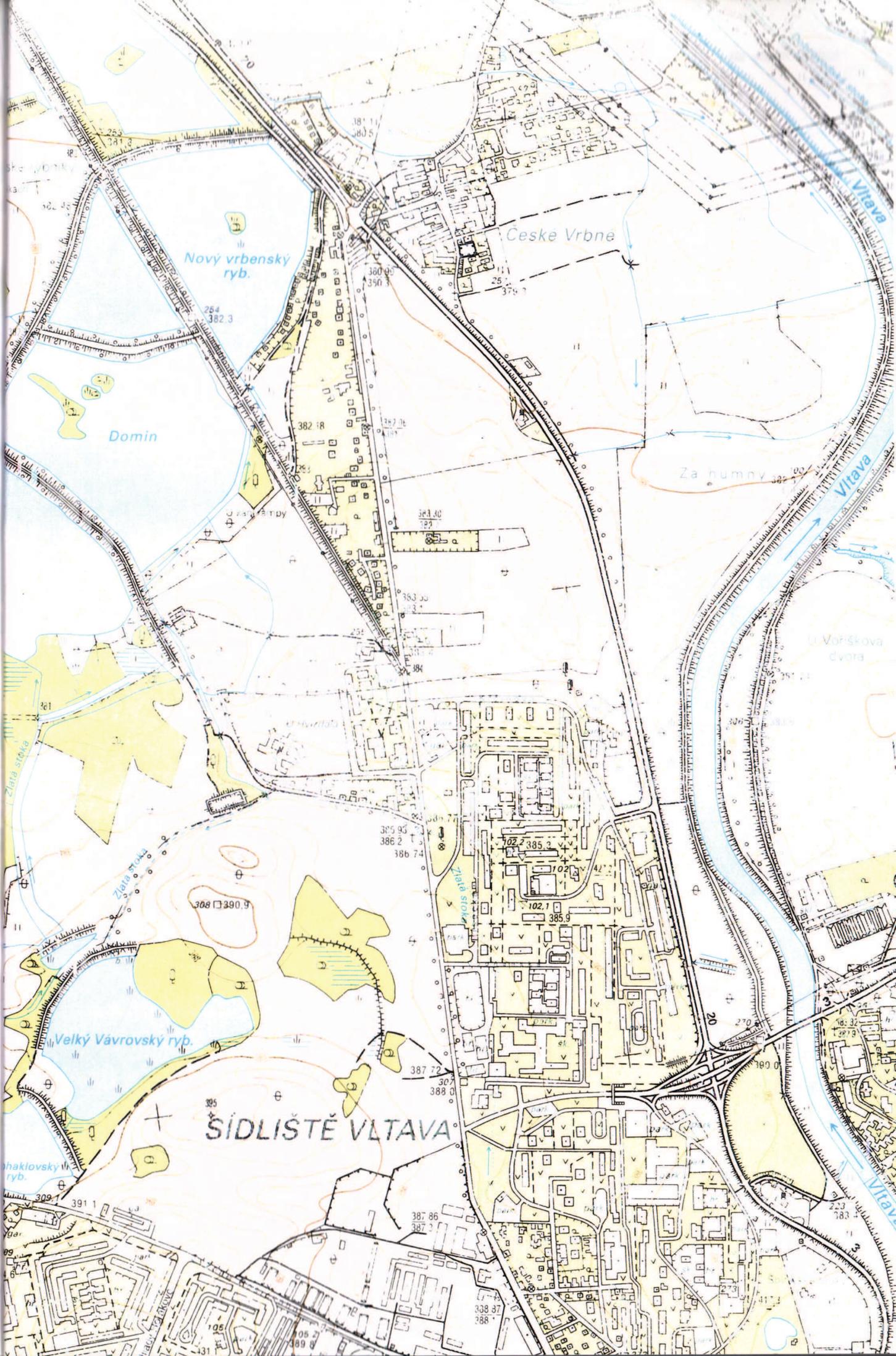
Za humny

Vltava

Na pískách

Dětařský p.





Nový vrbenský ryb.

Česke Vrbne

Domin

Za humny

Vojšková dvora

Velký Vávrovský ryb.

SÍDLIŠTĚ VLTAVA

Chaklovský ryb.

Vltava

Albrechtice 2 km

Radany 1 km

Na vosích vršcích

1139  
Skočice 1 km  
49°11' 49°11'  
1140  
Skočice 2 km  
Skočice 2 km  
22-43-02  
1141  
49°10' 49°10'

**Pohorovice**

**Kloub**

správ. bud.

zeměd.

247 408,3

Na kvičalách

Na polankách

Na ba...

Za hořicí

Na hrůbkách

244 411,7  
22

zeměd. 406,91

**Lidmovice**

406,08

2.01 432,6

432,12

422,03

Pod vsí

**KŘTĚ**

Za lukami

NA VELKÉM VRŠKU

5 434,6

415,35

Za humny

243 401,5

**Krašlovice**

Na sr...

