



## Studentské práce jako zajímavý a podceňovaný zdroj znalostí o střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae)

Student theses as a source of knowledge on ground beetles (Coleoptera: Carabidae)

Zuzana Jahnová • Jaroslav Boháč<sup>(1)</sup>

**Abstract:** Twenty one bachelor and diploma theses focusing on epigeic beetles in agricultural landscape were defended at the Faculty of Agriculture, University of South Bohemia in České Budějovice between 2008 to 2013. Although they contain interesting data, they remain unpublished. This article summarizes data from select theses about ground beetles - Coleoptera: Carabidae (in total 9717 individuals of 56 species were analysed). Ground beetles were divided according to their habitat sensitivity. Individual plots were characterised by the ground beetle community biotic index.

**Key words:** anthropogenic influence on biota, bachelor theses, diploma theses, ground beetles.

**Abstrakt:** V letech 2008 až 2013 bylo na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích pod vedením druhého autora obhájeno 21 bakalářských a diplomových prací, které se zabývaly epigeickými brouky v zemědělské krajině. Navzdory tomu, že některé výzkumy obsahují zajímavá data, nebyly tyto práce publikovány. Pro podrobnější analýzu bylo vybráno 10 prací a z nich údaje o střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae), kteří byli v předložených pracích nejpočetnější skupinou brouků. Celkem bylo odchyceno 9717 jedinců náležících k 56 druhům. Střevlíkovití byli rozděleni podle jejich vázanosti k habitatu a jednotlivé lokality byly charakterizovány biotickým indexem komunity střevlíkovitých.

**Klíčová slova:** vliv člověka na biotu, bakalářské a diplomové práce, střevlíkovití.

### Úvod

Bakalářské a diplomové práce se mohou stát zajímavým zdrojem dat týkajících se výskytu a rozšíření střevlíkovitých. I když jsou brouci odchytáváni studenty, determinaci provádí zkušený taxonom. Problémem je, že tato data často zůstanou nepublikována a skryta. Většina studentů se nezajímá o vědeckou kariéru a sepsáním závěrečné práce pro ně studium končí.

Pokud už jsou data publikována, děje se tak většinou na studentských vědeckých konferencích. V této práci jsme se zaměřili na analýzu nepublikovaných bakalářských a diplomových prací, které byly úspěšně obhájeny pod vedením druhého autora na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Citace z prací jsou vybrané údaje týkající se pouze střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae), kteří byli v předložených pracích nejpočetnější skupinou. Samotné práce měly různé zaměření, převážně se jednalo o studie zabývající se porovnáním různě antropogenně

1) Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra speciální produkce rostlinné, Na Sádkách 1780, CZ – 370 05 České Budějovice, e-mail: zuzana.jahnova@seznam.cz

ovlivněných biotopů v zemědělské krajině. Studenti si při vypracování těchto prací osvojí metodu odchytnu epigeonu do zemních pastí a poznávají rozdíly mezi jednotlivými stanovišti.

Střevlíkovití brouci jsou považováni za vhodné bioindikátory a jejich využití k indikaci je rozsáhlé. V zájmu vědců i amatérů jsou již několik desetiletí, proto je velice dobře známá jejich ekologie i taxonomie. Podrobnější informace je možné najít v souhrnných pracích zabývajících se danou tematikou (Thiele 1977, Kromp 1999, Holland 2002, Rainio & Niemelä 2003, Avgin & Luff 2010, Kotze et al. 2011). Pro využití střevlíkovitých ve vědeckých pracích hovoří i velmi snadná a finančně nenáročná metodika sběru pomocí zemních pastí. V některých případech může být využití střevlíkovitých jako indikátorů diskutabilní. Koivula (2011) uvádí, že indikátor lze definovat jako druh (nebo skupinu druhů), jehož charakteristiky (např. přítomnost, populační struktura, disperse, reprodukční úspěšnost) jsou využívány jako ukazatel těch vlastností, které je jinak příliš složité nebo drahé měřit u jiných taxonů, nebo jako ukazatel podmínek prostředí. Střevlíkovití jsou často citováni v různých studiích jako indikátory, vhodnější by ale bylo použít termín modelové organismy. Definice modelového organismu říká, že je to druh (nebo skupina druhů), který je využíván za účelem prozkoumání určitého vědeckého problému. Např. otázka, zda fungicidy ovlivňují půdní organismy je typická ukáзка použití střevlíkovitých jako modelových organismů.

V práci komentujeme nejzajímavější faunistické nálezy, a zároveň na vzniklém datovém souboru testujeme vhodnost použití indexu komunity střevlíkovitých k hodnocení zkoumaných ploch.

## Metodika

V letech 2008 až 2013 bylo na Zemědělské Fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích obhájeno 21 bakalářských a diplomových prací, které se týkaly epigeických brouků, a které dosud nebyly publikovány. Z 21 prací bylo 11 prací diplomových a 10 bakalářských. Tři práce byly řešeny formou rešerše, v dalších analýzách proto nebudou zahrnuty. Dále bylo vynecháno 7 prací realizovaných mimo Jihočeský kraj a jedna práce, která nevyužívá původní data, ale pouze analyzuje již získaná data z jiného pohledu. Celkově tedy shrnujeme 10 prací.

Výzkum probíhal na různých lokalitách v antropogenně ovlivněné zemědělské krajině (hospodářský les, louky, pole, remízky, biopásky, atp.). Přehled zkoumaných lokalit je uveden v tabulce 1, jejich rozmístění v rámci Jihočeského kraje na obrázku 1. Práce měly za úkol porovnávat tyto různé člověkem ovlivněné habitaty na základě výskytu epigeických brouků. Epigeičtí brouci byli ve všech případech odchytnáváni metodou zemních pastí, vždy pouze v průběhu vegetační sezony, nejčastěji od začátku května do konce září. Autoři používali jako návnadu ethylenglykol, pouze Svoboda (2012) použil ocet. Determinaci brouků provedl vedoucí práce a případné nejasnosti konzultoval s kolegy již před zveřejněním výsledků práce. Brouci jsou uloženi v soukromých sbírkách studentů. Materiál pocházel z 43 lokalit, které leží v 6 čtvercích faunistické mapovací sítě. Odchycený materiál byl z převážně části tvořen střevlíkovitými, dále drabčíkovitými a v menší míře i dalšími čeleděmi brouků. Tato práce se dále bude zabývat pouze střevlíkovitými (Coleoptera: Carabidae), kteří byli v předložených pracích nejpočetnější skupinou.

Všechny druhy byly zařazeny do 3 kategorií dle jejich vázanosti ke stanovišti dle práce Húrka et al. (1996). Skupina R zahrnuje druhy s nejužší ekologickou valencí, jedná se vesměs o vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů, skupina A obsahuje adaptabilní druhy, osidlující více nebo méně přirozené nebo přirozenému stavu blízká stanoviště a skupina E se skládá z eurytopních expanzivních druhů, které nemají často žádné zvláštní nároky na charakter a kvalitu prostředí. Patří sem zároveň druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu.



**Obr. 1** – Mapa lokalit v rámci Jihočeského kraje (1 = Boletice, 2 = Čejetice, 3 = Český Krumlov, 4 = Malonty, 5 = Lipno nad Vltavou, 6 = Zátaví, 7 = Velešín, 8 = Litvínovice).

**Fig. 1** – A map of sampling sites in the South Bohemia Region (1 = Boletice, 2 = Čejetice, 3 = Český Krumlov, 4 = Malonty, 5 = Lipno nad Vltavou, 6 = Zátaví, 7 = Velešín, 8 = Litvínovice).

Pro jednotlivé lokality byl stanoven index komunity střevlíkovitých (IKS) ve smyslu prací Boháč (1990, 1999) a Nenadál (1998). Tento index byl stanoven podle následujícího vzorce:  $IKS = 100 - (E + 0.5 A)$ , kde E = frekvence expanzivních druhů (%) a A = frekvence adaptabilních druhů (%). Hodnota indexu je 0–100, kde hodnota 0 znamená, že zjištěny byly pouze expanzivní druhy a společenstvo je nejvíce člověkem ovlivněno, a hodnota 100 znamená, že ve společenstvu se vyskytují pouze adaptabilní druhy a společenstvo není člověkem ovlivněno. Jednotlivé lokality byly následně porovnány dle hodnot indexu. Vzhledem k tomu, že porovnávané práce se liší v délce odchyty i frekvence výběru pastí, je index IKS vhodným způsobem porovnání, protože ne vychází z celkového počtu odchycených jedinců, ale z poměru odchycených ekologických skupin.

Výsledky lze zařadit pomocí klasifikační stupnice antropogenního ovlivnění habitatů dle práce Nenadála (1998), která je rozdělena do 5 tříd:

I.	IKS 0–15	velmi silně ovlivněné habitaty
II.	IKS 10–30	silně ovlivněné habitaty
III.	IKS 30–50	ovlivněné habitaty
IV.	IKS 45–65	málo ovlivněné habitaty
V.	IKS 50–100	neovlivněné habitaty

Dále byla pomocí statistického programu Canoco for Windows provedena nepřímá gradientová analýza DCA (ter Braak & Šmilauer 2002).

**Tab. 1** – Přehled zkoumaných lokalit. Zařazení do čísla mapovacího pole a nadmořská výška dle Pruner & Míka (1996), ČK = Český Krumlov, ST = Strakonice, PI = Písek, ČB = České Budějovice.

**Tab. 1** – A list of sample sites. Identification of grid square and altitude according to Pruner & Míka (1996), ČK = Český Krumlov, ST = Strakonice, PI = Písek, ČB = České Budějovice.

Lokalita / Locality	Obec / Village	Okres/District	Číslo mapovacího pole / Number of grid square	Nadmořská výška / Altitude (m)	Typ stanoviště / Type of habitat	Doba sběru / Date of collecting	Počet pastí / Number of traps	Frekvence výběru pastí / Frequency of collecting of traps	Práce / Diploma theses
1	Boletice	ČK	7151	620	mokřad	květen až říjen 2012	5	měsíc	Dedek 2013
2	Boletice	ČK	7151	620	louka	květen až říjen 2012	5	měsíc	Dedek 2013
3	Boletice	ČK	7151	620	hospodářský les	květen až říjen 2012	5	měsíc	Dedek 2013
4	Čejetice	ST	6750	377	louka	květen až září 2012	5	měsíc	Hellebrantová 2013
5	Čejetice	ST	6750	377	biokoridor (remíz)	květen až září 2012	5	měsíc	Hellebrantová 2013
6	Čejetice	ST	6750	377	hospodářský les	květen až září 2012	5	měsíc	Hellebrantová 2013
7	Český Krumlov	ČK	7151	620	park s intenzivním managementem	duben až září 2012	5	měsíc	Kubátová 2013
8	Český Krumlov	ČK	7151	620	park s polo intenzivním managementem	duben až září 2012	5	měsíc	Kubátová 2013
9	Český Krumlov	ČK	7151	620	hospodářský les	duben až září 2012	5	měsíc	Kubátová 2013
10	Malonty	ČK	7353	681	pole	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
11	Malonty	ČK	7353	681	biopás	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
12	Malonty	ČK	7353	681	pole	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
13	Malonty	ČK	7353	681	biopás	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
14	Malonty	ČK	7353	681	pole	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
15	Malonty	ČK	7353	681	biopás	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
16	Malonty	ČK	7353	681	pole	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
17	Malonty	ČK	7353	681	biopás	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
18	Malonty	ČK	7353	681	pole	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
19	Malonty	ČK	7353	681	biopás	květen až září 2009	5	měsíc	Šebík 2010
20	Malonty	ČK	7353	681	remíz	duben až říjen 2011	5	měsíc	Šebík 2012
21	Malonty	ČK	7353	681	pole	duben až říjen 2011	5	měsíc	Šebík 2012
22	Malonty	ČK	7353	681	remíz	duben až říjen 2011	5	měsíc	Šebík 2012
23	Malonty	ČK	7353	681	pole	duben až říjen 2011	5	měsíc	Šebík 2012
24	Lipno nad Vltavou	ČK	7351	776	rákosové společenstvo u břehu přehrady	srpen až listopad 2005	3	3 týdny	Štastný 2008
25	Lipno nad Vltavou	ČK	7351	776	trávník	srpen až listopad 2005	3	3 týdny	Štastný 2008
26	Lipno nad Vltavou	ČK	7351	776	remíz	srpen až listopad 2005	3	3 týdny	Štastný 2008
27	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	pole	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pa. 2013
28	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	remíz (malý)	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pa. 2013
29	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	remíz (středně velký)	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pa. 2013
30	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	remíz (velký)	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pa. 2013
31	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	hospodářský les	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pa. 2013
32	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	paseka	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pe. 2013
33	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	lesní školka	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pe. 2013
34	Zátaví (Kestřany)	PI	6750	370	hospodářský les	duben až srpen 2012	5	3 týdny	Stluka Pe. 2013
35	Velešín	ČK	7152	548	paseka	červen až září 2011	8	2 týdny	Matějí 2012
36	Velešín	ČK	7152	548	lesní školka	červen až září 2011	8	2 týdny	Matějí 2012
37	Velešín	ČK	7152	548	hospodářský les 30 až 50 let	červen až září 2011	8	2 týdny	Matějí 2012
38	Velešín	ČK	7152	548	hospodářský les 60 až 70 let	červen až září 2011	8	2 týdny	Matějí 2012
39	Velešín	ČK	7152	548	hospodářský les 80 až 100 let	červen až září 2011	8	2 týdny	Matějí 2012
40	Litvňínovice	ČB	7052	389	pole	červen až září 2011	5	2 týdny	Svoboda 2012
41	Litvňínovice	ČB	7052	389	pole	červen až září 2011	5	2 týdny	Svoboda 2012
42	Litvňínovice	ČB	7052	389	pole	červen až září 2011	5	2 týdny	Svoboda 2012
43	Litvňínovice	ČB	7052	389	louka	červen až září 2011	5	2 týdny	Svoboda 2012

## Výsledky a diskuze

Celkem bylo odchyceno 9 717 jedinců střevlíků náležících k 56 druhům. Počet jedinců odchycených na lokalitách se výrazně lišil (min. 16, max. 754, průměr 224,9), rovněž tak počet odchycených druhů na jednotlivých lokalitách (min. 7, max. 23, průměr 12).

### Přehled nálezů

Následující část shrnuje přehled odchycených druhů. U každého druhu je uvedeno jeho zařazení do kategorie dle vázanosti ke stanovišti podle práce Hůrka et al. (1996), kde A = adaptabilní, E = eurytopní, R = vzácné druhy a celkový počet odchycených exemplářů. Dále je zde uvedeno číslo mapovacího pole dle Pruner & Míka (1996), název lokality, počet odchycených exemplářů na lokalitě a citace práce, odkud údaje pocházejí.

<b><i>Abax parallelepipedus</i></b> (Piller & Mitterpacher, 1783)	<b>A</b>	<b>29 ex.</b>
7151: Boletice, 23 ex. (Dedek 2013); Český Krumlov, 6 ex. (Kubátová 2013)		
<b><i>Agonum gracilipes</i></b> (Duftschmid, 1812)	<b>E</b>	<b>23 ex.</b>
6750: Zátaví, 23 ex. (Stluka Pa. 2013)		
<b><i>Agonum lugens</i></b> (Duftschmid, 1812)	<b>R</b>	<b>1 ex.</b>
7351: Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Agonum muelleri</i></b> (Herbst, 1784)	<b>E</b>	<b>8 ex.</b>
7353: Malonty, 2 ex. (Šebík 2012); 6750: Zátaví, 3 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 3 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Agonum sexpunctatum</i></b> (Linnaeus, 1758)	<b>A</b>	<b>206 ex.</b>
7353: Malonty, 11 ex. (Šebík 2010), Malonty, 8 ex. (Šebík 2012); 6750: Zátaví, 13 ex. (Stluka Pa. 2013); 7052: Litvínovice, 174 ex. (Svoboda 2012)		
<b><i>Amara aenea</i></b> (De Geer, 1774)	<b>E</b>	<b>104 ex.</b>
7151: Boletice, 2 ex. (Dedek 2013); 6750: Čejetice, 16 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 31 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 24 ex. (Stluka Pe. 2013) 7353: Malonty, 6 ex. (Šebík 2010), Malonty, 21 ex. (Šebík 2012); 7351: Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008); 7152: Velešín, 3 ex. (Matějů 2012)		
<b><i>Amara eurynota</i></b> (Panzer, 1797)	<b>E</b>	<b>16 ex.</b>
7353: Malonty, 8 ex. (Šebík 2010), Malonty, 8 ex. (Šebík 2012)		
<b><i>Amara plebeja</i></b> (Gyllenhal, 1810)	<b>E</b>	<b>153 ex.</b>
7353: Malonty, 20 ex. (Šebík 2010), Malonty, 55 ex. (Šebík 2012); 7052: Litvínovice, 78 ex. (Svoboda 2012)		
<b><i>Anchomenus dorsalis</i></b> (Pontoppidan, 1763)	<b>E</b>	<b>230 ex.</b>
7353: Malonty, 5 ex. (Šebík 2010), Malonty, 46 ex. (Šebík 2012); 6750: Zátaví, 84 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 42 ex. (Stluka Pe. 2013); 7052: Litvínovice, 53 ex. (Svoboda 2012)		



<b><i>Anisodactylus binotatus</i></b> (Fabricius, 1787)	<b>E</b>	<b>66 ex.</b>
7151: Boletice, 2 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 2 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 6 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 21 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 11 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 5 ex. (Šebík 2010), Malonty, 19 ex. (Šebík 2012)		
<b><i>Bembidion genei illigeri</i></b> Netolitzky, 1914	<b>E</b>	<b>1 ex.</b>
7351: Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Bembidion lampros</i></b> (Herbst, 1784)	<b>E</b>	<b>15 ex.</b>
7151: Boletice, 1 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 3 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 2 ex. (Hellebrantová 2013); 7353: Malonty, 5 ex. (Šebík 2010), Malonty, 4 ex. (Šebík 2012)		
<b><i>Bembidion quadripustulatum</i></b> Audinet-Serville, 1821	<b>A</b>	<b>4 ex.</b>
7353: Malonty, 4 ex. (Šebík 2012)		
<b><i>Calathus fuscipes</i></b> (Goeze, 1777)	<b>E</b>	<b>82 ex.</b>
7151: Boletice, 2 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 2 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 3 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 36 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 23 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 9 ex. (Šebík 2010), Malonty, 7 ex. (Šebík 2012)		
<b><i>Calathus melanocephalus</i></b> (Linnaeus, 1758)	<b>E</b>	<b>47 ex.</b>
7151: Boletice, 1 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 1 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 4 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 10 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 18 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 13 ex. (Šebík 2010)		
<b><i>Carabus arvensis arvensis</i></b> Herbst, 1784	<b>A</b>	<b>30 ex.</b>
7152: Velešín, 30 ex. (Matějů 2012)		
<b><i>Carabus auronitens auronitens</i></b> Fabricius, 1792	<b>A</b>	<b>57 ex.</b>
7151: Boletice, 7 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 30 ex. (Kubátová 2013); 7353: Malonty, 2 ex. (Šebík 2012); 7152: Velešín, 18 ex. (Matějů 2012)		
<b><i>Carabus convexus convexus</i></b> Fabricius, 1775	<b>A</b>	<b>5 ex.</b>
7151: Boletice, 2 ex. (Dedek 2013); 6750: Zátaví, 3 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Carabus coriaceus coriaceus</i></b> Linnaeus, 1758	<b>A</b>	<b>1 ex.</b>
7151: Český Krumlov, 1 ex. (Kubátová 2013)		
<b><i>Carabus granulatus granulatus</i></b> Linnaeus, 1758	<b>E</b>	<b>366 ex.</b>
7151: Boletice, 3 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 1 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 17 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 89 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 32 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 110 ex. (Šebík 2010), Malonty, 47 ex. (Šebík 2012); 7351: Lipno nad Vltavou, 5 ex. (Šťastný 2008); 7152: Velešín, 13 ex. (Matějů 2012); 7052: Litvínovice, 49 ex. (Svoboda 2012)		
<b><i>Carabus hortensis hortensis</i></b> Linnaeus, 1758	<b>A</b>	<b>712 ex.</b>
7151: Boletice, 11 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 44 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice,		

16 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 12 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 35 ex. (Stluka Pe. 2013); **7351**: Lipno nad Vltavou, 6 ex. (Šťastný 2008); **7152**: Velešín, 588 ex. (Matějů 2012)

***Carabus intricatus*** Linnaeus, 1761 **A** **27 ex.**  
**7151**: Český Krumlov, 27 ex. (Kubátová 2013)

***Carabus nemoralis nemoralis*** O. F. Müller, 1764 **A** **81 ex.**  
**7351**: Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008); **6750**: Zátaví, 53 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 22 ex. (Stluka Pe. 2013); **7052**: Litvínovice, 5 ex. (Svoboda 2012)

***Carabus problematicus problematicus*** Herbst, 1786 **A** **8 ex.**  
**7151**: Boletice, 1 ex. (Dedek 2013); **7351**: Lipno nad Vltavou, 7 ex. (Šťastný 2008)

***Carabus scheidleri*** Panzer, 1799 **A** **147 ex.**  
**7151**: Boletice, 21 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 9 ex. (Kubátová 2013); **6750**: Čejetice, 17 ex. (Hellebrantová 2013); **7353**: Malonty, 27 ex. (Šebík 2010), Malonty, 13 ex. (Šebík 2012); **7351**: Lipno nad Vltavou, 38 ex. (Šťastný 2008); **7152**: Velešín, 12 ex. (Matějů 2012); **7052**: Litvínovice, 10 ex. (Svoboda 2012)

***Carabus sylvestris sylvestris*** Panzer, 1796 **A** **10 ex.**  
**7151**: Boletice, 8 ex. (Dedek 2013); **7353**: Malonty, 2 ex. (Šebík 2012)

***Carabus violaceus*** Linnaeus, 1758 **A** **235 ex.**  
**7151**: Boletice, 5 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 47 ex. (Kubátová 2013); **6750**: Čejetice, 13 ex. (Hellebrantová 2013); **7351**: Lipno nad Vltavou, 4 ex. (Šťastný 2008); **7152**: Velešín, 155 ex. (Matějů 2012); **7052**: Litvínovice, 11 ex. (Svoboda 2012)

***Cicindela campestris campestris*** Linnaeus, 1758 **A** **2 ex.**  
**7353**: Malonty, 2 ex. (Šebík 2012)

***Cychrus caraboides*** (Linnaeus, 1758) **A** **13 ex.**  
**7351**: Lipno nad Vltavou, 4 ex. (Šťastný 2008); **7152**: Velešín, 9 ex. (Matějů 2012)

***Harpalus affinis*** (Schrank, 1781) **E** **136 ex.**  
**7151**: Boletice, 2 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 1 ex. (Kubátová 2013); **6750**: Čejetice, 9 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 13 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 22 ex. (Stluka Pe. 2013); **7353**: Malonty, 5 ex. (Šebík 2010), Malonty, 4 ex. (Šebík 2012); **7351**: Lipno nad Vltavou, 6 ex. (Šťastný 2008); **7052**: Litvínovice, 74 ex. (Svoboda 2012)

***Harpalus latus*** (Linnaeus, 1758) **A** **31 ex.**  
**7353**: Malonty, 5 ex. (Šebík 2010), Malonty, 4 ex. (Šebík 2012); **6750**: Zátaví, 18 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 4 ex. (Stluka Pe. 2013)

***Harpalus rubripes*** (Duftschmid, 1812) **E** **26 ex.**  
**7353**: Malonty, 2 ex. (Šebík 2010), Malonty, 3 ex. (Šebík 2012); **7351**: Lipno nad Vltavou, 21 ex. (Šťastný 2008)

<b><i>Harpalus rufipes</i></b> (De Geer, 1774)	<b>E</b>	<b>1211 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 48 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 25 ex. (Stluka Pe. 2013); <b>7353:</b> Malonty, 533 ex. (Šebík 2010), Malonty, 28 ex. (Šebík 2012); <b>7351:</b> Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008); <b>7152:</b> Velešín, 17 ex. (Matějů 2012); <b>7052:</b> Litvínovice, 559 ex. (Svoboda 2012)		
<b><i>Harpalus signaticornis</i></b> (Duftschmid, 1812)	<b>E</b>	<b>4 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 2 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 2 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Leistus ferrugineus</i></b> (Linnaeus, 1758)	<b>E</b>	<b>9 ex.</b>
<b>7151:</b> Boletice, 2 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 2 ex. (Kubátová 2013); <b>6750:</b> Čejetice, 3 ex. (Hellebrantová 2013); <b>7353:</b> Malonty, 2 ex. (Šebík 2010)		
<b><i>Leistus piceus</i></b> Frölich, 1799	<b>A</b>	<b>4 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 2 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 2 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Loricera pilicornis</i></b> (Fabricius, 1775)	<b>E</b>	<b>26 ex.</b>
<b>6750:</b> Čejetice, 4 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 3 ex. (Stluka Pa. 2013); <b>7353:</b> Malonty, 6 ex. (Šebík 2010), Malonty, 13 ex. (Šebík 2012)		
<b><i>Molops piceus</i></b> (Panzer, 1793)	<b>A</b>	<b>1 ex.</b>
<b>7351:</b> Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Nebria brevicollis</i></b> (Fabricius, 1792)	<b>A</b>	<b>49 ex.</b>
<b>7151:</b> Boletice, 2 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 18 ex. (Kubátová 2013); <b>6750:</b> Čejetice, 9 ex. (Hellebrantová 2013); <b>7353:</b> Malonty, 2 ex. (Šebík 2010), Malonty, 12 ex. (Šebík 2012); <b>7351:</b> Lipno nad Vltavou, 6 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Notiophilus biguttatus</i></b> (Fabricius, 1779)	<b>A</b>	<b>5 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 3 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 2 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Ophonus rupicola</i></b> (Sturm, 1818)	<b>E</b>	<b>8 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 5 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 3 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Panagaeus cruxmajor</i></b> (Linnaeus, 1758)	<b>A</b>	<b>6 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 4 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 2 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Platynus assimilis</i></b> (Paykull, 1790)	<b>A</b>	<b>82 ex.</b>
<b>6750:</b> Zátaví, 49 ex. (Stluka Pa. 2013); Zátaví, 5 ex. (Stluka Pe. 2013); <b>7152:</b> Velešín, 27 ex. (Matějů 2012)		
<b><i>Poecilus cupreus</i></b> (Linnaeus, 1758)	<b>E</b>	<b>1980 ex.</b>
<b>7151:</b> Boletice, 5 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 7 ex. (Kubátová 2013); <b>6750:</b> Čejetice, 42 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 736 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 369 ex. (Stluka Pe. 2013); <b>7353:</b> Malonty, 605 ex. (Šebík 2010), Malonty, 215 ex. (Šebík 2012); <b>7351:</b> Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008)		



<b><i>Poecilus versicolor</i></b> (Sturm, 1824)	<b>E</b>	<b>402 ex.</b>
7151: Boletice, 3 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 4 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 7 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 120 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 103 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 28 ex. (Šebík 2010), Malonty, 71 ex. (Šebík 2012); 7351: Lipno nad Vltavou, 17 ex. (Šťastný 2008); 7152: Velešín, 17 ex. (Matějů 2012); 7052: Litvínovice, 32 ex. (Svoboda 2012)		
<b><i>Pterostichus minor</i></b> (Gyllenhal, 1827)	<b>A</b>	<b>2 ex.</b>
7151: Boletice, 2 ex. (Dedek 2013)		
<b><i>Pterostichus burmeisteri</i></b> Heer, 1838	<b>A</b>	<b>5 ex.</b>
7151: Boletice, 5 ex. (Dedek 2013)		
<b><i>Pterostichus diligens</i></b> (Sturm, 1824)	<b>A</b>	<b>3 ex.</b>
7151: Boletice, 3 ex. (Dedek 2013)		
<b><i>Pterostichus melanarius</i></b> (Illiger, 1798)	<b>E</b>	<b>2771 ex.</b>
7151: Boletice, 3 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 48 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 44 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 275 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 113 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 709 ex. (Šebík 2010), Malonty, 171 ex. (Šebík 2012); 7351: Lipno nad Vltavou, 53 ex. (Šťastný 2008); 7152: Velešín, 586 ex. (Matějů 2012); 7052: Litvínovice, 769 ex. (Svoboda 2012)		
<b><i>Pterostichus niger</i></b> (Schaller, 1783)	<b>A</b>	<b>30 ex.</b>
7351: Lipno nad Vltavou, 30 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Pterostichus nigrita</i></b> (Paykull, 1790)	<b>E</b>	<b>42 ex.</b>
7351: Lipno nad Vltavou, 8 ex. (Šťastný 2008), 6750: Zátaví, 16 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 18 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Pterostichus oblongopunctatus</i></b> (Fabricius, 1787)	<b>A</b>	<b>161 ex.</b>
7151: Boletice, 3 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 7 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 5 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 33 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 27 ex. (Stluka Pe. 2013); 7351: Lipno nad Vltavou, 1 ex. (Šťastný 2008); 7152: Velešín, 85 ex. (Matějů 2012)		
<b><i>Pterostichus strenuus</i></b> (Panzer, 1797)	<b>E</b>	<b>3 ex.</b>
7351: Lipno nad Vltavou, 3 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Pterostichus vernalis</i></b> (Panzer, 1796)	<b>A</b>	<b>11 ex.</b>
6750: Zátaví, 7 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 4 ex. (Stluka Pe. 2013)		
<b><i>Trechus pulchellus</i></b> Putzeys, 1846	<b>A</b>	<b>4 ex.</b>
7351: Lipno nad Vltavou, 4 ex. (Šťastný 2008)		
<b><i>Trechus quadristriatus</i></b> (Schrank, 1781)	<b>E</b>	<b>26 ex.</b>
7151: Boletice, 1 ex. (Dedek 2013), Český Krumlov, 2 ex. (Kubátová 2013); 6750: Čejetice, 1 ex. (Hellebrantová 2013), Zátaví, 10 ex. (Stluka Pa. 2013), Zátaví, 1 ex. (Stluka Pe. 2013); 7353: Malonty, 7 ex. (Šebík 2010), Malonty, 1 ex. (Šebík 2012); 7351: Lipno nad Vltavou, 3 ex. (Šťastný 2008)		

Pouze 3 druhy (*Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes* a *Poecilus cupreus*) svým počtem jedinců představovaly 61 % celkového úlovku. Čtrnáct nejpočetnějších druhů představovalo 91 % celkového úlovku. Druhy *Poecilus cupreus* i *Poecilus versicolor* popisuje Hůrka (1996) jako makropterní eurytopní druhy nezastíněných stanovišť vyskytující se od nížin po hory. Obdobně *Pterostichus melanarius* je považován za druh v České republice obecný, velmi eurytopní, vyskytující se na polích, loukách, zahradách i v lesích, od nížin až po hory.

Druhy *Agonum lugens* (lokalita 24), *Bembidion genei illigeri* (lokalita 25), *Carabus coriaceus coriaceus* (lokalita 8), *Molops piceus* (lokalita 26), *Pterostichus minor* (lokalita 1), *Pterostichus diligens* (lokalita 1), *Pterostichus strenuus* (lokalita 24) a *Trechus pulchellus* (lokalita 24) byly odchyceny pouze na jedné lokalitě a v počtu jedinců menším než pět.

Druh *Carabus intricatus* se vyskytoval pouze v parku s polointenzivním managementem (lokalita 8), ale bylo zde odchyceno 27 jedinců. Tento údaj je v souladu s prací Hůrka (1996), který uvádí, že tento druh se v České republice vyskytuje ojediněle v teplejších polohách v lesích hájového typu, častý je i v parcích a vilových čtvrtích. Ačkoliv je na některých místech hojný, je pomocí zemních pastí špatně odchytáván.

Z 56 determinovaných druhů pouze jeden druh (*Agonum lugens*) náležel k ekologické skupině R, tento druh byl odchycen v jednom exempláři na lokalitě 24, travní společenstvo s dominancí rákosu. Jedná se o 8,1 až 10 mm velký makropterní druh, který je v Čechách velmi vzácný a velmi lokální, na Moravě však hojný. Druh preferuje rostlinami porostlé břehy vod, močály a lužní lesy nížin (Hůrka 1996).

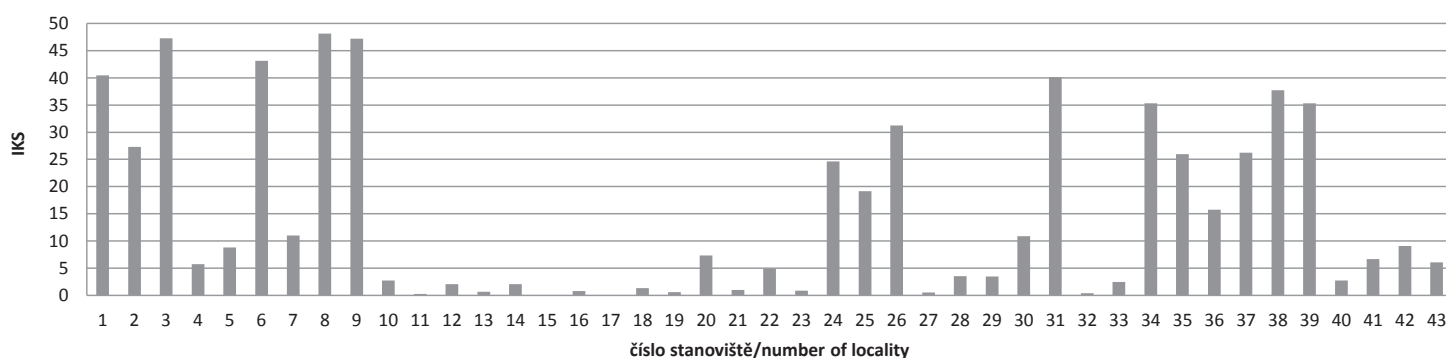
Co se týče počtu odchycených druhů, ze skupiny A bylo odchyceno 30 druhů (tj. 54 %) a ze skupiny E 25 druhů (tj. 45 %). U počtu jedinců, převažovaly druhy skupiny E (celkem 7755 jedinců, tj. 80 %) nad druhy skupiny A (1961 jedinců, tj. 20 %). Vzhledem k tomu, že většina ploch se nachází v intenzivně antropogenně obhospodařované krajině, není tento údaj překvapující. Eurytopní druhy se vyskytují ve větším počtu jedinců, proto je zapotřebí u studií porovnávajících výskyt druhů náležejících k ekologickým skupinám vždy uvádět, jestli byly lokality porovnávány dle počtu odchycených druhů nebo podle počtu odchycených jedinců.

Druh *Carabus hortensis* řadí Hůrka et al. (1996) mezi druhy adaptabilní, jedná se o lesní druh, který je v České republice obecný. Zkoumaná data potvrzují, že tento druh se vyskytuje hojně ve všech lesních stanovištích, ojediněle v remízích nebo v biokoridorech. Druh může znepřehodovat analýzu, protože ačkoliv adaptabilní, v lesích je odchytáván téměř vždy a to v hojném počtu, celkově bylo odchyceno 712 ks, tj. 36 % všech jedinců skupiny A. Otázkou zůstává, do jaké míry je 18 let starý seznam publikovaný v práci Hůrka et al. (1996) aktuální vzhledem k rychlým změnám, které se dějí v krajině v dnešní době. Některé údaje již revidoval Veselý (2002), jednalo se však o opravu údajů na základě pozorování pouze z Prahy.

Dalšími zajímavými nálezy jsou *Carabus scheidleri* a *Carabus problematicus*, oba řazeny v práci Hůrka et al. (1996) mezi druhy adaptabilní. V České republice jsou tyto druhy dle Vyhlášky č. 395/1992 Sb. hodnoceny jako ohrožené. Druh *Carabus problematicus*, který Hůrka (1996) uvádí jako ojedinělý, byl odchycen pouze v celkovém počtu 8 jedinců, a to v Boleticích (lokalita 3) a na břehu Lipna (lokalita 24). Oproti tomu byl druh *Carabus scheidleri* odchycen v počtu 147 jedinců. Studie z Maďarska (Andorko & Kádár 2009) uvádí, že tento druh si vyvinul schopnost přežít v nestabilním prostředí a je velmi dobře adaptovaný k narušení, které je způsobeno člověkem. Rovněž v Boleticích byl odchycen další zajímavý druh *Pterostichus brunneus*. Druh *Carabus arvensis arvensis*, který žije dle práce Hůrka (1996) na loukách, pastvinách, v lesích, vřesovištích, rašeliništích a v České republice je ojedinělý, lokálně hojný, byl v počtu 21 jedinců nalezen v borovém lese u Velešina (lokalita 38).

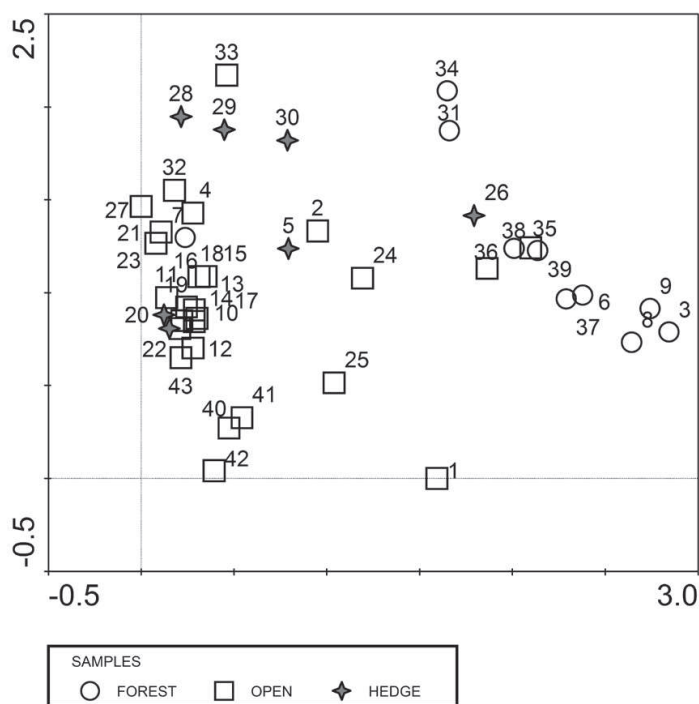
Hodnoty IKS pro jednotlivé lokality jsou znázorněny na obrázku 2. Za velmi silně ovlivněné lokality můžeme považovat veškeré polní kultury a to i biopásy a uměle založené remízky, které by měly mít na výskyt brouků kladný vliv. Jako silně ovlivněné se jeví louka a trávník, paseka a lesní školka. Za ovlivněné lokality jsou podle metodiky považovány louka, přirozený remíz a smrkové a borové lesy. V borovém i smrkovém lese byl zaznamenán hojný výskyt druhu *Carabus hortensis*. Vzhledem k výskytu tohoto druhu jsou lokality klasifikovány jako méně antropogenně ovlivněné, i když se jedná o hospodářský les.

Překvapivě jako málo ovlivněná lokalita byl klasifikován smrkový les v Boleticích, dále park u hřbitova a les navazující na město Český Krumlov. Zde opět do analýzy zasahují běžné lesní druhy (*Abax parallelepipedus*, *Carabus auronitens*, *Carabus hortensis* a *Carabus violaceus*) řazené do skupiny A.



**Obr. 2** – Hodnoty biotického indexu komunity střevlíkovitých (IKS) pro jednotlivé lokality.

**Fig. 2** – Values of ground beetle community biotic index on sample sites (IKS).



**Obr. 3** – DCA analýza pro druhová data. Délka gradientu 2,84. První kanonická osa 22,4 % celkové druhové variability, druhá kanonická osa 8,7 % celkové druhové variability.

**Fig. 3** – DCA analysis for species data. The length of the gradient 2.84. The first canonical axis explained 22.4% of the variability in species data, the second canonical axis explained 8.7% of the variability in species data.

V programu Canoco for Windows byla provedena nepřímá gradientová analýza zjišťovaná pro druhová data. U druhových dat jsme použili logaritmickou transformaci, zjištěná délka gradientu po odfiltrování vzácných druhů byla rovna 2,84. První kanonická osa vysvětlovala 22,4 % celkové variability, druhá kanonická osa 8,7 % celkové druhové variability. Další analýzy nebyly provedeny, jelikož data neobsahují žádné testovatelné proměnné. Na grafu DCA analýzy byly jednotlivé lokality vizuálně rozděleny do tří kategorií – otevřená krajina (open), remíz (hedge) a les (forest) (obr. 3). V pravé polovině grafu je patrný shluk stanovišť lesního charakteru. Analýzou sem byly přiřazeny i lokality 26 (remíz), 35 (lesní paseka) a 36 (lesní školka). Jinou paseku a lesní školku (lokality 32 a 33) naopak analýza přiřadila blíže k remízům. Zajímavé je rovněž řazení remízu (lokality 20 a 22) mezi stanoviště otevřené krajiny. Podle autora (Šebík 2012) se jednalo o nově zasazené remízy, kam pravděpodobně pronikají zatím pouze druhy běžné pro okolní polní kultury. Rovněž park s intenzivním managementem (lokality 7) byl zařazen do skupiny druhů otevřené krajiny, to si vysvětlujeme intenzivním kosením trávy v parku. Zcela mimo stojí mokřad (lokality 1). Na základě druhové variability a početnosti jedinců je na větším souboru dat patrný indikační význam druhů. Druhová skladba je pro stejné typy lokalit obdobná.

## Závěr

I když nebyly zjištěny žádné překvapující faunistické údaje, je shrnutí těchto prací zajímavým poznatkem ke znalosti střevlíkovitých v regionu jižních Čech. Z většího datového souboru je patrné, že index komunity střevlíkovitých je vhodným nástrojem k hodnocení míry antropogenního ovlivnění lokalit, a že druhová skladba je pro stejné typy lokalit obdobná.

## Poděkování

Tato práce vznikla za podpory Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích GAJU 063/2013/Z. Děkujeme recenzentům za jejich připomínky k práci.

## Literatura

- Andorkó R. & Kádár F. (2009): Life-history characteristics of the ground beetles *Carabus scheidleri* (Coleoptera: Carabidae) in Hungary. – *Acta Zoologica Hungarica* 55: 381–39.
- Avgin S. S. & Luff M. L. (2010): Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators of human impact. – *Mun. Ent. Zool.* 5: 209–215.
- Boháč J. (1990): Numerical estimation of the impact of terrestrial ecosystems by using the staphylinid beetle communities. – *Agrochemistry and Soil Science* 39: 565–568.
- Boháč J. (1999): Staphylinid beetles as bioindicators. – *Agr. Ecosyst. Environ.* 74: 357–372.
- Dedek J. (2013): Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity. – Ms., 50 p. [Bak. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Hellebrantová A. (2013): Ekologické důsledky ztráty stanovišť v krajinné matrix a vliv fragmenatace na populace a společenstva organismů. – Ms., 58 p. [Bak. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Holland J. M. (ed.) (2002): *The Agroecology of Carabid Beetles*. – Intercept Ltd., Andover, 356 p.
- Hůrka K. (1996): *Carabidae České a Slovenské republiky*. – Kabourek, Zlín, 565 p.
- Hůrka K., Veselý P., Farkač J. (1996): Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí. – *Klapalekiana* 32: 15–26.

- Koivula M. (2011): Useful model organisms, indicators, or both? Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) reflecting environmental conditions. – *ZooKeys* 100: 287–317.
- Kotze D. J., Brandmayr P., Casale A., Dauffy-Richard E., Dekoninck W., Koivula M. J., Lovei G., Mossakowski D., Noordijk J., Paarmann W., Pizzolotto R., Saska P., Schwerk A., Serrano J., Szyszko J., Taboada A., Turin H., Venn S., Vermeulen R., Zetto T. (2011): Forty years of carabid beetle research in Europe – from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. – *Zookeys* 100: 55–148.
- Kromp B. (1999): Carabids beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. – *Agr. Ecosyst. Environ.* 74: 187–228.
- Kubátová M. (2013): Význam městské a příměstské zeleně z hlediska biodiverzity (případová studie z Č. Krumlova). – Ms., 58 p. [Bak. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Matějů A. (2012): Srovnání biodiverzity v hospodářském lese s různou druhovou a věkovou strukturou – společenstva epigeických brouků. – Ms., 98 p. [Dipl. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Nenadál S. (1998): Využití indexu komunity střevlíkovitých (Coleoptera, Carabidae) pro posouzení antropogenních vlivů na kvalitu přírodního prostředí. – *Vlast. Sbor. Muz. Vys.* 13: 293–312.
- Pruner L. & Míka P. (1996): Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – *Klapalekiana* 32(Suppl.): 1–175.
- Rainio J. & Niemelä J. (2003): Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. – *Biodiver. Conserv.* 12: 487–506.
- Stluka Pa. (2013): Biocentra a biokoridory v zemědělské krajině – význam pro společenstva epigeických brouků (Coleoptera). – Ms., 66 p. [Dipl. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Stluka Pe. (2013): Vliv managementu na biodiverzitu lesních ekosystémů, epigeičtí brouci na vybraných biotopech Písecka. – Ms., 84 p. [Dipl. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Svoboda R. (2012): Biodiverzita epigeických brouků na vybraných polních kulturách, vliv managementu na strukturu společenstev. – Ms., 88 p. [Dipl. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Šebík J. (2010): Úloha biopásů v zemědělské krajině z hlediska ochrany biodiverzity, společenstva epigeických brouků. – Ms., 49 p. [Bak. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Šebík J. (2012): Společenstva epigeických brouků (Coleoptera) v různých typech biopásů. – Ms., 46 p. [Dipl. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Šťastný J. (2008): Vliv turismu a managementu krajiny v Šumavském národním parku a Chráněné krajinné oblasti na společenstva epigeických brouků. – Ms., 49 p. [Dipl. pr.; depon. in: Akad. Knih. Jihočes. Univ. v Čes. Budějovicích.]
- Ter Braak C. J. F. & Šmilauer P. (2002): CANOCO Reference manual and Canodraw for Windows user's guide. Software for canonical community ordination (ver. 4.5). – Biometris Wageningen.
- Thiele U. (1977): Carabid Beetles in their environment. – Springer-Verlag, Berlin, 369 p.
- Veselý P. (2002): Střevlíkovití brouci Prahy (Coleoptera: Carabidae). – Clarion Production, Praha, 167 p.
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992, kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Došlo: 24. 2. 2014

Přijato: 28. 8. 2014