

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Katedra: Rostlinné výroby a agroekologie

Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity

bakalářská práce

autor

Jaromír Dedek

vedoucí práce

doc. RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.

2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaromír DEDEK**
Osobní číslo: **Z10339**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity**
Zadávající katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

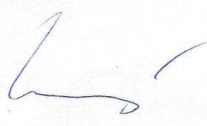
1. Vypracovat literární rešerši problematiky významu vojenských prostor v ČR pro ochranu biodiverzity.
2. Popsat současný stav vojenských prostorů a jejich využití.
3. Seznámit se s základními skupinami chráněných rostlin a živočichů ve vybraných prostorech.
4. Poznat základní metody sledování biodiverzity chráněných druhů živočichů ve sledovaných územích.
5. Seznámit se se statistickými metodami hodnocení biologického materiálu.
6. Odběr vzorků na pokusných plochách (vybraný vojenský prostor).
7. Hodnocení vlivu armády na biodiverzitu v modelových územích.
8. Navrhnout opatření pro ochranu biodiverzity v modelových územích a jejich udržitelné využití zejména z hlediska zemědělské produkce.

Rozsah grafických prací: tabulky a grafy, fotografická příloha
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran včetně příloh
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:


- Absolon K., 1993: Metodika biomonitoringu ve státní ochraně přírody. Český ústav ochrany přírody, Praha, 45 pp.
Anonym, 1992: Seznam zvláště chráněných druhů živočichů. Příloha II vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb.
Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z., 2002: Motýli České republiky: rozšíření a ochrana I, II. SOM, Praha, 875 pp.
Boháč J., Matějčík J., 2009: Communities of beetles (*Insecta, Coleoptera*) in forest in the vicinity of Luštěnice near Mladá Boleslav and its anthropogenic interference. *Bohemia centralis*, 29:111-127.
Farkač J., Král D. & Škorpík M.(eds.), 2005: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.
Hanski I., 2005: The shrinking world: ecological consequences of habitat loss. International Ecology Institute Nordbunte, Oldendorf/Luhe.
Hrčka D., Tichai M., 2008: Přírodní rezervace tankodrom. Ochrana přírody, 5:1-5.
Zbořil I., Pojer F., Vojáček J., Pelc F., 2006: Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech ČR. MŽP ČR, Praha.

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: 29. února 2012
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2013


Ing. Karel Suchý, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF

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


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 29. února 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma „Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity“ vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Klatovech, dne 1. dubna 2013

.....

Jaromír Dedek

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Doc. RNDr. Jaroslavu Boháčovi DrSc., vedoucímu bakalářské práce, za trpělivost a vstřícný přístup ke mně a k mé práci, za cenné rady, poskytnuté materiály a determinaci materiálu.

SOURHN

Byla zkoumána společenstva epigeických brouků na území bývalého vojenského prostoru Dobrá Voda a v území stále ještě fungujícího vojenského prostoru Boletice. Na každé lokalitě byla zkoumána 3 různá stanoviště – les, louka a mokřad. Materiál byl sbírán zemními pastmi s ethylenglykolem od května do září 2012.

Na lokalitě Boletice bylo odchyceno 50, na lokalitě Dobrá voda 32 druhů brouků. Větší druhová pestrost i abundance brouků byla zaznamenána na lokalitě Boletice. Na lokalitě Boletice byl zjištěn chráněný druh *Carabus scheidleri*. Na lokalitě Dobrá Voda se vyskytovaly další druhy rodu *Carabus* (*Carabus auronitens auronitens*, *Carabus granulatus granulatus*, *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus sylvestris sylvestris*, *Carabus violaceus violaceus*). Z 60 % převládal na obou lokalitách výskyt eurytopních, běžných druhů.

Podle našich výsledků se zdá, že zarůstání křovinami a lesem může snížit hodnotu opuštěných vojenských prostor jako zdroje diverzity epigeických brouků. Proto doporučuji uměle blokovat sukcesí. Sukcese může být ve stávajících vojenských prostorech nadále blokována činností armády (dopad střel a pojezd těžké techniky). Na území zaniklých výcvikových prostor doporučuji netradiční ochranné postupy - motokros, turistika konání hudebních festivalů, nebo alespoň pastva ovcí. Naopak pro stávající lesní stanoviště doporučuji ponechat les přirozenému vývoji a nezasahovat zde.

klíčová slova:

epigeičtí brouci, společenstva, vojenské výcvikové prostory (Boletice, Dobrá Voda), management a ochrana

SUMMARY

Communities of epigeic beetles were studied in the army training areas Dobrá Voda and Boletice. Three biotopes (spruce forest, meadow, wetland) were monitored using pitfall traps with ethylenglykol from May to September 2012. Altogether 50 species were found in Boletice and 32 species in Dobrá voda. Species richness and abundance were higher in Boletice. The protected species *Carabus scheidleri* was indicated in Boletice. In the Dobrá Voda other great Carabus species were found (e.g. *Carabus auronitens auronitens*, *Carabus granulatus granulatus*, *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus sylvestris sylvestris*, *Carabus violaceus violaceus*). The high frequency (60 %) of eurytopic species was typical on both territories.

It seems (after our results), that the initial successional stages support the higher biodiversity of epigeic beetles in both territories. It is the reason that we recommend the active management in non forested areas (cutting of ingrowing plants or the training activities of army in territory with army training, or pasturing, training of cars and motorcycles, etc. in abandoned training areas). The forested areas should be under natural succession.

key words:

epigeic beetles, communities, army training areas (Boletice, Dobrá Voda), management and conservation

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1.	Biodiverzita	10
2.1.1.	Ochrana diverzity	11
2.1.2.	Stav biodiverzity v ČR	12
2.1.3.	Oblasti s vysokou koncentrací biodiverzity	13
2.2.	Území vojenských výcvikových prostor a jejich biodiverzita	13
2.3.	Charakteristika sledovaných čeledí brouků	19
2.3.1.	Střevlíkovití (<i>Carabidae</i>)	19
2.3.2.	Drabčíkovití (<i>Staphylinidae</i>)	21
2.3.3.	Mrchožroutovití (<i>Silphidae</i>)	22
2.3.4.	Chrobákovití (<i>Geotrupidae</i>)	22
2.3.5.	Kovaříkovití (<i>Elateridae</i>)	23
2.3.6.	Mandelinkovití (<i>Chrysomelidae</i>)	23
2.3.7.	Nosatcovití (<i>Curculionidae</i>)	23
3.	MODELOVÁ ÚZEMÍ A SLEDOVANÁ STANOVIŠTĚ	24
3.1.	Vojenský výcvikový prostor Boletice	24
3.2.	Bývalý vojenský výcvikový prostor Dobrá voda	27
4.	MATERIÁL A METODIKA	29
5.	VÝSLEDKY	32
5.1.	Boletice	33
5.2.	Dobrá Voda	37
5.3.	Porovnání lokalit Boletice a Dobrá voda	40
5.4.	Porovnání jednotlivých stanovišť na lokalitách	41
6.	DISKUZE	43
7.	ZÁVĚR	46
8.	LITERATURA	48
	PŘÍLOHY	51

1. ÚVOD

Vojenské prostory a posádková cvičiště představují výjimečný fenomén v naší krajině. Většina lidí si jejich krajinu představí jako krajinu zničenou dopadem střel a pojezdem těžké techniky. Po otevření některých bývalých i současných vojenských výcvikových prostor veřejnosti a vědcům bylo zjištěno, že tomu tak není. Naopak se ukazuje, že speciální management, který zde byl po léta praktikován, umožnil řadě vzácných druhů přežít. Při současném snižování armádních stavů se tak spíše stává problémem fakt, že tato místa již nadále nejsou devastována dopady střel, ale pro diverzitu těchto oblastí by bylo vhodnější nepravidelný destruktivní management zachovat.

Jaký je vůbec současný stav diverzity ve vojenských prostorech jsem se snažil zdokumentovat na příkladu epigeických brouků a to ve dvou územích, v území bývalého vojenského prostoru Dobrá Voda a v území stále ještě fungujícího vojenského prostoru Boletice.

Hlavními cíli mé práce bylo vypracovat literární rešerši problematiky významu vojenských prostor v ČR pro ochranu biodiverzity, popsat současný stav vojenských prostorů a jejich využití a základní skupiny chráněných rostlin a živočichů ve vybraných prostorech.

Dále jsem si za cíl práce kladl poznat základní metody sledování biodiverzity chráněných druhů živočichů a seznámit se se statistickými metodami hodnocení biologického materiálu. V závěru práce jsem zhodnotil vliv armády na biodiverzitu v modelových územích a navrhl opatření pro ochranu biodiverzity v modelových územích a jejich udržitelné využití zejména z hlediska zemědělské produkce.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Biodiverzita

Biologickou diverzitu nebo také biodiverzitu lze nejjednodušeji definovat jako rozrůzněnost života na Zemi (Šarapatka a kol., 2010). Primack a kol. (2011) píší, že biodiverzita je označení pro celkovou šíři druhů a pro všechny ekosystémové procesy. Šrámek (2001) ji definuje jako různorodost všech živých organismů včetně jejich suchozemských, mořských a ostatních vodních ekosystémů a ekologických komplexů, jichž jsou součástí. Jeník a kol. (2002) uvádí, že nesmíme opomenout i na lidskou populaci, která svou evoluční minulostí a zejména somatickou podstatou je také součástí biodiverzity, avšak oddělujeme ji jako nositele fenoménu zvaného civilizace.

Primack (2001) zmiňuje, že o biodiverzitě uvažujeme na třech úrovních. Primack a kol. (2011) již definují čtyři úrovně diverzity. Biodiverzita na úrovni druhů (druhovú diverzita) zahrnuje veškeré organismy žijící na Zemi, od bakterií a jednobuněčných organismů až po říše mnohobuněčných rostlin, živočichů a hub. Genetická diverzita zahrnuje genetickou variabilitu v rámci druhu, a to jak mezi geograficky oddělenými populacemi, tak mezi jedinci jedné populace. Ekosystémová diverzita zahrnuje rozličná biologická společenstva a procesy, včetně chemického a fyzikálního prostředí. Jako čtvrtá úroveň diverzity je chápána diverzita lidských společností a kultur, jazykové, umělecké, technologické a jiné rozdíly.

Druhovú diverzita představuje celý rozsah evolučních a ekologických adaptací druhů na určité prostředí. Člověku nabízí celou řadu zdrojů, jež může využívat, např. les s mnoha druhy stromů produkuje rozmanitou škálu produktů, ať už rostlinných, nebo živočišných, které mají různé druhy využití (potrava, léky, stavební materiál, aj.). Pro úspěšné rozmnožování druhu, odolnost vůči chorobám a adaptaci na změny životních podmínek je nezbytná genetická diverzita. Genetická diverzita chovaných zvířat a pěstovaných rostlin je zvláště důležitá pro šlechtitelské programy udržující a zlepšující vlastnosti hospodářsky využívaných druhů. Ekosystémová diverzita představuje celkovou odpověď všech interagujících druhů na různé environmentální podmínky. Biologická společenstva, která se nalézají v pouštích, na loukách, v mokřadech a lesích nabízejí člověku životně důležité ekosystémové služby, např. ochrana před povodněmi, ochrana před půdní erozí, filtrace vzduchu a

vody. A v neposlední řadě kulturní diverzita má vliv na utváření krajiny prostřednictvím rozmanitých způsobů obhospodařování (Primack a kol., 2011).

Šarapatka a kol. (2010) ve své knize uvádí, že různé druhy osidlují různé typy prostředí a vzniká řada metod, jak druhovou rozmanitost popsat a jak ji vzájemně porovnávat. Často bývá chápána jako prostý počet druhů ve společenstvu, tedy jako druhová bohatost. V případě, že zahrnuje i informace o početnostech a vyrovnanosti rozložení jedinců, jedná se o zevrubnější charakteristiku zvanou diverzita. Whittaker v roce 1972 diverzitu rozdělil na tři úrovně, na alfa, beta a gama diverzitu. Alfa diverzita je nejnižší úrovní druhové diverzity, jedná se o druhovou diverzitu v rámci jednoho stanoviště či společenstva, vyjádří se prostým soupisem druhů. Beta diverzita popisuje druhovou rozmanitost mezi stanovišti, nebo-li změnu, kterou prochází složení daného společenstva v souvislosti se změnami některého gradientu prostředí. Dosahuje vysokých hodnot v případě, že srovnáváme společenstva s výrazně rozdílným druhovým složením. Gama diverzita se stejně jako alfa diverzita týká rozmanitosti v rámci vymezeného území, oproti alfa diverzitě popisuje rozmanitost velkých území s celou řadou stanovišť. Jedná se o diverzitu krajiny nebo regionu.

2.1.1. Ochrana diverzity

Diverzitu můžeme chránit dvěma způsoby a to in situ nebo ex situ. Ochrana in situ znamená ochranu ekosystémů a přírodních stanovišť včetně udržování a obnovy životaschopných populací druhů v jejich přirozeném prostředí, a v přírodě zdomácnělých nebo pěstovaných druhů v prostředí, kde se vyvinuly jejich charakteristické vlastnosti. Je nejúčinnějším přístupem ochrany biodiverzity. Pouze v přirozených společenstvech mohou druhy pokračovat ve vývoji evolučních adaptací a přizpůsobovat se měnícímu se životnímu prostředí. Účinnost ochrany in situ se snižuje v případě, že je zbytková populace příliš malá na to, aby přežila a nebo se zbývající jedinci dané populace nacházejí mimo chráněné území. V takovémto případě je jediným způsobem záchrany udržování jedinců v umělých podmínkách – ochrana ex situ. Ochrana ex situ znamená ochranu biologické rozmanitosti mimo jejich přirozená stanoviště. Zahrnuje především ochranu druhů v zoologických a botanických zahradách, arboretech, genových bankách, ochranu mikroorganismů ve sbírkách a jiných zařízeních a institucích k tomuto účelu zřízených (Brožová, 2004).

2.1.2. Stav biodiverzity v ČR

Současný stav biodiverzity v ČR určuje hned několik činitelů. Patří k nim zeměpisná poloha našeho státu, specifický reliéf, nečekaně pestré geologické podloží, klimatické podmínky a v neposlední řadě i vývoj, kterým tato část evropského kontinentu prošla a prochází. Obdobně jako na jiných místech Země v posledních stoletích ovlivňuje stav, změny a vývojové trendy biodiverzity v ČR zdaleka nejvíce člověk (CENIA, 2008).

Podle studie Zedka a kol. (2010) je úbytek biodiverzity obecně považován za jeden z nejvýznamnějších projevů současných environmentálních problémů globálního rozsahu. Biodiverzita je nezbytným předpokladem zajištění základních služeb ekosystémů, které podporují existenci člověka na Zemi a kvalitu lidského života. V České republice dochází k soustavnému úbytku ptáků zemědělské krajiny, jedna třetina druhů v ČR, hodnocených dle kritérií Mezinárodní unie pro ochranu přírody (IUCN), je ohrožena (nejvíce hmyz, obojživelníci a plazi). V průměru pouze 20% evropsky významných druhů živočichů, 20% rostlin a 12% evropsky významných typů přírodních stanovišť je v rámci ČR ve stavu příznivém z hlediska jejich ochrany. Výsledky studie rovněž poukazují na velmi omezené využití našich původních plemen hospodářských zvířat (u ovcí, koz a prasat tvoří původní plemena méně než 10%, u skotu je situace příznivější). Trendy ve výskytu nepůvodních a invazních druhů jsou také nepříznivé, protože jejich počet stále narůstá (z 595 nepůvodních druhů živočichů je 113 invazních, z 1378 nepůvodních druhů rostlin je invazních 90). Určitým pozitivním trendem v této oblasti může být rostoucí rozloha zvláště chráněných území, jejichž efektivita je však vázána naší schopností o jejich stav aktivně pečovat. V části týkající se celistvosti ekosystémů a ekosystémových služeb se opět potvrdila rostoucí fragmentace krajiny ČR dopravní a sídelní infrastrukturou. V rámci hodnocení fragmentace říční sítě bylo zmapováno více než 6000 překážek na vodních tocích, které v podstatě znemožňují přirozenou migraci mihulí a ryb. Pozitivním a stabilním trendem je naopak snižující se znečištění povrchových a podzemních vod u hlavních sledovaných charakteristik, jako je množství organických látek, anorganická a amoniakální forma dusíku a množství fosforečnanů.

2.1.3. Oblasti s vysokou koncentrací biodiverzity

Jako horká místa biodiverzity (biodiversity hotspots) jsou označovány oblasti s vysokou koncentrací vzácných, ohrožených a především reliktních a endemických druhů. Mají značný evoluční význam, a tudíž jsou vysokou prioritou ochrany. Rozpoznat lokální horká místa a zařadit je do sítě chráněných území představuje prvořadý úkol regionální ochrany biodiverzity. Analýza horkých míst zahrnuje plošné mapování diverzity všech taxonomických skupin, podle toho, kde se překrývá nejvíce lokalit výskytu, následně určíme ochranařsky prioritní oblasti. Jako skutečně horká místa se označuje 5 % druhově nejbohatších lokalit, v Čechách jsou to teplé a středně teplé oblasti na úživných horninách tvořících různorodou vertikální stanovištní pestrost nebo horizontální stanovištní mozaiku v nivách velkých řek, pánvích a kotlinách na Třeboňsku, Mostecku, Dokesku apod. (Kučera, 2001).

Za území s výjimečnými přírodními podmínkami lze považovat i území vojenských výcvikových prostor (Větvička a kol., 1992).

2.2. Území vojenských výcvikových prostor a jejich biodiverzita

Vojenské prostory a posádková cvičiště představují výjimečný fenomén v naší krajině. Můžeme je považovat za poslední velká krajinná území, která unikla intenzivnímu zemědělskému využívání, protože ve většině začala armáda hospodařit ještě před scelovacími a chemizačními praktikami socialistického zemědělství. Ve velké míře zde byly praktikovány činnosti jako pohyb vozidel mimo cesty, destrukci dřevin, požáry a výbuchy (Vrba a kol., 2012).

Mnohé z dodnes užívaných vojenských prostorů vznikly již za první republiky. Nejstarší vojenský újezd (1927) – známý jako Brdy nebo též Jince – je západně od Příbrami. V téže době vznikly také Dědice (označované i jako Březina) západně od Vyškova. Během druhé světové války byly vojenské újezdy rozšířeny a využívány wehrmachtem, nově zřízen byl výcvikový prostor pro oddíly SS v oblasti Sedlčany, mezi Vltavou a Sázavou, který byl po válce zrušen. Po skončení války zájem armády o výcvikové oblasti krátkodobě opadl. Nastupující komunistický režim však pro vojenské účely vyčlenil území zahrnující katastry bezmála dvou set obcí. Stávající vojenské prostory byly rozšířeny a většinou v příhraničních oblastech založeny

nové Rozhodnutím vlády Československé republiky (1946) byl severovýchodně od Olomouce vytvořen Vojenský výcvikový prostor Libavá. Západně od Českého Krumlova pak přibyly Boletice, východně od Mimoně Ralsko, ve Slavkovském lese Prameny, západně od Hartmanic Dobrá Voda, jižně od Kadaně Doupov (též Hradiště) a severně od Lysé nad Labem Milovice. Kromě zmíněných vznikla ještě řada vojenských prostorů malého rozsahu. Po okupaci Československa (1968) byly vojenské újezdy Libavá, Milovice a Ralsko postoupeny sovětské armádě. Podél hranic s Rakouskem a Spolkovou republikou Německo bylo zřízeno takzvané hraniční pásmo, střežené armádou, nejednalo se však o vojenský výcvikový prostor (Kubisa, 2010).

Po redukci části armády v 90. letech 20. století začala být území některých vojenských prostorů nevyužívaná, armáda se jich zbavila a přírodovědci zde mohli zahájit své průzkumy. Zprvu si mysleli, že místa budou zdevastovaná, vyšlo však najevo, že se zde vyskytují mnohé zajímavé druhy a odchod armády z těchto území by naopak mohl znamenat pro tyto druhy nebezpečí (Vrba a kol., 2012).

Vrabec (cit. 2013) definuje vojenský újezd jako vymezenou část území státu, která je určená k zajišťování obrany státu a k výcviku ozbrojených sil. Újezd tvoří územní správní jednotku. Státní správu na území újezdu vykonává újezdní úřad v rozsahu úkolů, které stanoví zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky. V čele újezdního úřadu vojenského újezdu je přednosta, který je podřízen řediteli sekce rozvoje druhů sil - operační sekce Ministerstva obrany. Újezdní úřad jako správní úřad plní k zajišťování obrany státu, k výcviku ozbrojených sil, vojenského a hospodářského využití území újezdu mimo jiné tyto úkoly:

- koordinaci vojenského a hospodářského využití vojenského újezdu
- výkon funkce orgánu ochrany přírody podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů

Pro výcvik ozbrojených sil jsou na území újezdů zřízeny vojenské výcvikové prostory (VVP) a výcviková zařízení (VZ). Ty tvoří soubory střelnic, cvičišť, cest pro pásová a kolová vozidla, ubytovacích objektů cvičících vojsk, sít' pozemních komunikací a ostatní vojenská účelová zařízení včetně vodních ploch a pozemků

určených k výcviku. Každý VVP je odlišný stupněm vybudování učební a výcvikové základny a tím i svým určením (Kubisa, 2010).

Od roku 1994 se vojenské výcvikové prostory ve vojenských újezdech staly místem společného výcviku a cvičení české armády se svými spojenci, nejdříve v rámci programu Partnerství pro mír a později s vojenskými jednotkami států NATO. Od roku 2001 se ve vojenských výcvikových prostorech uskutečnila také řada národních cvičení ozbrojených sil Belgie, Francie, Maďarska, Nizozemska, Rakouska a Spojených států amerických (Vrabec, cit. 2013).

V roce 1991 došlo ke snížení počtu újezdů na území České republiky z původních osmi na současných pět (tabulka 1, obrázek 1). Byly zrušeny vojenské újezdy Ralsko, Dobrá Voda a Mladá. Tyto změny představovaly zmenšení rozlohy újezdů na území České republiky o 480 km². Současný počet a rozloha újezdů umožňují provádět výcvik se všemi druhy zbraní kromě střelb letectva na vzdušné cíle a střelb protiletadlových raketových kompletů s účinným dostřelem větším než 5,5 km (Kubisa, 2010).

Tabulka 1. Přehled vojenských výcvikových prostor v ČR k roku 2012. Zdroj: www.mvcr.cz.

Název	Kraj	Počet obyvatel	Rozloha (km ²)
Libavá	Olomoucký	1123	327
Hradiště	Karlovarský	596	332
Boletice	Jihočeský	293	219
Brdy	Středočeský	34	260
Březina	Jihomoravský	4	158
celkem		2050	1296

Obrázek 1. Mapa vojenských výcvikových prostor v ČR k roku 2012. Zdroj: www.acr.army.cz



Na mapě České republiky najdeme několik stovek armádou opuštěných lokalit, od posádkových strelnic pro ruční zbraně na předměstí každého většího města, přes cvičiště o rozloze stovek hektarů až po vojenské výcvikové prostory o několika desítkách až stovkách kilometrů čtverečních. Menší část těchto lokalit se ocitla po opuštění pod silným tlakem na výstavbu, byla přeměněna na pole, zalesněna nebo našla jiné využití. Ve zbývajících územích bezlesé enklávy spontánně zarůstají dřevinami, zaniká jejich periodicky narušovaný charakter. Přestože biologická kvalita těchto míst je stále více než zřejmá, dosud nevznikla žádná ucelená strategie, jak ochránářský potenciál těchto území zúročit. Poznatky o jejich flóře a fauně byly většinou jen útržkovité a zastaralé (Vrba a kol., 2012).

Po opuštění území armádou je většina pozemků předávána do vlastnictví obcí, které je nezdědka využívají k nové zástavbě. Objeví-li se někde snaha ponechat tyto plochy přírodě, je většinou spojena s potřebou tato místa nějak napravit, navrátit do „původního“ stavu, nejčastěji zalesněním. To však má efekt přesně opačný – vede to k likvidaci často posledních větších refugií nelesní fauny v širokém okolí. Přitom právě zde se přímo nabízí spousta možností, jak s vynaložením minima prostředků

zachovat přírodní hodnoty území. Charakter a poloha lokalit přímo vybízí k provozování různých zájmových činností (např. jízdy na koni, paintball, jízdy čtyřkolek a terénních vozidel – jinde v lesích vlastníky považovaných za spíše nežádoucí aktivity), a jak se ukazuje, jde vlastně o velmi dobrou simulaci výše popsaných vlivů, kterým vděčíme za jedinečný charakter těchto míst. Pokud tedy budeme chtít využít bývalé armádou opuštěné lokality pro ochranu přírody, je podpora podobných aktivit na místě. A to nejenom proto, že takový „management“ ohrožených biotopů je prakticky zdarma, ale rozhodně i pro zvýšení prestiže ochrany přírody mezi širokou veřejností (Vrba a kol., 2012).

Občanské sdružení Daphne si klade za cíl v rámci svého projektu Opuštěné vojenské prostory jako refugia biodiverzity v současné krajině za cíl zmapovat diverzitu vybraných taxonů ve 41 nejzachovalejších bezlesých armádou opuštěných lokalitách rozmístěných po celé republice (kromě horských oblastí) a určených pro výcvik s těžkou technikou. Ke sledovaným skupinám patřili i denní motýli, kteří jsou (zejména pro nelesní stanoviště) dobrým indikátorem celkového stavu biodiverzity a pro něž jsou k dispozici poměrně podrobná data o historickém i současném rozšíření v České republice. Autoři zjistili celkem 120 druhů denních motýlů a vřetenušek, což představuje 73 % jejich zástupců v české recentní fauně. Plných 44 druhů figuruje v Červeném seznamu bezobratlých živočichů, někteří zjištění motýli patří v současnosti k našim nejohroženějším. Velký počet druhů samozřejmě souvisí s rozmístěním zkoumaných území po celé republice, od slunné a bohaté jižní Moravy po chladnou Vysočinu a deštivé jihozápadní Čechy. Mnohem zajímavější je průměrný počet všech zaznamenaných druhů na lokalitu, který činil 48,6. Stejnou metodikou bylo při inventarizaci 125 nelesních maloplošných chráněných území národních kategorií zjištěn průměrný počet druhů na lokalitu 36,9 druhů (Vrba a kol., 2012).

V rámci tohoto projektu byli zkoumáni i ptáci (Reif a Marhoul, 2010). Ptáci otevřených biotopů patří k nejvíce ubývajícím v celé Evropě. Významná útočiště pro tyto i další druhy ptáků, které jen těžko přežívají v dnešní zemědělské krajině, mohou představovat opuštěné vojenské výcvikové prostory. Nejvyšší hnízdní hustoty dosahují druhy vázané na husté křoviny - budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*), strnad obecný (*Emberiza citrinella*), druhově nejbohatší byly lokality nejvíce porostlé lesem. Ornitologicky nejzajímavějšími

lokalitami se však stalo několik prostorů s nejméně zapojenou dřevinnou vegetací, kde vysoké početnosti dosahovali skřivan lesní (*Lullula arborea*) nebo strnad luční (*Miliaria calandra*) a vyskytovali se tam např. bramborníček černohlavý (*Saxicola torquata*), bělořit šedý (*Oenanthe oenanthe*) nebo lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*). Zarůstání křovinami a lesem tedy snižuje hodnotu opuštěných vojenských prostor jako refugií biotopů vhodných pro ptáky otevřené krajiny. Pro uchování jejich významu by měly být tyto prostory jednak chráněny před sídelní a průmyslovou zástavbou, jednak je třeba blokovat sukcesi, a to i pomocí ochrannářsky netradičních metod jako jsou motokros, turistika nebo hudební festivaly.

Význam VVP pro ochranu avifauny si ornitologové již dlouhou dobu uvědomují. Některé bývalé i aktivní vojenské výcvikové prostory byly vyhlášeny ptačími oblastmi – Ptačí oblast Boletice, Ptačí oblast Libavá, Ptačí oblast Doupovské hory (VÚ Hradiště) (Reif a Marhoul, 2010).

I stávající, armádou využívané vojenské újezdy, patří z hlediska stavu přírody a krajiny mezi nejzachovalejší území v České republice. Toto tvrzení dokazuje fakt, že se zde vyskytuje celá řada vzácných rostlinných a živočišných druhů a řada ochránců přírody si vojenské prostory cení jako alternativu k velkoplošným chráněným územím. V rámci vojenských újezdů proběhlo v roce 2004 mapování území v rámci soustavy Natura 2000 (Roušar, 2006).

2.3. Charakteristika sledovaných čeledí brouků

V další části práce uvedu charakteristiku vybraných čeledí brouků, které jsou nejčastěji odchytávány do zemních pastí.

2.3.1. Střevlíkovití (*Carabidae*)

Použití čeledi střevlíkovitých (*Coleoptera, Carabidae*) k bioindikaci má dlouhou tradici (Farkač, 1994). Dle Hůrky a kol. (1996) se o střevlíky zajímá široký okruh specialistů, je pro ně zpracována metodika sběru a detemiance, a můžeme o nich najít nepřehledné množství literatury.

Střevlíci obývají různá stanoviště od mokrých, bažinatých nebo pobřežních až po suchá stepní a pouštní, většina druhů žije na povrchu půdy pod kameny nebo v hrabance. Některé druhy žijí i na bylinách, keřích a stromech nebo pod kůrou a v hniјícím dřevě. Známé jsou druhy, které vyžadují zastínění (lesní), ale i druhy heliofilní, pobíhající za dne a plného slunce na otevřených biotopech. Vyskytují se jako mikrokavernikolní druhy žijící v půdě, často pod hluboko zapadlými kameny, známe i druhy jeskynní. Rozmanitá skupina střevlíkovitých zahrnuje druhy žijící jen v nížině, jiné jen v alpském pásmu hor. Většina středoevropských druhů je vlhkomilných, s noční aktivitou (Hůrka, 1996).

Někteří střevlíci jsou velice drobní a nenápadní, měřící jen kolem 2 mm, jiní jsou robustní až 40 mm dlouzí, maximální délka činí až 60 mm. Jsou štíhlí, zřídka zavalitější, vždy s pevným tělním pokryvem (Zahradník, 2008). Zbarvení střevlíkovitých je nejčastěji černé nebo tmavě hnědé, poměrně častý bývá mosazný, měděný, zelený nebo i modrý kovový lesk těla nebo jeho částí (Hůrka, 1996).

Naši zástupci střevlíkovitých jsou potravně nesespecializovaní masožravci lovící aktivně kořist nebo vyhledávající uhynulé bezobratlé i obratlovce. Část z nich jsou potravní specialisté vázaní např. na housenky motýlů, chvostoskoky, plicnaté plže nebo žížaly. Známí jsou i vysloveně specializovaní býložravci (Hůrka, 1996). Stejně jako jiní draví brouci, i střevlíci tráví svou kořist extraintestinálně (t.j. mimo střevo). Vylučují na ní kapku žaludečních šťáv, které ji rozkládají. Teprve takto rozloženou hmotu brouk nasává (Zahradník, 2008).

Většina střevlíků má jen jednu generaci v roce, vývoj je jednoletý, probíhající ve dvou základních vývojových typech. Začátek rozmnožování je synchronizován buď diapauzou v larválním stadiu, nebo diapauzou pohlavních orgánů imág. Převládá druhý typ a u něj

dochází k rozmnožování a vývoji larev na jaře a v časném létě, dospělci nové generace se líhnou v pozdním 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 (Hůrka, 1996). Samice klade několik desítek vajíček jednotlivě do země. Zrozená larva je bílá, zakrátko ztmavne, Třikrát se svléká. Dorostlá se v zemní kolébce zakuklí. Kukla leží na zádech. Před nadměrnou vlhkostí ji chrání chlupy, které zamezují jejímu přímému styku s půdou. Brouci se líhnou již na podzim, ale svůj dosavadní úkryt opouštějí až po přezimování. Během roku vznikne jediné pokolení, u některých drobnějších druhů se vyvinou generace dvě (Zahradník, 2008).

U mnoha druhů jsou křídla částečně nebo skoro úplně 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. Nejruzněji utvářené bývají v souvislosti se způsobem života, holeně (Hůrka, 1996).

Na území ČR se v současnosti vyskytuje více než 600 druhů čeledi střevlíkovitých (Carabidae) (Hůrka, 2005).

Hůrka a kol. (1996) ustanovili pro Českou republiku tři skupiny druhů střevlíků, skupiny R, A a E, ve kterých jsou druhy rozděleny dle jejich vázanosti ke stanovišti. Ve skupině R se nalézají druhy s nejužší ekologickou valencí. Jsou to druhy vzácné a ohrožené, které žijí v nepříliš poškozených ekosystémech, na skalních stepích, vřesovištích, v klimaxových lesech všech typů, v prameništích, bažinách a močálech a na přirozených březích vod a v nivách. Dále sem řadíme druhy s arктоalpinním a boreomontánním rozšířením. Tato skupina zahrnuje v České republice 33,1% všech taxonů (Hůrka a kol., 1996).

Ke skupině A řadíme druhy osidlující více nebo méně přirozené nebo přirozenému stavu blízká stanoviště. Tyto druhy můžeme považovat za adaptabilnější. Vyskytují se i na druhotných, dobře regenerovaných biotopech, zvláště v blízkosti původních ploch, v lesních porostech, i umělých, na pobřeží stojacích i tekoucích vod, na lučinách a pastvinách, ale i jiných travních porostech typu paraklimaxů. Lze sem zařadit 49,2% všech taxonů střevlíků České republiky (Hůrka a kol., 1996).

Skupinu E tvoří eurytopní druhy, druhy nestabilních, měnících se stanovišť, které nemají často žádné zvláštní nároky na charakter a kvalitu prostředí. Patří sem i druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu a druhy expanzivní, které rozšiřují svůj areál, stejně jako expanzivní druhy, které v současnosti ustupují, a také nestálí migranti. Skupina zahrnuje 17,7 % druhů a poddruhů České republiky (Hůrka a kol., 1996).

Pro praktické použití potřebujeme seznam druhů, který vznikl podrobným průzkumem, zjištěné druhy přiřadíme k základním skupinám a procentuální podíl druhů tří stanovených skupin vypovídá o hodnotě studovaného území či stanoviště (Hůrka a kol., 1996).

2.3.2. Drabčíkovití (*Staphylinidae*)

Typickým znakem, kterým se odlišují od ostatních brouků, jsou zkrácené krovky, které pokrývají jen část jejich ohebného zadečku (Boháč a Matějček, 2003).

Na konci zadečku mají téměř všichni zástupci alespoň jeden pár velkých žláz, jejichž sekret má obranou funkci. Zbarvení drabčíků je obvykle nenápadně hnědé nebo černé, zřídka velmi pestré, někdy v kombinaci červené a modré. Žijí často v půdě a v hrabance, málo druhů na květech, některé pod kůrou nebo v trouchnivém dřevě, v plodnicích hub a v hnilých rostlinných zbytcích, menší část žije i v hlubších vrstvách půdy. Larvy i dospělci jsou většinou dravci, mnoho z nich je vázáno na tlející organické látky, v nichž pronásledují jiné členovce (Hůrka, 2005).

Velikost těla drabčíkovitých se mění mezi 0,5 až 60 mm. Druhy s tak různou velikostí mají různou úlohu v ekosystémech a často se nedostanou do vzájemného kontaktu, protože malé druhy žijí v půdních pórech a velké druhy na jejím povrchu (Boháč a Matějček, 2003).

Boháč (1999) zařadil drabčíkovité rovněž do tří skupin dle vázanosti ke stanovišti. Jedná se o skupinu R1, která zahrnuje druhy biotopů nejméně ovlivněných činností člověka, druhy s arктоalpinním, boreoalpinním a boreomontánním rozšířením, dále druhy charakteristické pro rašeliniště (tyrfobionti a tyrfofilové), druhy vyskytující se jen v původních lesních porostech. Do skupiny R2 řadíme druhy stanovišť středně ovlivněných činností člověka, většinou druhy kulturních lesů, ale i druhy

neregulovaných a původnějších břehů toků. Poslední skupina, skupina E, zahrnuje druhy odlesněných stanovišť silně ovlivněných činností člověka. Na základě tohoto dělení pak navrhl index společenstev drabčů. Index se počítá dle následujícího vzorce:

$$IS = 100 - (E + 0,5 R2)$$

E = frekvence jedinců skupiny E v procentech

R2 = frekvence jedinců skupiny R2 v procentech

Výsledná hodnota se pohybuje v intervalu 0 až 100. Pokud se hodnota indexu blíží nule, společenstvo je ovlivněno antropogenními aktivitami. Pokud se hodnota indexu blíží 100, na společenstvo brouků neměl člověk intenzivní vliv.

2.3.3. Mrchožroutovití (*Silphidae*)

Mrchožroutovití jsou středně velcí, ovální, až mírně protažení a víceméně zploštělí brouci. Jejich krovky jim často nekryjí jeden až čtyři poslední zadečkové články. Dělíme je do dvou podčeledí. V České republice se vyskytuje 25 druhů (Hůrka, 2005).

2.3.4. Chrobákovití (*Geotrupidae*)

Do této čeledi řadíme přes 600 druhů. Jedná se o více méně zavalité druhy. Od vrubounovitých se liší jedenáctičláňovými tykadly s matnou tříčláňkovou paločkou a shora dobře viditelným horním pyskem. Nohy mají hrabavé, přední holeň má na vnější straně 6 zubů. Larvy jsou ponravovité a mají tříčláňková tykadla. Mnoho druhů má komplikovanou péči o potomstvo, spojenou se stavbou charakteristických podzemních hnízd. Imaga i larvy se živí trusem, mršinami, houbami a rozkládajícími se rostlinnými zbytky. Larvy i imaga mohou vydávat zvuky. V České a Slovenské republice bylo dosud zjištěno 9 druhů (Hůrka, 2005).

2.3.5. Kovaříkovití (*Elateridae*)

Tělo kovaříkovitých je dozadu zúžené, dlouze protáhlé a silně sklerotizované. Tykadla jsou nitkovitá, pilovitá až hřebenitá, vždy však bez paličky. Nohy jsou relativně krátké, ale díky speciálnímu mechanismu na spodní straně předohruďi jsou schopni se vymrštit za slyšitelného lupnutí z polohy na zádech do vzduchu. Larvy často nazýváme drátovci, jsou protáhlé, štíhlé válcovité nebo zploštělé, s rýčovitou, silně sklerotizovanou hlavou. Mají krátké, dobře vyvinuté nohy. Žijí v humózní půdě nebo v trouchnivém dřevě, vývoj trvá v závislosti na druhu, ale i dostupné potravě, jeden rok i více let. Počet larválních instarů je mnohdy rovněž kolísavý, larvy přijímají potravu mimotělním trávením. Imaga jsou saprofágové, býložravci i predátoři. V České republice se vyskytuje asi 170 druhů (Hůrka, 2005).

2.3.6. Mandelinkovití (*Chrysomelidae*)

Mandelinkovití se ve střední Evropě vyskytují v zastoupení více než 620 druhů. Jedinci jsou zbarvení pestře, mnohdy kovově. Tvar těla je proměnlivý, dosahují velikosti 1-40 mm. Tykadla jsou krátká, nitkovitá nebo pilovitá. Chodidla všech párů jsou pseudotetramerní s nezřetelným, redukováným 4. článkem. Larvy jsou nejčastěji protáhlé a více nebo méně prohnuté, jejich hlava je většinou namířena dolů. Imaga i larvy jsou býložravé. Larvy se často sdružují a ožírají živné rostliny dohola, mnoho druhů patří k závažným zemědělským škůdcům. Generační cyklus bývá jednoletý, má ale až tři generace do roka (Hůrka, 2005).

2.3.7. Nosatcovití (*Curculionidae*)

Jedná se o druhově nejpočetnější čeleď brouků. Ve střední Evropě najdeme jedince velké 1,5 až 21 mm, v tropech až 55 mm. Imaga mají na povrchu přilehlé, někdy i odstálé brvy nebo šupiny vytvářející kresbu. Někdy je povrch téměř holý. Typickým znakem je hlava protažená v nosec, na němž jsou vkloubená tykadla. Larvy jsou protáhlé, válcovité, beznohé, hlava je pigmentována. V larválním i imaginálním stadiu jsou nosatci býložraví (Hůrka, 2005).

3. MODELOVÁ ÚZEMÍ A SLEDOVANÁ STANOVIŠTĚ

Jako modelové území jsem si vybral Vojenský útvar Boletice a bývalý Vojenský útvar Dobrá voda. Ve zvoleném modelovém území probíhal výzkum epigeických brouků na třech lokalitách, pasti byly umístěny na těchto stanovištích

- les
- louka
- mokřad

3.1 Vojenský výcvikový prostor Boletice

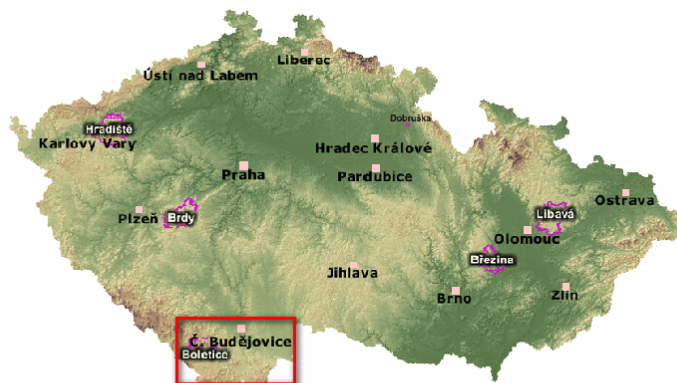
Roušar (2006) udává následující charakteristiku Boletic. Vojenský újezd Boletice se nachází v okrese Český Krumlov v Jihočeském kraji na prostoru o rozloze 21 953 ha (obrázek 2). Nadmořská výška výcvikových zařízení v území kolísá od 700 do 1000 m. n. m., nejvyšším bodem je vrchol Lysá (1228,3 m. n. m.). V újezdu se nachází 8 katastrálních území. Poloha sledovaných stanovišť je patrná z obrázku 3 a 4.

Na utváření zdejší jedinečné krajiny mělo vliv i lidské osídlení. První doklady o trvalé přítomnosti člověka pocházejí z doby laténské (přibližně 5.století před naším letopočtem), kdy bylo založeno opevněné hradiště na vrchu Raziberk na východním okraji území. Historické osídlení vznikalo postupně již od raného středověku, většina sídel v nižších polohách byla založena v průběhu 14.-15. století, osídlení vyšších a odlehlejších poloh je mnohem pozdější. Na tomto území se původně nacházelo celkem 38 vesnic, resp. osad, z nichž 35 do současnosti zaniklo. Vliv kolonizace kulminoval do konce 18. století, kdy sídelní struktura Boleticka dosáhla mozaikovitě struktury. Převládalo zde německé obyvatelstvo, dochovaly se některé české místní názvy statků, hospodářských usedlostí a jiných lokalit. Při sčítání lidu v roce 1910 zde žilo přibližně 6 660 obyvatel. Počet obyvatel kulminoval v roce 1938, trvalý pokles je zaznamenán po roce 1939 s nástupem fašismu, vysídlení českého obyvatelstva, po roce 1945 pak odchodem německého etnika. Původní obyvatelstvo se na území vojenského újezdu nezachovalo, většina obyvatel byla dosídlena. Půda byla využívána hlavně pro zemědělskou činnost, lesy jako zdroj suroviny a dřevo pro výrobu dřevěného uhlí pro některé hutě a velká část pozemků sloužila jako louky pro extenzivní chov dobytka (Vojenský újezd Boletice, 2006b).

Vojenský újezd se rozkládá v Šumavské soustavě, v oblasti Šumavské hornatiny a dělí se na čtyři podcelky – Želnavskou hornatinu, Prachatickou hornatinu, Českokrumlovskou vrchovinu a Vltavickou brázdu. Převážná část újezdu se nachází v chladné oblasti, kde je krátké léto s mírně chladným a vlhkým počasím. Přechodné období zde bývá dlouhé, jaro mírně chladné a podzim mírný. Zimu lze charakterizovat jako dlouhou, mírně vlhkou s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou. Území je součástí povodí Vltavy a Otavy. V rámci České republiky jsou Boletice považovány za ojedinělé krajinářsky i přírodně vysoce cenné území. Jmenujme například přirozené eutrofní vodní nádrže s vegetací typu Magnopotamion nebo Hydrocharition, zásaditá slatiniště, přechodová rašeliniště a třasoviště, lesy svazu Tilio-Acerion na svazích, sutích a v roklích, bučiny asociace Luzulo-Fagetum, eurosibiřské stepní doubravy nebo acidofilní smrčiny. V území je potvrzen výskyt ohrožených druhů popelivka sibiřská a hořeček český. Z živočichů stojí za zmínku výskyt jeřábka lesního, chřástala polního, kulíška nejmenšího, datlíka tříprstého, čápa černého, včelojeda lesního, sýce rousného, skorce vodního, hýla rudého, modrásky a další (Roušar, 2006).

Na území se dle Vojenského újezdu Boletice (2006a) nachází dvě evropsky významné lokality. Evropsky významná lokalita Boletice o rozloze 20 348,7324 ha byla vymezena nařízením vlády č. 132/2005 Sb., ze dne 22. prosince 2004, rozprostírá se na převážné části újezdu mimo jeho jihovýchodní části a chrání 13 typů přírodních stanovišť, dva druhy obratlovců, čtyři druhy bezobratlých živočichů a jeden druh rostliny. Z hlediska mé práce je významný výskyt a ochrana druhu střevlík Ménetriešův (*Carabus menetriesi*). Evropsky významná lokalita Polná zahrnuje dno malé lomové jámy, která měří v průměru pouze asi 6 metrů, a na ní navazující bývalé louky (v minulosti pravděpodobně i orané) na mírně ukloněných západně orientovaných svazích. V roce 2002 v této lokalitě kvetlo přibližně 500 exemplářů rostlin; hlavním předmětem ochrany je zde hořeček český. Z rostlin zde dále pak je možno nalézt např. smělek jehlancovitý, pampelišku srstnatou, chrpu čekánek, úročník bolhoj, devaterník velkokvětý, žebřici horskou.

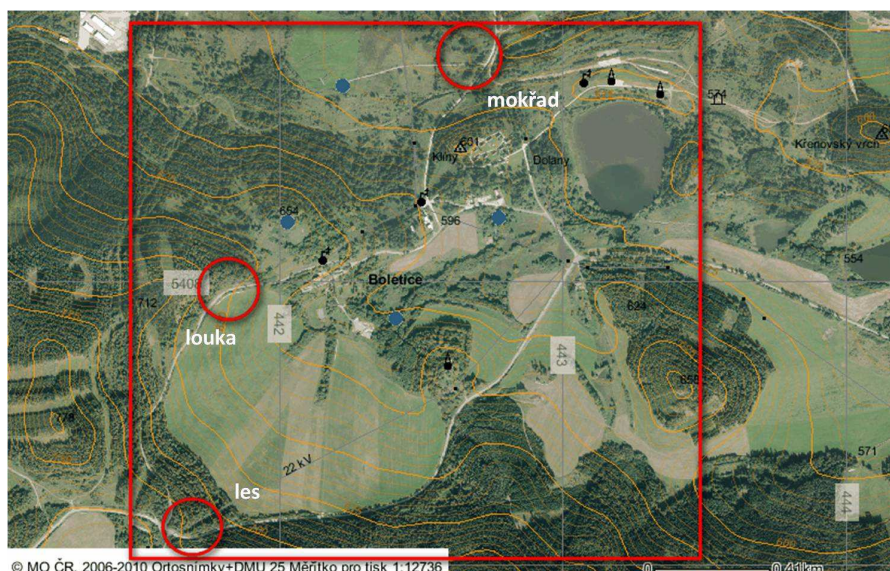
Obrázek 2. Lokalizace vojenského prostoru Boletice na mapě ČR. Zdroj: MO ČR, upraveno.



© MO ČR, 2006-2010 Měřítko pro tisk 1:2395350

0 85km

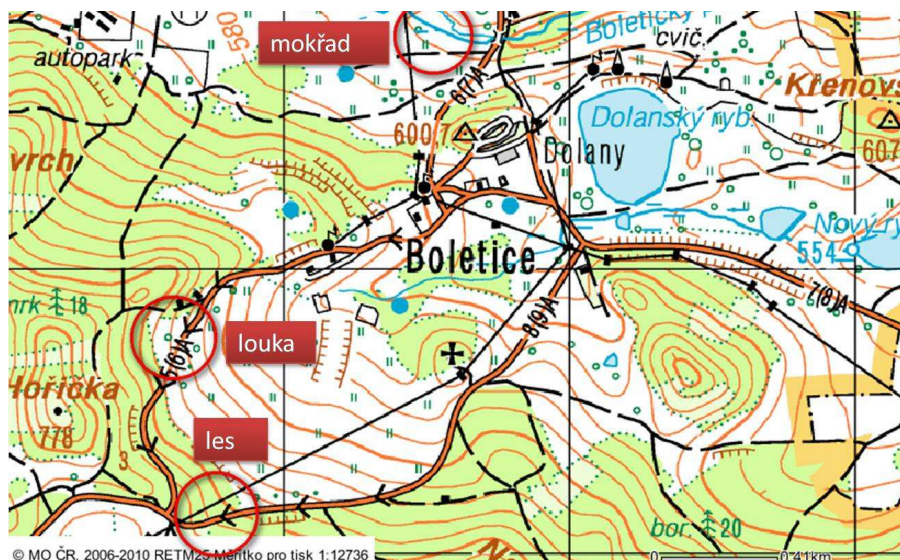
Obrázek 3. Lokalizace sběrových ploch v lokalitě Boletice, ortofoto snímek. Zdroj: MO ČR, upraveno



© MO ČR, 2006-2010 Ortosnimky+DMU 25 Měřítko pro tisk 1:12736

0,41km

Obrázek 4. Lokalizace sběrových ploch v lokalitě Boletice, mapa. Zdroj: MO ČR, upraveno.



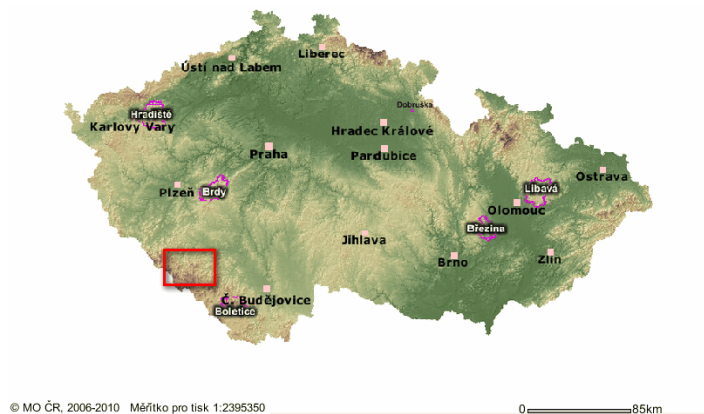
© MO ČR, 2006-2010 RETM25 Měřítko pro tisk 1:12736

3.2. Bývalý vojenský výcvikový prostor Dobrá voda

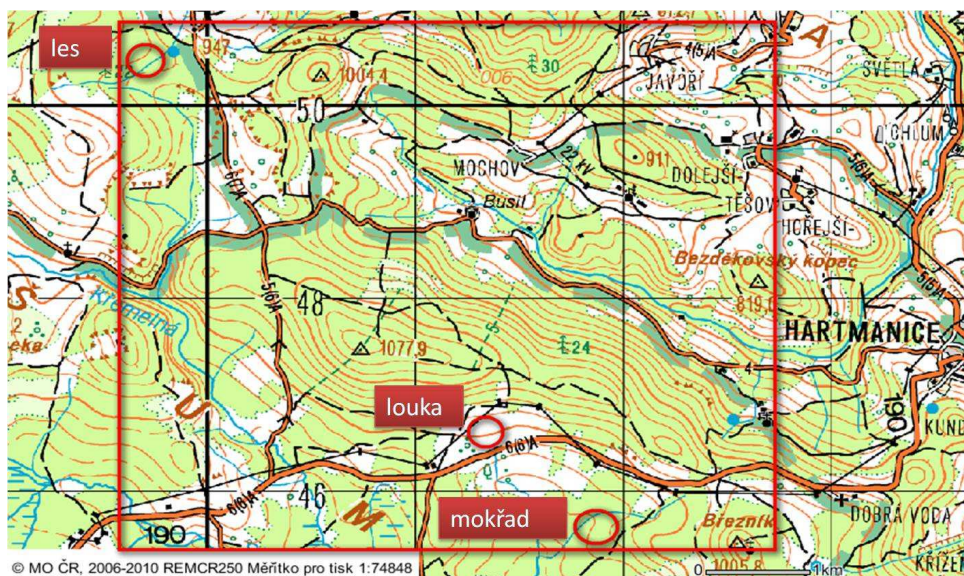
Dobrá voda je starobylostou šumavskou obcí – její historie sahá pravděpodobně až do dob osídlení Šumavy Kelty. První doložené zmínky pocházejí z poloviny 11. století, kdy v místě zřídil kníže Břetislav I. celnici při obchodní stezce do Bavor. Kolem roku 1040 byl v těchto místech poustevníkem benediktinský mnich Vintíř (Günter), po jehož svatořečení byla poblíž pramene s železitou a slabě radioaktivní vodou postavena dřevěná, jemu zasvěcená kaple. Kolem ní pak začala vznikat vesnice, dlouho označovaná jako Březnice. Sídlo bylo od počátku 17. století ve vlastnictví řady rodů. Do širšího povědomí se dosadlo díky léčivému prameni, který lákal poutníky s širokého okolí (Jablonská a kol., 2011).

Po druhé světové válce došlo v celém širším území k odsunu obyvatel německé národnosti. Obce byly částečně dosídleny českými osídlenci, ale 5. 2. 1952 rozhodla vláda ČSR o vytvoření vojenského újezdu Dobrá Voda na rozsáhlém území podél bavorských hranic. Ještě v témže roce byly zabrané obce a osady nuceně vysídleny, domy pak posloužily jako terče při vojenských cvičeních. Severní hranice prostoru byla tvořena silnicí Hartmanice – Železná Ruda, jižní pak státní hranicí s Německem. O zrušení vojenského újezdu vláda ČSFR rozhodla dne 5. 9. 1991 s platností k 31. 12. 1991, poté se celá oblast stala veřejně přístupnou. Velká část území, především bývalé střelnice, je dodnes zamořena nevybuchlou municí. Střelnice tak zarůstají náletovými dřevinami, neboť zemědělské hospodaření v těchto místech není možné. Pohyb v těchto územích je doporučen jen po značených cestách. Pozůstatkem po vojenské činnosti jsou též žulové kostky na silnicích kolem Prášil a četné rezivějící stavby volně v krajině. Údolí Křemelné pod Stodůlkami je součástí 1. zóny národního parku a je dnes považováno za jednu z nejcennějších částí přírody centrální Šumavy. Vzhledem k nižší přístupnosti a tím nižšímu stupni narušení lidskou činností je tato oblast patrně cennější než mnohem známější Povydrří. Vstup veřejnosti do této oblasti není povolen (Anonymus, cit. 2013).

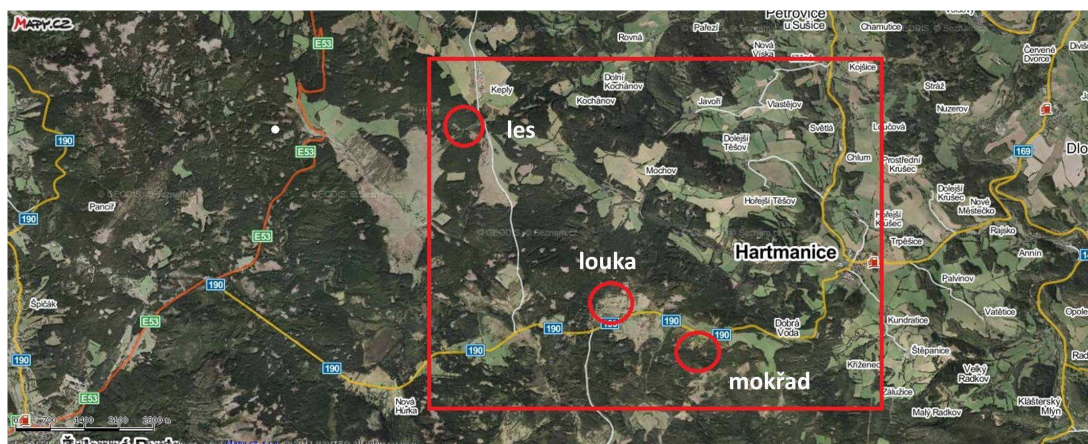
Obrázek 5. Lokalizace bývalého vojenského prostoru Dobrá Voda na mapě ČR. Zdroj: MO ČR, upraveno.



Obrázek 6. Lokalizace sběrových ploch v lokalitě Dobrá Voda, mapa. Zdroj: MO ČR, upraveno.



Obrázek 7. Lokalizace sběrových ploch v lokalitě Dobrá Voda, ortofoto. Zdroj: Mapy.cz, upraveno.



4. MATERIÁL A METODIKA

Pro posouzení biodiverzity byli zvoleni epigeičtí brouci. Sběr brouků probíhal dle metody zemních pastí, použita byla modifikovaná metodika dle Absolona a kol. (2004).

Zemní past se skládala ze dvou do sebe vložených plastových kelímků o objemu 0,3 l. Tato past usnadňuje manipulaci, při manipulaci se vybírá svrchní kelímek, spodní zůstává v zemi a udržuje tvar pasti. Horní hranu kelímku jsem zarovnal se zemí tak, aby splynula s povrchem. Do svrchního kelímku jsem aplikoval fixační činidlo ethylenglykol (Fridex). Při kontrole pastí jsem vždy odebral svrchní kelímek a ten odvezl k následnému zpracování do laboratoře. Do spodního korpusu jsem vložil nový kelímek s novou fixační tekutinou. Pasti jsem v terénu maskoval listím a jiným přírodním materiálem, stříšky jsem nepoužíval.

Samotný sběr probíhal ve vegetační sezoně 2012 a to od května do října. Pasti jsem vybíral v měsíčním intervalu. Na každé lokalitě jsem umístil linii pěti pastí, které od sebe byly vzdálené 5 m.

Na lokalitě Boletice jsem pasti umístil v následujících stanovištích:

les - smrková monokultura ponechaná přirozenému vývoji, v podrostu brusnice brusinka a brusnice borůvka, náletové křoviny

louka – jednosečná louka na okraji smrkového lesa

mokřad – mokřad nacházející se u malého potoka podél tankové cesty, převládající vegetace ostřice, místy olše, vrba

Na lokalitě Dobrá Voda jsem pasti umístil v následujících stanovištích:

les - smrková monokultura ponechaná přirozenému vývoji, v podrostu brusnice brusinka a brusnice borůvka, náletové křoviny

louka – nesečená louka, ponechaná přirozenému sukcesnímu vývoji, nálet různověkých keřů

mokřad – původně paseka, postupná přirozená sukcese reprezentovaná náletovými keři (bříza, olše), v oblasti dochází k soustředění pramenů a k vytváření malé vodoteče

V laboratoři jsem brouky fixoval v 75 % roztoku ethanolu, vypreparoval a determinoval. Pro determinaci jsem použil tyto klíče: Hůrka (1996), Lohse (1964) a Lohse a kol. (1974), pro sjednocení nomenklatury díla Hůrky (1996) a Boháče a kol. (2007).

Na studovaných plochách jsem na lokalitě Boletice odchytil celkem 50 druhů a 353 jedinců brouků. Odchycení brouci patřili do čeledí *Carabidae* (střevlíkovití), *Staphylinidae* (drabčíkovití), *Silphidae* (mrchožroutovití), *Geotrupidae* (chrobákovití), *Agrypninae* (kovaříkovití) a *Curculionidae* (nosatcovití). Převažovali jedinci čeledi *Carabidae* a *Staphylinidae*.

Na lokalitě Dobrá voda jsem odchytil celkem 32 druhů a 143 jedinců brouků. Odchycení brouci patřili do čeledí *Carabidae* (střevlíkovití), *Staphylinidae* (drabčíkovití), *Silphidae* (mrchožroutovití), *Geotrupidae* (chrobákovití), *Elateridae* (kovaříkovití), *Chrysomelidae* (manedlinkovití) a *Curculionidae* (nosatcovití). Převažovali jedinci čeledi *Carabidae* a *Staphylinidae*.

Nejprve jsem určil dominantní druhy na jednotlivých lokalitách. Dále jsem druhy zařadil dle reliktnosti výskytu do ekologických skupin podle prací Hůrky a kol. (1996) a Boháče a kol. (2007). Systém zařazení je v obou pracích podobný, liší se jen pojmenováním skupin. Ve své práci budu dále používat řazení dle Boháče a kol. (2007) (tabulka 2).

Tabulka 2. Označení ekologických skupin brouků dle jednotlivých autorů.

	Hůrka a kol. (1996)	Boháč a kol. (2007)
reliktní druhy	R	R1
adaptabilní druhy	A	R2
eurytopní druhy	E	E

Pro každou plochu jsem určil index antropogenního ovlivnění společenstev brouků ISD dle Boháče (1999). Index se počítá podle rozdělení drabčíků a střevlíků do ekologických skupin a dle vzorce $ISD = 100 - (E + 0,5 R2)$, přičemž E = frekvence jedinců skupiny E v procentech a R2 = frekvence jedinců skupiny R2 v procentech. Výsledná hodnota se pohybuje v intervalu 0 až 100. Pokud se hodnota

indexu blíží nule, společenstvo je ovlivněno antropogenními aktivitami. Pokud se hodnota indexu blíží 100, na společenstvo brouků neměl člověk intenzivní vliv.

Na závěr práce jsem ze zjištěných údajů zhodnotil vliv armády na jednotlivá území a navrhl opatření pro ochranu diverzity v územích a pro udržitelné využití území.

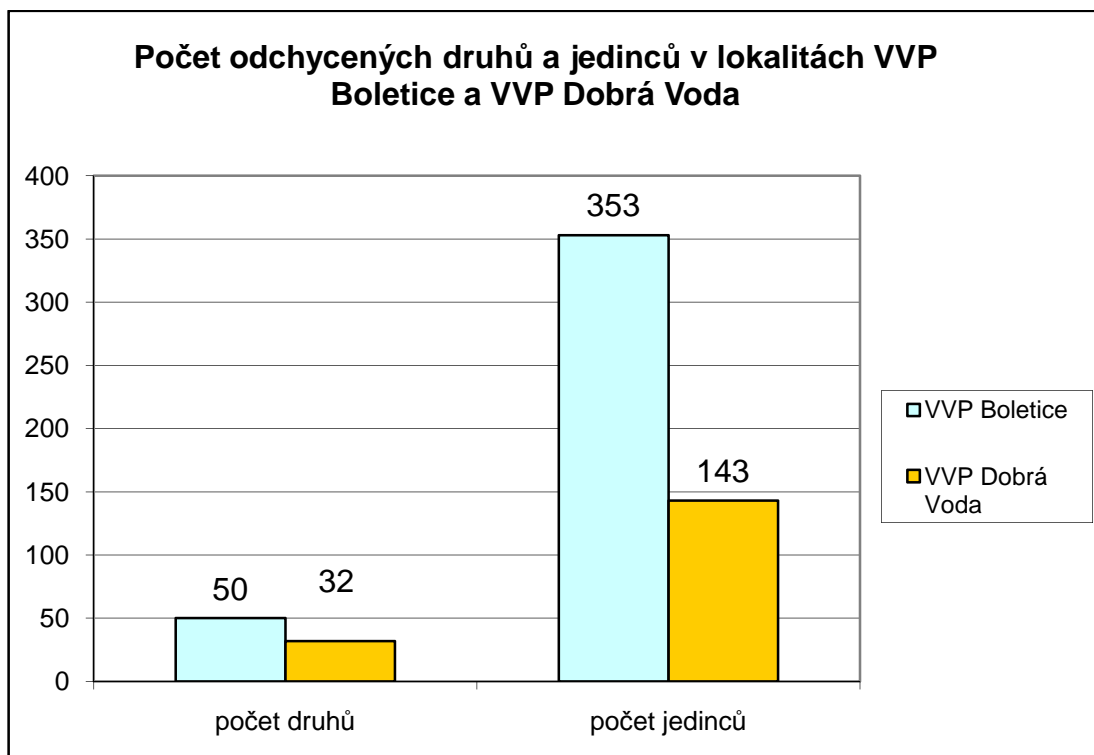
5. VÝSLEDKY

Ve vojenském výcvikovém prostoru Boletice a ve zrušeném vojenském výcvikovém prostoru Dobrá Voda jsem v průběhu svého výzkumu odchytil celkem 496 jedinců brouků. Na lokalitě Boletice jsem odchytil 50 druhů, na lokalitě Dobrá voda 32 druhů brouků (tabulka 3, obrázek 8). Větší druhová pestrost i abundance brouků byla zaznamenána na lokalitě Boletice.

Tabulka 3. Počet odchytených druhů a jedinců v lokalitách VVP Boletice a VVP Dobrá Voda. Zdroj: autor.

	VVP Boletice	VVP Dobrá Voda
počet druhů	50	32
počet jedinců	353	143

Obrázek 8. Počet odchytených druhů a jedinců v lokalitách VVP Boletice a Dobrá Voda. Zdroj: autor.



5.1. Boletice

Kompletní přehled brouků odchycených na lokalitě Boletice, včetně jejich zařazení do reliktních skupin udává tabulka 4. Počet jedinců odchycených v mokřadu (62 kusů) byl téměř o polovinu menší než počet jedinců odchycených na louce (144 kusů) a v lese (147 kusů). Rovněž počet odchycených druhů v mokřadu (19 druhů) byl oproti louce (26 druhů) a lesu (30 druhů) výrazně menší.

V mokřadu, na louce i na poli převažoval početně mrchožrout *Thanatophilus rugosus*. Jeho výskyt na lokalitách byl ale pravděpodobně ovlivněn výskytem uhynulých brouků. Dalším nálezem je odchyt 28 jedinců drabčíka *Drusila canaliculata* na louce. Jinde se tento druh nevyskytoval. Vzácný druh *Carabus scheidleri* se vyskytoval na všech stanoviších. Druhy skupiny R1 nebyly odchyceny vůbec, ačkoliv by se to v této oblasti dalo předpokládat.

Tabulka 4. Seznam nalezených druhů na sledovaných lokalitách ve VVP Boletice u Č. Krumlova, jejich aktivita a zařazení do skupin podle citlivosti k antropogenním vlivům (R2 – relikty II. řádu, E – expanzivní druhy). Zdroj: autor.

Druh	reliktnost	mokřad	louka	les
Carabidae				
<i>Abax parallelepipedus</i> Piller et Mitterpacher, 1783	R2	5	3	15
<i>Amara aenea</i> De Geer, 1774	E	-	2	-
<i>Anisodactylus binotatus</i> Fabricius, 1787	E	-	2	-
<i>Bembidion lampros</i> Herbst, 1784	E	1	-	-
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze, 1777	E	-	2	-
<i>Calathus melanocephalus</i> Linnaeus, 1758	E	-	1	-

<i>Carabus auronitens auronitens</i> Fabricius, 1825	R2	-	2	5
<i>Carabus convexus convexus</i> Fabricius, 1775	R2	-	-	2
<i>Carabus granulatus granulatus</i> Linnaeus, 1758	E	-	3	-
<i>Carabus hortensis hortensis</i> Linnaeus, 1758	R2	-	4	7
<i>Carabus problematicus problematicus</i> Herbst, 1786	R2	-	-	1
<i>Carabus scheidleri</i> Panzer, 1799	R2	5	13	3
<i>Carabus sylvestris sylvestris</i> Panzer, 1796	R2	-	-	8
<i>Carabus violaceus violaceus</i> Linnaeus, 1758	R2	-	-	5
<i>Harpalus affinis</i> Schrank, 1781	E	-	2	-
<i>Leistus ferrugineus</i> Linnaeus, 1758	E	-	-	2
<i>Nebria brevicollis</i> Fabricius, 1792	E	-	2	-
<i>Poecilus cupreus</i> Linnaeus, 1758	E	1	4	-
<i>Poecilus versicolor</i> Sturm, 1824	E	-	3	-
<i>Pterostichus aterrimus</i> Herbst, 1784	E	-	-	2
<i>Pterostichus brunneus</i> Sturm, 1824	R2	2	-	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1841	R2	2	-	3
<i>Pterostichus diligens</i> Sturm, 1824	R2	3	-	-

<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger, 1798	E	2	-	1
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> Fabricius, 1787	R2	-	-	3
<i>Trechus quadristriatus</i> Schrank, 1781	E	-	1	-
Silphidae				
<i>Nicrophorus vespillo</i> Linnaeus, 1758	E	2	-	1
<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784	E	5	7	2
<i>Oiceoptoma thoracica</i> Linnaeus, 1758	E	-	-	4
<i>Phosphuga atrata atrata</i> Linnaeus, 1758	R2	1	-	3
<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758	E	6	4	5
<i>Thanatophilus rugosus</i> Linnaeus, 1750	E	15	28	30
Staphylinidae				
<i>Anotylus rugosus</i> Fabricius, 1775	E	1	3	-
<i>Atheta crassicornis</i> Fabricius, 1792	E	-	-	5
<i>Atheta fungi</i> Gravenhorst, 1806	E	1	-	11
<i>Dinothenarus fossor</i> Scopoli, 1772	R2	-	1	3
<i>Drusilla canaliculata</i> Fabricius, 1787	E	-	28	-
<i>Gabrius splendidulus</i> Gravenhorst, 1802	R2	-	-	2
<i>Omalium caesum</i> Gravenhorst, 1806	E	-	-	7

<i>Othius punctulatus</i> Goeze, 1777	R2	-	-	5
<i>Philonthus cognatus</i> Stephens, 1832	E	1	5	-
<i>Philonthus decorus</i> Gravenhorst, 1802	R2	-	-	8
<i>Platydracus filvipes</i> Scopoli, 1763	R2	2	-	2
<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1839	R2	-	-	2
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> Linnaeus, 1758	E	-	4	-
<i>Xantholinus linearis</i> Olivier, 1794	E	-	8	-
Geotrupidae				
<i>Geotrupes stercorarius</i> Linnaeus, 1758	R2	3	7	24
Agrypninae				
<i>Agrypnus murinus</i> Linnaeus, 1758	E	-	2	-
Curculionidae				
<i>Liparus glabrirostris</i> Küster, 1849	R2	4	-	3
<i>Sitona hispidulus</i> Fabricius, 1776	E	-	3	-

5.2. Dobrá Voda

Kompletní přehled brouků odchycených na lokalitě Dobrá Voda, včetně jejich zařazení do reliktních skupin udává tabulka 5. Počet jedinců odchycených v mokřadu (26 kusů) byl téměř o polovinu menší než počet jedinců odchycených na louce (41 kusů). Největší počet jedinců byla však odchycen v lese (76 kusů). Počty odchycených druhů v mokřadu (13 druhů), na louce (15 druhů) i v lese (16 druhů) byly obdobné.

Na lokalitě Dobrá Voda se na stanovišti les vyskytovaly velké nápadné lesní druhy rodu *Carabus* (*Carabus auronitens auronitens*, *Carabus granulatus granulatus*, *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus sylvestris sylvestris*, *Carabus violaceus violaceus*). Drabčíkovití se vyskytovali jen ve velmi malých počtech jedinců, početně převládal chrobák velký (*Geotrupes stercorarius*).

Tabulka 5. Seznam nalezených druhů na sledovaných lokalitách ve VVP Dobrá Voda, jejich aktivita a zařazení do skupin podle citlivosti k antropogenním vlivům (R2 – relikty II. řádu, E – expanzivní druhy). Zdroj: autor.

druh	reliktnost	mokřad	louka	les
Carabidae				
<i>Abax parallelepipedus</i> Piller et Mitterpacher, 1783	R2	-	-	8
<i>Amara aenea</i> De Geer, 1774	E	3	2	-
<i>Anisodactylus binotatus</i> Fabricius, 1787	E	1	1	-
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze, 1777	E	1	-	-
<i>Carabus auronitens auronitens</i> Fabricius, 1825	R2	-	-	5
<i>Carabus granulatus granulatus</i> Linnaeus, 1758	E	1	2	-
<i>Carabus nemoralis nemoralis</i> O. F. Müller, 1764	R2	-	2	5

<i>Carabus sylvestris sylvestris</i> Panzer, 1796	R2	-	-	11
<i>Carabus violaceus violaceus</i> Linnaeus, 1758	R2	-	-	3
<i>Loricera pilicornis</i> Fabricius, 1775	E	-	-	2
<i>Poecilus cupreus</i> Linnaeus, 1758	E	3	2	1
<i>Pterostichus aterrimus</i> Herbst, 1784	E	1	-	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1841	R2	-	-	4
<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger, 1798	E	2	3	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> Fabricius, 1787	R2	-	-	2
Silphidae				
<i>Nicrophorus vespillo</i> Linnaeus, 1758	E	3	3	-
<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784	E	-	-	5
Staphylinidae				
<i>Anotylus rugosus</i> Fabricius, 1775	E	-	4	-
<i>Atheta fungi</i> Gravenhorst, 1806	E	-	-	2
<i>Drusilla canaliculata</i> Fabricius, 1787	E	-	3	-
<i>Gabrius splendidulus</i> Gravenhorst, 1802	R2	-	-	1
<i>Omalium caesum</i> Gravenhorst, 1806	E	1	1	-
<i>Philonthus cognatus</i> Stephens, 1832	E	1	-	-

<i>Philonthus decorus</i> Gravenhorst, 1802	R2	-	-	3
<i>Platydracus filvipes</i> Scopoli, 1763	R2	-	-	1
<i>Quedius mesomelinus</i> Marsham, 1802	E	-	1	-
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> Linnaeus, 1758	E	2	3	-
<i>Xantholinus linearis</i> Olivier, 1794	E	-	3	-
Geotrupidae				
<i>Geotrupes stercorarius</i> Linnaeus, 1758	R2	4	8	21
Chrysomelidae				
<i>Agelastica alni</i> Linnaeus, 1758	R2	3	-	-
Curculionidae				
<i>Hypera arator</i> Linnaeus, 1758	E	-	3	-
<i>Pissodes piniphilus</i> Herbst, 1795	R2	-	-	2

5.3. Porovnání lokalit Boletice a Dobrá voda

Pokud se podíváme na jednotlivé lokality z hlediska rozdělení odchycených druhů brouků do ekologických skupin, vidíme, že poměr skupin R2 a E je na obou lokalitách téměř totožný (tabulka 6, obrázek 9). Můžeme tedy říci, že mezi lokalitami není výrazný rozdíl. Na obou z 60 % převládá výskyt eurytopních, běžných druhů. Pokud se na lokality podíváme z hlediska druhové diverzity (tabulka 7), vidíme, že na lokalitě Boletice se vyskytovalo 50 druhů a na lokalitě Dobrá voda pouze 32 druhů. Z hlediska druhové diverzity je bohatší lokalita v současné době využívaného vojenského prostoru.

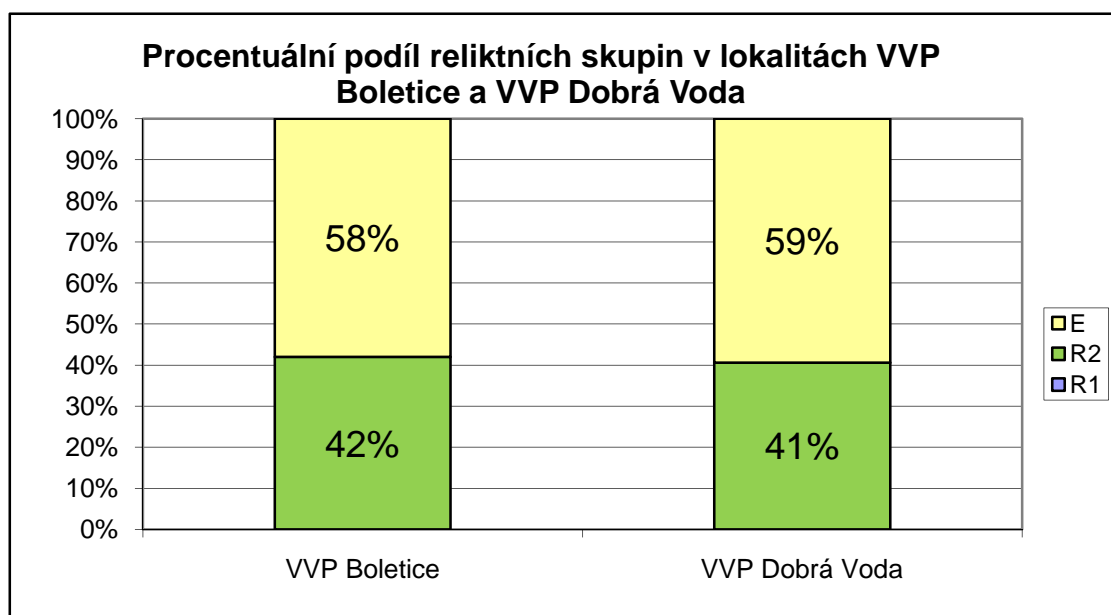
Tabulka 6. Procentuální podíl reliktních skupin v lokalitách VVP Boletice a VVP Dobrá Voda. Zdroj: autor.

	VVP Boletice	VVP Dobrá Voda
R1	0%	0%
R2	42%	41%
E	58%	59%
celkem	100%	100%

Tabulka 7. Počet odchycených druhů dle reliktnosti v lokalitách VVP Boletice a VVP Dobrá Voda. Zdroj: autor.

	VVP Boletice	VVP Dobrá voda
R1	0	0
R2	21	13
E	29	19
celkem	50	32

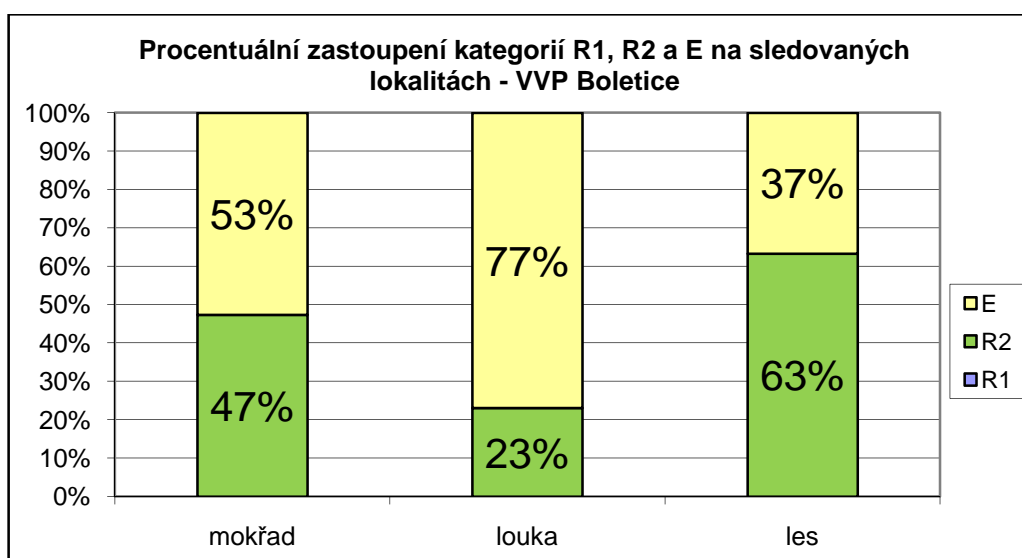
Obrázek 9. Procentuální podíl reliktních skupin v lokalitách VVP Boletice a VVP Dobrá voda. Zdroj: autor.



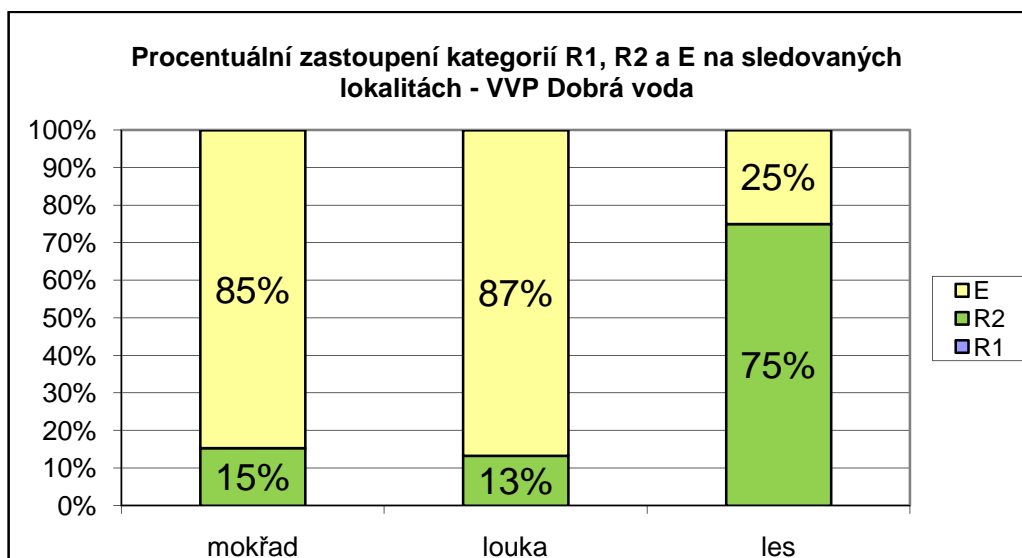
5.4. Porovnání jednotlivých stanovišť na lokalitách

Z hlediska rozdělení odchycených brouků do ekologických skupin se na lokalitě Boletice jeví jako nejpřirozenější lesní odchyťová plocha (63 % druhů skupiny R2), následuje plocha mokřadní (47 % druhů skupiny R2) a nakonec louka (23 % druhů skupiny R2) jak vidíme na obrázku 10. Na lokalitě Dobrá Voda se rovněž nejpříznivěji jeví lesní odchyťová plocha (75 % druhů skupiny R2), následuje plocha mokřadní (15 % druhů skupiny R2) a nakonec louka (13 % druhů skupiny R2) jak vidíme na obrázku 11. Jedinci skupiny R1 nebyli odchyceni na žádném stanovišti.

Obrázek 10. Procentuální podíl reliktních skupin na sledovaných plochách v lokalitě VVP Boletice. Zdroj: autor.



Obrázek 11. Procentuální zastoupení kategorií R1, R2 a E na sledovaných plochách v lokalitě VVP Dobrá Voda. Zdroj: autor.



Pro jednotlivé lokality jsem spočetl index společenstev brouků (ISB) dle Boháče (1999). Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8. Hodnota indexu společenstev brouků na jednotlivých stanovištích. Zdroj: autor.

lokality/stanoviště	mokřad	louka	les
Boletice	23,5	11,5	41,5
Dobrá Voda	7,5	6,5	37,5

Z tabulky vyplývá, že největší rozdíl z hlediska antropogenního vlivu na epigeické brouky byl zaznamenán mezi mokřadními stanovišti. Nejpříznivěji se z hlediska antropogenního vlivu na epigeické brouky jeví les, hodnoty indexu společenstev brouků dosahují nejvyšších čísel. Na obou lokalitách se jednalo o smrkový les ponechaný přirozenému vývoji přibližného stáří 80 let.

6. DISKUZE

Kompletní údaje o diverzitě epigeických brouků ve vojenských prosotrech a bývalých vojenských prostorech mi nejsou známy. Dostupné jsou pouze studie o ptácích, o motýlech a o fauně a floře všeobecně (Reif a Marhoul, 2010; Větvička a kol., 1992, Vrba a kol., 2012).

Jedná se o lokality se zachovalou přírodou. Na lokalitě Boletice jsem odchytil chráněný druh *Carabus scheidleri*. Neodchytil jsem žádný druh skupiny R1, ačkoliv by se to v těchto oblastech dalo předpokládat. Do této skupiny řadíme dle Hůrky a kol. (1996) druhy s nejužší ekologickou valencí. Jsou to druhy vzácné a ohrožené, které žijí v nepříliš poškozených ekosystémech, na skalních stepích, vřesovištích, v klimaxových lesech všech typů, v prameništích, bažinách a močálech a na přirozených březích vod a v nivách. Roušar (2006) uvádí výskyt střevlíka střevlík Ménetriesuv (*Carabus menetriesi*). Ani tento vzácný a chráněný druh jsem při svém pokusu neodchytil.

Nedaleko mých odchyťových ploch na Dobré Vodě zkoumal epigeické brouky Rutta (2009). Brouky odchyťoval od dubna do října na lokalitě Těšov (730 m.n.m., intenzivní pastva krav) a na lokalitě Vlčí Jámy (793 m.n.m., středně intenzivní pastva krav). Na lokalitě Těšov odchytil 736 jedinců náležejících k 64 druhům, z toho bylo 23 druhů střevlíků a 16 druhů drabčků. Na lokalitě Vlčí Jámy odchytil 648 jedinců náležejících k 68 druhům, z toho bylo 18 druhů střevlíků a 19 druhů drabčků. I když se jedná o oblast se stejnými přírodními podmínkami, jsou moje výsledky značně rozdílné. Na lokalitě jsem odchytil pouze 143 jedinců náležejících k 32 druhům. Na jednotlivých stanovištích jsem pak odchytil v průměru pouze 14 druhů. Tyto výsledky mohou naznačovat, že na druhové složení má vliv i management lokality. Nebo mohly být ovlivněny nepřesnou metodikou práce (nízký počet odběrů apod.).

Rutta (2009) rovněž odchytil 2 druhy skupiny R1, já ve své práci neodchytil žádný z druhů skupiny R1.

Vrabec (2002) ve své práci shrnuje výsledky výzkumů v jiném opuštěném vojenském prosoru Milovice – Mladá. Ze studie vyplývá, že k zachování vysoké druhové diverzity je zapotřebí co nejvíce uchovat neporušenost území a zabránit sukcesi a zarůstání náletovými dřevinami.

Poměr skupin R2 a E je na obou lokalitách téměř totožný, na obou z 60 % převládá výskyt eurytopních, běžných druhů. Pokud se na lokality podíváme z hlediska druhové diverzity, vidíme, že na lokalitě Boletice se vyskytovalo 50 druhů a na lokalitě Dobrá voda pouze 32 druhů. Z hlediska druhové diverzity je bohatší lokalita v současné době využívaného vojenského prostoru. Může to být způsobeno různými podmínkami prostředí, ale i faktem, že na této lokalitě stále probíhá vojenský management, zatímco na Dobré Vodě jsou plochy ponechané přirozené sukcesi. Omezením tohoto porovnání je fakt, že uvedené lokality se nacházejí v jiných zeměpisných územích. Nedá se tedy říct, jestli je rozdíl lokality dána přírodními podmínkami nebo odlišným managementem. Na společenstva brouků má vliv i celá řada dalších faktorů, např. počasí, velikost zbytkových plošek (Rainio a Niemela, 2003), management lokality, používané pesticidy,

Z tabulky 8 vyplývá, že největší rozdíl z hlediska antropogenního vlivu na epigeické brouky byl zaznamenán mezi mokřadními stanovišti. To si vysvětlují faktem, že mokřad na lokalitě Dobrá Voda byl obklopen souvislým lesním porostem, kdežto mokřad na lokalitě Boletice byl umístěn v mozaikové krajině luk a remízků, která je biotopem pro velký počet druhů brouků různých skupin. Nejpriznivěji se z hlediska antropogenního vlivu na epigeické brouky jeví les, hodnoty indexu společenstev brouků dosahují nejvyšších čísel. Na obou lokalitách se jednalo o smrkový les ponechaný přirozenému vývoji přibližného stáří 80 let.

Pro porovnání jsem spočetl hodnotu indexu z dat v pracích Barborkové (2012), Rutty (2009) a Šebíka (2012), kteří studovali Carabidofaunu obdobných stanovišť (tabulka 9). Šebík (2012) ve své práci zkoumal biopásy a remízky na pozemcích podniku Bemagro v Novohradských Horách. Remízky byly staré 3 roky, osazeny různými ne příliš vzrostlými dřevinami, keřovitého i stromového charakteru. Barborková (2012) zkoumala různé typy lesa – les hospodářský na Horažďovicku a horskou smrčinu v lokalitě Plechý. Rutta (2009) zkoumal intenzivní a středně intenzivní pastviny v oblasti Hartmanicka, nedaleko území, kde byly exponované i mé pasti.

Hodnoty ISB stanoviště les v mé práci se podobají hodnotě pro horskou smrčinu v práci Barborkové (2012). Může to být dáno tím, že les je na obou lokalitách ponechán přirozenému vývoji. Zajímavé je rovněž srovnání pasených, kosených a přirozenému vývoji ponechaných luk. Hodnoty ISB jsou pro tato stanoviště rovněž

obdobné. V porovnání s prací Šebíka (2012) jasně vidíme, že v zemědělské krajině hodnota ISB dosahuje hodnot nižších než 5. Hodnota indexu nám tedy naznačuje, bez znalostí dalších podrobností o stanovišti, do jaké míry je stanoviště ovlivněno lidskou činností a do jaké míry se zachoval jeho přírodní potenciál.

Tabulka 9. Hodnota indexu společenstev brouků různých typů stanovišť. Zdroj: Barborková (2012), Rutta (2009) a Šebík (2012).

stanoviště	autor	hodnota ISB
kulturní smrčina (Horažďovicko)	Barborková (2012)	ISB = 13,65
horská smrčina (Plechý)	Barborková (2012)	ISB = 37, 33
intenzivní pastvina (Hartmanicko)	Rutta (2009)	ISB = 11,91
středně intenzivní pastvina (Hartmanicko)	Rutta (2009)	ISB = 11,03
pole (Novohradské Hory)	Šebík (2012)	ISB = 2,25
biopásy (Novohradské Hory)	Šebík (2012)	ISB = 2,65
remízky (Novohradské Hory)	Šebík (2012)	ISB = 5,5

Souhlasím s názorem Reifa a Marhoula (2010), že zarůstání křovinami a lesem snižuje hodnotu opuštěných vojenských prostor jako zdroje diverzity. Pro uchování jejich významu by měly být tyto prostory jednak chráněny před sídelní a průmyslovou zástavbou, jednak je třeba blokovat sukcesi, a to i pomocí ochranných netradičních metod jako jsou motokros, turistika nebo hudební festivaly, které napodobují činnost armády. Pokud se sukcese nezablokuje, tyto cenná území se brzy stanou lesními plochami. Naopak pro stávající lesní stanoviště doporučuji ponechat les přirozenému vývoji a nezasahovat zde.

7. ZÁVĚR

V roce 2012 jsem ve své práci vojenské prostory jako zdroj biodiverzity zkoumal vojenské prostory a posádková cvičiště jako výjimečný fenomén v naší krajině. Speciální management, který zde byl po léta praktikován, umožnil řadě vzácných druhů přežít.

Vypracoval jsem literární rešerši problematiky významu vojenských prostor v ČR pro ochranu biodiverzity a zdokumentoval současný stav diverzity ve vojenských prostorech na příkladu epigeických brouků a to ve dvou územích, v území bývalého vojenského prostoru Dobrá Voda a v území stále ještě fungujícího vojenského prostoru Boletice. Na každé lokalitě jsem zkoumal 3 různá stanoviště – les, louku a mokřad, brouky jsem odchytil v průběhu vegetační sezony 2012 pomocí zemních pastí.

Ve vojenském výcvikovém prostoru Boletice a ve zrušeném vojenském výcvikovém prostoru Dobrá Voda jsem v průběhu svého výzkumu odchytil celkem 496 jedinců brouků. Na lokalitě Boletice jsem odchytil 50 druhů, na lokalitě Dobrá voda 32 druhů brouků. Větší druhovou pestrost i abundanci brouků jsem zaznamenal na lokalitě Boletice.

Na lokalitě Boletice jsem odchytil v mokřadu téměř o polovinu menší počet jedinců (62 kusů) než na louce (144 kusů) a v lese (147 kusů). Rovněž počet odchytených druhů v mokřadu (19 druhů) byl oproti louce (26 druhů) a lesu (30 druhů) výrazně menší. V mokřadu, na louce i na poli převažoval početně mrchožrout *Thanatophilus rugosus*. Vzácný druh *Carabus scheidleri* se vyskytoval na všech stanovištích. Druhy skupiny R1 nebyly odchyteny vůbec, ačkoliv by se to v této oblasti dalo předpokládat.

Na lokalitě Dobrá voda byl počet jedinců odchytených v mokřadu (26 kusů) téměř o polovinu menší než počet jedinců odchytených na louce (41 kusů). Největší počet jedinců byl však odchyten v lese (76 kusů). Počty odchytených druhů v mokřadu (13 druhů), na louce (15 druhů) i v lese (16 druhů) byly obdobné.

Na lokalitě Dobrá Voda se vyskytovaly velké nápadné druhy rodu *Carabus* (*Carabus auronitens auronitens*, *Carabus granulatus granulatus*, *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus sylvestris sylvestris*, *Carabus violaceus violaceus*).

Poměr skupin R2 a E byl na obou lokalitách téměř totožný, z 60 % převládal výskyt eurytopních, běžných druhů. Z hlediska druhové diverzity je však výrazně bohatší lokalita v současné době využívaného vojenského prostoru Boletice.

Závěrem bylo konstatováno, že zarůstání křovinami a lesem může snížit hodnotu opuštěných vojenských prostor jako zdroje diverzity. Proto pro uchování jejich hodnoty navrhuji chránit tyto plochy před sídelním a průmyslovým rozvojem, ale zároveň zde účinně blokovat sukcese. Sukcese může být ve stávajících vojenských prostorech nadále blokována činností armády – dopad střel a pojezd těžké techniky. Na území zaniklých výcvikových prostor doporučuji v souladu s literaturou netradiční ochranné postupy - motokros, turistika konání hudebních festivalů, nebo alespoň pastva ovcí. Naopak pro stávající lesní stanoviště doporučuji ponechat les přirozenému vývoji a nezasahovat zde.

8. LITERATURA

ABSOLON, K. a kol. *Metodika sběru dat pro biomonitoring v chráněných územích*. Praha: Český ústav ochrany přírody, 2004.

BARBORKOVÁ, J. *Srovnání biodiverzity v hospodářském lese av přirozeném horském lese – indikátory biodiverzity*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2012. Bakalářská práce.

BOHÁČ, J. *Staphylinid beetles as bioindicators*. Agriculture, Ecosyst. and Envir., 1999, r. 74, str. 357-372. ISSN 0167-8809.

BOHÁČ, J., MATĚJÍČEK, J. *Katalog brouků Prahy, svazek IV: Drabčíkovití – Staphylinidae*. Praha, 2003, ISBN 80-239-2027-8.

BOHÁČ, J., MATĚJÍČEK, J., ROUS, R. *Check-list of staphylinid beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of the Czech Republic and the division of species according to their ecological characteristics and sensitivity to human influence*. Čas. Slez. Muz. Opava (A), 2007, r. 56, str. 227-276.

BROŽOVÁ, J. (ed). *Biologická rozmanitost v České republice*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 2004. ISBN 80-7212-244-0.

CENIA. *Biodiverzita: Životní prostředí České republiky*. Praha: Cenia, 2008.

FARKAČ, J. *Využití střevlíkovitých v bioindikaci*. Vesmír, 1994, r. 73, str. 581-583. ISSN 1214-4029.

HŮRKA, K. *Carabidae České a Slovenské republiky*. Zlín: Kabourek, 1996. ISBN 80-901466-2-7.

HŮRKA, K. *Brouci České a Slovenské republiky*. Zlín: Kabourek, 2005. ISBN 80-86447-11-1.

HŮRKA, K., VESELÝ, P., FARKAČ, J. *Využití střevlíkovitých (Coleoptera:Carabidae) k indikaci kvality prostředí*. Klapalekiana, 1996, r. 32, str. 15-26. ISSN 1210-6100.

JABLONSKÁ, L., LÖW, J., NOVÁK, J., DOHNAL, T. *Krajina Národního parku Šumava – vsi, jejich struktura a vývoj*. Vimperk: Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, 2011.

- JENÍK, J. a kol. *Biodiverzita, udržitelný rozvoj horských oblastí*. In MOLDAN, B., HÁK, T., KOLÁŘOVÁ, H. (eds.). *K udržitelnému rozvoji České republiky: vytváření podmínek. Svazek 1. Zdroje a prostředí*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2002. ISBN 80-238-8378-X.
- KUČERA, T. *Horká místa biodiverzity a ekologické fenomény*. *Živa*, 2001, č. 6, str. 256-258. ISSN 0044-4812.
- LOHSE, G. A. *Staphylinidae I (Micropeplinae bis Tachyporina)*. In FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. (eds.). *Die Käfer Mitteleuropas*. Krefeld: Goecke&EversVerlag, 1964.
- LOHSE, G. A., BENICK, G., LIKOVSKY, Z. *Staphylinidae II (Hypocyphtinae bis Aleocharinae)*. In FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. (eds.). *Die Käfer Mitteleuropas*. Krefeld: Goecke&EversVerlag, 1974.
- PRIMACK, R. *Biologické principy ochrany přírody*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-552-0.
- PRIMACK, R., KINDLMANN, P., JERSÁKOVÁ, J. *Úvod do biologie ochrany přírody*. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-595-0.
- RAINIO, J., NIEMELÄ, J. *Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators*. *Biodiversity and Conservation*, 2003, č. 12, str. 487-506.
- REIF, J., MARHOUL, P. *Ptáci v opuštěných vojenských výcvikových prostorech v České republice: druhová skladba a ochránářská hodnota*. *Sylvia*, 2010, č. 46, str. 87-105.
- ROUŠAR, J. *Vojenské újezdy Armády České republiky*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky, 2006.
- RUTTA, P. *Vliv pastvy v podhorských oblastech na biodiverzitu bezobratlých – epigeičtí brouci*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009. Diplomová práce.
- ŠARAPATKA, B. et al. *Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. Olomouc: Bioinstitut, 2010. ISBN 978-80-87271-10-7.
- ŠEBÍK, J. *Společenstva epigeických brouků v různých typech biopásů*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2012. Diplomová práce.

ŠRÁMEK, P., *et al.* *Zvyšování biodiverzity travních porostů*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. ISBN 80-7271-091-5.

VĚTVIČKA, V., HUSÁKOVÁ, J., SÁDLO, J. *Terrae incognitae prohibitaie – vojenské výcvikové prostory a příroda. I. – Líc: Území zvláštním způsobem chráněná*. Ochrana přírody, 1992, r. 47, str. 35 - 40. ISSN 1210-258X.

VRABEC, V. *et al.* *Podklady pro posouzení rizik ohrožení významné fauny bývalého VVP Milovice – Mladá v souvislosti s předpokládanou výstavbou zkušebního polygonu Škoda Auto, a.s. Kolín*, 2002.

VRBA, P. *et al.* *Opuštěné vojenské prostory jako významná refugia motýlí fauny*. Živa, 2012, č. 5. ISSN 0044-4812.

ZAHRADNÍK, J. *Brouci*. Praha: Aventinum, 2008. ISBN 978-80-86858-43-2.

ZEDEK, V., HOŠEK, M., VAVŘINOVÁ, J. & SUKENÍKOVÁ, K. (eds.). *Zpráva o naplňování Cíle 2010 v ochraně biodiverzity v ČR*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2010. ISBN 978-80-7212-554-8.

Internetové zdroje

NATURA 2000. Vojenský úřad Boletice [online]. 2006a [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: http://www.voujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=715&id=1016&p1=1006.

Historie území vojenského újezdu. Vojenský úřad Boletice [online]. 2006b [cit. 2013-03-14]. Dostupné z: http://www.voujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=715&id=1025&p1=54.

ANONYMUS. *Vojenský prostor Dobrá Voda*. In: Wikipedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Vojensk%C3%BD_prostor_Dobr%C3%A1_Voda.

KUBISA, V. *Neznámý svět vojenských újezdů*. In: Ministerstvo vnitra České republiky [online]. 2010 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/neznamy-svet-vojenskych-ujezdu-974223.aspx?q=CHJuPTE%3d>.

VRABEC, V. *Informace o vojenských újezdech*. Armáda České republiky [online]. [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?id=215>.

PŘÍLOHY

Obrázek 12. *Carabus scheidleri*, chráněný druh, Boletice. Zdroj: Naturfoto.cz.



Obrázek 13. *Carabus auronitens auronitens* Dobrá Voda. Zdroj: Naturfoto.cz.



Obrázek 14. *Carabus granulatus granulatus*, Boletice. Zdroj: Naturfoto.cz.



Obrázek 15. *Carabus nemoralis nemoralis*, Boletice. Zdroj: Hlasek.com.



Obrázek 16. *Carabus sylvestris sylvestris*, Boletice. Zdroj: Meloidae.com



Obrázek 17. *Carabus violaceus violaceus*, Boletice. Zdroj: Biolib.cz.

