

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Agroekologie  
Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie  
Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity v kulturní  
krajině

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

Autor: Bc. Martin Votrubec

České Budějovice, duben 2014

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Martin VOTRUBEC  
Osobní číslo: Z11677  
Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Agroekologie  
Název tématu: Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity v kulturní krajině  
Zadávající katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

### Zásady pro vypracování:

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 s 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 diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

- Absolon K., 1993: Metodika biomonitoringu ve státní ochraně přírody. Český ústav ochrany přírody, Praha, 45 pp.  
Anonym M., 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 threated 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 diplomové práce: doc. RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.  
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: 29. února 2012

Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2013

  
Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

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

prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 29. února 2012

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem 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 Českých Budějovicích dne 28. 04. 2014

Bc. Martin Votrubec

Rád bych poděkoval panu Doc. RNDr. Jaroslavu Boháčovi DrSc., vedoucímu diplomové práce, za pomoc při determinaci materiálu a za trpělivost a vstřícný přístup ke mně a k mé práci.

# MILITARY AREAS AS A SOURCE OF BIODIVERSITY IN CULTURAL LANDSCAPE

## **Abstract:**

Communities of epigeic beetles were studied on two localities: Třebovice in the military area Boletice and Vadkov in the foothill of Blanský les Landscape Protected Area in South Bohemia. The distance between localities is 7,25 km. Six biotopes were studied in both localities: grasslands, wetlands, fields, coniferous forest habitat, habitat mixed forest and deciduous forest habitat. Pitfall traps were used for collecting of material in period May - November 2012. Together 5 families (*Carabidae*, *Elateridae*, *Silphidae*, *Curculionidae*, *Geotrupidae*), 18 species and 1426 specimen of epigeic beetles were collected. Species were divided according to their ecological requirements of anthropogenic tolerancy into three groups (I and II relics and eurytopic species) (Boháč, 1999). In the monitored area Třebovice I found a total of 5 families with 16 species, compared to 3 for the families of the 11 species in Vadkov. The activity of beetles was very similar in both localities (Třebovice - 726 specimen, Vadkov - 700 specimen). The dominant families in number of species at both monitored localities family Carabid (Třebovice 9 species of Carabid, Vadkov 7 species Carabid). On the other side by carabid individuals was the activity distinctly higher in Třebovice (239 specimen carabid) than in Vadkov (38 specimen carabid). Adaptable species (RII – 13 species) prevailed over expansionists (E – 5 species) in both localities. In the locality Třebovice was found 29.4% expansive species (E) against the area Vadkov 18.2% expansive species (E). Species that are tied to the habitats moderately influenced by man, known as relics of the second order (RII), in the vicinity of Třebovice occurred in 70.6% and in 81.8% Vadkov. Groups relics of the first order (RI) in the monitored areas were not detected. Index of human impact showed slightly better values at locations on the outskirts of Blanský les (Vadkov) (50%) than in the military area Třebovice (49,17%). Greater species diversity (Třebovice 16 species, Vadkov 11 species) and abundance (Třebovice 726 specimen, Vadkov 700 specimen) of beetles was in found in the military area. This demonstrates that military area Boletice habitats are important for the survival of many species and serves as a source of biodiversity for neighboring stations.

**Key words:** epigeic beetles, military area and protected area, communities, human impact

## VOJENSKÉ PROSTORY JAKO ZDROJ BIODIVERZITY V KULTURNÍ KRAJINĚ

### Souhrn:

Sledování společenstev epigeických brouků probíhalo na dvou lokalitách - jedna se nacházela ve VVP Boletice (Třebovice) a druhá na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) v Jižních Čechách (Česká Republika). Obě lokality jsou od sebe vzdáleny 7,25 Km vzdušnou čarou. V obou lokalitách bylo sledováno šest stanovišť. Byly studovány následující biotopy: luční biotop, mokřad, pole, biotop jehličnatého lesa, biotop smíšeného lesa a biotop listnatého lesa. Pro získání materiálu byla použita metoda zemních pastí. Na zkoumaných lokalitách za období od 26. května do 24. listopadu 2012 bylo zjištěno celkem 5 čeledí (*Carabidae*, *Elateridae*, *Silphidae*, *Curculionidae*, *Geotrupidae*), 18 druhů a 1426 exemplářů epigeických brouků. Tyto druhy byly rozděleny podle jejich ekologických nároků k antropogenním vlivům do tří skupin (relikty I. a II. řádu a eurytopní druhy E) (Boháč, 1999). Ve sledované lokalitě Třebovice jsem zjistil celkem 5 čeledí s 16 druhy, oproti 3 čeledím s 11 druhy v lokalitě Vadkov. Aktivita epigeických brouků byla na studovaných lokalitách rozdílná (Třebovice 726 exemplářů, Vadkov 700 exemplářů). Dominantní čeledí co do počtu druhů na obou sledovaných lokalitách je čeleď *Carabidae* (Třebovice 9 druhů *Carabidae*, Vadkov 7 druhů *Carabidae*). Aktivita se na obou lokalitách významně lišila u střevlíkovitých (*Carabidae*) – v lokalitě Třebovice (239 exemplářů *Carabidae*) oproti lokalitě Vadkov (38 exemplářů *Carabidae*). Adaptabilní druhy (RII) s 13 druhy silně převládaly nad expanzivními (E) s 5 druhy. V lokalitě Třebovice bylo zjištěno 29,4% expanzivních druhů (E) oproti lokalitě Vadkov 18,2% expanzivních druhů (E). Druhy, které jsou vázány na stanoviště středně ovlivněné člověkem, označované jako relikty druhého řádu (RII), se v okolí Třebovic vyskytovaly v 70,6% a v lokalitě Vadkov 81,8%. Skupiny reliktních druhů prvního řádu (RI) ve sledovaných lokalitách nebyly nezjištěny. Index antropogenního ovlivnění u *Carabidae* vykazoval nepatrně lepší hodnoty v lokalitě Vadkov 50% proti 49,17% v lokalitě Třebovice.

Větší druhovou pestrost (Třebovice 16 druhů, Vadkov 11 Druhů) i abundanci brouků (Třebovice 726 exemplářů, Vadkov 700 exemplářů) jsem zaznamenal v lokalitě Třebovice (VVP Boletice). To ukazuje, že biotopy VVP Boletic jsou důležité pro přežití mnoha druhů a slouží jako zdroj biodiverzity pro okolní stanoviště.

**Klíčová slova:** epigeičtí brouci, vojenské prostory, společenstva, antropogenní vliv



## Obsah

1	Literární přehled.....	12
1.1	Vojenské újezdy ČR.....	12
1.1.1	Pojem vojenský újezd .....	13
1.1.2	Historie a vznik vojenských újezdů .....	15
1.1.3	Současnost vojenských újezdů.....	16
1.1.4	Redukce vojenských újezdů.....	16
1.1.5	Management a hospodaření ve vojenských újezdech .....	16
1.1.6	Důležitost vojenských prostorů pro ochranu přírody.....	17
1.2	Vojenský výcvikový prostor Boletice .....	18
1.2.1	Charakteristika VVP Boletice .....	19
1.2.2	Historie vojenského prostoru Boletice .....	20
1.2.3	Současnost vojenského prostoru Boletice.....	23
1.2.4	Budoucnost VVP Boletice .....	24
1.2.5	Turistika .....	26
1.2.6	Biotopy VVP Boletice .....	26
1.3	Biodiverzita vojenského výcvikového prostoru Boletice.....	31
1.3.1	Rostliny VVP Boletice.....	32
1.3.2	Živočichové VVP Boletice .....	33
1.3.3	Ochrana přírody VVP Boletice .....	35
1.3.4	Management a hospodaření ve VVP Boletice .....	41
1.4	Brouci (Coleoptera) jako modelová skupina bezobratlých .....	41
2	Modelové území.....	43
3	Metodika .....	49
3.1	Určení antropogenního ovlivnění společenstev brouků na studovaných biotopech.....	50
3.1.1	Určení indexu antropogenního ovlivnění.....	51
4	Výsledky .....	51

4.1	Druhové spektrum a aktivita epigeických brouků na sledovaných lokalitách a biotopech .....	51
4.1.1	Aktivita jedinců jednotlivých druhů čeledi střevlíkovitých ( <i>Carabidae</i> ) 56	
4.1.2	Zastoupení druhů s různou ekologickou charakteristikou ve zkoumaných lokalitách.....	57
4.1.3	Výpočet indexu antropogenního ovlivnění společenstev střevlíků.....	59
4.2	Charakteristika zjištěných epigeických brouků.....	60
4.2.1	Střevlíkovití ( <i>Carabidae</i> ).....	60
4.2.2	Kovaříkovití ( <i>Elateridae</i> ).....	65
4.2.3	Mrchožroutovití ( <i>Silphidae</i> ).....	65
4.2.4	Nosatcovití ( <i>Curculionidae</i> ) .....	68
4.2.5	Chrobákovití ( <i>Geotrupidae</i> ).....	68
4.3	Návrh managementu a využití z hlediska biodiverzity epigeických brouků 69	
5	Diskuse.....	71
6	Závěr .....	73
7	Použitá literatura: .....	75
7.1	Literatura .....	75
7.2	Internetové zdroje.....	77

# ÚVOD

Jako voják z povolání jsem měl v posledních více než osmi letech možnost navštívit různé vojenské výcvikové prostory. Sedm let jsem byl na funkci řidič vojenských nákladních automobilů Tatra a právě jako řidič jsem se dostal do různých částí vojenských výcvikových prostorů, kde jsem pozoroval množství odlišných biotopů, které tato krajina nenarušená agrochemikáliemi a nepoškozená zemědělskými zásahy nabízí k bádání a pozorování různých společenstev.

Tato práce má za úkol zhodnotit přínos vojenských výcvikových prostorů z hlediska biodiverzity epigeických brouků a v rámci výsledků také posoudit možné faktory ovlivňující složení společenstev VVP Boletice a jejich antropogenní ovlivnění ve srovnání s podobnými biotopy na hranici CHKO Blanský les.

Předložená práce představuje roční průzkum společenstev epigeických brouků v lokalitě VVP Boletice (Třebovice) a v lokalitě na okraji CHKO Blanský les (Vadkov). Tito bezobratlí představují velmi důležitou složku biodiverzity ve všech ekosystémech (Boháč, 1999, Boháč a kol., 2007). Byly studovány následující biotopy: luční biotop, mokřad, pole, biotop jehličnatého lesa, biotop smíšeného lesa a biotop listnatého lesa.

## **Cílem práce bylo:**

- vypracovat literární rešerši problematiky významu vojenských prostor v ČR pro ochranu biodiverzity.
- Popsat současný stav vojenských prostorů a jejich využití.
- Seznámit se se základními skupinami chráněných rostlin a živočichů ve vybraných prostorech.
- Poznat základní metody sledování biodiverzity chráněných druhů živočichů ve sledovaných územích.
- Seznámit se se statistickými metodami hodnocení biologického materiálu.
- Odebrat vzorky na pokusných plochách VVP Boletice.
- Zhodnotit vliv armády na biodiverzitu v modelových územích.
- Navrhnout opatření pro ochranu biodiverzity v modelových územích a jejich udržitelné využití zejména z hlediska zemědělské produkce.

# 1 Literární přehled

## 1.1 Vojenské újezdy ČR

V současné době AČR aktivně využívá pět Vojenských výcvikových prostorů na území České republiky: Hradiště, Brdy, Boletice, Březina a Libavá viz obr. č. 1.



Obr. č. 1. Vojenské výcvikové prostory ČR ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz))

K přípravě ozbrojených sil má každá země, včetně České republiky, prostory, kde se mohou ozbrojené síly připravovat k zabezpečení obrany země, pro nasazení v misích a složky integrovaného záchranného systému pro pomoc obyvatelstvu v krizových situacích. Těmito prostory jsou vojenské újezdy. Česká armáda má celkem pět vojenských újezdů, kde žije více než 2200 obyvatel s trvalým bydlištěm. Újezdy zabírají plochu skoro 1300 kilometrů čtverečních. Tvoří 1,65 procenta rozlohy České republiky: Boletice, Brdy, Březina, Libavá a Hradiště.

V roce 1993, kdy měla Armáda ČR 115 tisíc vojáků, připadalo na každého z nich 1,1 hektaru vojenského újezdu. Po profesionalizaci a zmenšení početních stavů na současných 23 tisíc vojáků připadá na jednoho vojáka 5,5 hektaru. Zatímco v ČR vojenské újezdy aktuálně zabírají 1,65 procenta rozlohy státu, v jiných zemích to je jenom kolem půl procenta ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz)).

### 1.1.1 Pojem vojenský újezd

Vojenský újezd je vymezená část území státu 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 ÚÚřVÚ je přednosta, který je podřízen řediteli sekce rozvoje druhů sil - operační sekce Ministerstva obrany ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz)).

Újezdní úřad jako správní úřad plní k zajišťování obrany státu, k výcviku ozbrojených sil, vojenského a hospodářského využití území újezdu zejména tyto úkoly koordinaci vojenského a hospodářského využití vojenského újezdu včetně zabezpečení jeho obyvatelstva na úsecích zásobování, školství, dopravy, služeb, zdravotnictví, požární ochrany, sociálních a kulturních potřeb,

- výkon funkce orgánu ochrany zemědělského půdního fondu v souladu a za podmínek stanovených zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů,
- výkon funkce orgánu veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- výkon působnosti stavebního úřadu na území vojenského újezdu podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),
- výkon funkce silničního správního úřadu ve věcech účelových komunikací v rozsahu potřeb zabezpečení újezdu podle zákona č. 13/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- 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
- výkon funkce vodoprávního úřadu v souladu a za podmínek stanovených zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,

- vykonává dozor na úseku rybářství nad dodržováním ustanovení podle zákona č. 99/2004 Sb., o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské strážní, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů (zákon o rybářství), ve znění pozdějších předpisů, kontroluje evidenci o hospodaření a o dosaženém hospodářském výsledku v rybníkářství a při výkonu rybářského práva ve vojenském újezdu,
- výkon funkce matričního úřadu podle zákona č. 301/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů (vedení matriční knihy narození, úmrtí, manželství a sbírky listin), přijímání žádostí na vydání občanských průkazů dle zákona č. 328/1999 Sb., a cestovních průkazů dle zákona č. 329/1999 Sb.,
- vykonávání slavnostních obřadů v oblasti občanských záležitostí a výkon dalších opatření v souladu se zákonem č. 94/1963 Sb., o rodině, ve znění pozdějších předpisů,
- vedení evidence obyvatel, rodných čísel a plnění funkcí ohlašovny podle zákona č. 133/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- rozhodování o vyplácení sociálních dávek dle zákonů č. 111/2006 Sb., č. 110/2006 Sb., č. 108/2006 Sb., 114/1988 Sb. a vyhlášky 182/1991 Sb., o vyplácení sociálních dávek podle zákona č. 100/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- realizaci sociálně právní ochrany dětí podle zákona č. 359/1999 Sb., o sociálně právní ochraně dětí,
- provedení voleb a organizaci referend,
- vyřizování žádostí o výpis z rejstříku trestů podle zákona č. 269/1994 Sb.,
- vybírání správních poplatků podle zákona č. 368/1992 Sb.,
- řešení petic a stížností obyvatel podle zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, a zákona č. 85/1990 Sb., o právu petičním,
- dodržování veřejného pořádku a právních předpisů na území újezdu a
- vydávání povolení ke vstupu a pobytu osob ve vojenském újezdu podle zákona č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz)).

### 1.1.2 Historie a vznik vojenských újezdů

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 přibýly 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).

Když byly po roce 1989 otevřeny brány vojenských prostorů, předpokládalo se, že tam lidé narazí na zničenou, téměř měsíční krajinu. Opak je pravdou. Tzv. vojenský management, čili časté pojezdy vojenskou technikou, udržování otevřené krajiny pro účely výcviku, nepřítomnost intenzivního zemědělství či časté požáry zachovali krajinu ve stavu, který byl běžný před kolektivizací. To umožnilo mnoha ohroženým druhům rostlin i živočichů, aby v těchto lokalitách přežívaly (Poláková, Kalmíková, 2013).

V České republice bylo relativně hodně vojenských výcvikových prostorů, každá posádka měla své výcvikové území (např. Na plachtě u Hradce Králové, Pichce u Příbrami, atd.). Po revoluci armáda tyto malé plochy opustila a zůstalo jenom 5 velkých území – Boletice (u Českého Krumlova), Hradiště (Doupovské hory, u Karlových Varů), Březina (u Vyškova), Libavá (u Šternberku) a Brdy (u

Příbrami). Jejich přírodní hodnota se odráží i v tom, že jsou v dnešní době všechny chráněny v rámci soustavy NATURA 2000 (Poláková, Kalmíková, 2013).

### **1.1.3 Současnost vojenských újezdů**

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 ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz)).

### **1.1.4 Redukce vojenských újezdů**

Vláda České republiky na svém zasedání ve středu 4. ledna 2012 schválila materiál Ministerstva obrany „Optimalizace vojenských újezdů“.

Optimalizace znamená zrušení vojenského újezdu Brdy (Středočeský kraj) a zmenšení vojenských újezdů Boletice (Jihočeského kraj), Březina (Jihomoravský kraj), Hradiště (Karlovarský kraj) a Libavá (Olomoucký kraj). Důvody pro změnu jsou zejména vojenské, ale i ekonomické, společenské a ekologické.

Realizací uvedeného návrhu lze uvolnit 42 000 hektarů z celkové rozlohy 129 664 hektarů vojenských újezdů. Rozloha újezdů by se tedy měla zmenšit o cca 33 procent. Redukce území ale v žádném případě neznamená omezení výcviku.

Ministerstvo obrany bude nyní ve spolupráci s dalšími resorty a složkami místní samosprávy pokračovat v přípravných pracích. V únoru letošního roku by měla mezi obyvateli újezdů proběhnout anketa o tom, zda preferují vznik samostatných obcí nebo přičlenění k již existujícím obcím v okolí. Zároveň budou pokračovat práce na změně stávající legislativy upravující existenci a hranice vojenských újezdů. Nové znění zákonů předloží resort obrany vládě a parlamentu v polovině roku 2013, k jejich schválení by mělo dojít do poloviny roku 2014 tak, aby v roce 2015 mohl být celý proces ukončen ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz)).

### **1.1.5 Management a hospodaření ve vojenských újezdech**

Ve Vojenských výcvikových prostorech hospodaří v oblasti lesnictví, zemědělské, údržby drobných vodních toků, údržby nemovitostí a komunikací státní podnik Vojenské lesy a statky ČR, s. p.



Vojenské lesy a statky ČR, s. p. (VLS) jsou podnikem s více než osmdesátiletou tradicí. Jsou účelovou organizací založenou Zakládací listinou Ministerstva obrany ČR. Hospodaří převážně ve výcvikových prostorech Armády ČR - zhruba na 126 000 hektarech lesní půdy v majetku státu. To představuje přibližně pět procent lesní půdy v České republice. Na hospodaření v lesích se podílí šest divizí VLS a jejich lesní správy. Na rozdíl od jiných lesnických organizací hospodaří VLS i na více než 6000 ha zemědělské půdy. Další součástí hospodaření je i myslivost a rybářství ([www.vls.cz](http://www.vls.cz)).

#### **Hlavní předmět podnikání:**

- nakládání s majetkem státu v působnosti resortu Ministerstva obrany vlastním jménem a na vlastní odpovědnost v oblasti lesní, zemědělské, dřevozpracující a ostatních s nimi souvisejících výrob a služeb
- činnost směřující k udržování ekologické a biologické rovnováhy, zejména prováděním asanačních (včetně pyrotechnických) a rekultivačních opatření v objektech důležitých pro obranu státu (§ 29 odst. 1, 2 zákona č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky
- zajišťování údržby drobných vodních toků pro Ministerstvo obrany na území vojenských újezdů
- zabezpečení dodávek stavebních prací a služeb, zejména prováděním oprav, údržby a provozování staveb a zařízení, včetně poskytování projekčních služeb
- provádění oprav a údržby nemovitého majetku včetně komunikací na území vojenských újezdů
- zabezpečení vstupu, ostrahy a ochrany vojenských objektů Armády České republiky ([www.vls.cz](http://www.vls.cz)).

#### **1.1.6 Důležitost vojenských prostorů pro ochranu přírody**

Přítomnost některého narušení, vyskytující se v průběhu vojenských aktivit mohou být prospěšné pro zachování pionýrského společenstva fauny a flory. Narušení v přírodě, což může být eroze půdy, požár, záplavy atd., je pro některé druhy důležité. V nepřítomnosti narušení těchto společenstev se stanoviště vyvíjí přirozeným sukcesním procesem. Bombardování, ostřelování, předepsané spalování k výcvikovým účelům a manévry obrněných vozidel mohou napodobovat tyto přírodní disturbance a vytvořit pionýrskou komunitu, která nepodléhá přirozené

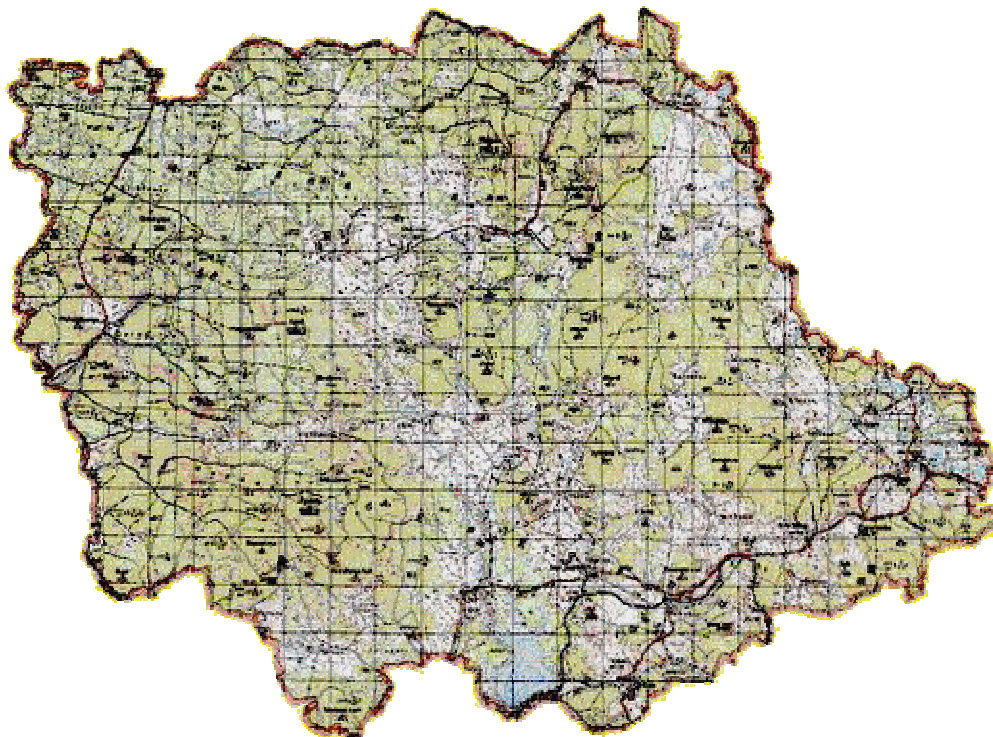
sukcesi. Tedy holé písek a zemina, jsou méně časté stanoviště, které se rychle vyvíjejí prostřednictvím sukcese. Kolečka po pásových vozidlech může vyplnit voda a stanou se tak ideálním stanovištěm pro skupiny obojživelníků (Gazenbee, 2005).

Disturbance je důležitým faktorem určování kvality ekosystémů. Několik typů stanovišť může dosáhnout dobrého stavu z hlediska ochrany v případě, že je zde absence narušení. Pro intenzivní lesnictví, může mít absence narušení negativní dopady na biologickou rozmanitost. To může znít divně, vzhledem k druhu činnosti obecně spojované s vojenským cvičením. Disturbance se vyskytují ve vojenských oblastech většinou v pravidelných intervalech a často ve stejných částech oblasti. I když vojenská cvičení se můžou zdát násilná a velkolepá, v mnoha základnách a výcvikových prostorech se používá jen část území. Střelnice jsou například typicky dlouhé rovné oddělené širokými oblastmi lesa, nebo vřesovišti. Pruhy přírody mezi střelnicemi jsou jen zřídka, pokud vůbec používány na cokoliv. Tanky a jiná těžká vozidla mají tendenci jezdit po dobře definovaných stopách nebo trasách, které nemění tak často. Pěchota cvičí v širší oblasti, ale jejich dopad na přírodu je často nízký (Gazenbee, 2005).

## 1.2 Vojenský výcvikový prostor Boletice

Vojenský újezd Boletice leží na území Jihočeského kraje, zaujímá prostor o výměře 21 949 ha. Celý je součástí okresu Český Krumlov a tvoří přibližně 13,6 % plochy tohoto okresu a je plošně jeho největší obcí. Zájmy státní správy na území újezdu jsou naplňovány prostřednictvím Újezdního úřadu (ÚÚřVÚ). Hranice vojenského újezdu je v západní části tvořena hranicí okresní, přiléhá k okresu Prachatice. Hranice na jihu, východě a severu byla za tímto účelem vytyčena v době vzniku vojenského újezdu. Východní okraj je vzdálen pouze 5 km od jádra regionu, Českého Krumlova. Území VÚ Boletice se dělí na osm katastrálních území: Arnoštov, Boletice, Jablonec, Maňávka, Ondřejov, Polná, Třebovice, Uhlíkov. Většina katastrů je neosídlena. Obyvatelstvo je soustředěno ve čtyřech sídelních útvarech (Boletice, Polná na Šumavě, Třebovice a Květušín) a samotách (Otice, Křišťanov). Území vojenského újezdu leží na rozhraní Želnavské hornatiny a Českokrumlovské vrchoviny, která sem zabíhá Mladoňovskou vrchovinou. Hranice mezi těmito horopisnými celky probíhá údolím Chlumanského a Louteckého potoka. Součástí Prachatické hornatiny je tektonická Lhenická brázda, která zasahuje od

severu přibližně po Vitěšovice, její součástí je rovněž Chvalšinská kotlina, která zasahuje do severovýchodní části studované oblasti. Českokrumlovská vrchovina zaujímá jižní a jihovýchodní část území. Nižším, méně výrazným celkem je Boletická vrchovina, do okolí rybníka Olšina zasahuje Olšinská kotlina, která vlastně představuje jižní pokračování Lhenické brázdy ([www.acr.army.cz](http://www.acr.army.cz)).



Obr. č. 3. Vojenský výcvikový prostor Boletice ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz))

### 1.2.1 Charakteristika VVP Boletice

Území vojenského újezdu je velmi členitá vrchovina až hornatina s řadou hřbetů ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)). Nejnižší bod území leží na východním okraji území, v místech, kde Boletický potok opouští vojenský újezd, a to v nadmořské výšce asi 540 m, nejvyšším bodem je vrchol Lysá ve výšce 1225 metrů ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)). Geologicky je území velmi pestré. Do východní části zasahuje tzv. pestrá série, tvořená střídajícími se pruhy ruly, kvarcitů, amfibolitů a krystalických vápenců, střed a severozápad budují tělesa granolitů a pararul, na jihozápadě se rozkládá živinami velmi bohatý masiv žul rastenberského typu (durbachitů). Místy se vyskytují ostrůvky rašeliny ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Z hlediska geomorfologického lze v nejvyšší severozápadní části nalézt členitou hornatinu s měkce modelovaným reliéfem, místy se strmějšími balvanitými svahy, na vrcholech kopců se občas objevují mrazové sruby a pod nimi balvanité

sutě. Střední část vyplňuje vrchovina podobných charakteristik; nejvyšší svahy spadají dosti strmě do Lhenické brázdy (relativní převýšení místy dosahuje až 250 m). Lhenická brázda a některé další okrajové partie na severovýchodě území mají charakter kotlin; kotlinový reliéf je dále význačný pro jižní část území v povodí potoka Olšina. Geomorfologickou zvláštností je i plochá krajina typu holorovina na rozvodí Puchěřského potoka a potoka Olšina, ležící v nadmořské výšce kolem 1000 m, která velmi připomíná (i vegetační mozaikou) šumavské pláně ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Celé území leží v povodí Vltavy a představuje významnou pramennou oblast. Zdejší potoky směřují jednak k jihu (zčásti do Lipenské přehradní nádrže), Polečnice s přítoky a Křemžský potok k východu. Pramení zde také Blanice a její přítoky, odvádějící vodu do Otavy. Voda ve zdejších potocích se vyznačuje mimořádnou čistotou, protože zde chybějí jakékoli zdroje znečištění ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Poloha ve srážkovém stínu Šumavy určuje klima, které se vyznačuje výrazným föhnovým efektem. Západní větrné proudění se při sestupu z vyšších poloh adiabaticky otepluje a vysušuje - vlivem tohoto jevu je zde mírnější klima než ve srovnatelných nadmořských výškách. Srážkový stín má na svědomí také výrazně horší sněhové podmínky ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

### 1.2.2 Historie vojenského prostoru Boletice

Historie osídlování území sahá hluboko do minulosti, jak dokládají pravěké nálezy. Postupně byly jednotlivé lokality osidlovány keltskými, později slovanskými kmeny. 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 ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)). Toto sídliště zřejmě leželo na dálkové obchodní stezce z Bavor nebo Rakous do nitra české kotliny. Z éry římské a z doby stěhování národů informace o osídlení chybějí. Teprve historické dokumenty rané středověké kolonizace zaznamenávají průběh osídlování zdejšího kraje ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

První písemná zmínka o Boleticích (Bolotitz) se nachází v listině krále Přemysla Otakara II. z roku 1263, kterou darovala obec klášteru Zlatá Koruna. V té době již stál v obci původně románský kostelík (dnes kostel sv. Mikuláše) z 2. poloviny 12. století, který byl na konci 15. století přestavěn v pozdně gotickém stylu (presbytář, sakristie). Roku 1400 připojil papež Bonifác IX. boletickou faru ke Zlaté

Koruně a dal jí právo, aby tamní kostel byl spravován jejími řeholníky. Roku 1483 udělil kardinál Jan Sabinský a roku 1498 biskup Simbanierský Jan poutníkům do Boletic odpustky. Během husitských válek připadly Boletice k panství Český Krumlov, s nímž prodělávaly další majetnické změny ([www.boleticko.cz](http://www.boleticko.cz)).

Přímo v obci Polná na Šumavě se nachází kostel sv. Martina se hřbitovem, jehož původní stavba pochází z konce 13. století. Z této doby je i presbytář, loď a věž kostela. Severní boční kaple, používaná jako sakristie, vznikla při opravě v roce 1488, kdy byl kostel dokončen v pozdně gotickém slohu. K renesanční úpravě došlo v roce 1653, kdy byla přestavěna věž kostela. V okolí Polné na Šumavě se dále nachází zbytky keltského osídlení - 11 keltských mohyl ([www.boleticko.cz](http://www.boleticko.cz)).

Vždy se však jednalo o řídkce obydlené území. Historické osídlení vznikalo postupně již od raného středověku. Sídla na nejnižším východním okraji území byla založena již ve 13. století (např. Boletice, Hoříčky, Polná), většina sídel v nižších polohách byla založena v průběhu 14. -15. století, osídlení vyšších a odlehlejších poloh je mnohem pozdější (Ondřejov 1518, Vítěšovičtí Uhlíři 1600, Nová Víska 1720, Květná v druhé polovině osmnáctého století, Strouhy 1789) ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)). Vysoko položená západní část zůstávala dále neosídlená, ačkoli např. pramenná oblast Blanice byla odlesněna již před polovinou 18. století ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Na tomto území se původně nacházelo celkem 38 vesnic, resp. osad, z nichž 35 do současnosti zaniklo: Beníkovice, Bezděkov, Bílovice, Bláto, Břevniště , Dětochov, Dolany, Dolní Brzotice, Horní Brzotice, Hoříčky, Hostínov, Hvozd, Chlumany, Kovářovice, Květná, Lomek, Lštín, Míšňany, Nová Víska, Ondřejov, Osí, Otice, Petrov, Podvoří, Polečnice, Pražačka, Sádlno, Strouhy, Střemily, Svíba, Šavlova Lhota, Vítěšovice, Vítěšovičtí Uhlíři a Vražice ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Vliv kolonizace kulminoval do konce 18. -tého století, kdy sídelní struktura Boleticka dosáhla mozaikovitě struktury. Excentricky položené byly jen některé sklářské osady, hutě, uhlířské osady a almové pastviny. Převládalo zde německé obyvatelstvo, dochovaly se některé české místní názvy statků, hospodářských usedlostí a jiných lokalit. Nejvíce sídel vzniklo okolo roku 1440, druhá vlna kulminuje v polovině 18. století. To už se jedná o sídla ve vyšších nadmořských výškách jako například Starý a Nový Špičák, Zlatá, Zadní Bor, Strouhy, Vlčí Jámy, Květná. Mezi nejstarší naopak patří níže položená Polná, Hvozd, Hoříčka, Mladoňov, Lštín ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Při sčítání lidu v roce 1910 zde žilo v 56 obcích, 1 048 domech přibližně 6 660 obyvatel. Z toho jen zhruba 1 % tvořili Češi. Hustota zalidnění tak činila cca 30 obyvatel/km<sup>2</sup>. České obyvatelstvo zde později v době první republiky vykonávalo především správní funkci. V roce 1910 bylo provedeno poslední sčítání lidu v habsburské monarchii. V pozdějších sčítáních údajně docházelo ke zkreslování počtů obyvatel jednotlivých národností. Uvádí se, že při sčítání obyvatelstva království českého (1850) zde na 8 úplných katastrech žilo 5 543 a na 4 neúplných a okrajových částech jiných katastrů 550 a maximálně 600 obyvatel. Což činí zhruba 6 700 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 ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)). Zdejší obyvatelstvo bylo převážně německé národnosti, a proto muselo po skončení 2. světové války opustit své domovy. Obce a osady nebyly znovu osídleny a území zabrala armáda. Vzniklo zde rozsáhlé cvičiště a téměř všechny domy byly rozbořeny ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Většina obyvatel byla dosídlena. Určité procento obyvatelstva se zde usídlilo a žije zde již desítky let. Můžeme hovořit o velice řídké struktuře osídlení. Hustota zalidnění v dnešních rozměrech újezdu činí pouhých 1,2 až 1,3 obyvatele na km<sup>2</sup>. To řadí tuto oblast mezi extrémy v rámci ČR. Do dnešní doby se v rámci VÚ Boletice zachovaly sídelní útvary Květušín, Polná na Šumavě, Boletice a Třebovice, celkem na osmi katastrálních územích v rámci obce Boletice. Dále jsou zde dislokované samoty Otice a Kříšťanov. Před rokem 1939 resp. 1947 až 1950 se struktura osídlení v mnohém podobala dnešní obdobné krajině v nedalekém Rakousku tzv. osamocené selské statky. 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 ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

V souvislosti s přechodem pod vojenskou správu zde zanikla prakticky veškerá orná půda, zemědělské využití zůstalo jen v okrajových částech (louky a pastviny). Do neobhospodařovaných a vojensky nevyužívaných míst se začal postupně vracet les ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Až do šedesátých let minulého století byla železniční trať Volary - Prachatice spojena s centrální částí Boletického prostoru atraktivní lesní dřevařskou úzkokolejkou. Dodnes patrná trasa a násypy této dráhy vyzývají k obnově provozu, jako výjimečná turistická atrakce ([www.boleticko.cz](http://www.boleticko.cz)).

### 1.2.3 Současnost vojenského prostoru Boletice

Vojenský újezd Boletice byl založen a vznikl původně jako vojenský výcvikový prostor Boletice dne 19. 05. 1947, jako nástupce vojenského tábora Boletice. Hranice byly vytýčeny po dohodě s tehdejšími KNV České Budějovice dne 15. 01. 1948 na základě rozhodnutí vlády ČSR číslo 161/47 ze dne 20. 08. 1947. Jako vojenský újezd byl následně ustanoven dnem 01. 12. 1950 na základě zákona číslo 169/1949 Sb., o vojenských újezdech. Současné hranice jsou vytýčeny na základě zákona číslo 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky. Vojenský újezd Boletice je vševojskovým újezdem, který umožňuje provádět výcvik jednotek pozemních sil ve střelecké a taktické přípravě, výcvik v řízení vozidel a výcvik jednotek mírových sil. Jako jediný na území Čech umožňuje provádět výcvik v překonávání vodní překážky ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

Ve VVP Boletice jsou vybudována následující výcviková zařízení: Součinnostní střelnice Brzotice a Třebovice, střelnice bojových vozidel Jablonec, střelnice bojových vozidel Podvoří, dělostřelecká střelnice Ondřejov, protitanková střelnice Javoří, pěchotní střelnice Otice a Podvoří, cvičiště boj o osadu a výcvik v činnosti na kontrolním propouštěcím místě Ondřejov, cvičiště řízení bojových vozidel Dolany, automobilní cvičiště Kovářovice, vodní cvičiště Loutka, taktické směry s úseky pro nácvik boje v obraně a v útoku ([www.army.cz](http://www.army.cz)).

VVP Boletice je určen zejména: k výcviku jednotlivce, družstev, čet, rot, praporů a dalších jednotek a útvarů AČR, ozbrojených složek ČR a složek Integrovaného záchranného systému ČR; k přípravě kontingentů AČR, vysílaných do zahraničních operací koaličních sil a kontingentů sil OSN; k výcviku v překonávání vodní překážky" K zabezpečení účelových vyvedení jednotek ke splnění taktických cvičení“ k plnění úkolů bojového stmelení rozvinovaných a nově vytvářených vojenských útvarů; k výcviku sil a prostředků elektronického boje; k výcviku jednotek radiační, chemické a biologické ochrany (OPZHN) ([www.army.cz](http://www.army.cz)).

VVP Boletice je využíván 80 % pracovních dnů v roce, to znamená, že převážnou část roku je tento vojenský prostor využíván zejména k přípravě vojsk zahraničních misí ([www.army.cz](http://www.army.cz)).

Celkové roční náklady spojené s provozem Vojenského újezdu Boletice jsou zhruba 50 miliónů korun. Do těchto nákladů je nutné započítat např. provoz

újezdního úřadu, ošetřovnu, hasičský záchranný sbor, náklady spojené s ekologickým provozem, provoz celnice a podobně ([www.army.cz](http://www.army.cz)).

Zatímco běžná česká krajina byla v průběhu druhé poloviny 20. století postižena industrializací a kolektivizací s rozsáhlými pozemkovými úpravami, příroda Boletického vojenského újezdu tyto zásahy nezaznamenala. Téměř se jí vyhnuly rozsáhlé meliorace i větší zátěž v podobě dávek umělých hnojiv a pesticidů, stejně tak nepoznala znečištění vod z komunálního odpadu ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Ukázalo se, že skutečně zásadní je dynamika bezlesí, průběžné změny jeho polohy a charakteru. V momentě, kdy začne lokalita příliš zarůstat křovím nebo lesem, jeho specifická se ztrácí. V případě bezobratlých to vede k úbytku druhů, kriticky ohrožení listonozi a žábronožky jsou přímo přežitím závislí na tůních vytvořených těžkou vojenskou technikou a na šíření na pásech těchto vozidel. U ptáků v lese sice může být více druhů, jedná se ale o ty běžné. Ornitologicky i ochránářsky zajímavé druhy jsou především v řídkých křovinách, například skřivan lesní nebo lelek evropský ([www.b4i.cz](http://www.b4i.cz)).

#### 1.2.4 Budoucnost VVP Boletice

Pokračování stávajícího stavu zaručuje především ochranu před eutrofizací prostředí, která představuje pro unikátní boletickou přírodu velké nebezpečí. Výhodná je také jednotná majetková držba celého území státem, která umožňuje postupné přelévání aktivit a garantuje dlouhodobější cykly sukcesního vývoje na rozsáhlejších plochách. Vedlejším efektem vojenské činnosti je údržba cenných lokalit v takových stádiích, která jsou nezbytná pro mnoho druhů mizejících organismů. Při zachování současného stavu se však veřejnost nemůže s krásami boletické přírody seznámit. Všichni návštěvníci totiž dnes potřebují zvláštní povolení. Prvním krokem, který umožnil alespoň částečné poznání Boletic, bylo otevření některých okrajových částí pro tzv. měkkou turistiku ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Vytvoření rozsáhlejší sítě turistických tras, cyklostezek, hipposteze a běžeckých tratí by otevřelo prostor veřejnosti a zároveň by neohrozilo místní unikátní přírodu. Důležitou podmínkou bezpečné turistiky je však kázeň návštěvníků, která bývá v mnoha případech porušována a vzhledem k aktivnímu výcviku, který v újezdu stále probíhá, hrozí pak reálné nebezpečí úrazu nebo i smrti. Zájem pro návštěvníky Boletic by se pak mělo soustředit především do stávajících sídel nebo mimo území dnešního vojenského prostoru ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).



Velkým problémem je financování péče o přírodní hodnoty území. Alternativou současného stavu totiž nemůže být zavedení péče o několik nejcennějších partií a ve zbývajícím území "běžně" hospodařit. Management ochrany některých stanovišť je v současné době odkázán na dobrovolnickou činnost zejména zaměstnanců Agentury ochrany přírody a krajiny a VVÚ Boletice. Naskytá se otázka, zda neexistují určité formy hospodaření nebo činností, které by pomohly bez negativních "vedlejších účinků" management krajiny suplovat ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Jaké jsou politické a developerské představy o civilním využití prostoru, dokumentují dosavadní záměry vybudovat velké zimní středisko v prostoru Chlumu či Špičáku. Středisko takového rozsahu by bylo zcela v rozporu se zájmy ochrany přírody. K takovému názoru se konečně přiklonilo na jaře 2009 i nové vedení Jihočeského kraje, ovšem Boletice v současnosti ohrožují snahy o umístění vyhořelého jaderného paliva a také zájem na vyjmutí části území pod civilní správu je nadále živý ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)). Myšlenka úložiště radioaktivního odpadu však podobně jako v jiných částech republiky, i zde narazila v krátké době na radikální odpor sousedních obcí a měst.

Téma Boletic zůstává nadále živé, a dle slov Doc. RNDr. Víta Grulichy, botanika a odborníka přes přírodu Boletic, je to tak dobře - pokud by zájem o otázky Boletic klesl, opadl by s největší pravděpodobností také zájem o ochranu tamní přírody ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Doufáme, že se Šumavě budou vyhýbat i v budoucnu nejvážnějšími problémy české krajiny, kterými zůstává míra urbanizace a intenzifikace hospodaření v ní máme vysoké procento neuváženě odvodněných polí, nadměrně vystavených erozi, vytvořili jsme obrovské scelené plochy, významně omezujeme život organismů chemickými prostředky, lesy jsou stále prioritně konstruovány jako monokultury pro výrobu dřeva). Krajinu jsme rozkouskovali, zjednodušili a nechali zevšednět. Stavíme, betonujeme, zabíráme a přetváříme neuvěřitelně rychle krajinu a to na obrovských plochách (silnice, nová satelitní sídliště, apartmány, turistická a sportovní střediska, obchodní komplexy na okrajích měst). Vyvíjíme činnosti, které přinášejí obrovské problémy a jejichž důsledky nás dnes začínají limitovat a také děsit nejen svým častějším opakováním, ale i silou (přítalové deště po vedrech, rychlý odtok vod, povodně). Pokud se těmto negativním vlivům dokážeme úspěšně bránit, rostliny a zvířata nám nebudou obrovskou rychlostí mizet a vymírat po celých

skupinách, potom bude i člověk na Šumavě z biodiverzity trvale profitovat (Pavlíčko, 2010).

### 1.2.5 Turistika

Pro širokou veřejnost byly otevřeny turistické stezky vedoucí okrajovými částmi vojenského výcvikového prostoru Boletice až v roce 2006. Turistické stezky vedoucí okrajovými částmi vojenského výcvikového prostoru Boletice mohou turisté navštívit pouze o víkendech a svátcích v době od 7.00 do 21.00 hodin. Turisté se musejí pohybovat jen po vyznačených trasách a komunikacích k tomu určených a vymezených.

### 1.2.6 Biotopy VVP Boletice

Biotopy ve Vojenském újezdu Boletice odrážejí pestrost podmínek prostředí i rozmanitost lidských vlivů. V letech 2001-2005 zde probíhalo celoplošné mapování biotopů a to přineslo informaci o výskytu 21 stanovišť, která hodnotí příloha I směrnice o stanovištích jako evropsky významná (naturová), z tohoto počtu je jich 6 tzv. prioritních. Tato evropsky významná stanoviště interpretuje Katalog biotopů České republiky a zavádí poněkud jemněji vymezené jednotky. Podle něj se zde vyskytuje celkem 49 typů přírodních biotopů, z nich 28 naturových (z nich 9 prioritních). Zde se přidržujeme názvosloví podle Katalogu biotopů. Některé z biotopů se v tomto území vyvinuly nebo dochovaly v nebývalém rozsahu, proměnlivosti či kvalitě ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Převážnou část teritoria újezdu pokrývají jehličnaté lesy. Téměř 50 % území (11 239 ha v jeho západní části) je vyčleněno jako chráněná krajinná oblast, která nezasahuje do hlavních výcvikových zařízení ([www.army.cz](http://www.army.cz)).

#### • Lesní biotopy

V rámci lesních biotopů VVP Boletic jsem sledoval aktivitu a druhové spektrum brouků. V lesních biotopech jsem si vybral dvě stanoviště pro zjištění aktivity brouků. Jednalo se o stanoviště číslo čtyři a stanoviště číslo pět popsané níže. Zjištěné výsledky jsou popsány v kapitole výsledky.

Lesy zabírají přibližně 60 % rozlohy a tvoří je především bučiny květnaté a acidofilní. Jejich proměnlivost odráží nejen gradient nadmořské výšky, ale i pestrost geologického podloží, orientace svahů apod. V masivu Knížecího stolce najdeme

bohaté květnaté kyčelnicové bučiny, které v nejvyšších polohách přecházejí v acidofilní smrkové bučiny. Na chudším podloží se střídají květnaté košťavové bučiny s kyselými bučinami bikovými. V polohách pod 900 m je velmi často nahrazen buk jedlí. Zdejší jedliny nemají svou zachovalost a rozlohou v ČR obdoby. Některé porosty bučin a jedlin mají dnes pralesovitý charakter. Na prudkých svazích tvoří vegetaci suťové lesy. V jejich stromovém patře najdeme především javor klen, místy má také významný podíl jedle (Řehounková, Řehounek, Grulich, Vydrová, 2007).

Pozoruhodným typem lesní vegetace jsou porosty na vápencích. Jsou hodnoceny jako středoevropské bazifilní teplomilné doubravy, ačkoli ve stromovém patře převládá borovice lesní. Jejich podrost je druhově velmi bohatý, často je provázejí i vzácné a ohrožené druhy vstavačovitých (Řehounková, Řehounek, Grulich, Vydrová, 2007).

V západní části se v plošším reliéfu objevují i podmáčené smrčiny. Jde o jediný typ přírodního biotopu v území, kde i v minulosti převládal smrk (Řehounková, Řehounek, Grulich, Vydrová, 2007).

Na rašelině se vyskytují různé typy rašelinných lesů. Většinou jde o rašelinné brusnicové bory nebo rašelinné březiny, v údolí Puchéřského potoka také blatkový bor. V jejich podrostu se uplatňují početné mechorosty, ale i vzácný rojovník bahenní (*Ledum palustre*) nebo kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*) (Řehounková, Řehounek, Grulich, Vydrová, 2007).

Na lesních prameništích a podél potoků najdeme nivní lesy, a to ve vyšších částech horské olšiny s olší šedou, zatímco na prameništích a podél potoků v nižších částech údolní jasanovo-olšové luhy s olší lepkavou. Luhy na mnoha místech postrádají prvky, které v běžné krajině poukazují na splachy živin z polí či z odpadů (Řehounková, Řehounek, Grulich, Vydrová, 2007).

Ačkoli křoviny a nálety nepatří mezi tzv. naturové biotopy, ve vojenském újezdu mají nebývalý rozsah a význam. Jsou to porosty, které vznikají náletem dřevin na odlesněné plochy. Na vlhkých místech jsou mokřadní vrbiny s keřovými vrbami, v okolí rybníka Olšina jsou nízké křoviny se sibiřským tavolníkem vrbolistým (*Spiraea salicifolia*). Na suchých stanovištích vysoké mezofilní a xerofilní křoviny s trnkou obecnou (*Prunus spinosa*) nebo lískou (*Corylus avellana*). Zejména lísková křoví mají často druhově bohatý podrost květnatých bučin.

Rovněž březové, osikové nebo javorové nálety mají značný plošný rozsah. Najdeme je např. na místech bývalých obcí a osad, místy i na bývalých polích, v kamenných terasách apod. Také jejich prostřednictvím se na dříve odlesněné plochy spontánně vrací les. Na některých vojenských cvičišťích je však stádium křovin nebo náletů udržováno nepravidelným vyřezáváním, čímž vzniká vhodné prostředí pro některé specializované druhy rostlin i živočichů (Řehouňková, Řehounek, Grulich, Vydrová, 2007).

- **Nelesní biotopy**

V rámci nelesních biotopů VVP Boletic jsem sledoval aktivitu a druhové spektrum brouků. V nelesních biotopech jsem si vybral dvě stanoviště pro zjištění aktivity brouků. Jednalo se o stanoviště číslo dvě na střelnici Třebovice a stanoviště číslo tři v lokalitě Třebovice popsané níže. Zjištěné výsledky jsou popsány v kapitole výsledky.

Nelesní biotopy jsou ještě pestřejší než biotopy lesní. Daleko více než u lesů se v nich uplatňuje různorodost lidských aktivit. Na suchých stanovištích na chudých půdách jsou to zejména ve vyšších polohách podhorské a horské smilkové trávníky, které místy přecházejí do sekundárních podhorských a horských vřesovišť. Na živiny bohatších stanovištích se vyskytují mezofilní ovsíkové louky, výše horské trojštětové louky. Často se vyvíjely teprve v posledních desetiletích na místech po opuštěných polích, což ovlivňuje jejich druhovou rozmanitost. Na vápencích se objevují bohaté širokolisté suché trávníky. Jejich součástí jsou nečíslo i vzácné ohrožené druhy, např. hořec křížatý (*Gentiana cruciata*). Na suchých okrajích dřevinných porostů se místy vyvinula i vegetace mezofilních bylinných lemů (Řehouňková, Zámečník, 2006).

Přirozené travinné ekosystémy se vyskytují tam, kde faktory prostředí (nedostatek vody, přebytek živin, nízká teplota aj.) nedovolují růst souvislého lesa. Původní travinné formace se vyskytují jen v omezeném rozsahu např. nad horní hranicí lesa, na rašeliništích, močálech lesostepích a na suchých jižních svazích kopců. Ostatní travinná společenstva jsou jen dočasnými společenstvy s tendencí opět se samovolně vrátit k lesu, pokud je člověk neudržoval kosením nebo pasením (Ellenberg, 1988). Pastviny jsou biologicky významné biotopy díky exkrementům pasoucího se dobytka (Lengerken, Hanns, 1983).

Vlhkomilné porosty reprezentují vlhké pcháčové louky, v nichž se často vyskytují chráněné orchideje prstnatce májové (*Dactylorhiza majalis*). Pokud se tyto porosty dlouhodobě neobhospodařují, mohou se přeměnit na vlhká tužebníková lada s dominantním tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*). Typickým prvkem jsou střídavě vlhké bezkolencové louky (Řehouňková, Zámečník, 2006).

Velký význam mají porosty na rašelinných loukách a rašeliništích. Nevápnitá mechová slatiniště a přechodová rašeliniště se vyznačují porosty s převládajícími nízkými ostřicemi nebo mechorosty. V běžně obhospodařované krajině dnes vesměs přežívají jen v maloplošných chráněných územích. V podmínkách vojenského újezdu v nich vývoje vegetace probíhá mnohem pomaleji. Vzácně se zde vyskytují i luční prameniště (Řehouňková, Zámečník, 2006).

V severozápadní a střední části vojenského újezdu jsou i vrchoviště otevřená nebo degradovaná. Tyto horské biotopy provází suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) nebo červeně zbarvené rašelínky. Některé lokality vrchovišť jsou narušeny někdejším borkováním - těžbou rašeliny na otop (Řehouňková, Zámečník, 2006).

Ve střední a východní části území byla zjištěna makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod a na více místech v loužích na rozježděných cestách se periodicky objevuje i vegetace parožnatek. Dále zde byla zjištěna makrofytní vegetace vodních toků. Na více místech se objevuje vegetace letněných rybníků a vegetace vytrvalých obojživelných bylin, v níž rostou druhy, přizpůsobené ke kolísání vodní hladiny. Na březích vodních nádrží se často objevuje vegetace vysokých ostřic, a také rákosiny eutrofních stojatých vod. Zajímavostí jsou i luční prameniště s typickou zdrojovkou potoční (*Montia hallii*) (Řehouňková, Zámečník, 2006).

- **Mokřady**

Vojenský újezd Boletice je právem zařazen mezi evropsky významné lokality soustavy Natura 2000. Předmětem ochrany stanovišť jsou zde vedle zachovalých lesů právě mokřadní biotopy. Na ně je vázáno mnoho rostlin a živočichů, mezi nimi i řada takových, které chrání naše nebo evropské zákonné normy (Grulich, 2007).

V členitém a různorodém území vojenského újezdu jsou mokřady velmi pestré. Najdeme zde četná prameniště a potoční nivy. Jejich vegetace má v závislosti na úživnosti geologického podloží charakter slatinných či rašelinných luk, na ně

navazují rozmanité mokřadní louky. Odlišným typem jsou údolní vrchoviště, která vznikají na větších ložiscích rašelinného substrátu, konečně třetím typem jsou mokřady vzniklé kolem rybníků. Rašelinné a slatinné mokřady jsou velmi cennými výzkumnými objekty, protože právě díky nim můžeme rekonstruovat změny vegetace po odeznění doby ledové. Právě v organickém materiálu, na němž se vyvíjejí, se dobře uchovávají pylová zrna. Analýza pylových zrn však umožňuje interpretovat i změny klimatické. Mokřady zčásti představují přirozené bezlesí, většina dnešních lokalit však vznikla teprve na základě činnosti člověka, po vykácení lesa. Lidským přičiněním vznikly rybníky; rybník Olšina byl postaven již ve 14. století a svého času patřil k největším vodním plochám v Čechách – jeho rozloha je 112 ha. Kromě něj se zde nachází dalších 56 vodních nádrží. Druhá skladba mokřadů zčásti odráží prostředí řídkých rašelinných lesů, ale byla průběžně obohacena i o řadu dalších, zejména lučních druhů. Od středověku byly rašelinné louky většinou využity jako stelivové louky. V běžné krajině byly po kolektivizaci narušeny velkoplošným odvodněním, zatímco ve vojenském újezdu, kde bylo zemědělství utlumeno, byly většinou ponechány osudu. Zánik obhospodařování vede většinou k zarůstání dřevinami; ukazuje se však, že tam, kde chybějí splachy živin (z polí nebo odpadními vodami z průmyslu či domácností), jsou tyto procesy mimořádně pomalé. To je hlavní příčinou faktu, že se na mokřadech vojenského újezdu dochovaly početné populace velmi citlivých druhů, které se v běžné kulturní krajině jen obtížně daří chránit v rezervacích se speciálním managementem (Grulich, 2007).

Rašeliniště vznikají kolem pramenů nebo mělkých jezer ukládáním organické hmoty. Pokud je prostředí kyselé, hmotu tvoří především rašeliničky a vzniká tak rašelina. Pokud je k dispozici dostatek minerálních živin, organickou hmotu tvoří hlavně trávy a ostřice, čímž vzniká slatina. Vegetace na slatině a na rašelině se značně liší, velkou roli hraje i mocnost organického substrátu. Existuje však řada lokalit přechodného charakteru. Slatinné prostředí se vyznačuje druhově velmi pestrá vegetací. Najdeme zde např. drobnou ostřici Davallovu, bařičku bahenní, suchopýr široolistý, vzácnou orchidej kruštík bahenní, z mechorostů např. rašelíník Warnstorffův, který toleruje vápník. Na rašelinných loukách najdeme především různé ostřice, suchopýr úzkolistý, klikvu bahenní, vzácnou plešku stopkatou, na zamokřených místech např. vachtu trojlistou a zábělník bahenní. Na vrchovištích, kde rašelina jakoby odrostla geologickému podloží, vzniká prostředí velmi chudé

živinami. Pro ně je typický suchopýr pochvatý, ostřice chudokvětá, kyhanka sivolistá, masožravá rosnatka okrouhlolistá, z hmyzu např. vzácný střevlík Ménetriesův. Mokřadní louky Jako mokřadní louky jsou označovány vlhkomilné porosty, jejichž podklad netvoří organická hmota. Většinou jsou druhově velmi bohaté. Zde jsou to především tzv. louky pcháčové nebo bezkolencové. První vznikají na místech se stabilní hladinou podzemní vody, druhé na místech s hladinou rozkolísanou. Pcháčové louky se vyznačují např. výskytem blatouchu bahenního nebo pcháče bahenního, častým průvodcem je orchidej prstnatec májový. V bezkolencových loukách je nápadná bukvice lékařská, kakost bahenní, vzácný hořec hořepník, optimum v nich nalézá i kosatec sibiřský. Pokud nejsou mokřadní louky dlouhodobě sečeny, přecházejí často v tzv. tužebníková lada. V nich je nejvýraznější vysoký tužebník jilmový, který jakoby přerostl většinu trav i ostatních bylin. Tužebníková lada bývá možné vhodným managementem převést zpět na mokřadní louky. Mokřadní louky hostí i řadu živočišných druhů. Z ptáků je to např. chřástal polní, tetřívka obecná a bekasina otavní, z hmyzích obyvatel je třeba zmínit modráška bahenního a modráška očkovaného. Mokřadní porosty kolem rybníků a v hlubších terénních depresích představují druhově spíše jednotvárné porosty rákosu, orobinců, chrastice rákosovité, zblochanu vodního nebo vysokých ostřic. Cenné jsou především proto, že v nich nachází optimální prostředí řada živočichů, zejména ptáci (např. potápky a kachny, dravec moták pochop, z pěvců slavík modráček a strnad rákosní) a hmyz. Specifickým prostředím jsou i vypuštěné vodní nádrže, na jejichž dně se po přechodnou dobu vyvíjejí porosty nízkých trav a bylin, které vydrží i dlouhodobé přeplavení. Této vegetaci pro udržení stačí, když v několikaletém intervalu zůstane část břehové linie rybníka obnažena. K typickým druhům patří např. úpor trojmužný nebo bahnička vejčitá (Grulich, 2007).

### 1.3 Biodiverzita vojenského výcvikového prostoru Boletice

Biodiverzita či biologická diverzita je druhová rozmanitost zahrnující druhy rostlin, živočichů a mikroorganismů v rámci živého světa. Často je užívána jako synonymum pro život na Zemi, různorodost života, odlišnosti v populačních stavech či nekonečně různé životní podoby. V přeneseném smyslu slova lze biodiverzitu pochopit jako esenci života. Avšak, ve skutečnosti jde o velmi rozsáhlý a komplexní

pojem, který svým rozvětvením zasahuje hluboko do všech složek lidského života včetně lidské aktivity. Biodiverzita se uplatňuje v oblasti genů, druhů a ekosystémů, jenž jsou spojeny se třemi základními, hierarchickými úrovněmi biologického celku; tyto tři úrovně se odkazují na genetické, druhové a ekosystémové rozmanitosti. Genetická diverzita zahrnuje rozmanitost v rámci druhů. V druhové diverzitě je obsažena mezidruhová rozmanitost. Často se také na této úrovni zkoumá rozmanitost taxonomická či jednotlivých organismů. Ekosystémová diverzita se zabývá rozmanitostí z ekologického hlediska nebo z úrovně dané lokality (Krishnamurthy, 2003).

Péče o přírodu a vztah k ní provází člověka od dob jeho vzniku a uvědomování sebe sama. Stala se nedílnou součástí jeho kultury při stále větší organizaci života a společnosti, jako i při spoluvytváření jeho duchovních hodnot. Ne každému je dáno, aby studoval vztahy mezi organismy a vazby mezi nimi plně chápal (v principu to ani nelze vzhledem k množství, ale pouze na omezených částech). Můžeme však chápat celou řadu vztahů a vazeb pomocí zkušeností, emocí a zprostředkovaných informací o vybraných druzích. A jak s tím souvisí biodiverzita hmyzu na Šumavě? Některé druhy mohou být natolik atraktivní (vzhledem, životem, příběhem), že díky nim biodiverzitu začneme chápat v praktickém životě a posléze se stane i naší součástí, součástí naší identity. Nesmíme také zapomínat na jednu zcela zásadní skutečnost: Biodiverzitu spoluvytváří a ovlivňuje člověk“ (Pavlíčko, 2010).

### 1.3.1 Rostliny VVP Boletice

V květeně Boletic je patrný přechod od relativně teplomilné květeny na východě po horskou květenu vysoko položených částí na západě. V území bylo zjištěno na 180 chráněných, ohrožených a jinak významných druhů cévnatých rostlin na více než 4000 lokalitách. Řada teplomilných druhů zde dosahuje výškových maxim v ČR, např. záraza bílá (*Orobanche alba*) 1000 m n. m. a dřišťál obecný (*Berberis vulgaris*) 960 m n. m. V území nechybějí druhy původu sibiřského, např. ptačinec dlouholistý (*Stellaria longifolia*) a rojovník bahenní (*Ledum palustre*), horské druhy alpské, např. kerblík lesklý (*Anthriscus nitida*) nebo řeřišnice třílistá (*Cardamine trifolia*), teplomilné druhy, jejichž výskyt souvisí s Podunajím, např. žebřice pyrenejská (*Libanotis pyrenaica*), i typické druhy středoevropské, např. starček potoční (*Tephrosieris crispa*) nebo zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*). Velmi typický je výskyt početných populací hruštičkovitých (celkem 5 druhů) a



vstavačovitých (15 druhů), který je dalším dokladem vysoké kvality prostředí ve vojenském újezdu (Grulich, Hora, 2006).

V území se vyskytují dva druhy rostlin z přílohy II. směrnice o stanovištích, pro které byly určeny evropsky významné lokality:

- Popelivka sibiřská (*Ligularia sibirica*), reliktní druh s rozsáhlým areálem v severovýchodní Evropě a na Sibiři, který se v rané době poledové rozšířil do střední Evropy jako součást vegetace boreální tajgy, je předmětem ochrany Evropsky významné lokality Boletice.
- Hořeček český (*Gentianella bohemica*), který má převážně český areál, jen nepatrně zasahující do Bavorska a Rakouska, v boletickém újezdu roste na dvou místech. Jedna z těchto populací patří k třem největším populacím v celém druhovém areálu a je proto motivem ochrany Evropsky významné lokality Polná. Jde o mimořádně citlivý dvouletý druh, závislý především na managementu stanovišť a výkyvech klimatu (Grulich, Hora, 2006).

### 1.3.2 Živočichové VVP Boletice

Fauna bezobratlých živočichů nebyla dosud studována příliš intenzivně. Lze tedy očekávat, že další výzkum přinese ještě mnohá překvapení. Předmětem ochrany Evropsky významné lokality Boletice jsou 4 druhy: Střevlík Ménetriešův (*Carabus menetriesii*), vyskytující se v ČR pouze na rašeliništích a rašelinných loukách na Šumavě a v Krušných horách, v Boleticích žije v oblasti rybníka Olšina a na rašeliništích v povodí Puchěřského potoka. Na vlhkých loukách, kde roste krvavec toten, žijí modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*) a modrásek očkovaný (*Maculinea telejus*). Housenky, vylíhlé z vajíček nakladených do hlávek totenu, se zprvu živí semeníky, poté vypadávají na zem a svůj vývoj dokončují v hnízdech mravenců. Každý druh modráška je vázán na odlišný druh mravence. Perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*) je dlouhověký mlž, dožívající se až 140 let. Obývá chladné, čisté a málo úživné (oligotrofní) vody potoků a menších řek ve vyšších polohách, pramenící na geologickém podloží s nízkým obsahem vápníku. Velké narušení většiny oligotrofních povodí je hlavní příčinou, proč perlorodka rychle vymírá v celé střední Evropě. Boletický vojenský újezd patří k těm výjimečným územím, kde pramenné oblasti nebyly postiženy intenzivním hospodařením ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Z ryb je nevýznamnějším druhem vranka obecná (*Cottus gobio*), která se stala také předmětem ochrany Evropsky významné lokality Boletice. Přítomnost této 15 cm dlouhé ryby potvrzuje čistotu zdejších vodních toků.

Běžnými žábami v celém území jsou ropucha obecná (*Bufo bufo*) a skokan hnědý (*Rana temporaria*). V zatopených okopecích, jámách po granátech, prohlubních a vyjetých kolejích na cestách na výcvikových plochách nalezneme ve velkém počtu čolka horského (*Triturus alpestris*) ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Charakteristickými plazy jsou hojná ještěrka živorodá (*Lacerta vivipara*) a zmije obecná (*Vipera berus*), kterou často zastihneme na výcvikových plochách, kamenných snosech a troskách domů ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

V boletické ptačí oblasti byl dosud v hnízdním období prokázán výskyt 136 druhů ptáků. Z tohoto počtu patří 53 mezi zvláště chráněné, 66 mezi navržené do Červeného seznamu ptáků ČR, 40 mezi zájmové druhy evropské ochrany přírody a 28 mezi druhy přílohy I směrnice ES o ochraně volně žijících ptáků. ([www.calla.cz](http://www.calla.cz))

Hlavním předmětem ochrany se v ptačí oblasti stali chřástal polní (*Crex crex*), datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*), jeřábek lesní (*Bonasa bonasia*), kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*) a skřivan lesní (*Lullula arborea*). Převážně se jedná o lesní druhy ptáků, pouze chřástal polní je vázán na bezlesé části území. ([www.calla.cz](http://www.calla.cz))

Z dalších ohrožených druhů ptáků, chráněných českou i evropskou legislativou, lze jmenovat tetřívka obecného, bekasinu otavní, puštíka bělavého, sýce rousného, krutihlava obecného, datla černého, kosa horského, pěnici vlašskou a ořešníka kropenatého. Pro výskyt těchto druhů patří Boletice mezi nejdůležitější území v ČR ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Ptačí oblast Boletice je pozoruhodná mimořádným výskytem druhů s výrazně odlišnými ekologickými nároky. Nedaleko od sebe se vyskytují např. druhy smrkových lesů a nejvyšších horských poloh a teplomilné druhy otevřené hospodářské krajiny. Příklady mohou být datlík tříprstý, sýc rousný a kos horský na jedné straně a bramborníček černohlavý a pěnice vlašská na straně druhé ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Zajímavostí je i maximální výškový výskyt některých druhů v rámci České republiky, např. krutihlava obecného a pěnice vlašské v nadmořské výšce 1050 m, přičemž nejvyšší známé výskyty druhu v jiných částech České republiky se pohybují kolem 650 m ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Ze savců je asi nejvýznamnějším druhem rys ostrovid (*Lynx lynx*), který je také předmětem ochrany Evropsky významné lokality Boletice. Jeho opětovný návrat po více než 100 letech souvisí s obnovením šumavské populace. V Bavorském lese proběhlo vypouštění rysů v 70. letech, na české straně Šumavy pak v 80. letech minulého století ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

### 1.3.3 Ochrana přírody VVP Boletice

Díky svému přes padesát let speciálnímu způsobu využívání krajiny je VÚ Boletice z přírodovědného hlediska unikátním územím. Plným právem je zařazeno do systému mezinárodní a republikové ochrany (NATURA, 2000). Od roku 1963 je zhruba polovina újezdu součástí CHKO Šumava a od roku 1992 se na jeho část také vztahuje status biosférické rezervace UNESCO. Po vstupu České republiky se celému území dostalo ochrany v rámci soustavy Natura 2000 - Ptačí oblast Boletice (nařízení vlády č. 19/2005 Sb., z 15. 12. 2004) a je navrženo jako Evropsky významná lokalita pod názvem Boletice. Motýli ve vojenském újezdu patří k nejvýznamnější a nejvíce viditelné skupině bezobratlých a každý z vás se tu může setkat s mnoha jejich zástupci (Pavlíčko, 2010).

Vojenský újezd Boletice je klíčovým územím pro přežití a ochranu celé řady skupin a druhů denních motýlů, vymizelých z volné krajiny především vinou intenzifikace zemědělství a lesnictví. Celý vojenský újezd lze velmi zjednodušeně rozdělit na chladnou a teplou část s řadou přechodů mezi nimi (např. díky expozici, vodnímu režimu, nadmořské výšce apod.). Reakcí na krajinu jsou i motýli. A kde je nalezneme? Nejvýznamnější stanoviště pro motýly jsou plochy periodicky narušované vojenskými aktivitami (střelnice, dopadové plochy, cvičiště s pojezdem pásové techniky). Po nich následují zarůstající plochy (sukcesní), vlhké louky a rašeliniště. Velká rozloha a obrovská heterogenita těchto stanovišť podporuje jinde nevídané druhové bohatství i neobyčejně početné populace, které v zemědělské a industriální krajině nenajdeme (Pavlíčko, 2010).

### **Boletice jako součást Chráněné krajinné oblasti Šumava**

VVP Boletice leží téměř z 54 % na území CHKO Šumava. Představuje mimořádně hodnotné území s výjimečnými přírodními podmínkami a patří k nejcennějším územím v České republice. Specifické využívání zdejší krajiny

umožnilo zachování řady vysoce ohrožených biotopů a bohatých populací na ně vázaných druhů flóry a fauny ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

CHKO Šumava byla vyhlášena výnosem Ministerstva kultury ČSR 27. 12. 1963. Část zasahuje na západní část území Vojenského újezdu Boletice. Režim využitelnosti ploch v rámci CHKO je dán uvedenou vyhláškou. Část Vojenského újezdu Boletice spadá do CHKO Šumava. Chráněné plochy I. zóny CHKO jsou zařazeny do kategorie přírodních ploch. Zahrnuje nejcennější části, území je ponecháno přirozenému vývoji bez vlivu člověka, platí zde zákaz vstupu mimo vyznačené trasy. Zhruba západní polovina území Vojenského újezdu Boletice spadá do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod Šumava. Průběh hranice CHOPAV Šumava v prostoru Vojenského újezdu Boletice zároveň v podstatě kopíruje východní hranici Chráněné krajinné oblasti Šumava ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

## **NATURA 2000**

Vojenský újezd Boletice představuje z přírodovědeckého hlediska unikátní území mezinárodního významu, kterému se dostává ochrana v rámci soustavy NATURA 2000. Ochrana je zajištěna podle směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Evropsky významná lokalita Boletice a Evropsky významná lokalita Polná) a podle směrnice o ochraně volně žijících ptáků (Ptačí oblast Boletice). ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz))

Soustava Natura 2000 vstoupila do existence v roce 1992 (Gazenbee, 2005). Natura 2000 je soustava lokalit chránících ohrožené druhy rostlin a živočichů a přírodní stanoviště na území Evropské unie. Tvoří jí lokality vyhlášené podle dvou hlavních právních předpisů na ochranu přírody v Evropské unii, které byly začleněny do legislativy ČR v novele zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny: Směrnice o ochraně volně žijících ptáků (zkráceně směrnice o ptácích) a Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (směrnice o stanovištích) ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)). Ochrana je zajištěna podle směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Evropsky významná lokalita Boletice a Evropsky významná lokalita Polná) a podle směrnice o ochraně volně žijících ptáků (Ptačí oblast Boletice) ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

Na území Vojenského újezdu Boletice vykonává státní správu v ochraně přírody a krajiny újezdní úřad. Ministerstvo obrany na území vojenských újezdů

mimo jiné zpracovává ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí prognózy, koncepce a strategie ochrany přírody, zřizuje přírodní rezervace a přírodní památky a jejich ochranná pásma, stanovuje jejich ochranné podmínky, schvaluje plány péče o tato zvláště chráněná území, uděluje výjimky ze zákazů atd. Pro část ptačí oblasti, která přesahuje hranice újezdu, je orgánem ochrany přírody Krajský úřad Jihočeského kraje ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

### **Ptačí oblast Boletice**

Se vstupem ČR do Evropské unie vznikla našemu státu povinnost vytvořit soustavu zvláště chráněných území neboli ptačích oblastí (Special Protection Areas = SPA), určených pro ochranu druhů, uvedených v příloze I Směrnice o ochraně volně žijících ptáků 79/409/EHS. V této směrnici jsou uvedeny druhy, které jsou ohrožené vyhynutím nebo citlivé vůči specifickým změnám na stanovišti, případně druhy s málo početnými populacemi, prostorově omezeným místním rozšířením nebo vyžadující zvláštní pozornost z důvodu specifického charakteru jejich stanoviště ([www.biomonitring.cz](http://www.biomonitring.cz)).

Ptačí oblast Boletice má rozlohu 23 546,71 ha a byla zřízena nařízením vlády č. 19/2005 Sb., ze dne 15. prosince 2004. Zahrnuje celý Vojenský újezd Boletice a území o ploše asi 1 600 ha přesahující hranice újezdu od Arnoštova směrem ke Sněžné, Spálenici a Zbytinám. Ptačí oblast Boletice se rozprostírá na katastrálních územích Arnoštov u Českého Krumlova, Boletice, Horní Sněžná, Jablonec u Českého Krumlova, Koryto, Křenov u Kájova, Křišťanov, Maňávka u Českého Krumlova, Ondřejov u Českého Krumlova, Polná u Českého Krumlova, Spálenec, Střemily, Třebovice u Českého Krumlova, Uhlíkov u Českého Krumlova, Volary a Zbytiny ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Neboť se v Ptačí oblasti Boletice jedná o velmi pestré území s poměrně vysokou lesnatostí, převažují zde lesní druhy fauny. Zároveň se zde dochovalo také mnoho přirozených stanovišť pralesního charakteru, na něž jsou svým výskytem vázány některé významné druhy ptáků. Velmi významným fenoménem celé oblasti jsou plochy bezlesí v různém stupni sekundární sukcese, které vznikly a jsou udržovány vojenskou činností. Zde hnízdí druhy typické spíše pro biotopy charakteru suchých lesostepí ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)). Do více než poloviny ptačí oblasti (57 %) zasahuje Chráněná krajinná oblast Šumava ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Hlavním předmětem ochrany jsou populace a biotopy pěti druhů ptáků: Jeřábka lesního (*Bonasa bonasia*), Chřástala polního (*Crex crex*), Kulíška

nejmenšího (*Glaucidium passerinum*), Datlíka tříprstého (*Picoides tridactylus*), Skřivana lesního (*Lullula arborea*).

Při systematickém výzkumu v letech 2004 - 2006 se zjistilo, že kritéria splňují další dva druhy: Sýc rousný (*Aegolius funereus*), Pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*) ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Jen s předchozím souhlasem orgánu ochrany přírody lze v ptačí oblasti (mimo zastavěné a zastavitelné území obcí) provádět činnosti vyvolávající změnu výše hladiny povrchové a podzemní vody, která by mohla způsobit změnu biotopu těchto druhů ptáků, udržovat odvodňovací systémy a měnit druh pozemků a způsoby jejich využití. Nařízení současně vyjmenovává činnosti, ke kterým předchozí souhlas potřebný není, včetně činností souvisejících s obranou státu ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Cílem ochrany je zachování a obnova ekosystémů významných pro výše uvedené druhy ptáků v jejich přirozeném areálu rozšíření a zajištění podmínek pro zachování populací těchto druhů ve stavu příznivém z hlediska ochrany ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Zatímco ve vojenském újezdu maloplošná zvláště chráněná území dosud vyhlášena nebyla, do části ptačí oblasti vně jeho hranic zasahuje 136,9 hektary Národní přírodní památka Blanice, v níž je předmětem ochrany perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*) a leží tu Přírodní rezervace Pod Farským vrchem (83 ha) s bývalými jalovcovými pastvinami a rašelinnými společenstvy a Přírodní památka Vyšný-Křišťanov (4,42 ha), kde je motivem ochrany louka s šafránem bělokvětým (*Crocus albiflorus*) ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

### **Evropsky významné lokality Boletice a Polná**

Byly vládou zřízeny 22. prosince 2004. Obě leží ve vojenském újezdu. První lokalita je rozlehlá (20 348 ha) a chrání 9 typů přírodních stanovišť, dva druhy obratlovců, čtyři druhy bezobratlých živočichů a jeden druh rostliny. Druhá je naopak velmi malá (0,64 ha) a chrání jediný druh - hořeček český (*Gentianella bohemica*) ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Dle § 39 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění je uzavřena na plochy mimo CHKO Šumava. Vlastníci dotčených pozemků uzavřeli s orgánem ochrany přírody a krajiny smlouvy o chráněném území. Předmětem smluvní ochrany je Evropsky významná lokalita Boletice o výměře 8 452,1466 ha a Evropsky významná lokalita Polná o výměře 0,6404 ha ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Mezinárodní význam přírody Boletic podtrhuje i jejich vyhlášení významným ptačím územím v hranicích shodných s ptačí oblastí a botanicky významným územím složeným z několika samostatných částí o celkové rozloze 10 803 ha ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

- **Evropsky významná lokalita Boletice, kód lokality: CZ0314123**

Evropsky významná lokalita Boletice o rozloze 20 348,7324 ha byla vymezena nařízením vlády č. 132/2005 Sb., ze dne 22. prosince 2004. Toto nařízení se mění nařízením vlády číslo 371/2009 Sb. Zaujímá podstatnou část Vojenského újezdu Boletice mimo jeho jihovýchodní části (jižně od komunikace Polečnice-Boletice). Zaujímá podstatnou část Vojenského újezdu Boletice mimo jeho jihovýchodní části (jižně od komunikace Polečnice-Boletice). EVL chrání 13 typů přírodních stanovišť, dva druhy obratlovců, čtyři druhy bezobratlých živočichů a jeden druh rostliny ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

**Typy přírodních stanovišť:**

- Přirozené eutrofní nádrže s vegetací typu *Magnopotamion* nebo *Hydrocharition*
- Druhově bohaté smilkové louky na silikátových podložích v horských oblastech
- Bezkolencové louky na vápnitých, rašelinných nebo hlinito-jílových půdách (*Molinion caeruleae*)
- Vlhkomilná vysokobylinná lemová společenstva nížin a horského až alpinského stupně
- Extenzivně sečené louky nížin až podhůří (*Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis*)
- Aktivní vrchoviště
- Přejídná rašeliniště a trasoviště
- Chasmofytická vegetace silikátových skalnatých svahů
- Bučiny asociace *Luzulo-Fagetum*
- Bučiny asociace *Asperulo-Fagetum*
- Lesy svazů *Tilio-Acerion* na svazích, sutích a v roklích – prioritní stanoviště
- Smíšené jasanovo-olšové lužní lesy temperátní a boreální Evropy (*Alno- adion, Alnion incanae, Salicion albae*) – prioritní stanoviště

- Acidofilní smrčiny (*Vaccinio – Piceetea*)

#### **Obratlovci:**

- Rys ostrovid (*Lynx lynx*)
- Vranka obecná (*Cottus gobio*)

#### **Bezobratlí živočichové:**

- Střevlík Ménetriesuv (*Carabus menetriesi*)
- Modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*)
- Modrásek očkovaný (*Maculinea teleius*)
- Perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*)

#### **Rostliny:**

- Popelivka sibiřská (*Ligularia sibirica*)

([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

#### Segmenty patřící mezi botanicky a zoologicky cenná území v EVL Boletice:

Hvězdáře, Pod Špičákem, Černý potok, Mokřad u Bílovic, Markovský potok, Horní Polečnický, Rybníčky u Polné, Volský vrch, Podvoří – louky, Mokřady u Okrouhlíku, Třebovický potok, Brzotický potok, Řevniště, Kraví hora, Holý vrch, Dřevíč, Mokřady u Osí, Malý Plešný, Chlumanský potok, Strouhy, Chlum, Chlumeck, Rašeliníště Olšina, Olšina – nivy, Bozdova Lhota, Mokřina u Maňávky, Loutecký - u můstku, Loutecký potok, Nová Víska, Rašeliníště Chlumany, Mokřady pod Lysou, Bulov, Suchá hora, Černý les, Černá stěna, Dlouhý hřbet, Vlčí Jámy – Puchéřský, Vlčí Jámy, Rašeliníště Puchéřský, Rysí vrch, Račín. Na vyjmenovaných územích leží cenná území, tzv. jádrové zóny. Jedná se o území, na kterých je prováděn specifický management ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

- **Evropsky významná lokalita Polná, kód lokality: CZ0312045**

Jedná se o bývalou louku a dno malých lomů nacházející se 550–600 metrů jihovýchodně od kostela v Polné na Šumavě. Lokalita 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 ([www.voujezd-boletice.cz](http://www.voujezd-boletice.cz)).

Dno bývalého malého lomu bylo ještě v nedávné minulosti pravděpodobně zcela odkryto a bez vegetace, v současné době postupně zarůstá druhy z okolních luk. 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 ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

### **Národní přírodní památka Prameniště Blanice, kód lokality: CZ930001**

V severozápadní části vojenského újezdu se rozprostírá území ochranného pásma Národní přírodní památky Blanice, která byla zřízena Vyhláškou MK ČR č. 197/89 Sb., ze dne 8. 12. 1989. Vyhláška č. 93/2008 Sb., o vyhlášení Národní přírodní památky Prameniště Blanice a stanovení jejich bližších ochranných podmínek nabyla účinnosti 1. 4. 2008 viz příloha. Na mezinárodní úrovni byla důležitost lokality potvrzena zařazením NPP Blanice v roce 1994 mezi Biogenetické rezervace Rady Evropy pod výše uvedeným číslem CZ930001 ([www.vojujezd-boletice.cz](http://www.vojujezd-boletice.cz)).

Národní přírodní památka Blanice s 136,9 hektary, v níž je předmětem ochrany perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*) a leží tu Přírodní rezervace Pod Farským vrchem (83 ha) s bývalými jalovcovými pastvinami a rašelinnými společenstvy a Přírodní památka Vyšný-Křišťanov (4,42 ha), kde je motivem ochrany louka s šafránem bělokvětým (*Crocus albiflorus*) ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

#### **1.3.4 Management a hospodaření ve VVP Boletice**

Ve Vojenských výcvikových prostorech hospodaří v oblasti lesnictví, zemědělské, údržby drobných vodních toků, údržby nemovitostí a komunikací státní podnik Vojenské lesy a statky ČR, s.p.

Vojenské lesy a statky ČR, s.p. (VLS) jsou podnikem s více než osmdesátiletou tradicí. Jsou účelovou organizací založenou Zakládací listinou Ministerstva obrany ČR. Hospodaří převážně ve výcvikových prostorech Armády ČR - zhruba na 126 000 hektarech lesní půdy v majetku státu. To představuje přibližně pět procent lesní půdy v České republice. Na hospodaření v lesích se podílí šest divizí VLS a jejich lesní správy. Na rozdíl od jiných lesnických organizací hospodaří VLS i na více než 6000 ha zemědělské půdy. Další součástí hospodaření je i myslivost a rybářství ([www.vls.cz](http://www.vls.cz)).

#### **1.4 Brouci (Coleoptera) jako modelová skupina bezobratlých**

Brouci jsou jednou z nejpočetnějších skupin živočichů oživujících naši přírodu. Setkáváme se s nimi venku i v domácnostech a často je přehlízíme, ačkoliv

jsou důležitými činiteli v našem hospodářství (Javorek, 1964). Brouci se vyskytují prakticky ve všech druzích terestrických a sladkovodních ekosystémů (Boháč, Matějček, 2004). Brouci jsou druhově nejpočetnějším řádem hmyzu, ekologicky i morfologicky velmi různorodým. Jen z české republiky je známo asi šest tisíc druhů, z nichž většina patří k suchozemským čeledím (Tropek, Řehounek, 2012). Řád brouků co do početnosti druhů i jedinců zastupují jednoznačně střevlíkovití (*Carabidae*) a drabčíkovití (*Staphylinidae*), přičemž drabčáci svou aktivitou i početností převažují nad střevlíky (Boháč, 1999). Střevlíkovití můžou mít pozitivní dopad na zemědělství. Konzumací různých semen plevelů a hmyzích škůdců, mohou chránit plodiny před poškozením škůdci a snížit tak náklady spojené s bojem se škůdci (Carvalho, Gareau, Barbercheck, 2014).

V současné době je na území ČR znám výskyt 6518 druhů a poddruhů brouků (*Coleoptera*). V různém stupni ohrožení je 34 % z nich (Farkač, Král & Škorpík 2005). 16 druhů naší fauny je uvedeno v příloze II a IV Směrnice Rady č. 92/43/EEC, tzv. Směrnice o stanovištích ([www.biomonitoring.cz](http://www.biomonitoring.cz)).

Šumava poskytuje nejkomplexnější obraz horských hercynských společenstev rostlin a živočichů zejména na vrchovištích, v přirozených horských lesích a na druhotných horských loukách. Mnoho druhů rašeliništních rostlin a živočichů je chráněno mezinárodně (např. střevlík *Carabus menetriesi*). Další zvláštností je demontánní výskyt některých druhů střevlíků rodu *Nebria* (Boháč, 2005). V oblasti okolí vrcholu Chlumu se vyskytují horské a podhorské druhy brouků (např. střevlíček *Pterostichus pumilio*, drabčík *Anthophagus omalinus* a nosatec *Plinthus findeli*) (Máca, 2008)

Znalost ekologických nároků většiny středoevropských druhů a přítomnost zástupců čeledi ve všech polopřirozených i člověkem ovlivněných ekosystémech jsou důvodem, že tito brouci jsou citlivými bioindikátory antropogenních změn prostředí (Boháč, 1990). Je prokázáno, že široké spektrum insekticidů má devastující účinky na společenství brouků při normálních aplikačních dávkách (Carvalho, Gareau, Barbercheck, 2014).

## 2 Modelové území

Sledování probíhalo na dvou lokalitách v Jižních Čechách vzdálených od sebe 7,25 Km vzdušnou čarou. Lokalita Třebovice se nachází mezi územím CHKO Šumava a CHKO Blanský les na severním okraji vojenského výcvikového prostoru Boletice. Lokalita Vadkov leží v blízkosti CHKO Blanský. Sledované lokality jsou vyobrazeny na Obr. č. 2. Jednotlivé lokality se lišily v managementu obdělávání kulturní krajiny. Lokalita Třebovice je součástí VVP Boletice a proto je nezasažená agrochemikáliemi oproti lokalitě Vadkov, kde se intenzivně hospodaří.



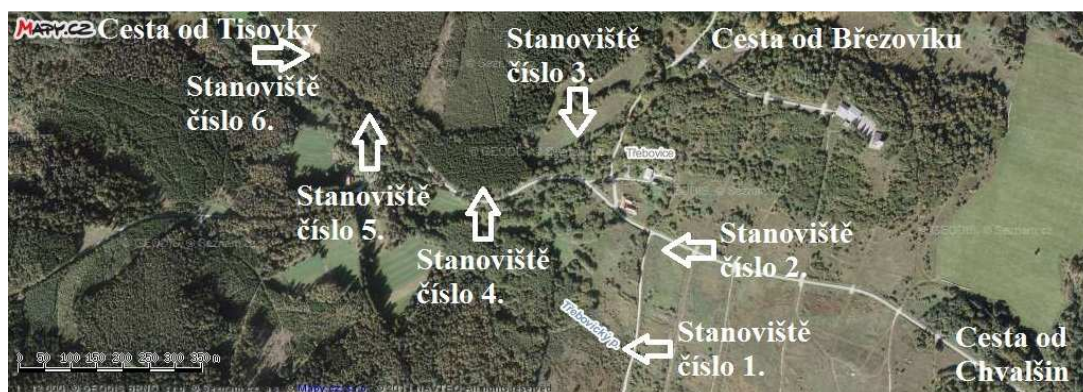
Obr. č. 2. Znárodnění studovaných lokalit a okrajů VVP Boletice, CHKO Blanský les a CHKO Šumava na mapě (<http://www.mapy.cz>).

### • Popis odchytných stanovišť v lokalitě Třebovice

Lokalita Třebovice se nachází na severním okraji vojenského výcvikového prostoru Boletice 639 -682 metrů nad mořem. V okolí Třebovic jsem vybral 6 stanovišť a do každého umístil dvě zemní pasti. Lokalitu Třebovice se znázorněnými stanovišti jsem zobrazil na obrázku číslo 4.

1. Stanoviště číslo 1 – **Mokřad** se nachází ve Vojenském újezdu Boletice na střelnici bojových vozidel Třebovice u Třebovického potoka (obrázek číslo 5.) v nadmořské výšce 639 m na souřadnicích 48°53'21"N 14°08'49"E. Okolí místa nastražených pastí je sukcesní stádium jasanovo-olšové se stářím stromů 5-15 let a koryto potoka. Toto stanoviště je velice podmočené a při větších srážkách dochází k rozvodnění potoka a zaplavení okolí. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.

2. Stanoviště číslo 2 – **Pole** se nachází ve Vojenském újezdu Boletice na střelnici bojových vozidel Třebovice v nesečeném společenství trav a bylin (obrázek číslo 6.) v nadmořské výšce 640m na souřadnicích 48°53'24"N 14°08'51"E. Okolí místa nastražených pastí je primární sukcesní stádium trav s občasným výskytem primárních dřevin. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.
3. Stanoviště číslo 3 – **Louka** se nachází ve Vojenském újezdu Boletice nad osadou Třebovice na okraji občas sečené louky (obrázek číslo 7.) v nadmořské výšce 669m na souřadnicích 48°53'34"N 14°08'44"E. Okolí místa nastražených pastí je málo sekaná druhově bohatá louka. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.
4. Stanoviště číslo 4 – **Jehličnatý les** se nachází ve Vojenském újezdu Boletice na okraji jehličnatého lesa u cesty mezi Třebovicemi a ženijním cvičišťem Sádlno v nadmořské výšce 668m na souřadnicích 48°53'31"N 14°08'35"E. Uložení pastí je vidět na obrázku číslo 8. V okolí místa nastražených pastí je vzrostlý jehličnatý les s převahou smrků. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.
5. Stanoviště číslo 5 – **Smíšený les** se nachází ve Vojenském újezdu Boletice mezi okrajem smíšeného lesa a nesečené části travního porostu (obrázek číslo 9.) u cesty mezi Třebovicemi a ženijním cvičišťem Sádlno v nadmořské výšce 676m na souřadnicích 48°53'36"N 14°08'27"E. Okolí místa nastražených pastí je smíšený les. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.
6. Stanoviště číslo 6 – **Listnatý les** se nachází ve Vojenském újezdu Boletice na okraji bývalého lomu u cesty mezi Třebovicemi a ženijním cvičišťem Sádlno v nadmořské výšce 682 m na souřadnicích 48°53'39"N 14°08'20"E. Okolí místa nastražených pastí je listnatý bukový les. Toto je patrné z obrázku číslo 10. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.



Obr. č. 4. Znázornění šesti stanovišť v lokalitě Třebovice (<http://www.mapy.cz>).

### Biotopy lokality Třebovice

- **Biotop Mokřad.** Zde byly odebírány vzorky na jednom stanovišti s číslem 1. Na tomto stanovišti se nachází sukcesní stádium jasanovo-olšové se stářím stromů 10-15 let. Podrost tvoří vlhkomilné byliny a trávy spolu se semenáčky listnatých stromů.
- **Luční biotop.** Zde byly odebírány vzorky na jednom stanovišti s číslem 3. Na stanovišti č. 3. je druhově bohatá louka s jednou sečí do roka.
- **Biotop pole.** Zde byly odebírány vzorky na jednom stanovišti s číslem 2. Stanoviště č. 2. je porostlé několik desítek let neudržovanou vegetací s občasným výskytem primárních sukcesních dřevin.
- **Lesní biotop.** Zde byly odebírány vzorky na třech stanovištích. Jednotlivá stanoviště se od sebe lišila stářím a zastoupením jednotlivých druhů stromů. Na stanovišti č. 4. se nachází vzrostlý jehličnatý les s převahou smrků se stářím stromů 75-100 let. Podrost je tvořen mechy a lesními travinami. V hloubce lesa podrost schází. Na stanovišti č. 5. se nachází vzrostlý smíšený les s převahou smrků a bříz se stářím stromů 75-100 let. Podrost je tvořen náletovými dřevinami, mechy a lesními travinami. V hloubce lesa podrost schází. Na stanovišti č. 6. se nachází bukový les se stářím stromů 15-20 let. Podrost je tvořen převážně mechy.



Obr. č. 5. Stanoviště číslo 1. Mokřad



Obr. č. 6. Stanoviště číslo 2. Pole



Obr. č. 7. Stanoviště číslo 3. Louka



Obr. č. 8. Stanoviště číslo 4. Jehličnatý les



Obr. č. 9. Stanoviště číslo 5. Smíšený les



Obr. č. 10. Stanoviště číslo 6. Listnatý les

### ● Popis odchytných stanovišť v lokalitě Vadkov

Druhá lokalita se nachází v okolí silnice číslo 122 mezi obcemi Smědeč a Vadkov na okraji CHKO Blanský les 634-657 metrů nad mořem. V okolí silnice jsem vybral šest stanovišť a do každého umístil dvě zemní pasti. Tuto lokalitu se znázorněnými stanovišti jsem zobrazil na obrázku číslo 11.

7. Stanoviště číslo 7 – **Pole** se nachází na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) na okraji pšeničného pole (obrázek číslo 12.) v nadmořské výšce 641 m na souřadnicích 48°57'32"N 14°09'08"E. Okolí místa nastražených pastí je pole kde byla vyseta ozimá pšenice. Na stanovišti jsem nastražil dvě zemní pasti metr od sebe.
8. Stanoviště číslo 8 – **Listnatý les** se nachází na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) v podrostu vzrostlého listnatého lesa (obrázek číslo 13.) v nadmořské výšce 636 m na souřadnicích 48°57'31"N 14°09'09"E. Okolí místa nastražených

pastí je vzrostlý listnatý les s převahou dubů. Na stanovišti jsem našel dvě zemní pasti metr od sebe.

9. Stanoviště číslo 9 – **Mokřad** se nachází na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) mezi okrajem vlhké kosené louky a tůň malých rozměrů (obrázek číslo 14.) v nadmořské výšce 634 m na souřadnicích 48°57'27"N 14°09'08"E. Okolí místa našel pastí je vlhká sečená louka s vlhkomilnými rostlinami a malou tůň s několika stromy. Na stanovišti jsem našel dvě zemní pasti metr od sebe.
10. Stanoviště číslo 10 - **Louka** se nachází na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) na okraji kosené louky (obrázek číslo 15.) v nadmořské výšce 644 m na souřadnicích 48°57'32"N 14°09'07"E. Okolí místa našel pastí je častěji kosená louka. Na stanovišti jsem našel dvě zemní pasti metr od sebe.
11. Stanoviště číslo 11 – **Smíšený les** se nachází na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) ve stínu na okraji smíšeného vzrostlého lesa (obrázek číslo 16.) v nadmořské výšce 649 m na souřadnicích 48°57'30"N 14°09'05"E. Okolí místa našel pastí je vzrostlý smíšený les. Na stanovišti jsem našel dvě zemní pasti metr od sebe.
12. Stanoviště číslo 12 – **Jehličnatý les** se nachází na okraji CHKO Blanský les (Vadkov) v jehličnatém lese (obrázek číslo 17.) v nadmořské výšce 657 m na souřadnicích 48°57'31"N 14°09'03"E. Okolí místa našel pastí je podrost vzrostlého jehličnatého lesa. Na stanovišti jsem našel dvě zemní pasti metr od sebe.



Obr. Č. 11. Znárodnění šesti stanovišť v lokalitě Vadkov na okraji CHKO Blanský les (www.mapy.cz).

### Biotope lokality Vadkov

- **Lesní biotop.** Zde byly odebírány vzorky na třech stanovištích s čísly 8, 11, 12. Jednotlivá stanoviště se od sebe lišila stářím a zastoupením jednotlivých druhů stromů. Na stanovišti č. 8. se nachází vzrostlý listnatý les s převahou dubů se stářím stromů 150-200 let. Podrost je tvořen lesními travinami. Na stanovišti č. 11. se nachází vzrostlý smíšený les s převahou smrků a dubů se stářím stromů 75-100 let. Podrost je tvořen náletovými dřevinami a lesními travinami. Na stanovišti č. 12. se nachází vzrostlý jehličnatý les s převahou smrků a borovic se stářím stromů 75-100 let. Podrost je tvořen náletovými dřevinami a lesními travinami.
- **Biotop mokřad** s malou tůňí. Jedná se o stanoviště s číslem 9. Z trav tu převládali ostřice a u tůňky bylo několik břízek.
- **Biotop kulturní sečené louky.** V tomto biotopu jsem umístil past s číslem 10.
- **Biotop pšeničného pole** s umístněním stanoviště č. 7. Na poli byla vyseta ozimá pšenice, která v průběhu odběru vzorků dozrála.



Obr. č. 12. Stanoviště č. 7. Pole pšenice

Obr. č. 13. Stanoviště č. 8. Dubový les



Obr. č. 14. Stanoviště č. 9. Mokřad

Obr. č. 15. Stanoviště č. 10. Louka





Obr. č. 16. Stanoviště č. 11. Smíšený les. Obr. č. 17. Stanoviště č. 12. Jehličnatý les.

### 3 Metodika

Materiál jsem odebral ve dvou lokalitách. V každé lokalitě jsem nastražil 12 zemních pastí na šesti stanovištích.

Byly sledovány následující biotopy:

- **Pole** – v lokalitě Třebovice, jakožto součást VVP Boletice, se na poli již několik desetiletí nehospodaří. Nyní slouží jako dopadová plocha střelnice Třebovice a probíhá zde sukcese. Nechá-li se tato dopadová plocha bez zásahu člověka, promění se v les. Naproti tomu pole v lokalitě Vadkov je intenzivně obděláváno a jsou zde používány i agrochemikálie.
- **Louka** – v lokalitě Třebovice, jakožto součást VVP Boletice, se louka udržuje jednou sečí do roka, na rozdíl v lokalitě Vadkov je louka kosená až třikrát do roka.
- **Mokřad** - v lokalitě Třebovice se jedná o nivu Třebovického potoka. V lokalitě Vadkov je uprostřed mokřadu malá tůňka obrostá břízami.
- **Les** – v obou lokalitách se jedná o **les smrkový, smíšený a listnatý**.

Pro získání materiálu jsem použil metodu zemních pastí. Kelímky o objemu 250 ml a průměru 7,5 cm jsem v dubnu zakopal po horní okraj vždy po dvou kusech v odstupech jednoho metru na jednotlivá sledovaná stanoviště. Stanoviště jsem vybíral asi 180 – 210 metrů od sebe. Na každé stanoviště jsem umístil dvě pasti. Celkem jsem tedy nastražil 24 zemních pastí. Jako fixační roztok jsem použil rozředěný ethylglykol, který sloužil jako konzervační medium.

Zemní pasti snáze postihnou větší a těžší druhy a také druhy s větší aktivitou. Proto se vůbec nehodí pro studium většiny drabčků, kteří jsou mnohem menší a

lehčí a zemními pastmi se zjistí mnohem obtížněji, než metodou odběru půdních vzorků (Boháč, 1999).

Pasti jsem vybíral jednou za měsíc v období od května až do listopadu 2012. Materiál jsem při prvním vybírání pastí přefiltroval, dal do jednotlivých označených sáčků a takto převezl domů, kde jsem ho zpracoval a vytvořil si matici pro určování jednotlivých druhů přímo na místě při sběru. Při dalších sběrech jsem materiál filtroval a třídil již na místě a nově získané druhy jsem přidával do již zmíněné matrice. Materiál jsem za pomoci doc. Boháče determinoval a dále použil pro vyhodnocení výsledků.

### 3.1 Určení antropogenního ovlivnění společenstev brouků na studovaných biotopech

Znalost ekologických nároků čeledí umožňuje jejich využití k indikaci antropogenního ovlivnění ekosystému a tím posoudit míru jeho narušení (Boháč, 2006). Boháč (1999) navrhl systém, který počítá antropogenní ovlivnění přímo na společenstvo drabčíků, nebo střevlíků a využívá jejich vztah k přirozenosti biotopu.

Jednotlivé druhy jsem rozdělil podle jejich ekologických nároků k antropogenním vlivům do tří skupin.

- **Skupina reliktnů I. řádu (RI)** – zahrnuje druhy, vázané na biotopy nejméně ovlivněné činností člověka. Jedná se především o druhy s arктоalpinním, boreoalpinním a boreomontánním rozšířením, dále druhy charakteristické pro rašeliniště (tyrfobionti a tyrfofilové), druhy vyskytující se jen v původních lesních porostech, horských polohách apod. Jedná se o druhy s nejužší ekologickou valencí a jsou tedy specializovány na poměrně úzce vymezené ekologické podmínky.
- **Skupina reliktnů II. řádu (RII)** – zahrnuje druhy stanovišť středně ovlivněných činností člověka. Nemají tak vyhraněné nároky na charakter lesa jako skupina RI. Patří sem adaptabilnější druhy vyskytující se ve všech typech kulturního lesa, neregulovaných a původnějších břehů toků, v remízkách a na pasekách.
- **Skupina expanzivních druhů (E)** – reprezentuje eurytopní druhy se schopností pronikat do odlesněných stanovišť silně ovlivněných činností

člověka, jako jsou obhospodařované louky, pole, antropogenně ovlivněné biotopy a podobně (Boháč, 1999).

### 3.1.1 Určení indexu antropogenního ovlivnění

Na základě dělení střevlíků a drabčů do skupin podle tolerance k antropogenním vlivům byl vytvořen biotický index nazvaný index antropogenního ovlivnění společenstev drabčů a střevlíků. Tento index byl stanoven podle následujícího vzorce:  $I = 100 - (E + 0.5 R_2)$ , kde E = frekvence expanzivních druhů (%) a  $R_2$  = frekvence reliktních II. řádu (%). Hodnota indexu se pohybuje od 0 (ve společenstvu byly zjištěny pouze expanzivní druhy a společenstvo je nejvíce člověkem ovlivněno) do 100 (ve společenstvu se vyskytují pouze relikty I. řádu a společenstvo není člověkem ovlivněno) (Boháč, 1999). Hodnota indexu tak umožňuje jedním číslem charakterizovat antropogenní ovlivnění biotopů bez porovnávání s náhodnými kontrolami. Navíc vztah mezi hodnotou indexu jednotlivých biotopů a abundancí druhů ve společenstvu může být využit pro zjištění sensitivity jednotlivých druhů na stres vyvolaný činností člověka (Boháč, 1990).

## 4 Výsledky

Výsledky zahrnují zjištěné druhové spektrum brouků, početnost (aktivitu) druhů zejména v rámci čeledě střevlíkovití (*Carabidae*), procentuální zastoupení ekologických skupin ve společenstvech ve vztahu k antropogennímu ovlivnění stanovišť.

### 4.1 Druhové spektrum a aktivita epigeických brouků na sledovaných lokalitách a biotopech

Aktivita a druhové spektrum brouků zjištěných na lokalitách Třebovice a Vadkov je zaznamenána v tabulce číslo 1. Dohromady se mi podařilo identifikovat 18 druhů brouků zařazených do pěti čeledí, z nichž převládali jednoznačně střevlíkovití (*Carabidae*) s 11 určenými druhy a mrchožroutovití (*Silphidae*) se 4 druhy. Ve sledované lokalitě Třebovice jsem zjistil celkem pět čeledí s šestnácti druhy, oproti třem čeledím s jedenácti druhy v lokalitě Vadkov. Dominantní čeledí na obou sledovaných lokalitách je čeleď *Carabidae*.

Druh a ekologické zařazení/lokalita	Lokalita Třebovice						Lokalita Vadkov					
	1 - Mokřad	2 - Pole	3 - Louka	4 - Les	5 - Les	6 - Les	7 - Pole	8 - Les	9 - Mokřad	10 - Louka	11 - Les	12 - Les
<i>Carabidae</i> (střevlíkovití)												
<i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus, 1758), E		4										
<i>Carabus hortensis hortensis</i> , (Linnaeus, 1758), R2		3	2	2	7		2	6		2		
<i>Carabus violaceus</i> , (Linnaeus, 1758), R2					5	4	1	1		1		
<i>Carabus scheidleri</i> , (Panzer, 1799), R2		4			1			1				
<i>Carabus glabratus</i> , (Paykull, 1790) R2			1		7			1				
<i>Carabus intricatus</i> , (Linnaeus, 1761), R2						1						
<i>Pterostichus brunneus</i> , (Sturm, 1824), R2	1											

<i>Pterostichus burmeisteri</i> , (Heer, 1838), R2								2	1			
<i>Abax parallelus</i> , (Duftschmid, 1812), R2	13	123	35	3	6	10	2	11		5	1	
<i>Platynus assimilis</i> , (Paykull, 1790), R2								1				
<i>Patrobus atrorufus</i> , (Stroem, 1768), R2	7											
<i>Elateridae</i> (kovaříkovití)												
<i>Athous vittatus</i> , (Fabricius, 1792), R2		2										
<i>Silphidae</i> (mrchožroutovití)												
<i>Nicrophorus humator</i> , (Gleditsch, 1767), R2			4	2			3			2		
<i>Nicrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1784), E		1	61	16	4	3	12	25		33		13
<i>Silpha carinata</i> , (Herbst, 1783), E	1	5	11	1			7	4	2			
<i>Silpha obscura</i> , (Linnaeus, 1758), E		15	5	1								

Curculionidae (nosatcovití)												
<i>Pissodes pini</i> , (Linnaeus, 1758), E					4							
Geotrupidae (chrobákovití)												
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> , (Scriba, 1791), R2			52	155	104	38	21	137		49	158	196
<b>Celkem</b>	22	157	171	180	138	56	48	189	3	92	159	209

Tabulka č. 1. Seznam nalezených druhů a počet exemplářů na sledovaných lokalitách, jejich aktivita a zařazení do skupin podle citlivosti k antropogenním vlivům (R2 – relikty II. řádu, E – expanzivní druhy).

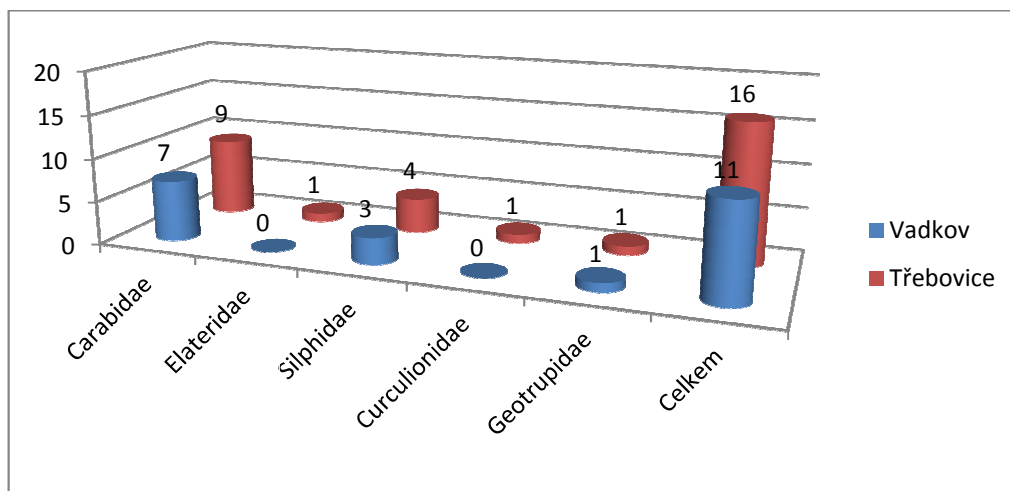
V tabulce číslo 2. jsou zaznamenány druhy brouků (Coleoptera) vyskytujících se na studovaných stanovištích. Zjištěno bylo celkem 5 čeledí (*Carabidae*, *Elateridae*, *Silphidae*, *Curculionidae*, *Geotrupidae*) s 1426 exempláři brouků. Z tabulky vyplývá, že nejvíce druhů obsahuje čeleď *Carabidae*, *Silphidae* a nejméně *Elateridae*, *Curculionidae*, *Geotrupidae*. Charakteristiky čeledí najdete v kapitole 6.2.

Stanoviště	Lokalita Vadkov						Lokalita Třebovice					
	1 - Mokřad	2 - Pole	3 - Louka	4 - Les	5 - Les	6 - Les	7 - Pole	8 - Les	9 - Mokřad	10 - Louka	11 - Les	12 - Les
Počet druhů celkem	4	8	8	7	8	4	6	9	2	5	2	2
Počet čeledí <i>Carabidae</i>	3	4	3	2	5	3	3	7	1	3	1	0

Počet druhů čeledi <i>Elateridae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Počet druhů čeledi <i>Silphidae</i>	1	3	4	4	1	1	3	2	1	2	0	1
Počet druhů čeledi <i>Curculionidae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Počet druhů čeledi <i>Geotrupidae</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Tabulka č. 2. Počet zjištěných druhů jednotlivých čeledí na sledovaných lokalitách třebovice a Vadkov.

Z tabulky číslo 2. a obrázku číslo 18. je vidět, že sledovaná lokalita Třebovice, je výrazně bohatší, jak do počtu druhů, tak do počtu čeledí oproti lokalitě Vadkov. Na obrázku č. 18. je patrné, že ve sledované lokalitě Třebovice jsem zjistil celkem pět čeledí s šestnácti druhy, oproti třem čeledím s jedenácti druhy v lokalitě Vadkov. Dominantní čeledí na obou sledovaných lokalitách je čeleď *Carabidae*.

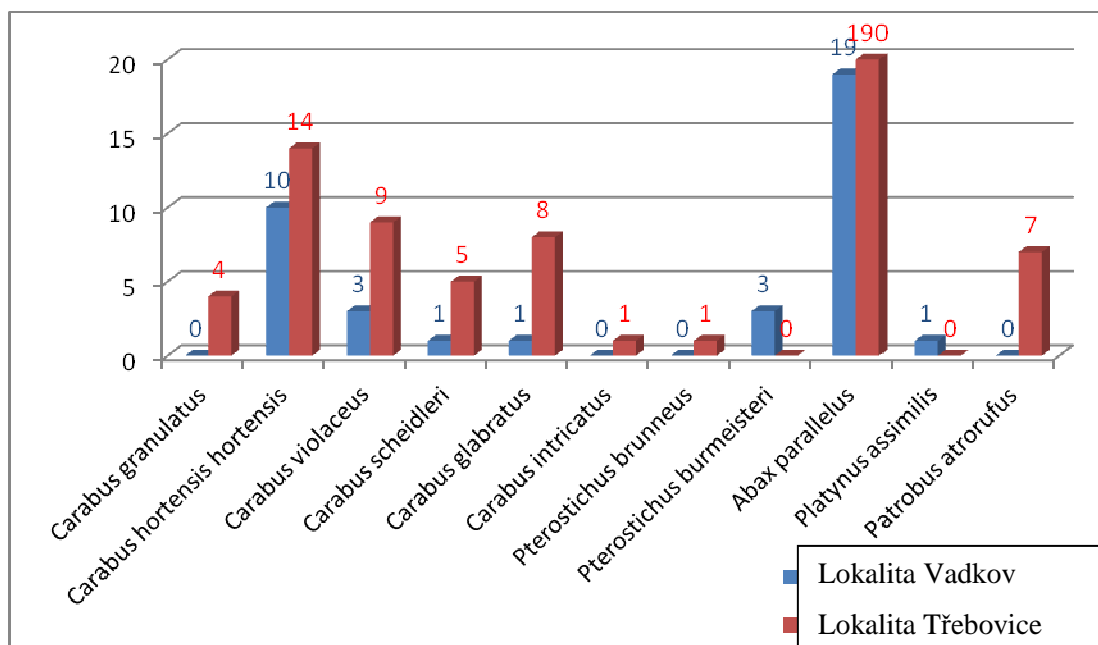


Obr. č. 18. Srovnání zastoupení druhů jednotlivých čeledí ve sledovaných lokalitách.

#### 4.1.1 Aktivita jedinců jednotlivých druhů čeledi střevlíkovitých (*Carabidae*)

Na zkoumaných lokalitách jsem za období od 26. května do 24. listopadu 2012 zjistil 1426 kusů brouků, přičemž v lokalitě Třebovice 726 exemplářů epigeických brouků a 700 exemplářů epigeických brouků v lokalitě Vadkov (Tabulka 1).

Nejvíce sebraných exemplářů (nejvyšší aktivita) bylo u střevlíkovitých (Tab. 1). Aktivita jedinců tohoto druhu se však značně lišila (obr. č. 20). Nejpočetnější byl druh *Abax parallelus* (209 exemplářů), následoval *Carabus hortensis* (24 exemplářů). Některé druhy *Carabidae* se vyskytovaly jen v lokalitě Třebovice (např. *Carabus granulatus*, *Carabus intricatus*, *Pterostichus brunneus*, *Patrobus atrorufus*) a nebyly zjištěny na lokalitě Vadkov. Naopak druhy *Pterostichus burmeisteri* a *Platynus assimilis* byly jen na lokalitě Vadkov a ne v lokalitě Třebovice. *Abax parallelus* je jasně nejpočetnějším druhem čeledi *Carabidae* a v lokalitě Třebovice dokonce aktivita tohoto brouka desetinásobně převyšuje aktivitu mimo tuto lokalitu (obr. 20). Celkové zastoupení jedinců čeledi *Carabidae* a jejich aktivita, je jednoznačně větší ve sledované lokalitě Třebovice než v lokalitě Vadkov.

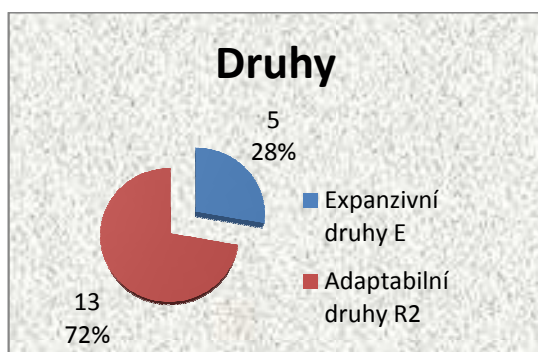


Obr. č. 19. Srovnání aktivity jedinců jednotlivých druhů čeledi *Carabidae* (počet sebraných exemplářů) v lokalitě VVP Boletice (Třebovice) a na okraji CHKO Blanský les (Vadkov).



#### 4.1.2 Zastoupení druhů s různou ekologickou charakteristikou ve zkoumaných lokalitách

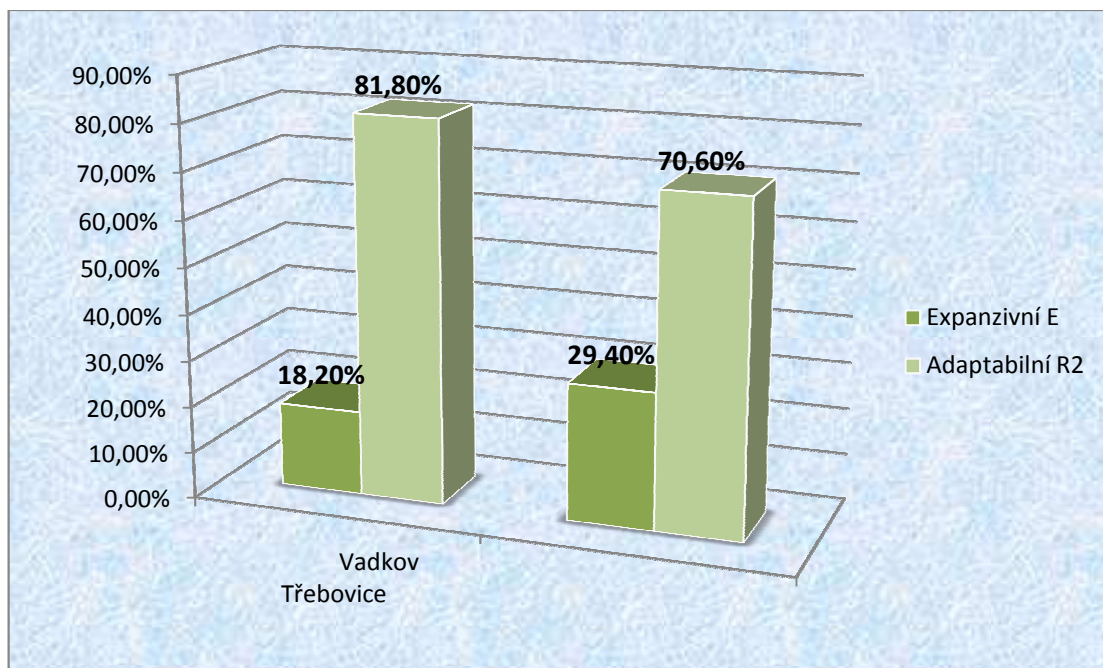
Na obrázku č. 20. je znázorněno celkové rozdělení druhů na expanzivní druhy (E) a adaptabilní druhy (R2) z obou sledovaných lokalit dohromady. Z obrázku č. 20 je jasně patrné, že celkové zastoupení adaptabilních druhů R2 s 13 druhy silně převládaly nad expanzivními druhy E s 5 druhy. Zastoupení druhů s různou ekologickou charakteristikou ve zkoumaných lokalitách Třebovice a Vadkov je popsáno níže na obr. č. 22.



Obr. č. 20. Rozdělení druhů na Expanzivní E a Adaptabilní R2 z obou lokalit dohromady

Na obrázku číslo 21. je znázorněno zastoupení skupin podle citlivosti k antropogenním vlivům, zjištěných na studovaných lokalitách Třebovice a Vadkov.

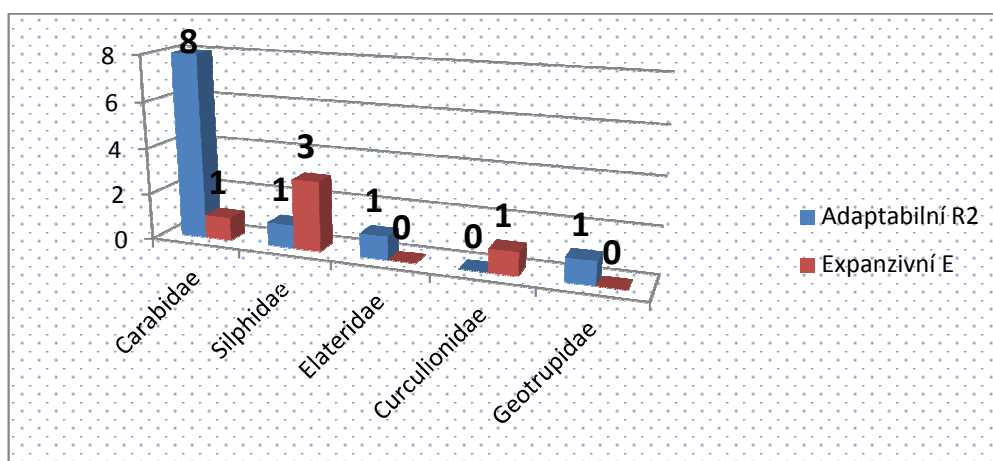
Z obrázku je patrný rozdíl mezi zkoumanými lokalitami, vojenským prostorem s menším antropogenním ovlivněním a zemědělsky obhospodařovanou krajinou. V lokalitě Třebovice bylo zjištěno 29,4% expanzivních druhů (E) oproti lokalitě Vadkov 18,2% expanzivních druhů (E). Druhy, které jsou vázány na stanoviště středně ovlivněné člověkem, označované jako relikty druhého řádu (R2), se v okolí Třebovic vyskytovaly v 70,6% a v lokalitě Vadkov 81,8%. Skupiny reliktních druhů prvního řádu (R1) jsem ve sledovaných lokalitách nezjistil.



Obr. č. 21. Počet druhů v jednotlivých skupinách podle citlivosti k antropogenním vlivům zjištěné na studovaných lokalitách Třebovice a Vadkov

### Lokalita Třebovice

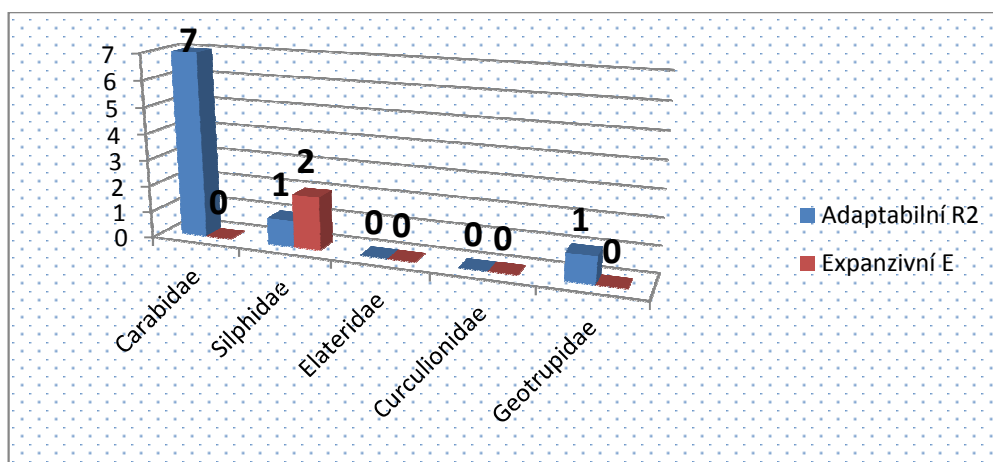
Na obrázku č. 22 je vidět převaha adaptabilních druhů brouků, které jsou vázány na biotopy středně ovlivněné člověkem u čeledí *Carabidae*, *Elateridae* a *Geotrupidae*, nad expanzivními druhy v lokalitě Třebovice. Opakem je tomu u čeledě *Silphidae* a *Curculionidae*, kde převládaly expanzivní druhy nad druhy adaptabilními. Reliktní druhy, které jsou vzácné a vyžadují nároky na přirozené prostředí, se v lokalitě Třebovice neobjevily.



Obr. Č. 22. Zastoupení skupin RII a E u jednotlivých zjištěných čeledí brouků na lokalitě Třebovice.

## Lokalita Vadkov

Na obrázku číslo 23. jsou znázorněny čeledě *Carabidae* a *Geotrupidae*, u kterých převažovaly adaptabilní druhy brouků, kteří mají střední nároky na stanoviště nad expanzivními druhy v lokalitě Vadkov. U čeledě *Silphidae* převažovaly druhy expanzivní nad adaptabilními. Kdežto v čeledi *Elateridae* a *Curculionidae* je vidět nulový počet druhů brouků. Jednak těch, kteří jsou adaptabilní se středními nároky na stanoviště a jednak expanzivních, kteří se vyskytují na stanovišti silně ovlivněném člověkem. U čeledě *Silphidae* převažovaly druhy expanzivní nad adaptabilními. Reliktní druhy, které jsou vzácné a vyžadují nároky na přirozené prostředí, se v lokalitě neobjevily.



Obr. Č. 23. Zastoupení skupin RII a E u jednotlivých zjištěných čeledí v lokalitě Vadkov.

Z obrázků 21, 22 a 23 je možné vidět převahu adaptabilních druhů R2 na obou sledovaných lokalitách Třebovice a Vadkov. Reliktní druhy nebyly nalezeny v žádné lokalitě.

### 4.1.3 Výpočet indexu antropogenního ovlivnění společenstev střevlíků

Byl spočítán index antropogenního ovlivnění pro sledované biotopy (tabulka 4). Z tabulky je vidět zastoupení jednotlivých skupin střevlíků, ve sledovaných lokalitách. V lokalitě Třebovice E – 1,66%, RII – 98,34% a RI - 0%. V lokalitě Vadkov se zastoupení skupin liší, E – 0%, RII – 100% a RI - 0%.

Skupina	Počet jedinců E	Skupina	Počet jedinců	Skupina	Počet jedinců
E		RII		RI	

				RII		RI
<b>Lokalita Třebovice</b>	1,66%	4	98,34%	237	0%	0
<b>Lokalita Vadkov</b>	0%	0	100%	38	0%	0

Tab. č. 4. Pro výpočet indexu antropogenního ovlivnění střevlíků s hodnotami (E – expanzivních, RII – adaptabilních a RI - reliktních druhů) na sledovaných lokalitách Třebovice a Vadkov.

- **Výsledný index** antropogenního ovlivnění střevlíků pro lokalitu Třebovice je 49,17%
- **Výsledný index** antropogenního ovlivnění střevlíků pro lokalitu Vadkov je 50 %

Z vypočítaného indexu vyplývá, že lokalita Třebovice je činností člověka (managementem) více ovlivněna, než lokalita Vadkov. Z hlediska druhové diverzity je však výrazně bohatší lokalita Třebovice.

## 4.2 Charakteristika zjištěných epigeických brouků

V následující části stručně popíši bionomii zjištěných epigeických brouků a uvedu originální údaje o jejich výskytu a aktivitě na sledovaných lokalitách a biotopech. Konkrétně budu zhruba popisovat bionomii a morfologii čeledí *Carabidae* (střevlíkovití), *Elateridae* (kovaříkovití), *Silphidae* (mrchožroutovití), *Curculionidae* (nosatcovití) a *Geotrupidae* (chrobákovití), které jsem při mém výzkumu v daných lokalitách chytil do zemních pastí.

### 4.2.1 Střevlíkovití (*Carabidae*)

Čeď *Carabidae* s jedenácti nalezenými druhy byla na obou lokalitách nejhojnější. Aktivita druhů *Carabus granulatus*, *Carabus intricatus*, *Pterostichus brunneus*, *Patrobus atrorufus* byla zjištěna pouze v lokalitě Třebovice ve VVP Boletice a v lokalitě Vadkov mimo VVP tyto druhy chybí. U druhu *Pterostichus burmeisteri* a *Platynus assimilis* je tomu právě naopak, jedinci těchto druhů byli tedy zjištěni jenom na sledované lokalitě Vadkov. *Abax parallelus* je jasně nejpočetnějším druhem a v lokalitě Třebovice dokonce aktivita tohoto brouka

desetinásobně převyšuje aktivitu mimo tuto lokalitu. Celkové zastoupení jedinců čeledi *Carabidae* a jejich aktivita, je jednoznačně větší ve sledované lokalitě VVP Boletice.

➤ **Střevlík zrnitý** (*Carabus granulatus*, Linnaeus, 1758)

Palearktický druh, vyskytující se hojně po celém území ČR (Hůrka, 1992). Rozšíření od Pyrenejí na východ do Japonska. Zavlečen do Severní Ameriky (Zahradník, 2008). Jeden z našich nejhojnějších střevlíků, na zemědělsky obdělávaných plochách, polích, lukách a v lesích (Gerstmeier, 1996). Vlhkomilný, vyskytuje se od nížin do hor v nezastíněných i zastíněných biotopech (Hůrka, 1992). Je uváděn jako eurytopní indikační druh (Baehr 1980, Koch, 1989).

Vlastní pozorování: aktivitu expanzivního druhu *Carabus granulatus* jsem zaznamenal pouze v lokalitě Třebovice na stanovišti číslo 2. se čtyřmi jedinci. Stanoviště č. 2. několik desítek let neudržované pole s občasným výskytem primárních sukcesních dřevin.

➤ **Střevlík zahradní** (*Carabus hortensis hortensis*, Linnaeus, 1758)

Lesní druh střední, východní a jihovýchodní Evropy (Hůrka, 1992). Výskyt v lesích od nížin do hor. Na polích a v zahradách jen zřídka (Zahradník, 2008).

Výrazný dravec, který loví hlavně v noci. Jeho potravou jsou různé hmyzí druhy, hlísti, měkkýši a podobně (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: adaptabilnější druh *Carabus hortensis hortensis* se nacházel na obou sledovaných lokalitách, ale v lokalitě Třebovice byl hojnější s čtrnácti jedinci oproti lokalitě Vadkov, kde jsem zjistil deset jedinců. Nejvíce se vyskytoval v lesích smrkových a dubových. Podstatně menší počet jsem zaznamenal na loukách.

➤ **Střevlík fialový** (*Carabus violaceus*, Linnaeus, 1758)

Vyskytuje se na otevřených stanovištích, zejména v lesích, na polích, loukách i v zahradách od nížin až do horských výšek (Zahradník, 2008). V areálu výskytu vytváří několik poddruhů, které se navzájem kříží, takže správně identifikovat jedince z hraničního styčného území je často obtížné (Zahradník, 2008).

Potrava podobná jako u jiných velkých střevlíků. Loví různé drobnější živočichy, červy, žížaly, příležitostně byl spatřen při požívání lesních hub a nevyhýbá se zdechlinám. Přezimují larvy i brouci (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: *Carabus violaceus* zařazený do skupiny reliktnů II. řádu s devíti exempláři se hojněji vyskytoval v lokalitě Třebovice oproti lokalitě Vadkov se třemi

exempláři. Většinu exemplářů a to deset jsem zaznamenal v lesích a po jednom na louce a pšeničném poli.

➤ *Carabus scheidleri*, Panzer, 1799

Výskyt Jihovýchodní Bavorsko, ČR, jižní Polsko, Maďarsko, Zakarpatská Ukrajina, severní Balkán. Často v lesích, ale i na polích, lukách a pastvinách, od nížin do lesního pásma hor (Hůrka, 1992). Brouci i jejich larvy pronásledují ostatní bezobratlé a proto jsou významnými v zemědělských kulturách pro biologickou kontrolu škůdců (Hůrka, 1996). Tento druh je ohrožen vzhledem k redukci luk a chemizaci (Hůrka, 1996). Tento střevlík je zařazen do kategorie zákonné ochrany jako ohrožený, ovšem na našem území se nachází dostatečný počet vhodných stanovišť a nezdá se být nijak ohrožen.

Vlastní pozorování: aktivitu *Carabus scheidleri* zařazeného do skupiny relictů II. řádu jsem zjistil s pěti exempláři v lokalitě Třebovice z toho čtyři exempláře na stanovišti č. 2, s několik desítek let neudržovaným polem s občasným výskytem primárních sukcesních dřevin a jedním exemplářem na stanovišti č. 5, kde se nachází vzrostlý smíšený les s převahou smrků a bříz se stářím stromů 75-100 let. Výskyt druhu v lokalitě Třebovice je dáno zřejmě absencí použití pesticidů. V lokalitě Vadkov jsem zjistil výskyt pouze jednoho exempláře a to na stanovišti č. 8, kde se nachází vzrostlý listnatý les s převahou dubů se stářím stromů 150-200 let.

➤ *Carabus glabratus*, Paykull, 1790

Evropský druh chybějící v jižní části. V ČR hojně v lesích pahorkatin a hor, kde vystupuje až do alpské zóny (Hůrka, 1992). Výskyt ve vlhkých stinných lesích zejména v okolí potoků a řek od nížin a pahorkatin až do subalpínského pásma. Loví převážně v noci, avšak po letním dešti se objeví na lesní cestě i za dne (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: *Carabus glabratus* zařazený do skupiny relictů II. řádu se hojněji vyskytoval v Lokalitě Třebovice s osmi exempláři oproti lokalitě Vadkov s jedním exemplářem. V lokalitě Třebovice to bylo na dvou stanovištích a to na stanovišti č. 5. se sedmi exempláři. Na tomto stanovišti se nachází vzrostlý smíšený les s převahou smrků a bříz se stářím stromů 75-100 let. Jeden exemplář jsem v lokalitě Třebovice zaznamenal na stanovišti č. 3. Kde je druhově bohatá louka s jednou sečí do roka. Na lokalitě Vadkov jsem zaznamenal výskyt pouze jednoho exempláře a to na stanovišti č. 8. kde se nachází vzrostlý listnatý les s převahou dubů se stářím stromů 150-200 let.

➤ *Carabus intricatus*, Linnaeus, 1761

Velikost 24-36 mm, žije ve střední a jihovýchodní Evropě. Na celém území v teplejších polohách, především v lesích hájového typu (Hůrka, 1992). V červenci a srpnu prodělávají brouci letní spánek (Zahradník, 2008). Ve střední Evropě malá variabilita, vedle modrých jedinců se vyskytují i černomodří, avšak v rámci areálu rozšíření vytváří zejména v jižní Evropě velice krásně zářivě a pestře zbarvené rasy (Zahradník, 2008). Zajímavý druh střevlíka, který loví i na stromech (Mařan, 1963). Výlučně denní dravec, který kromě hmyzu, měkkýšů a žížal vyhledává také lesní houby, šťávu prýstící z poražených kmenů a pařezů a v zahradách šťávu z měkkého a přezrálého ovoce (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: aktivitu adaptabilnějšího druhu *Carabus intricatus* jsem zaznamenal pouze jedním exemplářem ve sledované lokalitě Třebovice na stanovišti číslo 6, kde se nachází bukový les se stářím stromů 15-20 let. Podrost je tvořen převážně mechy.

➤ *Pterostichus brunneus*, Sturm, 1824

Vlastní pozorování: aktivitu adaptabilnějšího druhu *Pterostichus brunneus* jsem zaznamenal pouze jedním exemplářem na stanovišti číslo 1 ve sledované lokalitě Třebovice. Na stanovišti č. 1. je mokřad s vysokou hladinou spodní vody. Na tomto stanovišti se nachází sukcesní stádium jasanovo-olšové se stářím stromů 10-15 let. Podrost tvoří vlhkomilné byliny a trávy spolu se semenáčky listnatých stromů.

➤ *Pterostichus burmeisteri*, Heer, 1838

Žije v celé Evropě. Hojný druh zlatově zbarveného, 12 až 15 mm velkého střevlíčka. Žije u nás všude hojně v lesích (Mařan, 1963). V nížině se brouci vyskytnou pouze místy, nebo tam zcela scházejí (Zahradník, 2008). Na rozdíl od většiny středoevropských střevlíků je vývoj tohoto druhu dvouletý. (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: aktivitu adaptabilnějšího druhu *Pterostichus burmeisteri* jsem zaznamenal pouze třemi exempláři na stanovišti č. 8. dva a jeden exemplář na stanovišti č. 9. v lokalitě Vadkov. Na stanovišti č. 8, se nachází vzrostlý listnatý les s převahou dubů se stářím stromů 150-200 let. Stanoviště s číslem 9. je biotop mokřadu s malou tůň. Z trav tu převládali ostřice. U tůňky bylo několik břízek. V lokalitě Třebovice jsem tento druh nezjistil.

➤ *Abax parallelus*, Duftschmid, 1812

Vlastní pozorování: *Abax parallelus* zařazený do skupiny reliktnů II. řádu je jasně nejpočetnějším druhem z čeledi *Carabidae* a v lokalitě Třebovice dokonce aktivita tohoto druhu se sto devadesáti exempláři desetinásobně převyšuje aktivitu mimo tuto lokalitu. V lokalitě Třebovice na stanovišti č. 1. jsem zaznamenal třináct exemplářů, na stanovišti č. 2. jsem zaznamenal sto dvacet tři exemplářů, na stanovišti č. 3. jsem zaznamenal třicet pět exemplářů, na stanovišti č. 4. jsem zaznamenal tři exempláře, na stanovišti č. 5. jsem zaznamenal šest exemplářů a na stanovišti č. 6. v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal deset exemplářů. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal v biotopu bývalého pole. V lokalitě Vadkov se *Abax parallelus* vyskytoval na stanovišti č. 7. se dvěma exempláři, na stanovišti č. 8. s jedenácti exempláři, na stanovišti č. 10. s pěti exempláři a na stanovišti č. 11. s jedním exemplářem. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Vadkov jsem zaznamenal v biotopu podrostu lesních trav vzrostlého dubového lesa a v lučním biotopu.

➤ *Platynus assimilis*, Paykull, 1790

Rozšíření: Palearktická oblast (na severu Evropy sahá do střední Skandinávie). Vyskytuje se v nejrůznějších biotopech. Ve vlhkých i suchých lesích, parcích, zahradách, na zastíněných březích vod a podobně. Často se vyskytuje pospolitě. Brouci mají noční aktivitu, za dne jsou skryti pod kůrou pařezu, nebo starého stromu, v mechu i starém listí, v trouchnivějícím dřevě i pod kameny, v kolnách pod starými vlhkými hadry, v domech, pod cihlami a podobně od nížin až do hor. Jsou makropterní (Zahradník, 2008). Larva stejně dravá jako imago. Období kukly je krátké, mladí brouci se objevují v létě. Přezimují většinou pospolitě pod starou kůrou, nebo v trouchnivějícím dřevě (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: aktivitu střevlíka *Platynus assimilis* zařazeného do skupiny reliktnů II. řádu jsem zaznamenal pouhým jedním exponátem na stanovišti číslo 8 v lokalitě Vadkov. Výskyt tohoto exempláře v lokalitě Vadkov jsem zaznamenal v biotopu podrostu lesních trav vzrostlého dubového lesa.

➤ *Patrobus atrorufus*, Stroem, 1768

Euro sibiřský druh. V ČR hojný na vlhkých stanovištích, louky, lesy, u vod, od hor do nížin. Tmavě smolně hnědý, ústní ústrojí, spodní strana a přívěsky červenohnědé (Hůrka, 1992). Ztmavělá tykadla a makadla, velká variabilita ve vykrojení zadních rohů štítu, velké rozdíly v hloubce a tečkování krovečných rýh, rozdílná velikost v souvislosti s nadmořskou výškou. Především z evropské části



areálu je popsáno nejméně 7 geografických ras, díky variabilitě druhu a vzájemného prolínání, těžko odlišitelných (Hůrka, 1992).

Vlastní pozorování: aktivitu střevlíka *Patrobus atrorufus* zařazeného do skupiny reliktnů II. řádu jsem zaznamenal sedmi exempláři na stanovišti číslo 1 v lokalitě Třebovice. Mimo toto stanoviště jsem jeho aktivitu nezaznamenal. Na stanovišti č. 1. se nachází biotop mokřadu s vysokou hladinou spodní vody, jde o sukcesní stádium jasanovo-olšové se stářím stromů 10-15 let. Podrost tvoří vlhkomilné byliny a trávy spolu se semenáčky listnatých stromů

#### 4.2.2 Kovaříkovití (*Elateridae*)

Z čeledi *Elateridae* se mi podařilo zjistit pouze dva zástupce druhu *Athous vittatus* a to na stanovišti číslo 2 v lokalitě Třebovice.

➤ *Athous vittatus*, Fabricius, 1792

Rozšíření: Evropa, Kavkaz, Malá Asie. Je to obyvatel listnatého lesa hlavně v nížinách a podhůří. Někde stoupá až do hor. Vyskytuje se v květnu a v červnu.

Vlastní pozorování: podařilo se mi zjistit aktivitu pouze dvou jedinců *Athous vittatus* zařazených do skupiny reliktnů II. řádu a to na stanovišti číslo 2. v lokalitě Třebovice. Stanoviště č. 2. s několik desítek let neudržovaným polem a občasným výskytem primárních sukcesních dřevin.

#### 4.2.3 Mrchožroutovití (*Silphidae*)

Čeď *Silphidae* byla na sledovaných lokalitách druhá nejvíce hojná se čtyřmi druhy: *Nicrophorus humator* zařazený do skupiny reliktnů II. řádu a expanzivní druhy *Nicrophorus vespilloides*, *Silpha carinata*, *Silpha obscura*. Nejhojnější z nich v obou sledovaných lokalitách byl *Nicrophorus vespilloides*. V lokalitě Vadkov jsem nezjistil aktivitu druhu *Silpha obscura*.

➤ *Nicrophorus humator*, Gleditsch, 1767

Co do velikosti je to druhý největší hrobařík (Zahradník, 2008). Tento 18 až 25 mm velký černý hrobařík je převážně obyvatelem lesů. Je hojný po celém území naší republiky (Mařan, 1963). Již od jara se brouci vyskytují na mrtvých zvířatech a tlejících rostlinách i houbách v nížinách. Do horských výšek nevystupují (Zahradník, 2008). Tři oranžově zbarvené vrcholové články tykadlové paličky mohou být černé, zpravidla černě zbarvené epipleury mohou být červené, na černých krovkách se mohou objevit dvě malé červené skvrnky, případně malá červená skvrna na čele.

Chodidlové články prvního páru končetin jsou u samce rozšířené. (Zahradník, 2008). Při objevení kadaveru však samci a samice tohoto druhu vždy rázně vyhánějí případné další, menší zájemce o mrtvolku, jako například *N. vespillo* a *N. vespilloides*, pokud oni sami neutečou (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: adaptabilnější druh *Nicrophorus humator* měl nejmenší aktivitu z čeledi *Silphidae* v obou sledovaných lokalitách. V lokalitě Třebovice jsem aktivitu tohoto druhu zaznamenal čtyřmi exempláři na stanovišti č. 3. a dvěma exempláři na stanovišti č. 4. Biotopem obou stanovišť je vzrostlý smrkový les. V lokalitě Vadkov jsem zjistil tři exempláře na stanovišti č. 7. s biotopem pšeničného pole a dva exempláře na stanovišti č. 10 s biotopem kulturní sečené.

➤ *Nicrophorus vespilloides*, Herbst, 1784

Euroasie, v Evropě dosahuje až na sever kontinentu (Zahradník, 2008). Výskyt především v lesích, na drobnějších mrtvolkách i na starých houbách od nížin až do horských výšek, kde se vyskytuje i v hnízdech sviště (Zahradník, 2008). Polní druh hrobaříků, 12 až 22 mm velký, přilétá na mrtvolky drobných savců i ptáků, které zahrabává do země jako zásobu potravy pro své potomstvo (Mařan, 1963). Nová, přesně provedená pozorování ukázala, že dospělí brouci se zdechlinami neživí. Jsou to dravci, kteří na zdechlinách loví larvy much a jiný hmyz. V bramboříštích loví tyto hrobaříci i larvy mandelinky bramborové. Jsou to tedy brouci užiteční (Mařan, 1963). Barevná variabilita spočívá ve tvaru i velikosti oranžových skvrn na krovkách, podle nich bylo popsáno několika barevných variací (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: expanzivní druh *Nicrophorus vespilloides* měl z čeledi *Silphidae* největší aktivitu a to především na stanovišti číslo 3. ve sledované lokalitě Třebovice. V lokalitě Třebovice na stanovišti č. 2. jsem zaznamenal jeden exemplář, na stanovišti č. 3. jsem zaznamenal šedesát jedna exemplářů, na stanovišti č. 4. jsem zaznamenal šestnáct exemplářů, na stanovišti č. 5. jsem zaznamenal čtyři exempláře a na stanovišti č. 6. v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal tři exempláře. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal na stanovišti č. 3. s šedesáti jedněmi exempláři v biotopu druhově bohaté louky s jednou sečí do roka. Dále pak v biotopu vzrostlého jehličnatého lesa. V lokalitě Vadkov se *Nicrophorus vespilloides* vyskytoval na stanovišti č. 7. s dvanácti exempláři, na stanovišti č. 8. s dvaceti pěti exempláři, na stanovišti č. 10. s třiceti třemi exempláři a na stanovišti č. 12. s třinácti exempláři. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Vadkov jsem zaznamenal na stanovišti č. 10. s třiceti třemi exempláři tohoto druhu v lučním

biotopu a na stanovišti č. 8. s dvaceti pěti exempláři v biotopu podrostu vzrostlého listnatého lesa s převahou dubů se stářím stromů 150-200 let.

➤ *Silpha carinata*, Herbst, 1783

Vlastní pozorování: *Silpha carinata* je expanzivní druh a jeho aktivita byla větší ve sledované lokalitě Třebovice s osmnácti exempláři oproti lokalitě Vadkov se třinácti exempláři. V lokalitě Třebovice na stanovišti č. 1. jsem zaznamenal jeden exemplář, na stanovišti č. 2. jsem zaznamenal pět exemplářů, na stanovišti č. 3. jsem zaznamenal jedenáct exemplářů, a na stanovišti č. 4. v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal jeden exemplář. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal na stanovišti č. 3. s jedenácti exempláři v biotopu druhově bohaté louky s jednou sečí do roka. V lokalitě Vadkov se *Silpha carinata* vyskytoval na stanovišti č. 7. se sedmi exempláři, na stanovišti č. 8. se čtyřmi exempláři, a na stanovišti č. 9. s dvěma exempláři. Největší výskyt tohoto druhu v lokalitě Vadkov jsem zaznamenal na stanovišti č. 7. se sedmi exempláři tohoto druhu biotopu okraje pšeničného pole.

➤ *Silpha obscura*, Linnaeus, 1758

Obývá lesy a otevřenou krajinu především v nížinách a pahorkatinách, pouze na jihu vystupuje v horách až do alpinského pásma kolem 1500m. V Evropě dosahuje na severu do jižní Fennoskandie, lokálně se vyskytuje v Anglii (Zahradník, 2008). V polích velmi hojný druh černého, 13 až 117 mm velkého mrchožrouta. Dospělí brouci škodí někdy na mladých rostlinách cukrovky (Mařan, 1963). Vyhledává hlavně mrtvá teplokrevná i studenokrevná zvířata, někdy se najde i pod exkrementy. Loví i housenky, různé červy a hmyz. Larva je žlutohnědá, postranní okraje tergitů jsou tmavé. Vyvíjí se v tlejících tělech živočichů (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: v lokalitě Třebovice jsem zjistil dvacet jedna jedinců tohoto druhu a naproti tomu v lokalitě Vadkov jsem nezjistil žádnou aktivitu druhu *Silpha obscura*. V lokalitě Třebovice na stanovišti č. 2. jsem zaznamenal patnáct exemplářů, na stanovišti č. 3. jsem zaznamenal pět exemplářů, a na stanovišti č. 4. v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal jeden exemplář. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal na stanovišti č. 2. s patnácti exempláři v biotopu několik desítek let neudržovaným polem.

#### 4.2.4 Nosatcovití (*Curculionidae*)

Jako jediného zástupce čeledi *Curculionidae* jsem zjistil druh *Pissodes pini* zařazený do skupiny reliktnů II. řádu a to s pouhými čtyřmi jedinci na stanovišti číslo 5. v lokalitě Třebovice. V lokalitě Vadkov jsem nezjistil žádného jedince této čeledi.

➤ *Pissodes pini*, Linnaeus, 1758

Velikost 5-8,7 mm. Rozšířen od Španělska a severní Itálie střední Evropou až k severní hranici kontinentu. Jen místy je znám na britských ostrovech (Zahradník, 2008). Smolák žije hojně na borovicích a smrcích (Javorek, 1963). V borových i smrkových lesích od nížin do hor (Zahradník, 2008). Brouci prodělávají úživný žír na větvích a výhoncích stromů různého stáří. Samice klade vajíčka od jara do podzimu ve skupině po 2-4, případně až 30 pod kůru dolní části kmene odumírajících nebo mrtvých stromů. Larva žije pod kůrou a tam se také zakuklí v oválné komůrce. V průběhu roku se vytvoří jediná generace. Přezimuje larva (Zahradník, 2008). Tělo značně chitinózní, tvrdé, tmavohnědé. Mezery mezi řadami hlubokých jamek na krovkách jsou značně zrnité a střídavě zřetelně vyšší. Na krovkách jsou světle šupinkaté příčné pásy (Javorek, 1963).

Vlastní pozorování: *Pissodes pini* zařazený do skupiny reliktnů II. řádu se mi podařilo zjistit s pouhými čtyřmi jedinci na stanovišti číslo 5. v lokalitě Třebovice. Na stanovišti č. 5. se nachází vzrostlý smíšený les s převahou smrků a bříz se stářím stromů 75-100 let. Podrost je tvořen náletovými dřevinami, mechy a lesními travinami. V hloubce lesa podrost schází. V lokalitě Vadkov se tento druh neovyskytoval.

#### 4.2.5 Chrobákovití (*Geotrupidae*)

Z čeledi *Geotrupidae* se mi podařilo zjistit pouze druh *Anoplotrupes stercorosus* zařazený do skupiny reliktnů II. Řádu.

➤ *Anoplotrupes stercorosus*, Scriba, 1791

V Evropě až k 67° severní šířky. Vyskytuje se v lesích od nížin do hor. Na cestách, na mýtinách i pasekách (Zahradník, 2008). Živí se trusem, častí jsou na lesních houbách, vyhledávají i mízu z poražených stromů a pařezů. Přezimovavší brouci na jaře zakládají budoucí pokolení. Vyhrabávají hnízdo do hloubky 30 až 60 cm. Je to dlouhá chodba, z níž vybíhá několik kratších chodeb. Rodičovský pár vnese do každé z nich trus, případně i jiné látky (jehličí a podobně). Samice pak na

hromádku trusu vloží do každé chodby jediné vajíčko. Larva má okamžitě připravenou potravu, jíž se živí až do přezimování. Na jaře se ještě dále sytí ze zásob a zakuklí se. Brouk se vylhne v létě, ale není ještě pohlavně dospělý. Zůstává v zemi a teprve po dalším přezimování vylézá z hnízda (Zahradník, 2008).

Vlastní pozorování: aktivita druhu *Anoplotrupes stercorosus* zařazeného do skupiny reliktnů II. Řádu byla nejvyšší z aktivit všech sledovaných druhů v obou sledovaných lokalitách, přičemž v lokalitě Třebovice byla nižší než v lokalitě Vadkov.

V lokalitě Třebovice na stanovišti č. 3. jsem zaznamenal padesát dva exemplářů, na stanovišti č. 4. jsem zaznamenal sto padesát pět exemplářů, na stanovišti č. 5. jsem zaznamenal sto čtyři exempláře a na stanovišti č. 6. v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal třicet osm exemplářů. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Třebovice jsem zaznamenal na stanovišti č. 4. se sto padesáti pěti exempláři v biotopu vzrostlého jehličnatého lesa. V lokalitě Vadkov se *Anoplotrupes stercorosus* vyskytoval na stanovišti č. 7. s dvaceti jedněmi exempláři, na stanovišti č. 8. se sto třiceti sedmi exempláři, na stanovišti č. 10. Se čtyřiceti devíti exempláři, na stanovišti č. 11. se sto padesáti osmi exempláři a na stanovišti č. 12. dokonce se sto devadesáti šesti exempláři. Největší výskyt tohoto exempláře v lokalitě Vadkov jsem zaznamenal na stanovišti č. 12. se sto devadesáti šesti exempláři tohoto druhu v biotopu vzrostlého smíšeného lesa s převahou smrků a borovic se stářím stromů 75-100 let.

### **4.3 Návrh managementu a využití z hlediska biodiverzity epigeických brouků**

Podle vlastních výsledků a indikačních druhů by se měli ve VVP Boletice zachovat plochy periodicky narušované vojenskými aktivitami (střelnice, dopadové plochy, cvičiště s pojezdem pásové techniky), sukcesní plochy, vlhké louky a rašeliniště protože jsou důležité pro přežití mnoha druhů a slouží jako zdroj biodiverzity pro okolní stanoviště.

Aktivita se na obou lokalitách významně lišila u střevlíkovitých – velmi vysoká aktivita v lokalitě Třebovice (239 exemplářů) oproti lokalitě Vadkov (38 jedinců). Střevlík Scheidlerův (*Carabus scheidleri*, Panzer, 1799) je zařazen do kategorie zákonné ochrany jako ohrožený. Tento střevlík je ohrožen z důvodů redukce luk a chemizaci. Na území Boletic, jak vyplývá i z mého průzkumu,

se nachází dostatečný počet vhodných nechemizovaných stanovišť a právě proto jsem výskyt tohoto střevlíka zaznamenal pěti exempláři v lokalitě Třebovice z toho čtyři exempláře na stanovišti č. 2, které je porostlé několik let neudržovanou loukou s občasným výskytem primárních sukcesních dřevin a jedním exemplářem na stanovišti č. 5, kde se nachází vzrostlý smíšený les s převahou smrků a bříz se stářím stromů 75-100 let. Výskyt druhu v lokalitě Třebovice je dáno zřejmě absencí použití pesticidů. V lokalitě Vadkov jsem zjistil výskyt pouze jednoho exempláře a to na stanovišti č. 8, kde se nachází vzrostlý listnatý les s převahou dubů se stářím stromů 150-200 let.

Z obrázků 21a 22 je možné vidět převahu adaptabilních druhů R2 v lokalitě Třebovice. V této lokalitě bylo zjištěno 29,4% expanzivních druhů (E). Druhy, které jsou vázány na stanoviště středně ovlivněné člověkem, označované jako relikty druhého řádu (RII), se v okolí Třebovic vyskytovaly v 70,6%.

Skutečně zásadní je dynamika bezlesí, průběžné změny jeho polohy a charakteru. V momentě, kdy začne lokalita příliš zarůstat křovím nebo lesem, jeho specifická se ztrácí. V případě bezobratlých to vede k úbytku druhů, kriticky ohrožení listonozi a žábřonožky jsou přímo přežitím závislí na tůních vytvořených těžkou vojenskou technikou a na šíření na pásech těchto vozidel. U ptáků v lese sice může být více druhů, jedná se ale o ty běžné. Ornitologicky i ochranářsky zajímavé druhy jsou především v řídkých křovinách, například skřivan lesní nebo lelek evropský ([www.b4i.cz](http://www.b4i.cz)).

Pokračování stávajícího stavu zaručuje především ochranu před eutrofizací prostředí, která představuje pro unikátní boletickou přírodu velké nebezpečí. Výhodná je také jednotná majetková držba celého území státem, která umožňuje postupné přelévání aktivit a garantuje dlouhodobější cykly sukcesního vývoje na rozsáhlejších plochách. Vedlejší efektem vojenské činnosti je údržba cenných lokalit v takových stádiích, která jsou nezbytná pro mnoho druhů mizejících organismů ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Velkým problémem je financování péče o přírodní hodnoty území. Alternativou současného stavu totiž nemůže být zavedení péče o několik nejceněnějších partií a ve zbývajícím území "běžně" hospodařit. Management ochrany některých stanovišť je v současné době odkázán na dobrovolnickou činnost zejména zaměstnanců Agentury ochrany přírody a krajiny a VVÚ Boletice. Naskytá se

otázka, zda neexistují určité formy hospodaření nebo činností, které by pomohly bez negativních "vedlejších účinků" management krajiny suplovat ([www.calla.cz](http://www.calla.cz)).

Z výše uvedeného vyplývá, že by nebylo vhodné toto mimořádně hodnotné území s výjimečnými přírodními podmínkami z hlediska přežití a ochrany celé řady skupin a druhů, vymizelých z volné krajiny, znehodnotit opuštěním armády a zpřístupněním podnikatelských subjektů.

## 5 Diskuse

Porost VVP Boletice v lokalitě Třebovice není antropogenně ovlivněn zemědělstvím, nedochází zde k hospodářské činnosti související s používáním agrochemikálií, kdežto porost v lokalitě Vadkov je antropogenně ovlivněn intenzivním zemědělstvím. Obě sledované lokality jsou charakteristické rozdílnou strukturou. Lokalita Třebovice si dochovala charakter řadu let zemědělsky nevyužívaného území, kde bylo v minulosti vysídleno původní obyvatelstvo a vznikl vojensky užívaný prostor. Lokalita hranice CHKO Blanský les Vadkov má charakter zemědělsky využívané krajiny. Způsob hospodaření na těchto lokalitách významně ovlivňuje, jak strukturu, tak diverzitu společenstev brouků.

Výskytem a diverzitou bezobratlých brouků na Šumavě se zabývala celá řada autorů. Boháč, 2003; Krajňák, 2006 aj. Boháč, Matějčíček, Rous (2003) studovali výskyt epigeických a hemiedafických brouků na různých lokalitách Šumavy i v dalších částech ČR. Území VVP Boletice je také velice málo prozkoumaným územím, protože zde po skončení 2. světové války vzniklo rozsáhlé vojenské cvičiště. Pro širokou veřejnost byly otevřeny turistické stezky vedoucí okrajovými částmi vojenského výcvikového prostoru Boletice až v roce 2006.

Sledované lokality se lišily výskytem nalezených čeledí a druhů brouků. Celkem druhově bohatší byla lokalita Třebovice se zjištěnými 726 brouky, kde dominovali čeledě *Carabidae* s 9 určenými druhy a *Silphidae* se 4 druhy. Důvodem dominantního zastoupení střevlíkovitých ve sledovaných lokalitách mohou být i skutečnosti popisované Boháčem (2005). Jedná se především o širokou škálu potravy, jež jsou schopni přijmout a o adaptabilitu druhů, které osidlují různé části Země vyjma pouště. Menším počtem druhů byly zastoupeny ostatní čeledě (*Elateridae* 1 druh, *Curculionidae* 1 druh, *Geotrupidae* 1 druh). V lokalitě Vadkov bylo zjištěno 700 exemplářů brouků. Dominující byly čeledě *Carabidae* se 7

určenými druhy a *Silphidae* se 3 druhy. Méně početné byly ostatní čeledě (*Geotrupidae* 1 druh). Vzácný druh *Carabus schiedleri* se vyskytoval v obou sledovaných lokalitách, přičemž v lokalitě Třebovice 5 exemplářů a v lokalitě Vadkov 1 exemplář. Podle autorů Carvalho, Gareau a Barbercheck, (2014) je prokázáno, že široké spektrum insekticidů má devastující účinky na společenství brouků při normálních aplikačních dávkách. Tomu by odpovídalo nepoměrně nižší zastoupení střevlíků v lokalitě Vadkov.

Tato práce zaměřená na konkrétní vojenský výcvikový prostor Boletice potvrzuje pozitivní výsledky vlivu vojenských prostorů na biodiverzitu. Podařilo se mi zjistit, že ve VVP Boletice je vyšší druhové spektrum brouků a početnost těchto druhů brouků. Avšak index antropogenního ovlivnění všech druhů vyšel nepatrně vyšší pro hranice CHKO Blanský les v krajině ovlivněné zemědělstvím. Na všech stanovištích je vidět převahu adaptabilních druhů R2, zahrnující druhy stanovišť středně ovlivněných činností člověka, na obou sledovaných lokalitách nad expanzivními druhy E reprezentující eurytopní druhy se schopností pronikat do odlesněných stanovišť silně ovlivněných činností člověka jako jsou obhospodařované louky, pole, antropogenně ovlivněné biotopy a podobně. Reliktní druhy R1, zahrnující druhy, vázané na biotopy nejméně ovlivněné činností člověka, nebyly nalezeny v žádné lokalitě. Je patrný rozdíl mezi zkoumanými lokalitami, vojenským prostorem s menším antropogenním ovlivněním a zemědělsky obhospodařovanou krajinou. V lokalitě Třebovice bylo zjištěno 29,4% expanzivních druhů (E), v lokalitě Vadkov to bylo 18,2%. Druhy, které jsou vázány na stanoviště středně ovlivněné člověkem, označované jako relikty druhého řádu (RII), se v lokalitě Třebovice vyskytovaly v 70,6% a v lokalitě Vadkov 81,8%. Skupiny reliktních druhů prvního řádu (RI) ve sledovaných lokalitách nebyly nezjištěny. Byl spočítán index antropogenního ovlivnění pro sledované biotopy. Výsledný index antropogenního ovlivnění brouků pro lokalitu Třebovice je 49,17 %. Výsledný index antropogenního ovlivnění brouků pro lokalitu Vadkov je 50 %. Z vypočítaného indexu vyplývá, že lokalita Třebovice je činností člověka (managementem) více ovlivněna, než lokalita Vadkov.

Výskyt střevlíka *Carabus menetriesi* a výskyt některých druhů střevlíků rodu *Nebria* jak popisuje Boháč (2005) jsem nezjistil. Podle Mácy (2008) se v oblasti okolí vrcholu Chlumu vyskytují horské a podhorské druhy brouků (např. střevlíček



*Pterostichus pumilio*, drabčák *Anthophagus omalinus* a nosatec *Plinthus findeli*). Tyto exempláře jsem ve sledované lokalitě Třebovice nezjistil.

Souhlasím s názorem Dedka (2013), že pro uchování opuštěných vojenských prostor jako zdroje diverzity, by měly být tyto prostory jednak chráněny před sídelní a průmyslovou zástavbou, jednak je třeba blokovat sukcesí. Pokud se sukcese nezablokuje, tyto cenná území se brzy stanou lesními plochami.

V lesních biotopech je důležitá přítomnost starých, případně dutých stromů, které zajišťují vývoj larev a přežívání dospělců některých vzácných druhů brouků. Stejně významné je ponechávání starého dřeva v lese, protože hostí řadu druhů brouků vázaných na dřevo nebo na plodnice dřevokazných hub (Boháč, Matějčík, 2009).

## 6 Závěr

Byly odebrány vzorky epigeických brouků na 2 pokusných plochách (VVP Boletice - Třebovice a hranice CHKO Blanský les - Vadkov). Byly studovány následující biotopy: luční biotop, mokřad, pole, biotop jehličnatého lesa, biotop smíšeného lesa a biotop listnatého lesa.

Pro získání materiálu byla použita metoda zemních pastí. Na zkoumaných lokalitách za období od 26. května do 24. listopadu 2012 bylo zjištěno celkem 5 čeledí (*Carabidae*, *Elateridae*, *Silphidae*, *Curculionidae*, *Geotrupidae*), 18 druhů a 1426 exemplářů epigeických brouků. Tyto druhy byly rozděleny podle jejich ekologických nároků k antropogenním vlivům do tří skupin (relikty I. a II. řádu a eurytopní druhy). Převládali jednoznačně střevlíkovití (*Carabidae*) s 11 určenými druhy a mrchožroutovití (*Silphidae*) se 4 druhy.

Byla zjištěna převaha adaptabilních druhů R2 na obou sledovaných lokalitách Třebovice a Vadkov. Jedinci označované jako relikty druhého řádu dominovali (13 druhů) oproti jedincům expanzivních druhů (5 druhů). Skupiny reliktního prvního řádu (RI) nebyly nalezeny v žádné lokalitě. Ve sledované lokalitě Třebovice bylo zjištěno celkem 5 čeledí s 16 druhy, oproti 3 čeledím s 11 druhy v lokalitě Vadkov. Dominantní čeledí na obou sledovaných lokalitách je čeleď *Carabidae*.

Celková aktivita epigeických brouků byla na studovaných lokalitách rozdílná - Třebovice (726 exemplářů), Vadkov (700 exemplářů). Aktivita se na obou lokalitách významně lišila u *Carabidae* – velmi vysoká aktivita v lokalitě Třebovice

(239 exemplářů *Carabidae*) oproti lokalitě Vadkov (38 exemplářů *Carabidae*). Index antropogenního ovlivnění u *Carabidae* vykazoval nepatrně lepší hodnoty v lokalitě Vadkov 50% proti 49,17% v lokalitě Třebovice. Větší druhovou pestrost (Třebovice 16 druhů, Vadkov 11 Druhů) i abundanci brouků (Třebovice 726 exemplářů, Vadkov 700 exemplářů) jsem zaznamenal v lokalitě Třebovice (VVP Boletice). To ukazuje, že biotopy VVP Boletic jsou důležité pro přežití mnoha druhů a slouží jako zdroj biodiverzity pro okolní stanoviště.

V práci jsou předloženy výsledky sběru epigeických brouků na lokalitách vojenského výcvikového prostoru Boletice v okolí Třebovic a dále mimo prostor VVP v agroekosystémech metodou zemních pastí. Jedná se o výsledky za jednu sezónu na několika různých lokalitách v podhůří Šumavy. Jsou zde popsána společenstva epigeických brouků VVP Boletice a okolních bezprostředně navazujících agroekosystémů.

Podle vlastních výsledků a indikačních druhů by se měli ve VVP Boletice zachovat plochy periodicky narušované vojenskými aktivitami (střelnice, dopadové plochy, cvičiště s pojezdem pásové techniky), sukcesní plochy, vlhké louky a rašeliniště protože jsou důležité pro přežití mnoha druhů a slouží jako zdroj biodiverzity pro okolní stanoviště. Udržením VVP Boletice jako výcvikový prostor zaručuje ochranu před eutrofizací tohoto území, která představuje pro tuto lokalitu velké nebezpečí. Z toho vyplývá, že by nebylo vhodné toto mimořádně hodnotné území s výjimečnými přírodními podmínkami z hlediska přežití a ochrany celé řady skupin a druhů, vymizelých z volné krajiny, znehodnotit opuštěním armády a zpřístupněním podnikatelských subjektů a různých zájmových skupin.

## 7 Použitá literatura:

### 7.1 Literatura

- Absolon K. a kol. 1994: *Metodika sběru dat pro biomonitring v chráněných územích*. Praha: Český ústav ochrany přírody.
- Anonym 2005: *Stručně o České republice, armádě a výcvikových zařízeních vojenského újezdu*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - Agentura vojenských informací a služeb. 123 s. ISBN 80-7278-269-x.
- Baehr M. *Die Carabidae, der Schönbuchs bei Tübingen*. 51/52 (2): 516-600pp. Veröff Naturschutz Landschaftsplege Bad. Würt.
- Boháč J. & Černý J. v tisku: *Rural settlements as biocenters for carabid beetles in agricultural landscape*. *Journal of central Euroepan Agriculture*.
- Boháč J. & Matějček J. & Rous R. 2005: *Staphylinidae* (drabčíkovití). 435-449pp. In Farkač J. & Král D. (editor): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 80-860-6496-4.
- Boháč J. & Matějček J. 2004: *Inventarizační průzkum brouků (Coleoptera) na monitorovacích plochách v lesích Boubínského masivu z hlediska dalšího monitorování stavu biotopů*. *Aktuality Šumavského výzkumu*. 212 – 217pp.
- Boháč J. & Matějček J. 2009: *Společenstva brouků (Insecta, Coleoptera) v lesích u obce Luštěnice u Mladé Boleslavi a jejich antropogenní ovlivnění*. 29: 111–126pp. Bohemia centralis, Praha.
- Boháč J. & Moudrý J. & Desetová L. 2006: *Biodiverzita a zemědělství*. *Životné prostredie*. Vol. 41, 24-29pp.
- Boháč J. 1988: *Využití společenstev drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) k bioindikaci kvality životního prostředí*. 24: 33-41pp. Zpr. Čs. Společ. ent. ČSAV.
- Boháč J. 1990: *Numerical estimation of the impact of terrestrial ecosystems by using the staphylinid beetles communities*. *Agrochemistry and Soil Science*. 39: 565-568 pp.
- Boháč J. 1999: *Organismy jako bioindikátory měnícího se prostředí*. *Životné prostredie*. roč. 33, č. 33: 126-129 pp.
- Boháč J. 1999: *Staphylinid beetles as bioindicators*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 357-372pp.

- Boháč J. 1999: *Staphylinid beetles as bioindicators. Agriculture, Ecology and Environment*. 74, pp. 357-372.
- Boháč J. 2005: IPAM Toolbox. *Vědecké základy pro implementaci integrovaného managementu na území Šumavy a Novohradských hor*. 37 pp. Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, České Budějovice.
- Buchar J. & Růžička V. & Kůrka. 1995: *Check list of spiders of Czech Republic*. Proc. Of 15<sup>th</sup> Eur. Collogium of Arachnology, Institute of entomology, C. Budejovice. ISBN 80-901250-1-8:35-53
- Dedek J. 2013: *Bakalářská práce: Vojenské prostory jako zdroj biodiverzity*. JCU ZF
- Ellenberg a kol. 1988: *Vegetation ecology of central Europe*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Farkač J. & Král D. & Škorpík X. 2005: *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 80-860-6496-4.
- Gerstmeier R. 1996: *Brouci*. 93pp. Překlad Jandová L. & Janda S. Svoboda, Praha. Příroda do kapsy. ISBN 80-205-0509-1.
- Heydemann B. 1955: *Carabiden der Kulturfelder ökologische Indikatoren*. 172-185 pp. 7. Wandervers. Dtsch. Entomol. Berlin.
- Hůrka K. 1992: *Strěvlikovití-Carabidae*. Academia, Praha. ISBN 80-200-0430-0.
- Javorek V. 1964: *Kapesní atlas brouků*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- Koch K. 1989: *Die Käfer Mitteleuropas-Ökologie*. 1-107 pp. Goecke-Evers-Krefeld 440 pp.
- Krishnamurthy V. 2003: *Textbook of biodiversity*. 250 pp. Science publishers, Enfield, New Hampshire. ISBN 1-57808-325-7.
- Kudela M. 1970: *Atlas lesního hmyzu: škůdci na jehličnanech*. 287 pp. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Lengerken V. & Hanns V. 1983: *Biologie der Tiere Deutschlands- Coleoptera*. 40pp. Entomologický ústav ČSAV, Praha.
- Lovei G. L. & Sunderland K. D. 1996: *Ecology and behavior of grand Beetles (Coleoptera: Carabidae), anual review of entomology*. Volume: 41, pp. 231-256.
- Máca J. 2008: *Interesting findings of beetles (Coleoptera) and dipterous insects (Diptera) in the southeastern part of the Bohemian Forest and its environs*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko České Budějovice, Vimperk. In Silva Gabreta vol. 14 (3) pp. 179–186

- Mařan J. & Procházka F. 1963: *Naři brouci*. Státní nakladatelství, Praha. ISBN 13-226-63.
- Novák I. 2006: *Atlas řumavských motýlů*. 151 pp. Karmářek, České Budějovice. ISBN 80-239-7071-2.
- Pokorný V. 2002: *Atlas brouků*. 44, [100] pp. Paseka, Praha. ISBN 80-718-5484-0.
- Pradáč J. & Hrabák R. 1982: *Brouci a motýli ve fotografii*. 325 pp. Státní zemědělské nakladatelství, Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství, Praha.
- Růžička J. 2005 *Silphidae*, In Farkač J. & Král D. (editor): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 80-860-6496-4.
- Schlaghamerský J. 2000: *The saproxylic beetles (Coleoptera) and ants (Formicidae) of Central European hardwood floodplain forests*. 1st ed. Masaryk University, Brno, 168 s., [36] s. příl. Folia Facultatis scientiarum naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, 103. ISBN 80-210-2471-2.
- Tropek R. & Řehounek J. 2012: *Bezobratlí postindustriálních stanoviřt: význam, ochrana a management*. 1. vyd. České Budějovice: Entomologický ústav AV ČR. ISBN 978-808-6668-239.
- Trumbo S. T. 1990: *Reproductive Success, Phenology and Biogeography of Burying Beetles (Silphidae, Nicrophorus)*. Vol. 124, No. 1, pp. 1-11, American Midland Naturalist.
- Vávra J. 2005: *Elateridae*, In Farkač J. & Král D. (editor): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 80-860-6496-4.
- Veselý P. & Moravec P. & Stanovský J. 2005 *Carabidae*, In Farkač J. & Král D. (editor): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN 80-860-6496-4.
- Zahradník J. 2004: *Hmyz (animovaná encyklopedie)*. 326 pp, Aventinum, Praha. ISBN 80-868-5801-4.
- Zahradník J. 2008: *Brouci (fotografický atlas)*. 288 pp, Aventinum, Praha. ISBN 978-80-86858-43-2.

## 7.2 Internetové zdroje

- Anonym 2005: *Kultura a historie* [online]. [cit. 2013-01-05]. Dostupné z: <http://www.boleticko.cz/boletice/potencial/KulturaHistorie.asp>
- Anonym 2006: *Chráněná krajinná oblast Šumava* [online]. [cit. 2013-01-27]. Dostupné z: [http://www.vojujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id\\_org=715&id=1016&p1=1006](http://www.vojujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=715&id=1016&p1=1006)
- Anonym 2006: *NATURA 2000* [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné z: [http://www.vojujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id\\_org=715&id=1016&p1=1006](http://www.vojujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=715&id=1016&p1=1006)
- Anonym 2006: *Ptačí oblast Boletice* [online]. 2006 [cit. 2013-02-07]. Dostupné z: [http://www.vojujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id\\_org=715&id=1016&p1=1006](http://www.vojujezd-boletice.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=715&id=1016&p1=1006)
- Anonym 2011: *Základní informace* [online]. Vojenské lesy a statky ČR, s.p. [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: <http://www.vls.cz/o-podniku>
- Anonym 2013: *Informace o vojenských újezdech* [online]. [cit. 2013-03-17]. Dostupné z: <http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?id=215>
- Anonym: *Brouci* [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.biomonitoring.cz/druhy.php?skupinaID=19>
- Anonym: *Ptačí oblasti* [online]. [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: <http://www.biomonitoring.cz/ptaci-oblasti.php>
- Anonym: *Rostliny* [online]. [cit. 2013-01-14]. Dostupné z: [http://www.calla.cz/index\\_bol.php?path=boletice&php=rostliny.php](http://www.calla.cz/index_bol.php?path=boletice&php=rostliny.php)
- Anonym: *Živočichové* [online]. [cit. 2013-01-14]. Dostupné z: [http://www.calla.cz/index\\_bol.php?path=boletice&php=zivocichove.php](http://www.calla.cz/index_bol.php?path=boletice&php=zivocichove.php)
- Carvalho C. & Gareau T. P. & Barbercheck M. 2014: *Ground and Tiger Beetles (Coleoptera: Carabidae)*. Pennsylvania State University. Dostupné z: <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/ground-beetles>
- Gazenbee A. 2005: *LIFE, Natura 2000 and the military*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 92-894-9213-9. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/military\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/military_en.pdf)

- Grulich V. & Hora J. 2006: *Příroda Boletic: Příroda Boletic významného ptačího území roku 2006 a ptačí oblast soustavy NATURA 2000* [online]. Sdružení Calla a Česká společnost ornitologická. [cit. 2013-01-14]. Dostupné z: [http://www.calla.cz/index\\_bol.php?path=boletice&php=brozury.php](http://www.calla.cz/index_bol.php?path=boletice&php=brozury.php)
- Grulich V. 2007: *Mokřady Boletic* [online]. Sdružení Calla, [cit. 2013-01-14]. Dostupné z: [http://www.calla.cz/images/nabidka/mokrady\\_boletic.jpg](http://www.calla.cz/images/nabidka/mokrady_boletic.jpg)
- Kubisa V. 2010: *Neznámý svět vojenských újezdů* [online]. [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/neznamy-svet-vojenskych-ujezdu-974223.aspx>
- Mapy.cz. [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- Pavlíčko A. 2010: *Biodiverzita a Šumava: International Year of Biodiversity* [online]. [cit. 2013-04-13]. Dostupné z: <http://www.pavlicko.cz/server/page/11-ke-stazeni.aspx>
- Pavlíčko A. 2010: *Motýli vojenského újezdu Boletice* [online]. Vojenské lesy a statky, s. p., divize Horní Planá, Horní planá. [cit. 2013-06-23]. Dostupné z: <http://www.pavlicko.cz/server/page/11-ke-stazeni.aspx>
- Poláková S. & Kalmíková E. 2013: *Vojenské prostory – ráje české přírody* [online]. [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: <http://www.b4i.cz/zaostreno-na/projekt/vojenske-prostory-2013-raje-ceske-prirody>
- Řehouňková K. & Řehounek J. & Grulich V. & Vydrová A. 2007: *Lesy Boletic* [online]. 1. vyd. Sdružení Calla, [cit. 2013-02-21]. Dostupné z: [http://www.calla.cz/data/boletice/skladacky/lesy\\_boletic.pdf](http://www.calla.cz/data/boletice/skladacky/lesy_boletic.pdf)
- Řehouňková K. & Zámečník V. 2006: *Bezlesí Boletic* [online]. 1. vyd. Calla a Česká společnost ornitologická, [cit. 2013-02-21]. Dostupné z: <http://www.calla.cz/data/boletice/skladacky/bezlesi.pdf>