

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organizmů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv vojenské činnosti na diverzitu a výskyt plazů v CHKO Brdy

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Michal Berec, Ph.D.

Autor: Bc. Václav Voska

České Budějovice 2017

Voska, V. (2017): Vliv vojenské činnosti na diverzitu a výskyt plazů v CHKO Brdy. [Impact of military operations on diversity and occurrence of reptiles in protected landscape area Brdy. Ing. Thesis, in Czech.] – p., Faculty of Agriculture, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

18. 12. 2017

Podpis

Poděkování:

Mé poděkování patří především mému vedoucímu práce Mgr. Michalu Bercovi, Ph.D. za vedení mé práce, cenné připomínky, rady a trpělivost. Velký dík patří také mé rodině, přátelům a blízkým za podporu během studia a psaní této práce.

Anotace

Účelem této práce je prokázání vlivů vojenské, především dělostřelecké, činnosti na populace plazů. Vybráno bylo území středních Brd, které více než 80 let využívala armáda ČR (ČSR, ČSFR) k výcviku dělostřelecké jednotky Jince. Od roku 2016 se na většině území bývalého vojenského újezdu rozprostírá CHKO Brdy. Cílem je vypracování literární rešerše, která porovná vhodnost disturbančního managementu v různých vojenských prostorech a CHKO. Na základě vlastního monitoringu plazů a dřívějších výsledků, zjistit diverzitu a rozšíření plazů v CHKO Brdy a vliv minulé či stávající vojenské činnosti na plazi. Získané výsledky poté budou srovnány s ostatními VP a CHKO. Výstupem z práce bude i návrh perspektivní ochrany plazů v oblastech se stávající i minulou vojenskou činností.

Klíčová slova: VÚ Brdy, CHKO Brdy, plazi,

Abstract

The main aim of this diploma thesis is to prove impacts of military, especially artillery activities on populations of reptiles. For our research was chosen the territory of central Brdy which was more than eighty years used by Armed Forces of the Czech Republic for training of artillery troops Jince. In the past there operated Armed Forces of Czechoslovakia or Armed Forces of Czechoslovakia Federative Republic. The Protected Landscape Area Brdy has been extended on the majority of former military district territory since 2016.

The goal of the thesis is to elaborate the literary recherche which compares suitability of disruption management in various military space and Protected Landscape Areas. On the basis of personal monitoring of reptiles and earlier results we found out diversity and expansion of reptiles in Protected Landscape area Brdy and influence of previous or current military activities on reptiles. Achieved results will be compared with the other military area and Protected Landscape Areas. The outcome of this thesis will be also the proposal for perspective protection of reptiles in areas with present or past military activities.

Key words: Military area Brdy, protected landscape area Brdy, reptiles

Obsah

1	Úvod	6
2	Literární přehled	7
2.1	Charakteristika oblasti	7
2.2	Historie vojenské činnosti ve Středních Brdech	8
2.3	CHKO Brdy	9
2.4	Fauna Brd	10
2.4.1	Plazi	10
2.5	Vliv vojenské činnosti na živočichy	11
2.5.1	Negativní vlivy	12
2.5.2	Pozitivní vlivy	13
2.6	Vliv vojenské činnosti na plazy	16
2.6.1	Zákaz vstupu a vjezdu do VÚ	16
2.6.2	Tvorba nových stanovišť	16
2.6.3	Změna „chování“ plazů	17
2.7	Běžné metody zjišťování diverzity u plazů	18
3	Metodika	20
3.1	Vytipované lokality	20
3.1.1	CP Tok	20
3.1.2	CP Jordán	21
3.1.3	CP Padrťské rybníky (Padrť)	21
3.1.4	Palposty	21
3.1.5	Hrachoviště	21
3.2	Metodika monitoringu plazů	22
4	Výsledky	24
	Tok	26
4.2	Druhy plazů	29
5	Diskuze	35
5.1	Perspektivní ochrana plazů ve VP a bývalých VP	38
6	Závěr	40
7	Seznam použité literatury:	41
8	Přílohy	44

1 Úvod

Je přirozené, že lidská společnost potřebuje pro svou existenci a rozvoj využívat území. Je ovšem otázkou, kdy ho využívá únosně a kdy už se jedná o devastaci. Lidé svými zásahy do struktury krajiny mnohdy narušují stabilitu ekosystémů a postupně krajinu homogenizují. V poslední době plazům a celkově všem alespoň trochu specializovaným živočichům v ČR postupně velmi rychle ubývají stanoviště a dnešní krajina je celkově velmi urbanizovaná. Pro ochranu přírody a biodiverzity jsou vyhlášována různá maloplošná i velkoplošná chráněná území.

Pro ochranu biodiverzity jsou ale také důležitá území, která bychom sice na první pohled považovali právě za přírodu a krajinu degradující, ovšem právě tyto devastace tvoří důležitá stanoviště pro různé specializované organismy. Mezi taková území patří plochy využívané pro vojenskou činnost, jako jsou vojenské výcvikové prostory, vojenská letiště, vojenská cvičiště, posádková cvičiště atd. Mnoho zahraničních i českých vědců prokázalo, že vojenská činnost má na faunu a floru jak pozitivní, tak i negativní vliv.

Cílem této práce je zjistit, zda má vojenská činnost skutečně pozitivní vliv na živočichy, konkrétně na plazy. Celá práce je zaměřena na oblast Brd, kde byl od roku 1926 Vojenský výcvikový prostor Brdy. Na většině této oblasti byla v roce 2016 vyhlášena CHKO Brdy. Z tohoto důvodu je důležité zjistit, zda měli a mají vojáci na plazy skutečně pozitivní či negativní vliv, a také je potřeba podrobně zmonitorovat diverzitu a přibližnou abundanci plazů v Brdech. V oblasti Brd již sice nějaké monitoringy živočichů probíhaly, ale vždy byly velice obecné a žádnou skupinu živočichů nedokumentovaly důkladně.

2 Literární přehled

2.1 Charakteristika oblasti

Brdy jsou pohoří ve Středočeském kraji, které se táhne v délce více než 70 km jihozápadním směrem od Prahy. Na západě hraničí s Plzeňskem, na jihu a východě se Středočeskou pahorkatinou a na severu navazují na Prahu a její okolí. Brdy jsou součástí Podberounské soustavy patřící do České vysočiny. Z geologického pohledu patří Brdy k souboru starohorních a prvohorních hornin. Jsou tvořeny náhorními plošinami složenými hlavně z břidlic a kambrických slepenců a k severovýchodu přechází v křemencové pásmo. Vrcholy dosahují výšek v rozmezí od 650–865 m.n.m., údolí se pohybují ve výškách okolo 400–500 m n.m.. K největším vrcholem je zde Tok (865 m n.m.) Celé pohoří se dělí na 3 části: Střední Brdy, Jižní Brdy a Hřebeny (Cílek, 2005).

Střední Brdy se rozkládají jihozápadně od Hřebenů, od kterých je odděluje údolí říčky Litavky (Obr. č. 1). Tato část představuje území v dnešní době civilizací téměř úplně zapomenuté. Od roku 1926 totiž celé spadaly do Vojenského výcvikového prostoru (VVP) Brdy a pro veřejnost byly tudíž nepřístupné (Němec, 1998; Cílek, 2005). Díky této skutečnosti zde neexistují žádné vesnice, chatové oblasti ani hájovny. Při budování VVP bylo vše srovnáno se zemí a nežijí zde tedy ani žádní obyvatelé (Čáka, 1998). Velkou část území pokrývají lesy, a to především smrkové. Brdy jsou protkány poměrně hustou sítí úzkých vojenských asfaltových nebo zpevněných cest. V tomto prostoru samozřejmě neexistuje ani síť turistických stezek (Cílek, 2005).

Díky existenci VVP vždy byly Brdy téměř liduprázdné, i když lidí, kteří se na jejich území pohybují (legálně či ilegálně), stále přibývalo. Zatímco před 15 lety byly prostorem, kam pronikalo jen několik málo nadšenců, dnes jsou vyhledávaným místem mnohých (Pipek a kol, 2012). Vojenský újezd (VÚ) zde vznikl v roce 1940 jako ochranné pásmo pro VVP. Téměř celé Střední Brdy spadají do VÚ a samozřejmě i celý VVP Brdy je na území vojenského újezdu. Pod termínem VVP se od roku 1940 rozumí jen cílové a dopadové plochy, místa pro výcvik vojáků, střelnice, palposty a vojenská autoškola.

Skutečnost, že prakticky celá oblast Středních Brd spadala do VÚ, je na celém jejich území více než patrná (David, 2016). Z větší části zde převládá smrková monokultura, ale nachází se zde i mnoho míst, na kterých nalezneme původní dřeviny – mokřadní olšiny, dubiny, jedlo-bučiny, rašelinné březiny (Čáka, 1998).

Důležitá změna v prostoru Brd se udála na přelomu roku 2015 a 2016, kdy byla většina VÚ zrušena a na Středních a Jižních Brdech byla vyhlášena CHKO Brdy. (NV 292/2015 Sb.)

Vyhlášení CHKO poměrně rapidně navýšilo návštěvnost Brd a změnilo vnímání Brdské krajiny (David, 2016).

2.2 Historie vojenské činnosti ve Středních Brdech

Historie vojenského prostoru ve Středních Brdech je spojená s historií Československé republiky. Krátce po první světové válce, do té doby nejtragičtější historické zkušenosti novodobých světových dějin, potřebovala nově vzniklá Československá republika mimo jiné i nový systém státní obrany (Cílek, 2005). První hlasy volající po zřízení výcvikového prostoru se začaly ozývat již v roce 1924, ale v myšlení národa vyvolaly spíše záporné reakce. Československá společnost se tehdy rozdělila na dva tábory – na jednu stranu se postavili pragmatičtí politici, na druhou stranu zástupci kulturně-humanitního smýšlení – vědci, literáti, četná občanská sdružení a spolky. I přes mnohé negativní ohlasy přírodovědců a obyvatel okolních obcí, kteří se obávali zdevastování brdské přírody, bylo nakonec zřízení vojenského prostoru v roce 1926 schváleno a v průběhu let 1927 až 1930 realizováno (Štěpán, 1966).

Původní území VÚ bylo menší, než je to současné (zabírající úhrnem 25 936 ha). Do prostoru nespádaly Padrt'ské pláně s katastry obcí Padrt', Přední a Zadní Zaběhlá, Míšov a Kolvín na jihu a Hrachoviště, část Malé a Velké Vísky, Křešina, Hvozdec, Chaloupek a Velcí v severovýchodní části dnešního prostoru. Mimo prostor se nacházela i zřícenina hradu Valdeka, nejznámější "turistické atrakce" Středních Brd. Rovněž návštěvní režim byl podstatně volnější než v pozdějších letech. Úplný zákaz vstupu do lesů VÚ byl vyhlášen pouze v období vojenských cvičení, jinak byl vstup víceméně volný (Cílek, 2005).

Situace se výrazně změnila po zahájení okupace Československé republiky Německem (1938-1945). Němci se velmi záhy rozhodli prostor rozšířit. Vystěhovali obyvatelstvo obcí v jihozápadní části prostoru: Padrt', obě Zaběhlé, Kolvín, Skořice, Myť, Příkosice, Štítov, Vísky, Hořice a Trokavec a zavedli přísný režim totálního zákazu vstupu. Obce však nebyly zničeny, takže se obyvatelstvo mělo po válce, kdy byl znovuobnoven původní režim, kam navrátit.

Definitivní tečku za veřejným využitím prostoru učinil v 50. letech komunistický režim, který ho opět rozšířil na jihozápadě (byť již ne v takovém rozsahu, jako za německé okupace) a zase zavedl totální zákaz vstupu. V jistém smyslu se však zachoval ještě "důsledněji" než režim okupantský – zničil téměř vše, co se zničit dalo. Do lesů Středních Brd se od té doby až do počátku 90. let takřka nedalo jít. Nepovolený vstup se rovnal špionáži, a tudíž si na vstup do VVP nikdo nedovolil ani pomyslet (Čáka, 2003)

V 90. letech nastalo, spolu se změnou režimu v Československé (později České) republice, v prostoru opět uvolnění poměrů. Ozvaly se hlasy volající po úplném zrušení prostoru, ekologové a ochránci přírody opět začali poukazovat na jedinečnost brdské přírody a krajiny, i „Svaz vyhnanců z Brd“ se ozval o svá práva (Cílek, 2005). Faktem však je, že nepovolený vstup je zde trestán již pouze tučnou pokutou, nikoliv kulkou či “doživotním trestem na svobodě“. Kromě toho se snaží Armáda ČR popularizovat své působení v Brdech řadou veřejných akcí, jako např. dobývání pevnosti Jordán, závody džípů na Bahnech či dobrovolná cvičení záložníků, během kterých je vstup do prostoru víceméně volný, nebo přinejmenším tolerovaný. V letech 2008 a 2011 zde navíc byly vyhlášeny zpřístupněné oblasti v okrajových partiích VÚ Brdy. VÚ Brdy byl k 1.1.2016 oficiálně zrušen a na jeho území byla vyhlášena CHKO Brdy (NV 292/2015 Sb.). Na území dopadové plochy Brda a jejím okolí však zůstalo armádě posádkové cvičiště Jince, do kterého je vstup stále zakázán a posádka Jince ho stále využívá. Od roku 2015 na celém území probíhá pyrotechnická asanace, která by měla být do konce roku 2017 dokončena (Hajšman, 2015).

2.3 CHKO Brdy

Chráněná krajinná oblast Brdy byla zřízena k 1. lednu 2016 (obr. č. 2) na území rušeného vojenského újezdu Brdy a několika stávajících brdských přírodních parků. Předmětem ochrany má být přírodní bohatství s cennými lesními porosty, loukami, mokřady, vřesovišti a desítkami potoků (NV 292/2015 Sb.). Podle návrhu Agentury ochrany přírody a krajiny podporovaného Středočeským i Plzeňským krajem měla mít rozlohu 380 km². Na základě připomínek některých obcí byla rozloha zredukována na 345 km², z toho 260 km² je bývalý vojenský újezd ve Středních Brdech, zbytek tvoří převážně Jižní Brdy, kde CHKO nahradila dosavadní dva přírodní parky: přírodní park Brdy na území Plzeňského kraje a částečně přírodní park Třemšín na území Středočeského kraje. CHKO byla k 1. lednu 2016 zřízena nařízením vlády 292/2015 podle § 25 odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny z 12. října 2015.

2.4 Fauna Brd

Brdy představují z hlediska živočichů velmi zajímavé a významné území v rámci České republiky. Čistota zdejších toků, existence bezlesí vzniklého činností vojsk, souvislé lesní porosty, absence chemizace na velké části území a minimální rušení daly v průběhu minulých staletí vznik unikátním společenstvům. Výskyt řady druhů indikujících kvalitu biotopů mluví za své. Přestože celkový počet druhů není zdaleka tak velký jako v případě jiných CHKO, vyskytuje se zde řada zvláště chráněných druhů (vyhláška 395/1992 Sb., příloha č. III.), jejichž populace mají z hlediska velikosti, příp. hustoty mimořádný význam minimálně v rámci středních Čech (AOPK ČR, 2015). V současnosti bylo v CHKO zaznamenáno 15 kriticky ohrožených druhů, 71 silně ohrožených a 33 ohrožených druhů. V území se nachází i řada evropsky významných druhů (příloha II směrnice č. 92/43/EHS a příloha I směrnice č. 79/409/EHS; pro některé z nich byly zřízeny i vlastní EVL) a další druhy zařazené do Červeného seznamu bezobratlých a obratlovců ČR (Pipek, Ložek, Šašek, Spilka, 2012).

2.4.1 Plazi

Jelikož se zde vyskytují vlastně všechny druhy plazů, které by tu mohly teoreticky žít (Mikátová, 2001), lze prohlásit toto území z pohledu herpetologa za velmi hodnotné. Stejně jako u mnoha dalších skupin živočichů můžeme dále konstatovat, že za poměrně vysokou početnost některých populací plazů „nese zodpovědnost“ armáda (Fischer, 1998). Odlesňováním rozsáhlých území a jejich využíváním pro účely výcviku totiž pro tyto živočichy mimoděk buduje ideální stanoviště a nabízí jim v hojné míře vše, co ke svému životu potřebují, tedy dostatek slunce, úkrytů, potravy a paradoxně i klidu – po většinu roku totiž cvičiště nejsou intenzivně využívána a díky omezení vstupu do těchto prostor plazy většinou nikdo nevyrušuje. (Fischer, 2002).

Mezi nejběžnější druhy plazů v Brdech patří silně ohrožený **ještěrka živorodá** (*Zootoca vivipara*), **slepýš křehký** (*Anguis fragilis*) a kriticky ohrožená **zmije obecná** (*Vipera berus*), kteří zde obývají v podstatě všechny vhodné biotopy - např. vojenská cvičiště, okraje lesů, lesní paseky, louky, okraje cest a silnic atd. Můžeme se s nimi setkat např. v okolí Padrt'ských rybníků (zde byl ovšem v posledních letech zaznamenán výrazný pokles početnosti populací všech druhů plazů, zřejmě v souvislosti s invází norka amerického - *Mustela vison*), na cílových plochách, na Hrachovišti, v okolí Rožmitálu pod Třemšínem (zde se v populacích zmijí často vyskytují i zcela černí jedinci), Věšina, Bohutína a na mnoha dalších místech. Tito tři, na první

pohled velmi rozdílní živočichové, mají jedno společné – nekladou vajíčka, ale rodí již plně vyvinutá mláďata. To jim umožňuje kolonizovat i chladnější území, na kterých by se některé další druhy plazů již nemohly úspěšně rozmnožovat (např. nejvyšší partie Brd) (Fischer, 2002).

Zmije obecná je jako jediný z našich plazů vybavena účinným jedem, včetně zařízení, kterým je tento jed možno vpravit do rány (duté jedové zuby). To pro ni zpočátku znamenalo při lovu kořisti nespornou výhodu, po příchodu lidí jsou však zmije velmi často nemilosrdně zabíjeny (u nás v současnosti dokonce i přes fakt, že jsou zařazeny mezi nejprísněji chráněné živočichy). Centrálním Brdům se, díky jejich nepřístupnosti (armáda zde tedy opět vystupuje jako aspekt, výrazně chránící přírodu), tento trend více méně vyhnul, a proto se zde s těmito živočichy můžeme stále setkat (Fischer, 1998).

V Brdech a jejich okolí můžeme, při troše štěstí, narazit i na další tři druhy plazů – silně ohroženou **ještěrku obecnou** (*Lacerta agilis*) a **užovku hladkou** (*Coronella austriaca*) a ohroženou **užovku obojkovou** (*Natrix natrix*) (Mikátová, 2001).

Ještěrka obecná obývá spíše okrajové partie Brd (např. Příbram, Ohrazenice, okolí Litavky, Dobříšsko), ale můžeme ji potkat i na několika teplejších stanovištích v Brdech centrálních, např. v okolí Padrt'ských rybníků (Fischer, 2002). Díky odlesnění dopadových ploch ji postupně můžeme nalézat i ve vrcholových partiích VVP (Brda, Tok, Jordán).

Nejvzácnějším plazem Brd a jejich okolí je **užovka hladká**. Důvodem je její relativní teplomilnost (i když je vejcoživorodá) a její potravní požadavky – živí se téměř výhradně jinými plazy. Proto se s ní můžeme výjimečně setkat zejména v teplejších okrajových partiích Brd - např. v okolí Ohrazenice, Felbabky nebo na Dobříšsku. V poslední době se ale úspěšně rozšiřuje i na odlesněné stanoviště dopadových ploch. Tato hnědavě zbarvená užovka je většinou lidí považována za zmiji, na což bohužel velmi často i doplácí svým životem (Fischer, 2002).

S **užovkou obojkovou**, která patří mezi naše nejběžnější duhy plazů, se můžeme setkat všude tam, kde je dostatek obojživelníků – ti totiž tvoří podstatnou část její potravy (např. Hvožd'ansko, Rožmitálsko, širší okolí Příbrami, Ohrazenice nebo Rokycansko; v centrálních Brdech pak obývá zejména okolí vodních nádrží - např. Lázká, Pilská, Octárna, Padrt'ské rybníky). (Fischer, 1998).

2.5 Vliv vojenské činnosti na živočichy

Území vybíraná armádou pro výcvik se od svých počátku vyznačovala velkou diverzitou podmínek. Vojáci by měli zvládat bahno, les i odlesněné prostory, měli by se umět pohybovat a skrývat v kopcích i na rozlehlých planinách (Konvička, 2005). Armáda ve svých

prostorech vytváří rozmanitost krajiny pomocí pojezdů tanků, střeleb a drobnými požáry, to vše s proměnlivou frekvencí, v různých ročních dobách a ve velkém měřítku (Petříček, Kuchařová 2007). Na tankodromech a střelnicích neplatí lesnické ani zemědělské předpisy, tudíž se zde velmi často vyskytují ztrouchnivělé, suché či spálené stromy, tráva je zde rozježděna či vypálena a přirozeně zde může obrůstat křoví. Dopadové plochy se stanovištně podobají staré před-zemědělské krajině, udržované velkými savci a herbivory (Konvička, 2005). Biodiverzita VVP je obrovská. Na místech pravidelného pojezdu těžkých vozidel (tankodromy, vojenská autoškola...) můžeme nalézt bohatá společenstva vodního hmyzu, vážek, brouků i nižších bezobratlých, kteří se velmi často na tento typ managementu specializují (např. žábronožky, listonoh letní) a nedokáží bez něj přežít (Petříček, Kuchařová 2007). Na dopadových plochách všech velkých VVP můžeme nalézt v těsné blízkosti mokřady a suché krátkostébelné trávníky, neprostupné křoviny, suché stromy a raně sukcesní plošky s pionýrskými jednoletkami. Na bohatou flóru je úzce vázaná i pestrost hmyzu a vyšších obratlovců. Na střelnicích VVP lze za jediný den napočítat na 50 druhů denních motýlů, tedy třetinu naší fauny, a navíc často v neuvěřitelných abundancích (Konvička, 2005; Vrba, 2012). Díky své rozmanitosti poskytují dopadové plochy a jejich ochranná pásma ideální podmínky pro život drobných savců, a tudíž zde můžeme nalézt často ve velkých počtech polovinu až někdy tři čtvrtiny naší fauny (Bogosian, 2012; Woinarski, 2002). Při posuzování vlivů vojenské činnosti musíme vědět, jakou funkční hierarchickou jednotku posuzujeme. Z hlediska jedince nám může připadat vojenská činnost poměrně dosti destruktivní a nevhodná. Při pohledu na populaci daného živočicha je již pohled na destruktivnost VČ úplně jiný a již zjišťujeme nejrůznější výhody, pozitiva. Pokud pohlédneme na celé společenstvo živočichů či na celý ekosystém, tak poznáváme, že má VČ jak mnoho negativ, tak i pozitiv. Velice důležité je i pohlížet na vliv VČ v určitém časovém měřítku a uvědomovat si i sukcesní dynamiku prostředí (Gaertner, 2009).

2.5.1 Negativní vlivy

Vojenské prostory jsou považovány širokou veřejností spíše za zdevastovanou krajinu než za cenné chráněné oblasti. Skutečnost, že jsou klasifikovány jako chráněné oblasti, se často setkává s nedůvěrou (Gazenbeek, 2006). Je těžké si představit, že dopadání dělostřeleckých granátů a pojezdy tanků jsou dobré pro přírodu.

Kromě přínosů může mít však vojenská aktivita pro populace chráněných živočišných a rostlinných druhů také negativní důsledky. Například vypálení oblasti může být nebezpečné

pro malé populace chráněných druhů (Tripolszky, 2008). Dělostřelecké aktivity (s nutností nebo bez nutnosti ohně či výbuchu) a oheň mohou způsobit poškození povrchu stanoviště (Whitcotton, 2000; Andersen, 2004). Hluk způsobený střelbou může rušit hnízdící ptáky. Dalším negativním faktorem jsou vibrace způsobené pohybem nákladních nebo obrněných vozidel, což jsou negativní disturbance např. pro ptáky hnízdící na zemi (Reif, Marhoul 2011). Narušení povrchu a vytvoření otevřené plochy může vést k šíření invazních druhů, které by měly být zastaveny prostřednictvím preventivních činností (pravidelné kosení plevele) (Zug, 2015).

Požáry tvoří největší škody během první části vegetačního období, ale mohou škodit také v průběhu celého roku různým druhům specializovaných živočichů (Andersen, 2004). Např. v maďarském vojenském prostoru Tábor falva je jedna z posledních populací téměř vyhynulé maďarské zmije Ursiniho (*Vipera ursinii rakosiensis*), která zde byla tlačena na pokraj vyhynutí z důvodů intenzivního několikaletého vypalování oblasti (Tripolszky, 2008). Místní populace zmijí je ale právě díky vypálení biotopů a vytvoření ideálních podmínek (nových biotopů s aktivní sukcesí) znovu životaschopná, i když zde po intenzivním vypalování přežilo nanejvýše 15 jedinců (Tripolszky, 2008).

Pohyb osob a doprava v oblasti (při chůzi a jízdě na stávajících cestách a mimo ně) může způsobit disturbance, pošlapání, ničí chráněné druhy, nebo poškozují povrch (Warren, Jentsch, 2007). Provoz off-roadových vozidel během vojenských cvičení může vést k odstranění nebo narušení vegetace (Whitcotton, 2006). Největším problémem vojenské činnosti ve výcvikových prostorech je její nepředvídatelnost a její nerovnoměrné časové i prostorové rozložení – vojáci střílí a jezdí, kdy a kde se jim chce, a tak často, jak jim to velení naplňuje.

Všechny tyto negativní vlivy lze minimalizovat pomocí pečlivého plánování a realizací operací, stejně jako preventivních opatření. Činnosti mohou být řízené a plánované s časem a místem plnění tak, že je věnována pozornost chráněným ptačím hnízdům, místům s vzácnými a ohroženými druhy nebo omezení provozu během hnízdního a rozmnožovacího období (Wilson, 1988). Pro omezení negativních vlivů na životní prostředí je potřeba pro každý VÚ vypracovat Evropský MTA („military training area“) plán, ve kterém bude přesně specifikováno, jakým stylem se bude v jednotlivých VÚ cvičit a jak se bude s životním prostředím v daném VÚ nakládat (Gazenbeek, 2006).

2.5.2 Pozitivní vlivy

Jak je patrné z předcházející části, vojenská aktivita může mít pro biodiverzitu vojenských výcvikových prostorů i negativní důsledky. Je však také pravda, že v dlouhodobém

měřítka má vojenská aktivita na přírodu mnoho pozitivních vlivů (Tripolszky, 2008). Musíme ale vždy rozdělovat prostory, kde je vojenská aktivita přespříliš intenzivní (zde je to vesměs negativní), a poté prostory, kde se cvičí v určité přijatelné míře (Bogosian, 2012).

Tvorba pionýrských stanovišť

Dopad dělostřeleckých granátů, hloubení zákopů a cvičení s těžkými vozidly, které způsobují disturbance ploch, tvoří ve VÚ tzv. pionýrská stanoviště. Tento druh stanovišť v přírodě vzniká pomocí přírodních jevů, jako jsou např. eroze, požáry, povodně. Tyto přírodní dynamické procesy dnes obvykle nemohou volně probíhat, a tudíž je těchto otevřených pionýrských stanovišť v naší krajině málo (Gazenbeek, 2006). Proč je to problém? Mnoho chráněných druhů živočichů a rostlin je na tato pionýrská stanoviště přizpůsobeno a nemůže bez nich existovat. Pokud se specifická stanoviště jednotlivých druhů znovu nevytvoří či nepřetvoří, tak pionýrské druhy živočichů a rostlin z biotopu zmizí (Reif, Marhoul 2011). Vojenská aktivita tedy může napodobit přírodní procesy, a tím přispívat k vytváření a obnově těchto pionýrských (průkopnických) stanovišť (Jentsch, 2009).

O významu vojenské aktivity mohou svědčit i opuštěné vojenské prostory, které mají velmi vysokou biodiverzitu, jenž se však díky absenci vojáků velmi rychle snižuje - např. Přírodní rezervace Tankodrom (Hrčka, 2008) či opuštěné VVP Ralsko a Mladá (Petříčková, 2005).

Dopadové plochy

VVP mají velké otevřené oblasti, kde probíhá výcvik vojáků a které slouží jako dopadové plochy pro granáty. Tyto otevřené plochy, jako jsou louky nebo vřesoviště, mají často velmi bohatou diverzitu živočichů. Počet chráněných druhů živočichů a rostlin je na těchto otevřených plochách obvykle vyšší než například v okolním uzavřeném lese. Tyto oblasti ovšem také trpí sukcesí – zarůstáním otevřených stanovišť nejprve keři a poté stromy. Vojenská činnost na těchto plochách nepřímo této sukcesii brání a oddaluje ji (Tripolszky, 2008).

Ve VVP jsou dopadové plochy stále otevřené pomocí vojenského cvičení, ale také prostřednictvím kosení nebo aktivní těžby, která slouží k zachování ploch. Vojenská činnost přispívá k zajištění otevřených stanovišť pro ohrožené druhy. Pokud by z daných ploch vojenská činnost zmizela či se zmenšila, tak zde začne probíhat sukcese, která vede ke ztrátě biologické rozmanitosti (Gazenbeek, 2006).

Zákaz vstupu a vjezdu do VÚ

Díky tomuto opatření je příroda ve VVP celkově velmi zachovalá. Jelikož se zde nevyskytují žádní lidé, tak zde také není žádné znečištění od odpadků a běžné antropogenní činnosti. Velkou výhodou je i relativní klid pro živočichy, kteří jsou lidmi jen minimálně ovlivňováni. Se zákazem vstupu/vjezdu se úzce pojí i zvukový klid, který zde živočichové mají (Warren, 2007). Zákaz vstupu je kvůli vojenskému hlídkování dodržován přísněji než v některých národních parcích a CHKO (Bogosian, 2012).

Ochranná pásma

Intenzivní vojenská aktivita (např. střílení nebo dopad granátů, pojezd vozidel) se často omezuje jen na některé určené oblasti, které se používají k témuž účelu po delší dobu. Tyto intenzivně používané plochy mají obvykle bohatou biodiverzitu a jsou obklopeny širokými pruhy tzv. "nárazníkových zón" („buffer zone“) (Tripolszky, 2008). Nárazníkové zóny oddělují armádou využívané oblasti od běžné krajiny s nízkou biodiverzitou. Jelikož vojáci v těchto oblastech přímo necvičí, tak jsou tyto části z přírodního hlediska velmi cenné a zachovalé. V nárazníkových zónách najdeme přírodu v klidném zachovalém stavu, který je v běžné osídlené krajině již velmi těžké najít (Whitecotton, 2000) Oblasti nárazníkových zón jsou obvykle mnohem větší, než oblasti intenzivně využívané armádou a ve VÚ zabírají největší plochu. Zvláště důležité jsou jako refugia ohrožených druhů a zahrnují habitaty druhů evropského významu (Tripolszky, 2008).

2.6 Vliv vojenské činnosti na plazy

Vojenská činnost může mít pro plazy mnoho jak pozitivních, tak i negativních důsledků, ale z dlouhodobého hlediska vytváří, díky tvorbě a údržbě diverzity krajiny, ideální stanoviště pro většinu jejich druhů. Tyto vlivy nemusí být vždy dobře pozorovatelné, ale jsou velmi významné. Plazům plně vyhovuje jak vojenský management, tak i bezlesí a diverzita krajina, kterou vojáci ve VVP druhotně vytváří. Plazi mohou být ovlivňováni vojenskou činností jak přímo od vojáků, tak hlavně i nepřímo od ostatních živočichů/rostlin, kterým vojáci tvoří a udržují příhodná stanoviště.

2.6.1 Zákaz vstupu a vjezdu do VÚ

Díky tomu, že se ve VÚ nepohybují téměř žádní lidé, mají zde plazi klidná a nerušená stanoviště a relativně optimální podmínky k životu. Zároveň mají i dostatek prostoru k životu, což díky přítomnosti lidí a faktorů, které je doprovázejí (odpady, domácí zvířata, materialismus atd.), v běžné přírodě nemají. Příkladem může být vybíjení zmijí a ostatních hadů, které postihuje celou Evropu a civilizovaný svět. Ve VÚ ovšem díky zákazu vstupu hadi nejsou téměř vůbec ovlivňováni, a tudíž se zde mohou vyskytovat ve velkých abundancích a dorůstat normálních rozměrů (Gazenbeek, 2006).

2.6.2 Tvorba nových stanovišť

Vojáci svojí činností (dělostřelecká aktivita, pojezd vozidel) vytvářejí a udržují pomocí disturbancí bezlesá stanoviště s aktivní sukcesí. Aktivní plochy pro výcvik vojáků (dopadové plochy, tankodromy) jsou díky různým činnostem vojáků dobře diverzifikované, což plně vyhovuje jak plazům, tak i ostatním druhům živočichů (Bogosian, 2012). Díky diverzitě zdejší krajiny mohou plazi nacházet různé druhy úkrytů a prostorů k vyhřívání, které jim plně vyhovují a umožňují jim vyskytovat se na těchto plochách ve velkých abundancích a dobré kondici (Gazenbeek, 2005). Diverzita vojenských ploch také plně vyhovuje bezobratlým živočichům a drobným savcům, kteří zde mají hojné druhové zastoupení a mnohdy se zde vyskytují i ve velkých abundancích, tudíž zde plazi nacházejí dostatek rozmanité potravy (Bogosian, 2012).

2.6.3 Změna „chování“ plazů

Vojenská činnost – hlavně dělostřelecké střelby – ovlivňuje chování nejenom plazů, ale i ostatních živočichů, kteří zde žijí. Ačkoliv jsou dopadové plochy pro plazy velmi atraktivní stanoviště, tak se ve VVP v USA raději vyskytují jen na jejich krajích a jen málokdy je nenalezneme ve středu dopadových ploch (Bogosian, 2012). Není sice jisté, jestli je to čistě způsobeno „strachem“ z ostřelování těchto ploch, anebo v tomto chování hraje určitou roli i potravní a stanovištní dostupnost (Bogosian, 2012). Paradoxem ale je, že se drobní obratlovci (většinová potrava hadů) nejčastěji vyskytují právě v centru dopadových ploch.

Díky odlesnění při tvorbě dopadových ploch a následné údržbě bezlesí a diverzity se tyto plochy stávají pro plazy atraktivními. V mnohých VVP se proto plazy vyskytují i nad svým výškovým maximem (Bogosian, 2012). Příkladem může být ještěrka obecná a někde i užovka hladká, které se v mnohých VVP vyskytují i ve vyšších chladnějších polohách. V německých VVP Grafenwöhr a Hohenfels se ještěrka obecná i užovka hladká vyskytují i o 200 m výše, než je jejich běžný výskyt (Gazenbeek, 2005). V Brdech ještěrka obecná žije na dopadových plochách Tok (800-864 m n. m.), Jordán (750-820 m n. m.) a Brda (700-750 m n. m.) a na dopadové ploše Jordán se dokonce vyskytuje i užovka hladká, která se pravděpodobně začne objevovat i na dopadových plochách Tok a Brda (Fischer, 2002; Petříček, Kuchařová 2005).

2.7 Běžné metody zjišťování diverzity u plazů

Plazi patří k živočichům, kteří žijí převážně skrytým životem, a tudíž je jejich monitorování poněkud obtížnější (Bejček, 2001). K monitorování plazů se používají kvantitativní a kvalitativní metody.

Kvalitativními metodami se zjišťuje přítomnost jednotlivých druhů na základě prohledávání potenciálních stanovišť (zimoviště, místa ke slunění, trofická stanoviště) (Vlašín, Mikátová 2007). U menších lokalit (do cca 10 ha) by měla být takto prozkoumána v podstatě celá plocha, u lokalit větších je pak třeba buďto vybrat a detailně prozkoumat dostatečně rozsáhlé reprezentativní plochy, popř. územím vytyčit transekty (ty by pak měly být vedeny plochami atraktivními pro plazy, jako jsou různá přechodová stanoviště, okraje struh, toků a vodních nádrží, prosluněné svahy s mozaikovitou křovinatou vegetací apod.) (Vlašín, Mikátová 2007). Vedení transektu/transektů je třeba zaznamenat do podrobné ortofotomapy (kvůli možnosti opakování průzkumu). Prohledávají se potenciální úkryty (prostory pod kameny, padlými kmeny, prkny a jiným materiálem antropogenního původu) a vyhledávají jedinci usmrcení na místních komunikacích a polních cestách. Zejména v případech, kdy komunikace vedou při okrajích stanovišť atraktivních pro plazy, se jedná o velmi účinnou kvalitativní metodu, pomocí které lze odhalit např. některé skrytě žijící druhy (např. slepýš křehký) (Jeřábková et al, 2006).

V rámci kvantitativních metod nejsou využívány žádné postupy vyžadující odchyt a značení jedinců (Vlašín, Mikátová 2007). Jsou použity metody odhadu početnosti populací jednotlivých druhů na základě sčítání jedinců během liniových pochůzek (transektů) – větší lokality (nad cca 10 ha), popř. celoplošného průzkumu (Jeřábková et al, 2006). Celoplošný i liniový průzkum musí být realizován tak, aby nedocházelo k vícenásobnému započítávání stejných jedinců (na jednou prohledaná místa se během jedné obchůzky již nevracet). V případě vymezení transektů je třeba postupovat tak, aby byly vedeny reprezentativními částmi lokality a dostatečně tak postihly její diverzitu (mimo jiné by mělo být možné takto získané výsledky vztáhnout na celou zkoumanou plochu). Správné vymezení transektu musí být garantováno odborností zpracovatele. V rámci závěrečné zprávy je třeba uvést délku mapovací linie, charakter území, kterým je vedena, a detailně ji zaznamenat do ortofotomapy (Vlašín, Mikátová 2007). Každý kvalitativní průzkum by měl být alespoň 2x zopakován (v různých termínech, stejnou metodou) – počítáno pak bude s nejvyšším jednorázově zaznamenaným počtem jedinců. Výsledkem metody tedy bude počet pozorovaných jedinců, buďto v rámci celé zkoumané plochy, nebo v rámci vytyčené linie, pohlavní poměry populací, a pokud možno jejich věková struktura (Vlašín, Mikátová 2007).

Další možností je použití nejrůznějších druhů pastí, umělých úkrytů a pasivních odchyťových zařízení (Fisher et al., 2008). Nejčastěji se používají nejrůznější druhy umělých úkrytů (plachty, OSB desky, plastové tmavé desky atd.), které se dle možností rozmístí na monitorovanou plochu. Co se týká počtu, materiálu či doby, jak dlouho mají být úkryty na lokalitě, doposud není jednotná metodika (Fisher et al., 2008; Vlašín, Mikátová 2007). Úkryty se poté 2x (ráno a večer) či 3x (ráno, v poledne a večer) kontrolují a zapisuje se množství a diverzita jedinců. Umělé úkryty nejlépe fungují na hady a slepýše, ještěrky se pod ně moc nechovávají (Vlašín, Mikátová 2007). Kromě úkrytů se hojně, hlavně v zahraničí, používají nejrůznější druhy padacích pastí, které mohou být doplněny zábranami, či nejrůznějšími aktivními prvky, které napomáhají odchyťu plazů (Fisher et al., 2008)

3 Metodika

Podstatou diplomové práce je zmonitorování populací všech druhů plazů žijících v prostoru bývalého VÚ Brdy (nyní CHKO Brdy). Monitoring probíhal podle běžně používaných metod na zjišťování diverzity (Vlašín, Mikátová 2007) a abundance plazů v kombinaci s navrženými opatřeními pro monitoring ve VÚ (Voska, 2013).

3.1 Vytipované lokality

Jelikož provádět monitoring na celém území CHKO Brdy (345 km²), by bylo časově náročné, pro jednoho člověka téměř nereálné, a navíc i pro potřeby této práce zbytečné, tak musely být vytipovány ty nevhodnější lokality (obr. č. 3). Lokality jsou vytipované vzhledem k nadmořské výšce, historickému i funkčnímu využívání od vojenské posádky Jince. Pomoci vytipovaných lokalit by měla být pokryta co největší diverzita vojenského prostoru. Lokality jsou rozličné – od míst, které jsou 20 let nevyužívané, až po místa, kde se až do roku 2016 cvičilo. Bohužel díky poměrně stále velké aktivitě na ploše Brda (prostor, který zůstal posádkovému cvičišti Jince), nemohla být tato plocha zahrnuta, tudíž v monitoringu chybí plocha, která by byla stále vojensky využívána. Monitoring probíhal na celkem 5 lokalitách, z nichž 2 jsou dopadové plochy využívané do roku 2016 (Tok a Jordán), 1 dopadová plocha 20 let nevyužívaná (Padrt'ské rybníky), plocha, odkud se nevíce střílelo (Palposty), a poslední je plocha, kde byla vojenská autoškola a poměrně dost se zde jezdilo (Hrachoviště).

3.1.1 CP Tok

Nejvýše položená dopadová plocha v Brdech (865 m n. m.). Vrcholová plošina, pokrytá vřesovišti, drobnými keři a mnoha krátery po dopadech granátů. Jedna ze tří (Jordán, Brda, Tok) prvních ploch ve VÚ Brdy, vojenská aktivita zde byla od roku 1927 až do konce roku 2015. Posledních 10 let byla plocha využívána už jen sporadicky (cca 2-3x za rok), před tím poměrně hojně. Díky vojenské činnosti je tu obrovská heterogenita krajiny (nejrůznější krátery, výstupky, valy, kamenné zídky, zbytky vojenských objektů...). Byla využívána hlavně na dopady dělostřeleckých granátů, nejrůznějších velikostí a síly. Díky častým požárům byl vybudován kolem celé plochy protipožární příkop.

3.1.2 CP Jordán

Vrcholová plošina mezi Houpákem (794 m n. m.) a Dlouhým vrchem (775 m n. m.). Vznikla ve stejné době jako CP Tok a byla i podobně často využívána. Posledních 10 let byla využívána sporadicky a podle potřeby (cca 2-3x za rok). Plošina pokrytá travinou, vřesovišti, drobnými keři, na okrajích dřeviny v různých stádiích sukcese, mnoho vojenských staveb v různých stádiích rozpadu, spoustu kráterů v nejrůznějších velikostech. Plocha byla využívána jak dělostřelci k výcviku, tak hlavně k přesné střelbě na cíl, testování odolnosti bunkrů a také i k leteckým výcvikům bombardování cílů. Díky různosti ostřelování/bombardování, stavbě mnoha druhů pěchotních bunkrů a opevnění je zde velmi vysoká krajinná heterogenita.

3.1.3 CP Padrt'ské rybníky (Padrt')

Cílová plocha kolem Padrt'ských rybníků a zaniklé obce Padrt' s nadmořskou výškou 620-650 m n. m.. Využívaná hlavně během 2. světové války až do roku 1990. Spíše než k dopadům velkých granátů sloužila k nácvičení pěchotního dělostřelectva a protitankové obrany. Na mnoha místech poměrně vlhké území s mnoha rybníčky a tůňmi (většinou vzniklé následkem výbuchu granátů, některé uměle vybudované).

3.1.4 Palposty

Území u obce Felbabka, ze kterého se nejčastěji střílelo na dopadové plochy. Střílelo se odtud již od roku 1927 až do zániku VÚ. Poměrně rozježděné území, na kterém je i dost znatelných výbuchů granátů (špatně vystřelené, vadné, nehoda...). Je zde i spousta zákopů a valů, které sloužily pro zkoušení skrytí techniky. Po celých Brdech se nacházejí ještě 4 palposty, ale tyto jsou nevíce využívány a nejdůležitější.

3.1.5 Hrachoviště

Plocha, které sloužila hlavně pro vojenskou autoškolu, nácvičení řízení těžkých vozidel a zkoušení nových vojenských vozidel. Po celém území je vyježděno několik okruhů, které se v průběhu let měnily. Na trasách je mnoho periodicky zaplavovaných tůní, které buď vznikly pojezdem vozidel či byly i uměle vykopány. Po celé ploše je mnoho tankových okopů, zákopů, cvičných výkopů atd. Využívané od roku 1952, kdy zde byla srovnána obec Hrachoviště se zemí a začalo se zde jezdit.

3.2. Metodika monitoringu plazů

Monitoring plazů byl prováděn podle navržené metodiky monitoringu plazů ve VÚ (Voska, 2013) v kombinaci s běžnými metodikami monitoringu plazů. Pro monitoring jsem si vybral celkově 5 nejdůležitějších lokalit (Obr. č. 3): Hrachoviště, palposty u Felbabky, cílová plocha Jordán, Tok a Padrt'.

Při stanovování metodiky monitoringu jsem musel myslet na bezpečí monitorujícího (sebe), jelikož na všech monitorovaných územích se nachází nevybuchlá munice. Z tohoto důvodu bylo nutné navrhnout transekty, monitorovací čtverce a umělé úkryty u vyšlapaných/vyježděných cest. Toto rozhodnutí určitě může poměrně dosti ovlivnit výsledky monitoringu.

Na dopadové ploše Tok a Jordán byl prováděn monitoring kombinací kvalitativní a kvantitativní metody monitoringu plazů. Na obou dopadových plochách byly navrženy 3 transekty (Obr. č. 4 a 5), každý v délce 300 m, které zahrnou možné úkryty, prosluněná stanoviště a další místa atraktivní pro plazy a zároveň se vyhnou místům nebezpečným pro monitorujícího. Každý transekt byl procházen a plazi byly vyhledávány do 1,5 metru na každou stranu, jak ve volné krajině, tak i v úkrytech. Transekt byl procházen jen jedním směrem, aby nedocházelo k vícenásobnému započítání stejného jedince. Na každé dopadové ploše byly navrženy také 2 čtverce o velikosti 25 x 25 m (Obr. č. 4 a 5), které byly podrobně prohledány a vychytány, aby nedošlo k vícero započítáním stejného jedince. Po skončení monitoringu byly odchycení jedinci na každém čtverci znovu vypuštěni. Monitoring proběhnul na každém transektu a čtverci 3x. 1. na začátku května 2017, 2. v polovině července 2017 a 3. v polovině července 2017. Na lokalitě Tok bohužel nebyl proveden 3. průzkum, z důvodu nepřístupnosti lokality v červenci 2017 (z důvodu asanace plochy zde byl zakázán vstup)

Na Hrachovišti, palpostech u Felbabky a u Padrt'ských rybníků byl prováděn monitoring kombinací kvalitativní a kvantitativní metody monitoringu plazů. Na Hrachovišti a u Padrt'ských rybníků byly navrženy 3 transekty (Obr. č. 6 a 8), na palpostech u Felbabky 2 transekty (Obr. č. 7), každý v délce 300 m, které zahrnuly možné úkryty, prosluněná stanoviště a další místa atraktivní pro plazy a zároveň se vyhnuly místům nebezpečným pro monitorujícího. Každý transekt byl procházen a byly vyhledávány plazi do 1,5 metrů na každou stranu, jak ve volné krajině, tak i pod úkryty. Každý transekt byl procházen jen jedním směrem, aby nedocházelo k více započítáním stejného jedince. Na každé ploše byly navrženy i 2 čtverce o velikosti 25x25 m (Obr. č. 6,7 a 8), které byly podrobně prohledány a vychytány, aby nedošlo k více započítáním stejného jedince. Po skončení monitoringu na každém čtverci byly jedinci

znovu vypouštění. Monitoring proběhnul na každém transektu a čtverci 3x. 1. na začátku května 2017, 2. v polovině července 2017 a 3. v polovině července 2017.

Zároveň měl být prováděn monitoring pomocí instalace umělých úkrytů (1 mm černé plachty o velikosti 1m²). Bohužel monitoring probíhal v roce 2016, kdy vedení CHKO ani Vojenské lesy a statky nechtěli instalaci povolit.

Na zadané lokality jsem dojížděl a docházel v termínu 7. - 8. 5. 2016, 16. - 17. 7. 2016 a 16-17.7. 2017. Na lokalitách jsem vždy byl od 8 do 13 hod. Lokality jsem si rozdělil na dva dny Tok, Jordán a Padrť jsem dělal vždy první den. Další den jsem vždy byl na Hrachovišti a Palpostech. Termíny byly zvoleny na základě počasí (vždy bylo jasno až polojasno a teploty 22-24°C), času monitorovatele a aktuálního využívání (respektive nevyužívání) ploch od CHKO Brdy/vojenské posádky Jince.

Výsledky byly nakonec zpracovány pomocí programu Microsoft excel a Statistica 10.

4 Výsledky

Na vybraných lokalitách bylo nalezeno celkově 6 druhů plazů. Na všech lokalitách byly nalezeny druhy, které odpovídají jejich biotopovému a klimatickému rozšíření. Kompletní výsledky jsou příloze v tabulce č. 3

Tabulka č. 1: Součet počtu jedinců nalezených na všech transektech a čtvercích na jednotlivých lokalitách.

Lokalita	Datum	Ještěrka živorodá	Ještěrka obecná	Užovka obojková	Užovka hladká	Zmije obecná	Slepýš křehký
Tok	07.05.2016	12	3	3	0	3	11
	16.07.2016	10	2	3	0	6	9
Palposty	08.05.2016	4	3	4	2	1	7
	17.07.2016	4	2	3	2	1	6
	17.07.2017	6	5	5	3	2	6
Padrt'	07.05.2016	10	5	10	2	5	10
	16.07.2016	12	3	8	3	4	11
	16.07.2017	12	4	10	3	4	13
Jordan	07.05.2016	12	4	3	1	4	13
	16.07.2016	14	4	2	2	4	11
	16.07.2017	17	6	3	2	4	13
Hrachoviště	08.05.2016	8	4	6	2	4	6
	17.07.2016	7	3	5	2	3	9
	17.07.2017	9	5	7	2	4	10

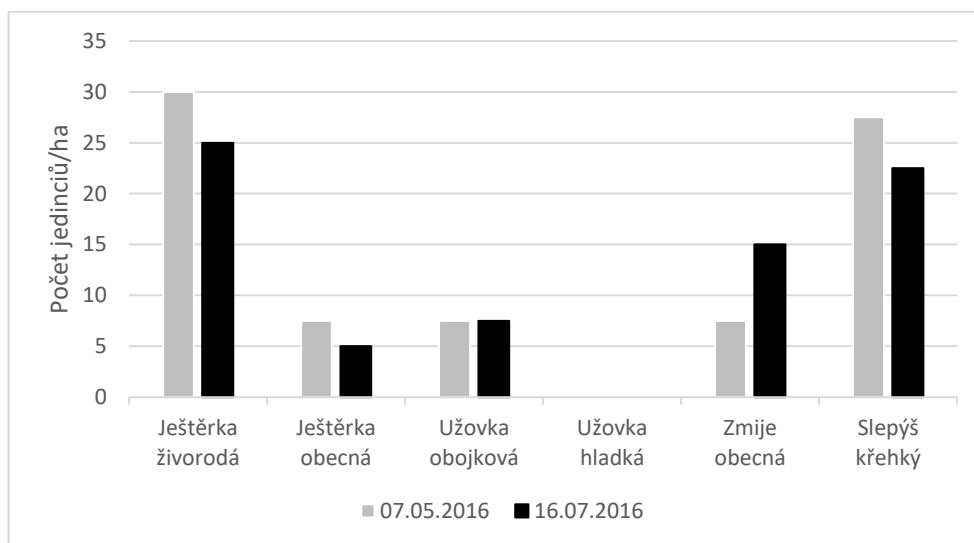
Tabulka č. 2: Počty jedinců jednotlivých druhů, přepočtené na hektar plochy. Přepočet byl prováděn na základě plochy transektů (300 m délka x 2 x 1,5m šířka – 900 m²) a čtverců (25x25 m – 625 m²). 3x900 + 2x625 = 3950 m² na lokalitách Tok, Jordan, Padrť a Hrachoviště. U lokality palposty 2x900 + 2x625 = 3050 m².

Lokalita	Datum	Ještěrka živorodá	Ještěrka obecná	Užovka obojková	Užovka hladká	Zmije obecná	Slepýš křehký
Tok	07.05.2016	30	7,5	7,5	0	7,5	27,5
	16.07.2016	25	5	7,5	0	15	22,5
Palposty	08.05.2016	13,2	9,9	13,2	6,6	3,3	23,1
	17.07.2016	13,2	6,6	9,9	6,6	3,3	19,8
	17.07.2017	19,8	16,5	16,5	9,9	6,6	19,8
Padrť	07.05.2016	25	12,5	25	5	12,5	25
	16.07.2016	30	7,5	20	7,5	10	27,5
	16.07.2017	30	10	25	7,5	10	32,5
Jordan	07.05.2016	30	10	7,5	2,5	10	32,5
	16.07.2016	35	10	5	5	10	27,5
	16.07.2017	42,5	15	7,5	5	10	32,5
Hrachoviště	08.05.2016	20	10	15	5	10	15
	17.07.2016	17,5	7,5	12,5	5	7,5	22,5
	17.07.2017	22,5	12,5	17,5	5	10	25

4.1 Lokality

Tok

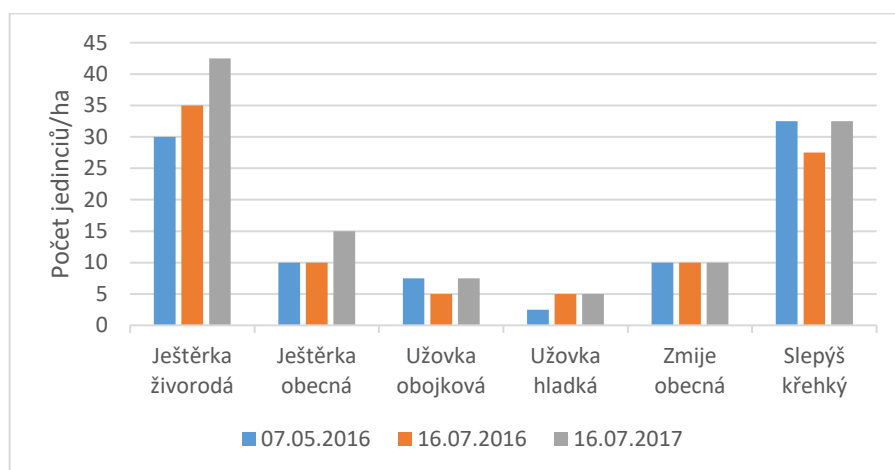
Nejvíce se zde vyskytuje ještěrka živorodá a slepýš křehký. V mírné abundanci je zde i zmije obecná. Vyskytuje se zde i užovka obojková, ale nedosahuje moc velkých početností. V malých populacích je na Toku i ještěrka obecná. Užovka hladká se zde zřejmě nevyskytuje



Graf. č. 1: Součet počtu plazů nalezených na všech transektech a čtvercích na lokalitě Tok přepočtený na hektar plochy.

Jordán

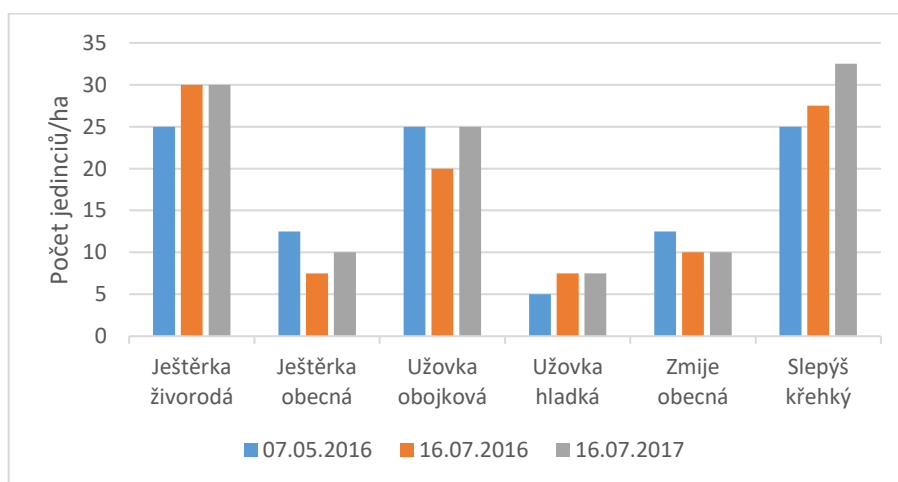
Nejběžnější je tu opět díky živorodosti ještěrka živorodá a slepýš křehký. Poměrně dobře se zde daří i zmiji obecné. Občas se zde objeví i ještěrka obecná, která zde ale díky klimatickým podmínkám může být jen v malých počtech. V malé populaci zde je i užovka obojková, kterou dosti ovlivňují počty tůní a oboživilníků na lokalitě. Díky relativně vhodným podmínkám je zde v malé populaci i užovka hladká.



Graf. č. 2: Součet počtu plazů nalezených na všech transektech a čtvercích na lokalitě Jordan přepočtený na hektar plochy.

Padrt'

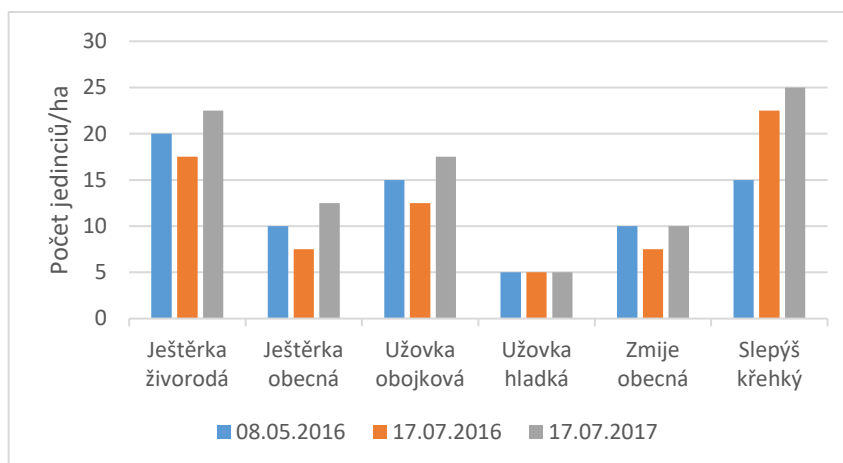
Nejvíce je zde opět ještěrek živorodých a slepýšů. Dostí početná je zde i užovka obojková. V poměrně dobré populaci je na Padrti jak zmije obecná, tak i ještěrka obecná. Vzhledem k oslněnosti lokality se zde v malých populacích vyskytuje užovka hladká.



Graf. č. 3: Součet počtu plazů nalezených na všech transektech a čtvercích na lokalitě Padrt' přepočtený na hektar plochy.

Hrachoviště

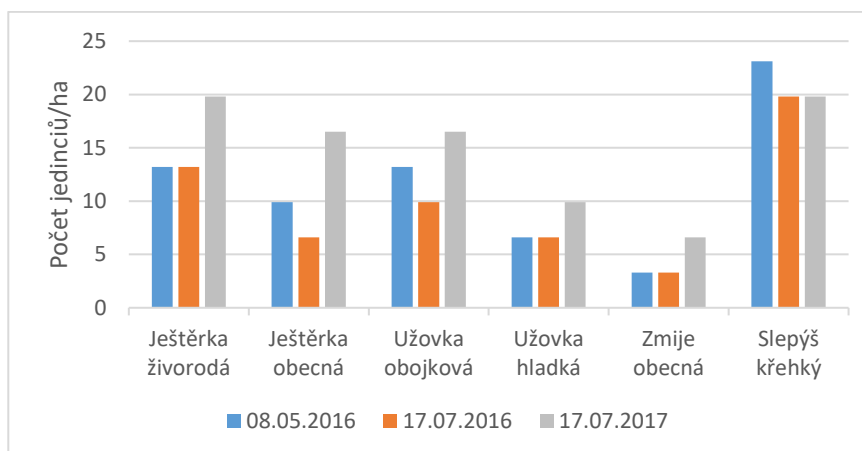
Ve velké početnosti jsou zde jak běžná ještěrka živorodá a slepýš křehký, tak i užovka obojková, která zde má mnoho potravy (obojživelníků). Poměrně vhodné podmínky jsou zde i pro ještěrku obecnou a užovku hladkou, která se zde vyskytují v dobré populaci. Dobře se na Hrachovišti daří i populaci zmije obecné.



Graf. č. 4: Součet počtu plazů nalezených na všech transektech a čtvercích na lokalitě Hrachoviště přepočtený na hektar plochy.

Palposty

Poměrně dobře se zde daří oběma ještěrkám. S velkou abundancí obojživelníků koreluje i velká abundance užovky obojkové. V menších, ale stabilních populacích se zde vyskytuje i užovka hladká a zmije obecná.

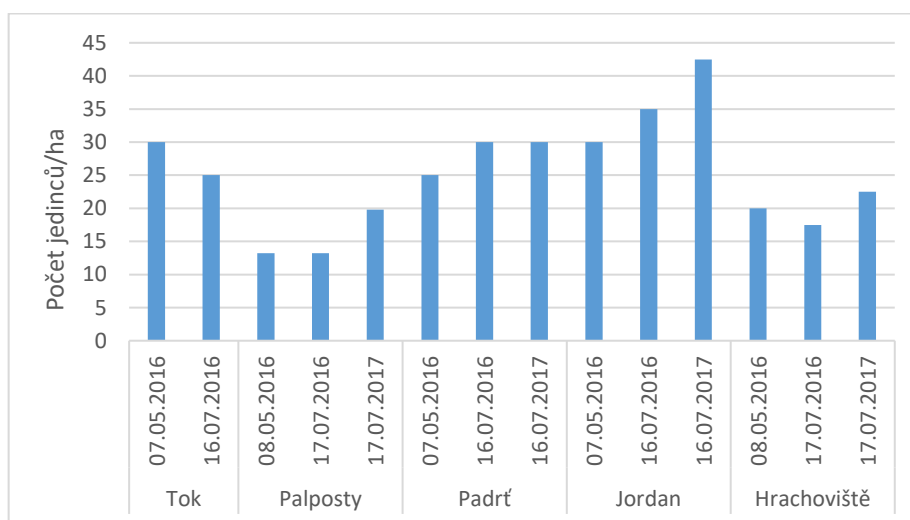


Graf. č. 5: Součet počtu plazů nalezených na všech transektech a čtvercích na lokalitě Palposty přepočtený na hektar plochy.

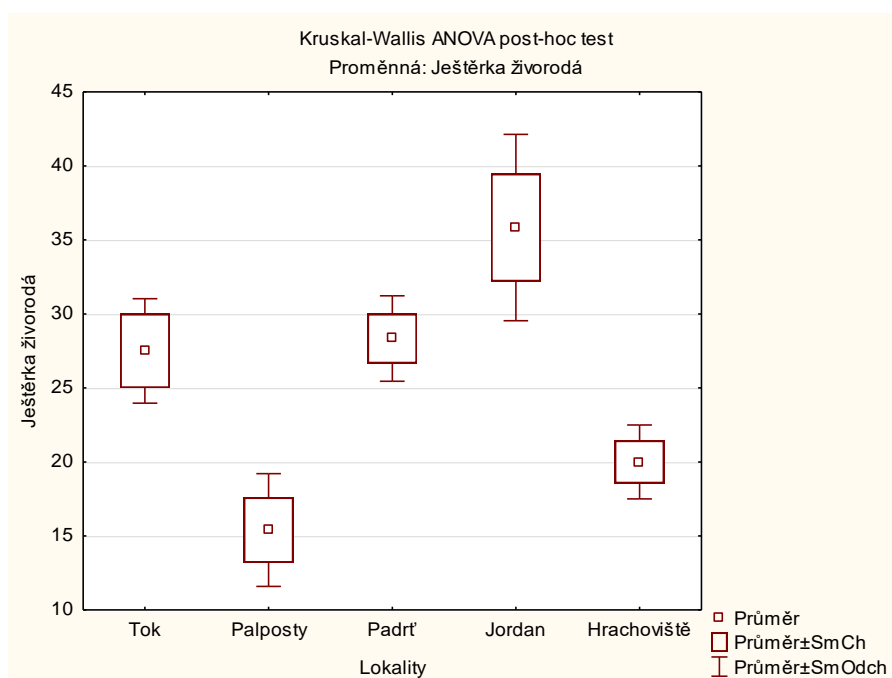
4.2 Druhy plazů

Ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*)

Jak je patrné i z grafu č. 6, ještěrka živorodá je díky své živorodosti poměrně běžný plaz Brd. Při přepočtu z průměru počtu jedinců z obou návštěv na všech transektech a čtvercích (celková plocha 3950 m², na palpostech 3050 m²), zjistíme, že průměrná početnost ještěrky živorodé na Toku je 28 jedinců/ha, na Jordanu 35 jedinců/ha, na Padrti 28 jedinců/ha, na Hrachovišti 20 jedinců/ha a na Palpostech 15 jedinců/ha.



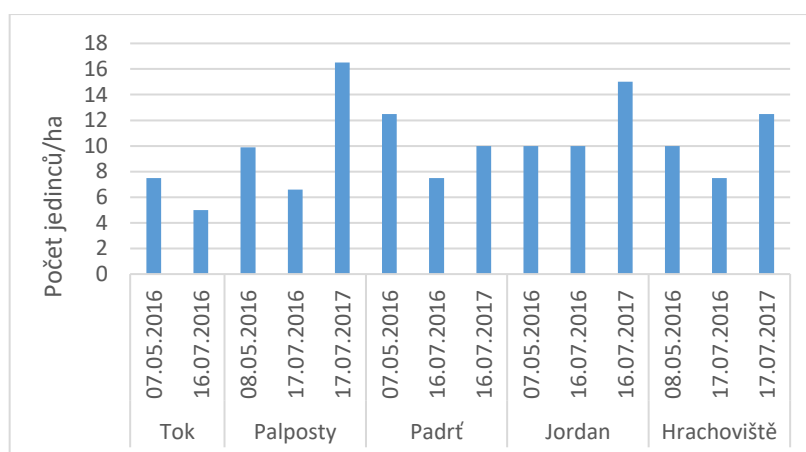
Graf č. 6: Počty ještěrky živorodé nalezené na jednotlivých lokalitách přepočtené na hektar plochy.



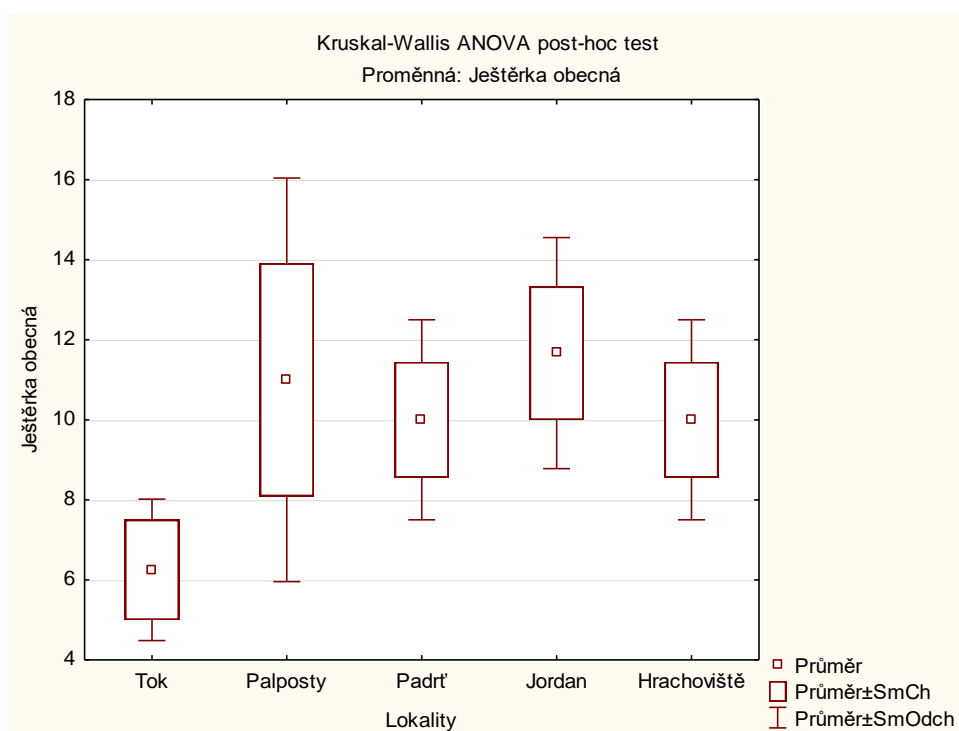
Graf. č 7: Statistické porovnání pomocí Kruskal-Wallis ANOVA post-hoc test počtů ještěrky živorodé na hektar plochy jednotlivých lokalit.

Ještěrka obecná (*Lacerta agilis*)

Výskyt ještěrky obecné úzce koreluje s jejími životními podmínkami. V nižších polohách se jí poměrně dobře daří. Ve vyšších polohách Brd se vyskytuje v menších populacích. Při přepočtu z průměru počtu jedinců z obou návštěv na všech transektech a čtvercích (celková plocha 3950 m², na palpostech 3050 m²), zjistíme, že průměrná početnost ještěrky obecné na Toku je 6 jedinců/ha, na Jordanu 12 jedinců/ha, na Padrti 10 jedinců/ha, na Hrachovišti 10 jedinců/ha a na Palpostech 11 jedinců/ha.



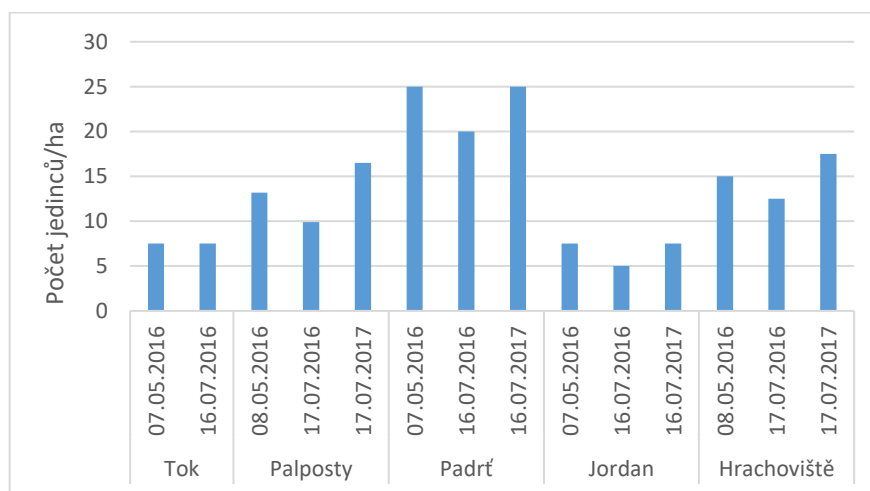
Graf č. 8: Počty ještěrky obecné nalezené na jednotlivých lokalitách přepočtené na hektar plochy.



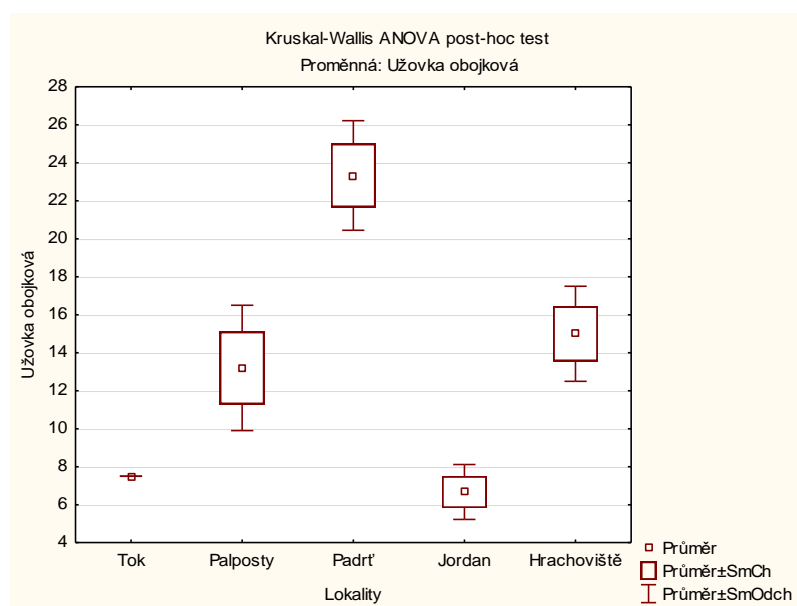
Graf č. 9: Statistické porovnání pomocí Kruskal-Wallis ANOVA post-hoc test počtů ještěrky obecné na hektar plocha jednotlivých lokalit.

Užovka obojková (*Natrix natrix*)

Užovku obojkovou ovlivňuje v Brdech nejenom klima, ale hlavně dostatek potravy (obojživelníků). Nejlépe se jí daří na Padrti. Zároveň se jí i poměrně dobře daří na Hrachovišti a palpostech. I když je na Jordánu a Toku spousta tůní, tak se zde (stejně jako obojživelníci) díky klimatu vyskytuje jen v malých populacích. Při přepočtu z průměru počtu jedinců z obou návštěv na všech transektech a čtvercích (celková plocha 3950 m², na palpostech 3050 m²), zjistíme, že průměrná početnost užovky obojkové na Toku je 8 jedinců/ha, na Jordánu 6 jedinců/ha, na Padrti 23 jedinců/ha, na Hrachovišti 15 jedinců/ha a na Palpostech 13 jedinců/ha.



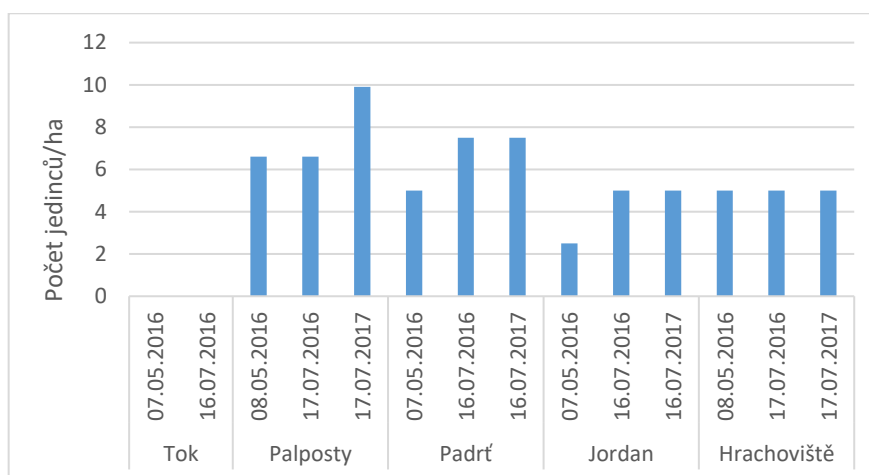
Graf č. 10: Počty užovky obojkové nalezené na jednotlivých lokalitách přepočtené na hektar plochy.



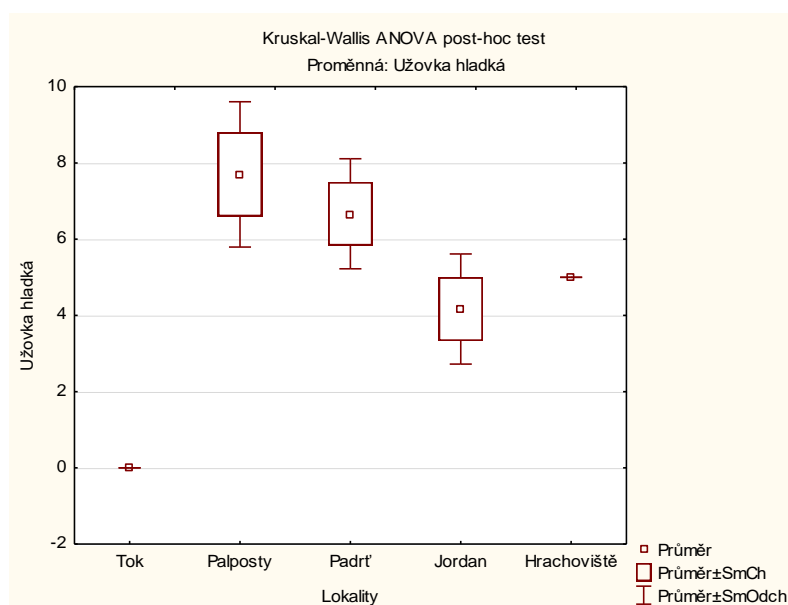
Graf č. 11: Statistické porovnání pomocí Kruskal-Wallis ANOVA post-hoc test počtů užovky obojkové na hektar plochy jednotlivých lokalit.

Užovka hladká (*Coronella austriaca*)

Hlavně díky vysoké nadmořské výšce se ještě nejspíše nevyskytuje na CP Tok. Na CP Jordan se občas nějaký jedinec nalézt dá, ale populace užovky hladké tu určitě není moc stabilní. Na ostatních lokalitách (Padrt', Palposty a Hrachoviště) má užovka hladká slabé populace. Při přepočtu z průměru počtu jedinců z obou návštěv na všech transektech a čtvercích (celková plocha 3950 m², na palpostech 3050 m²), zjistíme, že průměrná početnost užovky hladké na Toku je 0 jedinců/ha, na Jordánu 4 jedinci/ha, na Padrti 7 jedinci/ha, na Hrachovišti 5 jedinci/ha a na Palpostech 8 jedinců/ha.



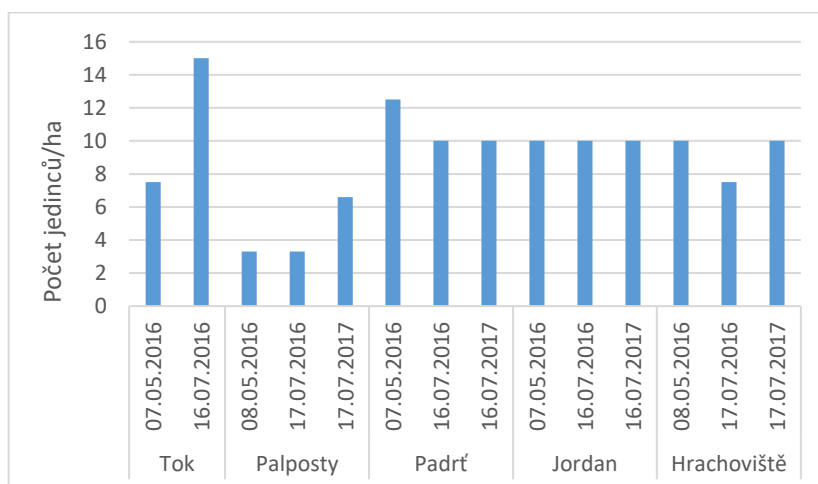
Graf č. 12: Počty užovky hladké nalezené na jednotlivých lokalitách přepočtené na hektar plochy.



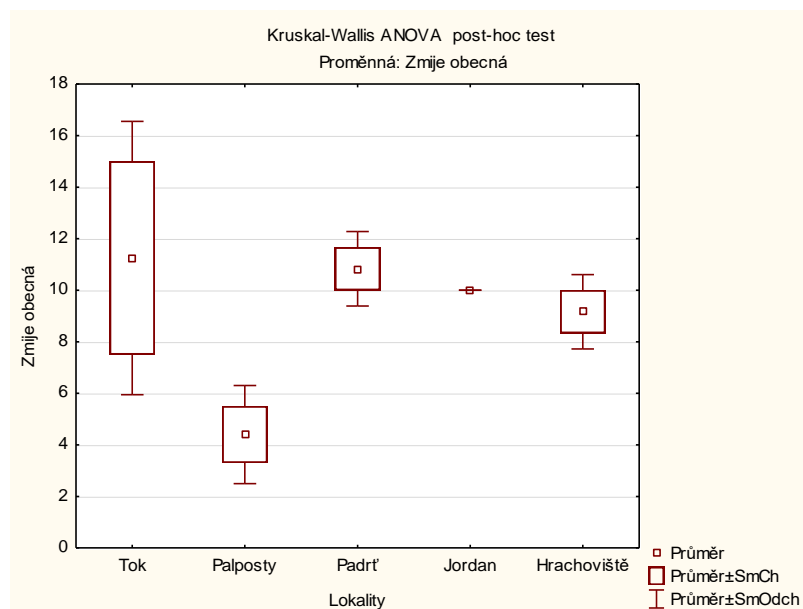
Graf č. 13: Statistické porovnání pomocí Kruskal-Wallis ANOVA post-hoc test počtů užovky hladké na hektar plochy jednotlivých lokalit.

Zmije obecná (*Vipera berus*)

Zmije je vejcoživorodý plaz, a proto má po celých středních Brdech poměrně stabilní populaci. Dá se v omezených počtech nalézt téměř na všech lokalitách. Tak jako je běžné po celé ČR, i zde má relativně malé, ale na rozdíl od zbytku ČR pravděpodobně stabilní populaci. Při přepočtu z průměru počtu jedinců z obou návštěv na všech transektech a čtvercích (celková plocha 3950 m², na palpostech 3050 m²), zjistíme, že průměrná početnost zmije obecné na Toku je 11 jedinců/ha, na Jordánu 10 jedinců/ha, na Padrti 11 jedinců/ha, na Hrachovišti 9 jedinců/ha a na Palpostech 4 jedinci/ha.



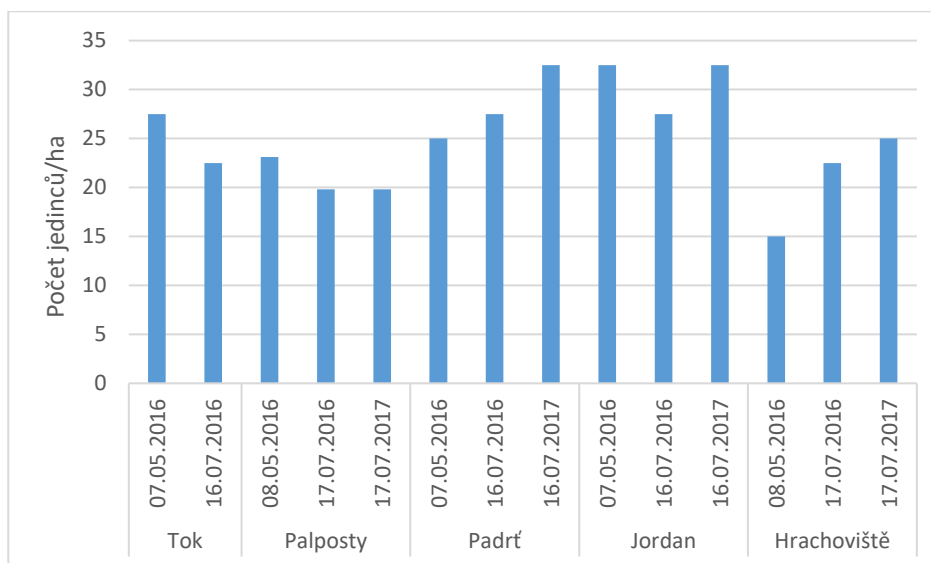
Graf č. 14: Počty zmije obecné nalezené na jednotlivých lokalitách přepočtené na hektar plochy.



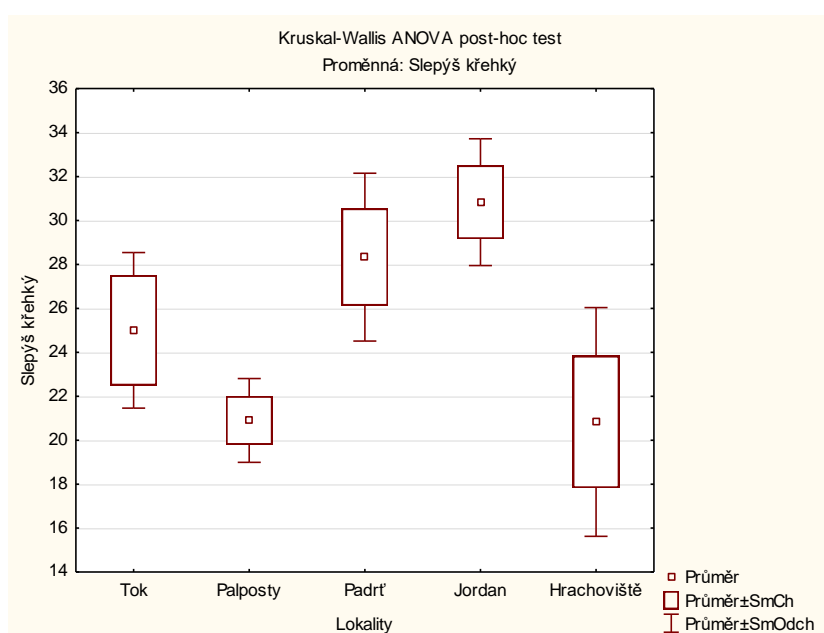
Graf č. 15: Statistické porovnání pomocí Kruskal-Wallis ANOVA post-hoc test počtů zmije obecné na hektar plochy jednotlivých lokalit.

Slepýš křehký (*Anguis fragilis*)

Slepýš je plaz, který se vyskytuje běžně po celé ČR, a proto má i v Brdech poměrně dobré populace. Vyskytuje se zde po celém území Brd a dalo by se říci, že i v poměrně hojných počtech. Při přepočtu z průměru počtu jedinců z obou návštěv na všech transektech a čtvercích (celková plocha 3950 m², na palpostech 3050 m²), zjistíme, že průměrná početnost slepýše křehkého na Toku je 25 jedinců/ha, na Jordanu 31 jedinců/ha, na Padrti 28 jedinců/ha, na Hrachovišti 21 jedinců/ha a na Palpostech 21 jedinců/ha.



Graf č. 16: Počty slepýše křehkého nalezené na jednotlivých lokalitách přepočtené na hektar plochy.



Graf č. 17: Statistické porovnání pomocí Kruskal-Wallis ANOVA post-hoc test počtů slepýše křehkého na hektar plochy jednotlivých lokalit.

5 Diskuze

Jak už z výsledků monitoringu vyplývá, v Brdech se skutečně vyskytují všechny druhy plazů, které se zde teoreticky vyskytovat mohou. Při posuzování výsledků musíme myslet na charakter území (vrchovina) a na nadmořskou výšku důležitých (vytipovaných) lokalit. Nejlépe se v Brdech daří ještěrce živorodé, slepýši křehkému a zmiji obecné, kteří jsou všude přítomní a tvoří stabilní populace po celém území. Je to hlavně způsobeno jejich způsobem rozmnožování, a to živorodostí, respektive vejcoživorodostí, které jim dovoluje se vyskytovat i v chladnějších polohách.

Poměrně dobře se na celém území daří i užovce obojkové, kterou ale ovlivňují 2 důležité faktory. Je dosti závislá na množství obojživelníků (své potravy) na dané lokalitě. Naštěstí populace obojživelníků jsou v Brdech díky všude přítomným tůním (ať už po dopadu granátu či uměle vybudovaným) poměrně vysoké a tudíž zde užovka obojková má vždy potravy dost. Druhým limitujícím faktorem pro užovku je dostatek osluněných ploch a klima. Dobře se jí daří v nižších polohách (Hrachoviště, Padrť, Láz, Palposty a celý okraj Brd). Ve vyšších polohách (Tok, Jordán Brda) se vyskytuje jen v omezených populacích.

Zajímavým faktorem je přítomnost ještěrky obecné a zejména užovky hladké po téměř celých Brdech. Jelikož jsou Brdy vrchovina, pro tyto druhy s poměrně velkou nadmořskou výškou, tak by se zde měly vyskytovat pouze v nejnižších polohách. Ještěrka obecná však pravděpodobně díky odlesněnosti a disturbančnímu managementu pronikla až do nejvyšších poloh (CP Tok – 865 m n. m.), kde má sice malé populace, ale zatím se jí tu daří zřejmě poměrně dobře. Užovka hladká zatím pronikla „jen“ na CP Jordán (780 m n. m.), kde se zřejmě vyskytuje v počtu několika jedinců. Pravděpodobně díky odlesnění a osmdesátiletému využívání CP se zde mohli tyto dva druhy rozšířit i do nadmořských výšek, které pro ně v ČR nejsou běžné a prakticky se v nich nevyskytují. Jejich výskyt je zde zajisté podpořen heterogenní odlesněnou krajinou, která na CP je, a také různě rozmístěnými diverzifikovanými terénními depresiemi. Důležitým faktorem, díky kterému se zde také mohou vyskytovat, je celková odlesněnost ploch a přes 80 let udržování odlesnění ploch. Je ale velkou otázkou, jak dlouho populace ještěrky obecné či užovky hladké na bývalých CP vydrží, pokud zde nebude prováděn žádný disturbanční management a plochy budou zarůstat.

Pokud bych měl porovnávat mé výsledky s výzkumy, které zde byly již dříve (především Fischer, 1998 a 2002), tak dospěji k několika shodám i rozdílům. Již podle Fischera se ještěrka živorodá, slepýš křehký a zmije obecná vyskytovala po celém území Brd. Můj monitoring tuto skutečnost potvrdil a dané 3 druhy zde mají opravdu stabilní populace po celých Brdech. Pokud se jedná o užovku obojkovou, ta by se dle Fischera měla vyskytovat jen na

okrajových partiích Brd a prakticky tam, kde je dostatek obojživelníků. Dle mého výzkumu užovka obojková dokáže pronikat i do vrcholových partií (na dopadové plochy). Důvodem možnosti pronikání je dostatek oslunění a také dostatek tůní pro obojživelníky (respektive obojživelníků) na těchto plochách. Vzhledem ke klimatu a nepříliš velké diverzitě obojživelníků se ale ve vrcholových partiích vyskytuje jen v malých populacích. Poslední 2 druhy, o kterých i Fischer přiznává, že se mohu vyskytovat i ve vrcholových partiích, jsou ještěrka obecná a užovka hladká. Oba druhy mají společnou relativní teplomilnost a vyžadují osluněné stanoviště. Vzhledem k faktu, že jsou dopadové plochy a vojensky využívané plochy po celých Brdech odlesněné, heterogenní a rozdisturbované, tak jsou vhodné i pro tyto 2 druhy. Oba druhy se tedy mohou vyskytovat i v polohách, kde by se normálně nevyskytovali. Můj výzkum potvrdil výsledky Fischera (2002) o výskytu ještěrky obecné na dopadových plochách a zároveň i potvrdil jeho domněnku o výskytu užovky hladké na Jordanu. Podle Fischera by se užovka mohla vyskytovat i na Toku (já mám stejnou domněnku). Pokud tam ale je, tak musí být ve velmi malé populaci, která je jen těžko zaznamenatelná (či jsem měl při monitoringu prostě smůlu). Jak výsledky Fishera (2002), tak i ostatních (www.biolib.cz), kteří dokládali výskyt plazů v Brdech, zobrazují ale jen bohužel diverzitu na jednotlivých plochách, nikoli abundanci. Proto se s mými výsledky jen dají diverzitivně porovnat ale porovnávat historický vývoj abundance/populací na jednotlivých plochách v podstatě nelze.

Pokud bychom měli srovnávat mé i dřívější výsledky s výskytem plazů v ČR (Moravec, 2015), dospějeme k zjištění, že CHKO Brdy jsou nejen z pohledu plazů díky vojenské činnosti poměrně unikátním územím. Když porovnáme diverzitu Brd s podobným územím v ČR (Brdské Hřeben, Český les, Novohradské hory), tak snad kromě užovky hladké bychom našli na podobném území ty samé druhy. Velký rozdíl ale bude ve stabilitách a abundancích populací plazů. V Brdech dosahují populace plazů mnohem větších abundancí, což je způsobeno jak disturbančním managementem (vhodná stanoviště), tak hlavně celkovou uzavřeností prostoru („nikdo je neruší“). Pokud porovnáme i nálezy plazů (Mikátová, Vlašín, 2001; Biolib, 2017) z podobných nadmořských výšek a podobného klimatu, tak dospějeme k výsledku, že se zejména na dopadových plochách ještěrce obecné a užovce hladké daří mnohem lépe než ve zbytku republiky. Velkým důkazem o pozitivním dopadu vojenské činnosti může být jak užovka hladká, tak i ještěrka obecná, které se zde vyskytují na dopadových plochách s chladnějším klimatem, než jim obecně vyhovuje.

Porovnáme-li hustoty populací, tak podle Moravce (2015) se vyskytuje průměrně ještěrka živorodá ve 100-150 jedincích/ha. V Brdech je ještěrka živorodá také poměrně hojná a dle mých výsledků je na jednotlivých lokalitách v minimální hustotě 13-42 jedinců/ha.

Ještěrka obecná se podle Moravce (2015) vyskytuje průměrně ve 165-235 jedincích/ha.

Jelikož jsou Brdy vrchovina a většina ploch je zde ve vyšších nadmořských výškách, než je pro ještěrku obecnou výškové optimum, tak se na plochách průměrně vyskytuje v minimálních početnostech 6-17 jedinců/ha. Oproti jiným plochám se v Brdech ale ještěrka obecná vyskytuje i ve výškách, kam normálně v ČR nedosahuje (CP Tok 865 m n. m..).

Podle Moravce (2015) se vyskytuje průměrně užovka obojková v 5-17 jedincích/ha. Díky poměrně vhodným podmínkám se na jednotlivých lokalitách Brd vyskytuje užovka obojková v početnostech 6-25 jedinců/ha. Užovku zde zejména ovlivňuje dostatek tůní (obojživelníků) a prosluněných stanovišť.

Užovka hladká se podle Moravce (2015) vyskytuje průměrně na lokalitách v ČR v 9-17 jedincích/ha. Jelikož jsou celkově Brdy položené nad jejím výškovým optimem (450 mn.m.), tak se zde vyskytuje v poměrně malých populacích, 4-10 jedinců/ha. Vyskytuje se zde pravděpodobně díky disturbančnímu managementu a udržování bezlesí na všech cvičných plochách, což jim vytvořilo vhodné lokality. Podle Moravce 2015 i jiných autorů se užovka hladká vyskytuje v ČR max. do 700 m n. m.. Mé výsledky vypovídají o jejím výskytu i ve vyšších n.m. a to 775-794 m n. m.. na CP Jordán. Vyskytovat se zde může jen díky odlesněnosti, mnoha stádiím sukcese a prosluněnosti lokality.

Zmije obecná je po celé republice v poměrně malých populacích a podle Moravce (2015) se vyskytuje průměrně v 2-6 jedincích/ha. V Brdech se vyskytuje po celém území a jelikož zde má velice vhodné podmínky, tak se jí tu poměrně dobře daří. Průměrně se na lokalitách vyskytuje ve 4-13 jedincích/ha.

Slepýš křehký je po celé ČR poměrně běžný a podle Moravce (2015) se vyskytuje na vhodných lokalitách průměrně ve 600-1000 jedincích/ha. V Brdech je slepýš poměrně dosti hojný a na zkoumaných lokalitách se vyskytuje minimálně v 19-35 jedincích/ha.

Je důležité si uvědomit, že všechny počty jedinců/ha jsou jen teoretické a na některých lokalitách nemusí být ani desetinové a na některých lokalitách mohou být i desetinásobné. Mé výsledky jsou počty skutečně nalezených jedinců, přepočítané na hektar. Tudíž lze s jistotou tvrdit, že zde uvedené počty jsou minimální počty jedinců, které se na hektaru plochy vyskytují. Výsledky Moravce (2015) jsou čistě teoretické podložené monitoringy z celé ČR. Při porovnávání výsledků musíme také zohlednit výběr lokalit pro transekty a čtverce, které musely být z důvodu bezpečnosti jen v okolí cest, což mohlo poměrně dosti ovlivnit výsledky. Především je tento fakt patrný u obou druhů ještěrek a slepýše, kteří na daných plochách mají mnohem vhodnější lokality (sutě, zbytky staveb, krátery po dopadech granátů atd), kam se ale monitorovatel z důvodu své osobní bezpečnosti nemohl dostat. Pro skutečné výsledky by bylo potřeba monitoring provést na celých plochách, kde by byli zakomponovány vhodnější lokality.

5.1 Perspektivní ochrana plazů ve VP a bývalých VP

Jak z této, tak i z mnoha jiných prací je jasné, že vojenské prostory, zejména vojenské disturbance, jsou pro populace plazů velice vhodné. Důležitým kritériem je uzavřenost celého prostoru, kterou například CHKO také teoreticky splňuje ovšem ve VP je mnohem lépe hlídána. Ve VP je velice vhodná i odlesněnost mnoha lokalit (cvičišť, dopadových ploch...), která je vojáky udržována. Posledním, avšak asi nejdůležitějším bodem, je samotná vojenská činnost/management (dopady granátů, pojezd vozidel, výkopy....), která tvoří heterogenitu krajiny a udržuje jednotlivé lokality v mnoha stádiích sukcese (zejména na mnoha místech udržuje rané stádium sukcese).

Vzhledem k zanikání VP a rapidnímu omezování cvičení ve stávajících VP, ideální podmínky pro plazy a jiné živočichy pomalu mizí. Bohužel není v silách ani finančních možnostech ochrany přírody najímat si vojenskou techniku a disturbance udržovat i nadále. Z tohoto důvodu jsou potřeba hledat jiné možnosti, jak krajinu bývalých VP udržovat. Pokud budeme prosazovat v ochraně přírody VP tradiční postupy v ochraně přírody, a to konzervaci či lehký management, tak nám ty nejcennější lokality velice rychle zmizí.

Z těchto důvodů je potřeba při tvorbě plánu péče o bývalé VP myslet na disturbanční režim, který zde krajinu ovlivňoval po desetiletí. V dnešní době už existuje mnoho způsobů, jak disturbance udržovat i nadále za co nejmenší cenu (Čížek a kol. 2010). Jedním z asi nevhodnějších způsobů je navržení vhodné pastvy velkých herbivorů (zubrů, praturů, koní), kteří s dynamikou krajiny dokáží pracovat velice vhodně. Navíc teorie vhodnosti vojenského managementu na krajinu, vychází i z konceptů historického ovlivňování a tvorby lesostepní krajiny pomocí velkých herbivorů před několika tisíci let (Verova hypotéza). Při navrhování pastvy velkých herbivorů ale musíme myslet i na dnešní podmínky a celou pastvu zabezpečit proti vnitřním (útěk zvířat) tak i vnějším (lidé) faktorům.

Krom velkých herbivorů je také vhodný management pomocí pastvy hospodářských zvířat (ovce, kozy, krávy, koně). Pokud používáme hospodářská zvířata, tak je potřeba zvolit vhodná plemena, kvalitu/kvantitu zvířat, způsob a časový harmonogram pastvy.

Dalším vhodným managementem ve VP je i řízené vypalování, které mohou mít velmi často hasiči jako cvičení. Na místech, které byly ovlivňovány pojezdem vozidel, se nám jako vhodná možnost jeví povolení pojezdu off-roadových vozidel. Pokud navrhujeme vhodné podmínky, které budeme hlídat, tak nám off-roady slouží jako relativně levný způsob disturbance na lokalitách. V dnešní době je i poměrně rozšířenou „zábavou“ airsoft a rekonstrukce historických bitev. Pokud pro tyto 2 aktivity nastavíme vhodný režim, tak jsou velice vhodné i pro ochranu přírody, tvorbu disturbance na lokalitách.

CHKO Brdy již teď má poměrně vhodný plán péče, ve kterém se aplikuje jak tradiční forma ochrany přírody, tak i nové metody ochrany přírody (AOPK, 2015). Je ale otázka, zdali se bude ochrana přírody opravdu zaměřovat na udržování disturbancí a bezlesí na lokalitách, či nám Brdy budou pod dohledem CHKO zarůstat. Je také důležité vědět, co si CHKO určí jako prioritu ochrany v Brdech – pokud to budou lesní porosty (které jsou zde také cenné), tak nám nejenom plazi z nejcennějších lokalit budou pomalu ubývat a mizet.

6 Závěr

Jak už vyplývá z mých výsledků i výsledků autorů, kteří se o problematiku vlivů vojenské činnosti na živočichy zabývali přede mnou, plazi a ostatní živočichové mají ve vojenských prostorech velice vhodné podmínky k životu a vyskytují se zde v relativně dobrých populacích. V těchto prostorech ale musí být aktivní vojenská činnost a všechny aspekty s ní spojené. Problém velmi často nastává, pokud VP zanikne a vojáci z tohoto území odejdou. Tak to i platí v oblasti Brdy, kde naštěstí na území bývalého vojenského prostoru vznikla CHKO Brdy. CHKO ale není pro přírodu vojenských prostorů všespásné.

Aby výsledky této práce nezůstaly zapomenuty, je potřeba je aplikovat do praxe a v návaznosti na ně navrhnout pro lokality výskytu vhodný management. Při navrhování managementu ale musíme myslet na historické formování krajiny (Verova hypotéza) a také na dlouhodobé ovlivňování krajiny pomocí vojenské činnosti. Jak už bylo zmíněno v diskuzi, vhodná managementová opatření jsou ne úplně klasické ochranné metody jako pastva velkých herbivorů, pojezd offroad vozidel, airsoft, historická vojenská technika atd. Jako ve zbytku krajiny ČR a chráněných územích, je i zde potřeba si určit prioritu ochrany, která by v Brdech měla být chráněna. Pokud bude prioritou ochrana disturbančně narušených území, podpora nezarůstání a udržování na těchto územích různých stadií sukcese, tak to bude pro populace plazů naprosto vhodné a budou se zde stále držet ve vhodných populacích. Bohužel v Brdech jsou i poměrně cenné diverzifikované lužní lesy či jiné lokality lesní lokality a na udržování všeho nejspíše česká ochrana ŽP nebude mít dostatek prostředků. S tímto problémem se i potýká aktuální plnění plánu péče pro CHKO Brdy (AOPK, 2015), kde je jasné, že se nedají splnit všechny body.

V následujících letech bude určitě důležité v monitoringu plazů pokračovat a sledovat jejich populační vývoj. Vhodné také bude i nasazení lepší metod (instalace umělých úkrytů) a zmonitorování i jiných lokalit.

7 Seznam použité literatury:

AOPK ČR (2015): Plán péče o CHKO Brdy na období 2016-2026

ANDERSEN M.C et al (2004): Spatial risk assessment across large landscapes with varied land use: lessons from a conservation assessment of military lands, *Risk Analysis*, 2004, 24(5), pp 1231-1242

BEJČEK V., ŠŤASTNÝ K. (2001): *Metody studia ekosystémů*, Praha

BIOLIB[online]. [cit. 2017-12-15]. Dostupné z: www.biolib.cz

BOGOSIAN V., HELGREN E., MOODY R. (2012): Assemblages of amphibians, reptiles and mammals on an urban military base in Oklahoma. *The Southwestern naturalist*, 2012, 57(3), pp 277-284

CÍLEK, V. (2005): *Střední Brdy*, 1. vydání. Příbram: Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí, ISBN 80-7212-254-1

CÍLEK V., LOŽEK V., (1992): Přírodovědci na dopadové ploše. *Vesmír*, 1992, č.3, pp 343-345

ČÁKA, J. (1998): *Střední Brdy – krajina neznámá*, 1. vydání. Praha: Mladá fronta, ISBN 80-204-0752-9

ČÁKA, J. (2003): *Střední Brdy*, 1. vydání. Praha, Mladá fronta. ISBN 80-204-0752-9

ČÍŽEK O., MARHOUL P. & POKORNÝ J. (2010): *Opuštěné vojenské prostory - jejich minulost, současnost a budoucnost. Metodická příručka pro aktivní ochranu druhové diverzity MŽP ČR*, 115 pp.

DAVID P. (2016): *Brdy známé i neznámé*, Praha, Universum, 208 pp, ISBN 978-80-242-5512-5

FISHER R. et al (2008): *Herpetological monitoring using a pitfall trapping design in southern California: U.S. Geological Survey Techniques and Methods*, 44 pp

FISCHER, D. (2002): *Fauna vybraných skupin živočichů vojenského újezdu Brdy – možnosti a perspektivy její ochrany*. Příbram, 12 pp

FISCHER D. (1998): *Ichtyofauna a herpetofauna Brd a přilehlého okolí. Příroda Brd a perspektivy její ochrany*. Příbram. pp 96 - 99.

GAERTNER M. (2009): Successional changes on a former tank range in eastern Germany: Does increase of the native grass species *Molinia caerulea* cause decline of less competitive *Drosera* species? , *Journal of nature conservation*, pp 63-74

GAINES, W. L. (1999): *Monitoring Biodiversity: Quantification and Interpretation*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 27 pp.

GAZENBEEK, A., (2006): Life, NATURA 2000 and the military, European Communities. 86 pp. ISBN 92-894-9213-9.

HAJŠMAN J. (2015): Brdy opět otevřené, Starý most, 317 pp, ISBN 978-80-873-385-13

HRČKA D., TICHAI M., (2005): Přírodní rezervace tankodrom: zkušenosti s péčí o bývalý vojenský prostor. Ochrana přírody. 2008, č. 5, pp 10-12.

IUCN (1996): Tanks an Thyme – Biodiversity in Former Soviet military areas in Central Europe, IUCN, UK, 135 pp

JENTSCH A. (2009): Assessing Conservation Action for Substitution of Missing Dynamics on Former Military Training Areas in Central Europe, Restoration Ecology Vol. 17, No. 1, pp. 107–116

JEŘÁBKOVÁ, L. et al (2006): Metodiky monitoringu plazů AOPK ČR, rukopis

KONVIČKA M., BENEŠ J. & ČÍŽEK L., (2005): Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc, 127 pp. ISBN 80–239–6590–5

MORAVEC J. (2015): Plazi Reptilia. Academia, Praha, 551 pp. ISBN 978-80-200-2416-9

MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., ZAVADIL V., (2001): Atlas rozšíření plazů v České republice. AOPK ČR, Brno – Praha, 257 pp

Nařízení vlády č. 292/2015 Sb. O Chráněné krajinné oblasti Brdy podle § 25 odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

PETŘIČEK, V., KUCHAROVÁ P. (2007): Ochrana přírody a krajiny ve vojenských újezdech. Sborník z konference Libavá 3.-4. května 2006. AOPK ČR: Praha. 384 pp.

PIPEK J., LOŽEK V., ŠAŠEK J., SPILKA J. (2012): Brdy chráněnou krajinnou oblastí?, Ochrana přírody, 2012, č.1, pp 5-11

REIF J.; MARHOUL P. (2011): Abandoned military training areas are an overlooked refuge for at-risk open habitat bird species, Biodiversity Conservation 20: pp 3645–3662

ŠTĚPÁN, J. (1966): Ochrana přírody a krajiny v Brdech. Ochrana Přírody. XXI., pp 40-43

TRIPOLSZKI, S., (2008): Nature Protection in Military Training Areas in Visegrad Countries, Budapest, 117 pp.

VLAŠÍN, M., MIKÁTOVÁ, B. (2007): Metodika sledování výskytu plazů v České Republice, Veronica, Brno, ISBN 978-80-254-1344-9

VOSKA V. (2013): Vliv vojenské činnosti na výskyt a chování plazů a obojživelníků v oblasti VVP Brdy, České Budějovice, Bakalářská práce, PřF JU

VRBA P. et al, (2012): Opuštěné vojenské prostory jako významná refungia motýlí fauny. Živa. 2012, č.5 pp 251-254

WARREN S. D. (2007): Relationship of Endangered Amphibians to Landscape Disturbance, Journal of Wildlife Management, 72(3):738-744.

WARREN S. D., JENTSCH A. (2007): Biodiversity and the Heterogeneous Disturbance Regime on Military Training Lands, Restoration Ecology Vol. 15, No. 4, pp. 606–612

WHITECOTTON R.C.A., et al (2000): Impact of Foot Traffic from Military Training on Soil and Vegetation Properties, Environmental management, 2000, 26(6), pp 697-706

WILSON S.D. (1988) The Effects of Military Tank Traffic on Prairie: A Management model, Environmental Management, 1988, 12(3), pp 397-403

WOINARSKI J.C.Z., (2002): Responses of vertebrates to pastoralism, military land use and landscape position in an Australian tropical savanna. Austral Ecology, 27, pp 311-323

ZWACH, I. (2009): Obojživelníci a plazi České republiky, Praha: Grada publishing a.s. ISBN 978-80-247-2509-3

ZUG M. (2015): The influence of protected areas on military training areas in terms of sustainable development, Journal of Security and Sustainability Issues 5(2): pp 129–136.

8 Přílohy

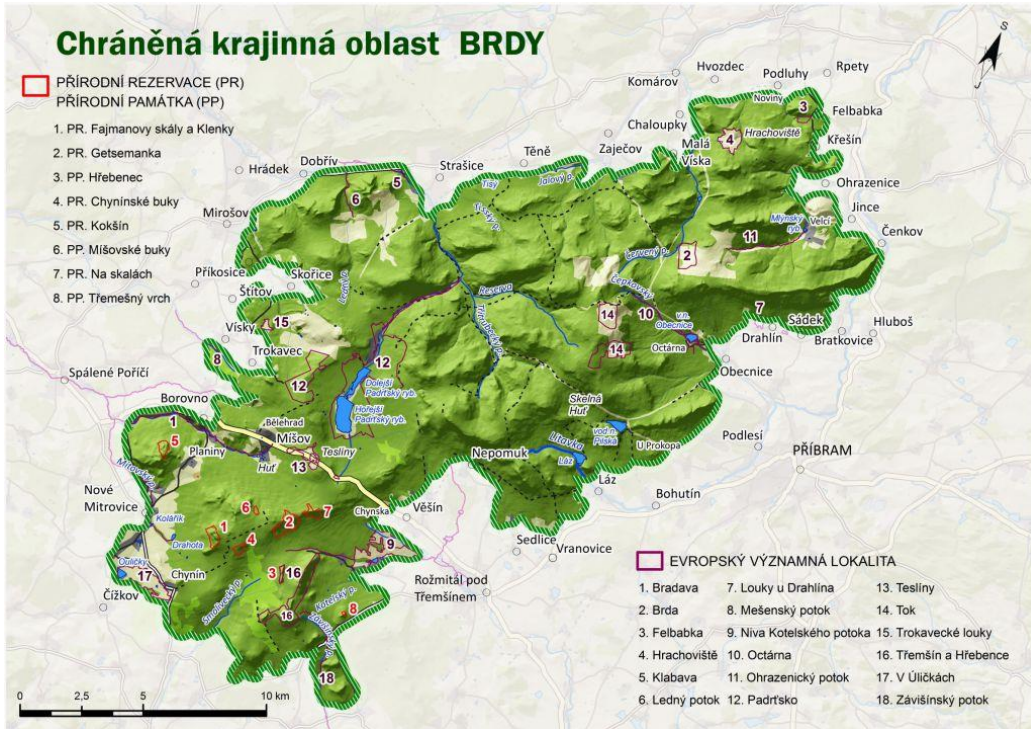
Tabulka č. 3: Souhrnné výsledky monitoringu. V tabulce jsou zaznamenány pouze počty nalezených jedinců.

Lokalita	Datum	°C	Místo	Ještěrka živorodá	Ještěrka obecná	Užovka obojková	Užovka hladká	Zmije obecná	Slepýš křehký
Tok	7. 5.	22	T1	3	0	1	0	1	2
Tok	7. 5.	22	T2	2	1	0	0	1	3
Tok	7. 5.	22	T3	3	0	1	0	0	2
Tok	7. 5.	22	Č1	2	1	1	0	0	2
Tok	7. 5.	22	Č2	2	1	0	0	1	2
Jordán	7. 5.	22	T1	2	1	0	0	1	3
Jordán	7. 5.	22	T2	2	1	1	1	1	3
Jordán	7. 5.	22	T3	3	1	1	0	1	2
Jordán	7. 5.	22	Č1	3	0	1	0	1	2
Jordán	7. 5.	22	Č2	2	1	0	0	0	3
Padrt'	7. 5.	22	T1	2	2	3	0	1	2
Padrt'	7. 5.	22	T2	2	1	2	1	2	2
Padrt'	7. 5.	22	T3	3	1	3	1	1	3
Padrt'	7. 5.	22	Č1	2	1	1	0	1	2
Padrt'	7. 5.	22	Č2	1	0	1	0	0	1
Hrachoviště	8. 5.	21	T1	2	1	1	0	2	2
Hrachoviště	8. 5.	21	T2	2	1	2	1	1	1
Hrachoviště	8. 5.	21	T3	1	1	1	1	0	1
Hrachoviště	8. 5.	21	Č1	1	0	1	0	0	1
Hrachoviště	8. 5.	21	Č2	2	1	1	0	1	1
Palposty	8. 5.	21	T1	2	1	2	1	0	2
Palposty	8. 5.	21	T2	1	1	1	0	1	1
Palposty	8. 5.	21	Č1	1	0	1	0	0	2
Palposty	8. 5.	21	Č2	0	1	0	1	0	2
Tok	16. 7.	23	T1	3	1	0	0	2	2
Tok	16. 7.	23	T2	2	0	1	0	1	2
Tok	16. 7.	23	T3	2	0	1	0	1	3
Tok	16. 7.	23	Č1	1	1	1	0	1	1
Tok	16. 7.	23	Č2	2	0	0	0	1	1
Jordán	16. 7.	23	T1	3	1	0	0	1	2
Jordán	16. 7.	23	T2	3	1	1	0	0	2
Jordán	16. 7.	23	T3	2	1	1	1	1	3
Jordán	16. 7.	23	Č1	4	1	0	1	1	2
Jordán	16. 7.	23	Č2	2	0	0	0	1	2
Padrt'	16. 7.	23	T1	3	0	3	0	0	3
Padrt'	16. 7.	23	T2	2	1	1	1	2	2
Padrt'	16. 7.	23	T3	3	1	2	1	2	2
Padrt'	16. 7.	23	Č1	3	1	1	1	0	2
Padrt'	16. 7.	23	Č2	1	0	1	0	0	2

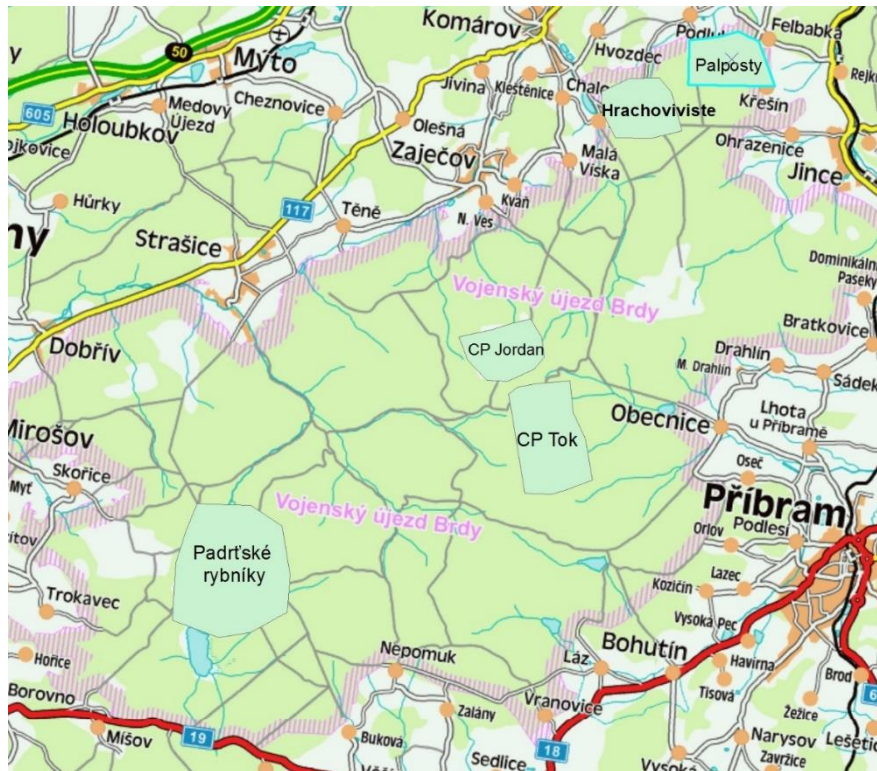
Hrachoviště	17. 7.	23	T1	1	1	0	0	1	2
Hrachoviště	17. 7.	23	T2	2	1	1	1	1	2
Hrachoviště	17. 7.	23	T3	1	0	1	1	0	2
Hrachoviště	17. 7.	23	Č1	1	0	1	0	0	2
Hrachoviště	17. 7.	23	Č2	2	1	2	0	1	1
Palposty	17. 7.	23	T1	1	0	1	1	1	2
Palposty	17.7.	23	T2	1	1	1	0	0	1
Palposty	17.7	23	Č1	1	0	1	0	0	2
Palposty	17.7	23	Č2	1	1	0	1	0	1



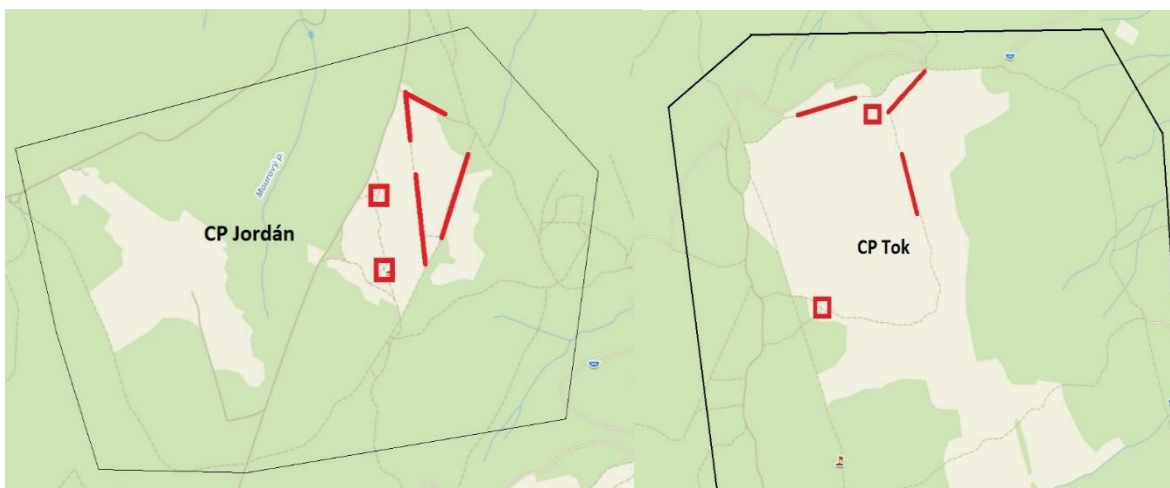
Obr. č. 1 Mapa vojenského újezdu Brdy, na které jsou vyznačeny cílové plochy a vojenská autoškola.



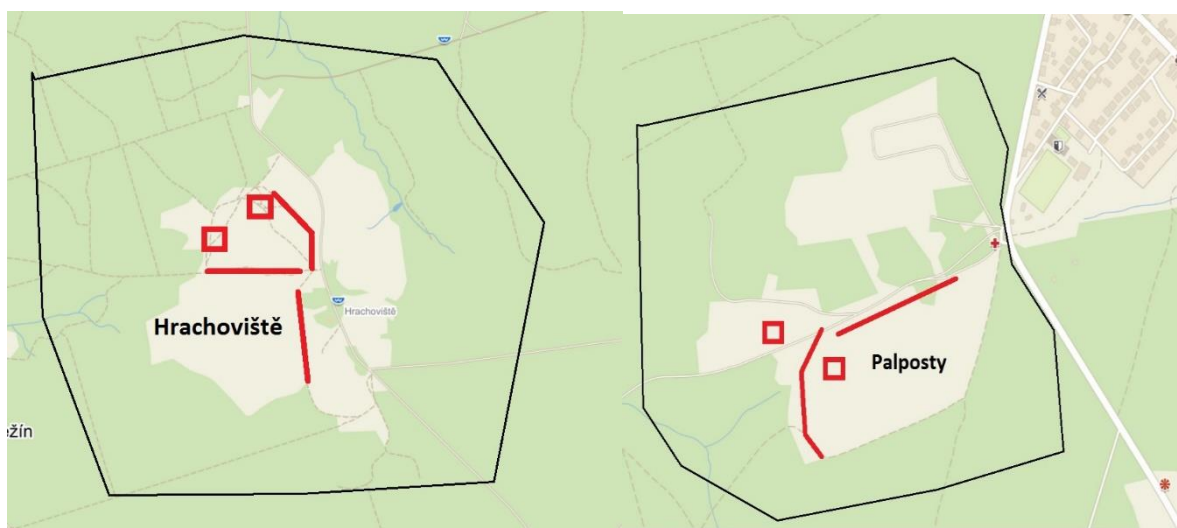
Obr. č. 2 Mapa CHKO Brdy



Obr. č. 3 Mapa Brd s vyznačenými lokalitami na monitoring plazů



Obr. č. 4 a 5 Vyznačené transekty a čtverce na CP Tok a Jordán (červeně)



Obr. č. 6 a 7 Vyznačené transekty a čtverce na vojenské autoškole Hrachoviště a na Palpostech u Felbabky (červeně)



Obr. č. 8 Vyznačené transekty a čtverce na území Padrtě (červeně)



Obr. č. 10 Pohled na pýchotní srub na dopadové ploše Jordán, který je po několik desetiletí dělostřelecky ostřelován (Foto: Dan Materna).



Obr. č. 11 a 12 Pohled na vojenskou autoškolu Hrachoviště