



# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství

## **Využití stanovišť užovkou stromovou (*Zamenis longissimus*)** **The habitat use of the Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*)**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Oldřich Kopecký, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Radka Musilová, Ph.D.

Autor práce: Lukáš Podloucký

**Praha 2012**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Využití stanovišť užovkou stromovou (Zamenis longissimus)“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne .....2012

.....

Lukáš Podloucký

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Mgr. Oldřichu Kopeckému, Ph.D. za cenné připomínky. Dále bych poděkoval konzultantce Ing. Radce Musilové, Ph.D. za věcné rady, zapůjčení odborné literatury a poskytnutí času, který mi věnovala.

## Souhrn

Předkládaná práce se zabývá využitím stanovišť užovkou stromovou a zaměřuje se zejména na izolované populace nad severní hranicí areálu druhu. Tyto populace jsou totiž velmi ohrožené a poznatky týkající se ekologie druhu jsou cenné pro jejich ochranu. První část práce se věnuje literární rešerši na téma preferencí a využití stanovišť užovkou jak v souvislém areálu druhu tak v okrajových a izolovaných populacích. Další část je pak zaměřena na výsledky vlastní práce – monitoring užovky stromové na přirozených stanovištích – suťových polích v okolí Stráže nad Ohří. V diskuzi je pak věnován prostor zhodnocení výsledků vlastní práce, srovnání různých metod získání údajů o preferenci stanovišť a porovnání míry využití antropogenních a přirozených stanovišť a síly synantropní vazby v jednotlivých populacích.

**Klíčová slova:** užovka stromová (*Zamenis longissimus*), využití stanovišť, synantropismus, izolované populace, monitoring

## Summary

This work deals with habitat use of the Aesculapian Snake with special interest in isolated populations above the northern limit of continuous distribution range. These isolated populations are critically endangered and any piece of knowledge about their ecology might be very important for their protection. The first part of work is dedicated to review of current knowledge about habitat preferences and habitat use of the Aesculapian Snake in the continuous range, marginal and isolated population. The next part is devoted to my own results concerning monitoring of the Aesculapian Snake on the scree slopes (natural biotopes) at the Eger River Valley near the village Straz nad Ohri. And finally, large space is given to evaluation of results of my own work, to comparison of different methods of data collecting and to contrast using anthropogenic and natural biotopes in particular populations together with strength of the synantropism.

**Key words:** Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*), habitat use, synantropism, isolated populations, monitoring

1.	Úvod.....	2
2.	Literární rešerše .....	4
2.1.	Rozšíření .....	4
2.2.	Popis užovky stromové.....	4
2.3.	Nároky na prostředí .....	4
2.4.	Chování.....	4
2.5.	Využití biotopů užovkou stromovou .....	5
2.5.1.	Obecné a kompilační práce o užovce stromové.....	5
2.5.2.	Lokálně zaměřené práce o užovce stromové ze souvislého areálu druhu .....	5
2.5.3.	Lokálně zaměřené práce z izolovaných populací užovky stromové.....	8
2.5.4.	Telemetrické studie užovky stromové .....	11
3.	Metodika .....	14
3.1.	Metodika monitoringu .....	14
3.2.	Popis území.....	15
3.3.	Popis lokalit .....	17
3.3.1.	Lokalita č. 1 Nad starým ovčínem .....	17
3.3.2.	Lokalita č. 2 Nad Peklem.....	17
3.3.3.	Lokalita č. 3 Nad silnicí (mezi Stráží a Bočí).....	18
3.3.4.	Lokalita č. 4 Stráň Boč .....	18
4.	Výsledky .....	19
5.	Diskuze .....	20
5.1.	Vlastní pozorování.....	20
5.2.	Využití přirozených versus antropogenních biotopů užovkou stromovou .....	21
6.	Závěr .....	25
7.	Seznam použité literatury .....	27
8.	Přílohy.....	30
8.1.	Obrazová příloha č. 1 – Lokality .....	30
8.2.	Obrazová příloha č. 2 – Biotopy užovky stromové .....	37
8.3.	Obrazová příloha č. 3 – Jedinci užovky stromové ( <i>Zamenis longissimus</i> ).....	40
8.4.	Obrazová příloha č. 4 – Mapa.....	44

# 1. Úvod

Užovka stromová obývá v ČR pouze tři lokality. Jedná se o oblast v NP Podyjí, která do České republiky zasahuje ze sousedního Rakouska. Dále pak o výskyt v Bílých Karpatech, který k nám zasahuje ze sousedního Slovenska. Poslední lokalita, v Poohří, se nachází pouze na území České republiky a nepřesahuje hranice státu. Jedná se o izolovanou a velmi ohroženou populaci, které byla v posledních letech věnována mimořádná pozornost.

Od roku 2008, kdy došlo ke schválení záchranného programu Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR pro užovku stromovou, je v Poohří prováděna celá řada ochranných opatření a jejich hlavním realizátorem v této oblasti je občanské sdružení Zamenis. Vzhledem k tomu, že si uvědomuji jak je důležité tuto populaci udržet a jak nezbytné je co možná nejvíce poznat ekologii užovky stromové, jsem členem tohoto sdružení. Tyto poznatky nám mohou pomoci při přípravě dalších ochranných opatření a zajistit tak přežití této populace po boku člověka i do budoucna.

Výraz z předchozího odstavce, po boku člověka, nebyl zvolen náhodou. O této populaci je všeobecně známo, že je silně vázána na lidské osídlení a činnost člověka v krajině. Nicméně uvědomíme-li si, že izolovaná populace užovky stromové je reliktem z doby holocenního klimatického optima, tj. z období před několika tisíci lety, v minulosti zde musela užovka stromová přežít i bez vazby na člověka, protože jeho vliv na krajinu před mnoha tisíci lety byl buď naprosto zanedbatelný nebo žádný. Je tedy současný synantropismus důsledkem snadné přizpůsobivosti druhu, kdy užovka stromová ochotně osidluje antropogenní stanoviště, nebo je nutností, kdy po změnách v krajině a ztrátě původních přirozených biotopů nebylo jiné cesty než využití biotopů vytvořených člověkem?

Ve snaze alespoň částečně odpovědět na tuto otázku jsem zvolil následující cíle práce:

- 1) zpracovat literární rešerši na téma využití stanovišť užovkou stromovou se zaměřením na izolované populace druhu
- 2) sledovat výskyt užovky stromové na čistě přírodních biotopech (suťových polích) v Poohří
- 3) porovnat využití přírodních a antropogenních biotopů tímto druhem v Poohří

Dle uvedených cílů je tato práce rozčleněna. První část je věnována literární rešerši, kde jsou shrnuty výsledky dosavadních výzkumů na téma využití biotopů užovkou stromovou. Také je zde věnována zvláštní pozornost výsledkům telemetrických studií, které jsou z hlediska sledování využití biotopů nejobjektivnější metodou. Z hlediska geografického rozšíření druhu byla snaha soustředit se zejména na izolované populace užovky stromové. Vzhledem k tomu, že izolované populace jsou nejzranitelnější a nejvíce ohroženy vyhynutím, vyvolávají nemalý zájem a výzkum se tak často soustřeďoval právě na ně.

Druhá část práce se věnuje výsledkům vlastního monitoringu výskytu užovek na suťových polích a jejich okrajích. Jedná se o osluněné lokality s množstvím vhodných úkrytů a zimovišť (kamenitá pole), které jsou situovány na strmých a těžko přístupných svazích. Jsou to tedy poslední zbytky potenciálních přirozených stanovišť hadů zcela bez vlivu člověka. Dá se předpokládat, že podobná stanoviště převládala v původní krajině před příchodem člověka. Z tohoto důvodu považuji sledování těchto biotopů za zcela zásadní pro získání odpovědí na otázky související se synantropismem užovky stromové.

Poslednímu cíli práce, tedy porovnání využití přírodních a antropogenních biotopů tímto druhem v Poohří je věnován nemalý prostor v diskuzi. Snažil jsem se odpovědět na otázky související se synantropismem užovky stromové a vyvodit z nich důsledky pro praktickou ochranu druhu.

## **2. Literární rešerše**

### **2.1. Rozšíření**

Areál užovky stromové se rozprostírá od Francie přes celou Evropu až po Turecko a západní Zakavkazí (Rehák 1992). Severní hranice rozšíření prochází jižní částí České republiky. Nad touto severní hranicí areálu druhu je v současnosti známo pět izolovaných populací, z nichž tři se nacházejí v Německu a po jedné v Polsku a České republice, v Poohří. (Musilová et al. 2008).

### **2.2. Popis užovky stromové**

Rehák (1992) užovku stromovou popisuje jako poměrně štíhlého hada s dlouze eliptickou hlavou a s kruhovou zorničkou, který vzácně může dorůst až téměř ke dvěma metrům délky. Tento autor z hlediska zbarvení udává hřbetní stranu od olivové po hnědavou až měděnou, přičemž břišní strana je jednobarevná a nabývá bělavého, jasně žlutého až krémového odstínu. Mláďata se pak od dospělců odlišují výraznými žlutými skvrnami za hlavou a tmavými skvrnami či pásy na hřbetní straně. Po stranách břicha má užovka stromová výrazné hrany, které ji slouží ke šplhání a k opírání při lezení po kmenech stromů (Zwach 2009).

### **2.3. Nároky na prostředí**

Z hlediska nároků na prostředí dává přednost krajině obhospodařované způsobem maloplošného využívání, kdy vzniká pestrá mozaika různých biotopů s množstvím křovin, remízků, pastvin, snosů kamení a zídek, vždy na pokraji nebo v blízkosti světlých listnatých lesů (Zavadil et al. 2008). Využitím biotopů se budu podrobněji zabývat v následujících kapitolách.

### **2.4. Chování**

Počátek aktivity je v našich podmínkách uváděn od konce dubna po začátek května a konec aktivity pak zpravidla v říjnu. Od začátku května do poloviny června dochází k páření, v průběhu července samice kladou vejce do teplo produkujícího substrátu (kompost, hnůj, tlející listí), přičemž mláďata se líhnou obvykle v průběhu září (Mikátová et Zavadil



2001, Zavadil et al. 2008, Zwach 2009). Jedná se o druh s denní aktivitou, v horkých letních dnech však může aktivovat i za soumraku (Mikátová et Zavadil 2001). Užovka stromová bývá popisována jako druh, zdržující se na poměrně malém území a používající stejný úkryt i po celá léta. K výraznému zvýšení pohybové aktivity pak dochází v období reprodukce (Rehák 1992).

## **2.5. Využití biotopů užovkou stromovou**

### **2.5.1. Obecné a kompilační práce o užovce stromové**

Obecné a kompilační práce o užovce stromové se v údajích o biotopech užovky stromové v zásadě neliší, zajímavé je, že všichni uvedení autoři zmiňují antropogenní stanoviště. Autoři Arnold a Burton (1978) uvádí, že užovka stromová dává přednost sušším stanovištím jako jsou světlé lesy, křoviny, dále zmiňují staré zdi, ruiny a stohy sena. Detailně zpracovali nároky na prostředí autoři Edgar a Bird (2006) v rámci zpracování evropského akčního plánu pro užovku stromovou. Podle těchto autorů se užovka stromová vyskytuje ve světlých listnatých lesích, v křovinatých plochách a podél živých plotů v tradičně farmářsky obhospodařované krajině. Hojná je na kamenitých místech a na zarostlých pozemcích s výskytem zídek a ruin. Zdá se, že preferuje vlhčí místa a je často vázána na říční údolí. Díky tomu, že velmi dobře šplhá, obývá nejen dutiny stromů, ale i podkroví domů. Schultz (1996) udává, že užovka stromová vyhledává středně vlhká a slunná místa s křovitou vegetací. Obývá okraje cest a světlých lesů, zarostlá pole, hromady kamení, kamenné zídky a ruiny. Někdy je možné ji zaznamenat i v okolí bažinatých oblastí a jezer.

### **2.5.2. Lokálně zaměřené práce o užovce stromové ze souvislého areálu druhu**

Detailnější informace o využití biotopů nám mohou přinést výsledky systematických lokálně zaměřených výzkumů. Z praktických důvodů byla kapitola rozdělena na souvislý areál a izolované populace, která mají celou řadu specifík. Bohužel si každý z autorů vytvořil vlastní kategorie biotopů a způsob hodnocení a proto je vzájemné porovnání populací dost obtížné.

Jednu z nejkomplexnějších studií užovky stromové provedl v Rakousku Kammel (1999). Celkem vyhodnotil 61 mikrolokalit z hlediska přítomnosti různých biotopů a různorodých biotopových struktur (Tab. 1 a 2). Na každé lokalitě se nacházelo více biotopů

a více biotopových struktur a tudíž součet procentuálních podílů uvedených v tabulkách není 100 %. Jedná se o procentuální podíl lokalit (n = 61) s výskytem daného biotopu či biotopové struktury.

Tab. 1: Vyhodnocení biotopů užovky stromové v Rakousku podle Kammela (1999)

<b>Biotop</b>	<b>Procentuální podíl lokalit s výskytem daného biotopu</b>	<b>Počet lokalit s daným biotopem</b>
Vinice, Zahrady, Hřbitovy	27,9	17
Ovocné sady	3,3	2
Okraje remízků a houštin	29,5	18
Lužní les	6,6	4
Jehličnatý les	1,6	1
Listnaté či smíšené lesy	57,3	35
Živé ploty, houští	37,7	23
Zarostlé nivy	13,1	8
Ruderální stanoviště	4,9	3
Vlhké louky	3,2	2
Suché trávníky	22,9	14
Kosené louky a pastviny	67,21	41

Tab. 2: Vyhodnocení biotopových struktur užovky stromové v Rakousku podle Kammela (1999)

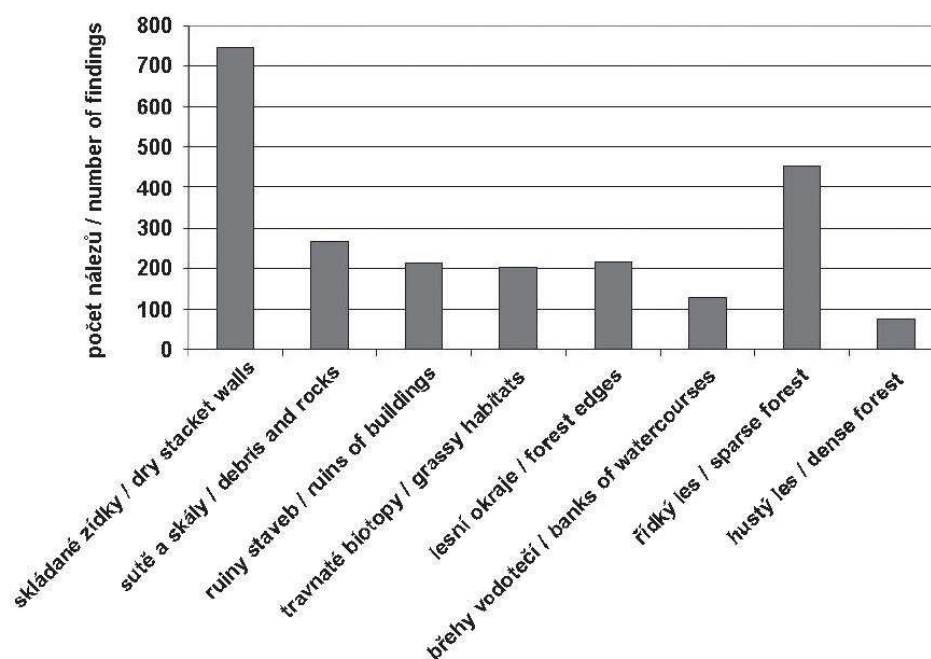
<b>Biotopová struktura</b>	<b>Procentuální podíl lokalit s výskytem dané biotopové struktury</b>	<b>Počet lokalit s dané biotopové struktury</b>
Kompost	26,2	16
Skládka dřeva	52,5	32
Ruiny	29,5	18
Budovy	59	36
Tekoucí voda	39,3	24
Stojatá voda	13,11	8
Svah, násep	70,5	43
Skály a sutě	70,5	43
Živé ploty, houští	57,4	35
Lesní okraj	70,5	43

Velká pozornost byla věnována populacím okrajovým. Jednou z nich je například populace u Dunaje v okolí Pasova. Centrum zdejšího výskytu se nachází podél železniční tratě mezi Pasovem a Obernzellem a na přilehlých skalnatých stráních. Dále zde užovka stromová obývá také okraje silnic a cest, okraje lesů a břeh Dunaje (Drobny 1993, Waitzmann 1993).

Další dvě okrajové populace se nachází na našem území, jedná se o oblast Podyjí a oblast Bílých Karpat. Z hlediska využití biotopů poskytují dostupné literární prameny následující informace. V Podyjí se užovka stromová vyskytuje zejména na území národního parku. Obývá zde jak biotopy přirozené (např. stráně a skály), tak biotopy vytvořené člověkem (historické stavby a objekty, terasy, okraje zahrad, obhospodařované vinice, apod.) (Zavadil et al. 2008). Poměrně výrazná je vazba na lesní prostředí. V lesních porostech byly zjištěny migrace vzrostlých užovek a na lesních cestách a silničkách byla poměrně často nalézána mláďata (Zavadil et al. 2008). Velmi cenné informace pak byly získány díky nedávnému přeshraničnímu česko-rakouskému projektu, jehož součástí byla i telemetrická studie (viz kapitola 2.2.4). Následující text je shrnutím z nedávno publikované komplexní práce o rozšíření a biologii užovky stromové v Podyjí autorů Mikátové a Vlašina (2012)

Podle těchto autorů je v Podyjí výskyt užovky stromové vázán převážně na tok Dyje a její přítoky. V průběhu roku se mění využívání lesních a nelesních biotopů. Vyhledávání osluněných a zastíněných stanovišť závisí na příslušné části sezóny a aktuálním počasí. Jejich dosavadních nálezů vyplývá, že se obě pohlaví v okrajových částech sezóny (březen, říjen) zdržují častěji na lesních stanovištích než v době plné aktivity, což vysvětluje tím, že většina zimovišť je lokalizována tak, že hadi do nich musí migrovat přes les. Po většinu sezóny tj. od dubna do srpna jsou preferována nelesní stanoviště. V období páření hadi upřednostňují výrazně strukturovaná stanoviště, zejména skládané zídky a suťová pole, kde páření probíhá alespoň částečně skrytě – část těla je ukrytá v zídce nebo mezi kameny. Strukturálně členité biotopy s bohatou nabídkou úkrytů jsou užovkami favorizovány celoročně. Velmi oblíbenými jsou stanoviště, na nichž jsou nahromaděné kameny či členité skály. Nejvyhledávanějším stanovištěm jsou na sucho skládané zídky. Nálezy ze zídek tvoří celkem 29 % odchytů (viz Obr.1). Častým místem výskytu hadů jsou také osluněná suťová pole, skalní stepi a ruiny staveb. Na méně strukturovaných biotopech (vřesoviště, paseky, travnaté stráně a břehy vodních toků, louky v nivě) jsou užovky nacházeny pravidelně, avšak méně často než na skalních stanovištích. Preference jednotlivých typů stanovišť je zobrazena na Obr. 1.

Obr. 1: Preference stanovišť užovky stromové v Podyjí (podle Mikátové a Vlašína, 2012)



Z hlediska synantropního chování byla v Podyjí zjištěna významná vazba užovky na historické stavby, ať už neobývané nebo částečně obývané. Ačkoliv užovky v Podyjí využívají antropogenní prvky v krajině (skládané zídky, ruiny staveb), nebyly téměř zaznamenány u lidských sídel. Přestože byla v průběhu výzkumu výše zmíněných autorů prohledávána vhodná stanoviště v obcích (komposty, hromady rostlinného materiálu, hnojiště, hromady složeného dříví apod.), nebyl další výskyt v okolí obydlených domů zaznamenán.

Převážná část nálezů z Bílých Karpat pochází z míst lesostepního charakteru (lesní lemy, okraje pastvin, zpustlé ovocné sady, apod.). Významný počet nálezů pak pochází z lesních porostů, kde se užovky zdržují na různých rozvolněných místech (okraje lesních cest, lesní paseky, apod.). Dále zde užovka stromová hojně využívá antropogenních stanovišť - zahrady, hospodářské budovy, samoty, opuštěná nebo často jen rekreačně využívaná stavení a jiné objekty (Vlašín 2009).

### 2.5.3. Lokálně zaměřené práce z izolovaných populací užovky stromové

Izolovaným populacím v Německu, České republice a v Polsku byla věnována značná pozornost. V Německu se nachází celkem tři izolované populace - v okolí Schlangenbadu Hirschhornu a Burghausenu, z nichž první dvě lze z hlediska využití biotopů považovat za velmi dobře prozkoumané (Heimes et Waitzmann 1993, Waitzmann 1993). Preference biotopů v těchto populacích je uvedena v Tab. 3. Typickým znakem obou studovaných

populací je velmi široká škála obývaných biotopů, vyhýbá se snad jen hustým lesům, zemědělským a lesním monokulturám a otevřeným suchým trávníkům. Biotopy antropogenního původu jsou silně zastoupeny v obou lokalitách. Užovka stromová se často vyskytuje v okolí vesnic, kde obývá rozličné struktury, jako kůlny, garáže, zahradní komposty atd. V těchto synantropních biotopech dosahuje značných populačních hustot v rámci své izolované oblasti výskytu. Z ostatních biotopů jsou hojně zastoupeny travnaté stráně, louky, pastviny a suchá až mírně vlhká ruderalní stanoviště, jako např. silniční a železniční násypy, kamenolomy aj. Pro obě oblasti je výrazná preference na sucho skládaných kamenných zídek, kde dochází k významné koncentraci jedinců (Heimes et Waitzmann 1993, Waitzmann 1993).

Tab. 3: Preference stanovišť v německých izolovaných populacích u Hirschhornu a Schlangenbadu (podle Heimes et Waitzmann 1993)

Číslo	Typ stanoviště	Rel. podíl (%) (populace Hirschhorn)	Rel. podíl (%) (populace Schlangenbad)
1	lesy, lesní mýtiny, průseky, lesní paseky, lesní cesty	0	10
2	podmáčené louky, břehy potoků a řek, vlhké biotopy	14	5
3	travnaté stráně, pastviny, louky	30	12
4	vlhká ruderalní stanoviště, suťoviška, stinné kamenolomy	6	9
5	suchá až mírně vlhká ruderalní stanoviště – silniční a železniční násypy, kamenolomy, šterkovny a pískovny	23	16
6	extenzivně obhospodařované plochy, zahrádkářské kolonie, vinice	10	12
7	suché louky, polosuché a suché trávníky	0	2
8	okolí vesnic, garáže, kůlny, dřevníky, zahrady, sklepy	17	34
Celkem		100	100
silně antropogenní stanoviště (8)		17	34
středně antropogenní stanoviště (3, 5, 6, 7)		63	42
mírně antropogenní stanoviště (1, 2, 4)		20	24

Velmi podrobně hodnotí zastoupení biotopů u polské izolované populace užovky stromové v Bieszczadech, v údolí řeky San autor Najbar (2004). Podle tohoto autora je podíl biotopů antropogenních 66 % a podíl přirozených biotopů pak 34 %, blíže viz. Tab. 4.

Tab. 4: Využití biotopů užovkou stromovou v údolí řeky San v Bieszczadech, Polsko (podle Najbara 2004)

Přírozená stanoviště		%	Antropogenní stanoviště		%
1	Suťoviště, hromady kamení	9	1	Smetiště a skládky	11
2	Údolí toků	7	2	Ruiny budov	10
3	Louky se skupinami stromů a keřů	6	3	Zbytky větví, pařezů	10
4	Lesní mýtiny, okraje lesů	5	4	Hromady kompostu, pilin atd.	9
5	Světlé lesy	3	5	Opuštěné i osídlené budovy	8
6	Kombinace předchozích	2	6	Kombinace předchozích	8
7	Ostatní	2	7	Opevněné břehy řek	5
			8	Ostatní	5
<b>Celkem</b>		<b>34</b>	<b>Celkem</b>		<b>66</b>

V izolované populaci v Poohří je užovka stromová vázána na údolí řeky Ohře a boční údolí jejích drobných přítoků. Typický je zde hojný výskyt suťových polí (kamenných moří) na prudkých svazích, přičemž hospodářské využití okolních lesů je krajně obtížné až nemožné (Zavadil et al. 2008). Význačná je velmi silná vazba na přítomnost člověka a jeho hospodaření. Užovky stromové zde často vyhledávají různé zídky, zříceniny starých staveb i udržované budovy obývané domácími zvířaty a dokonce i lidmi (Musilová et al. 2009). Preference biotopů užovky stromové v Poohří na základě výsledků několikaletého výzkumu je uvedena v Tab. 5.

Tab. 5: Využití biotopů užovkou stromovou v údolí řeky Ohře (podle Musilové et al. 2009)

Biotop	Počet jedinců	%
Okolí silnic, železnic a cest	98	22,69
Zemědělské budovy a jejich okolí	162	37,50
Lidská obydlí (domy, chaty) a jejich okolí	129	29,86
Ostatní lokality ovlivněné lidskou činností (opuštěné domy, skládky dřeva a odpadu)	42	9,72
Polopřírozené biotopy nepříliš ovlivněné lidskou činností (skalnaté trávníky, suťová pole, lesy, lesní průseky a mýtiny)	1	0,23
<b>Celkem</b>	<b>432</b>	<b>100</b>

#### 2.5.4. Telemetrické studie užovky stromové

Zcela objektivní informace o využití biotopů nám mohou poskytnout pouze telemetrické studie, které přinášejí informace i o využívání biotopů, ve kterých se hadi obtížně hledají a chytají, nebo například o biotopech, kde hadi nocují, zimují atd. Vzhledem k charakteru hadího těla, není jiná možnost, než implantace vysílačky dovnitř těla, což samozřejmě přináší zkoumaným jedincům nemalé riziko. Z těchto a pravděpodobně i z finančních důvodů je k dispozici pouze omezené množství studií s omezeným počtem zkoumaných jedinců. Přesto přináší velmi cenné výsledky.

Během nejstarší telemetrické studie užovky stromové ve Francii bylo sledováno celkem 15 hadů po dobu 7 let (Naulleau 1989). Byla zjištěna průměrná velikost obývaného okrsku (home range) v průměru  $1,245 \pm 1,73$  ha pro samce a  $0,798 \pm 0,69$  ha pro samice, přičemž variabilita mezi různými jedinci i mezi různými sezónami byla značná. Informace o využití biotopů ovšem ve studii chybí (Naulleau 1989).

Další a velmi podrobnou telemetrickou studii provedl Heimes (1994) v německém pohoří Rheingau – Taunus v okolí Schlangenbadu. V letech 1991 – 1993 telemetricky sledoval 4 samce a jednu samici. Na základě zjištěných údajů rozděluje tento autor období aktivity na čtyři fáze – pohibernační, jarní (do poloviny května), reprodukční (polovina května – konec června), letní (červenec, srpen) a předhibernační (od začátku září). V každé této fázi preferuje druh jiné biotopy. V pohibernační fázi převažují lesní biotopy, během následujícího období rozmnožování se užovky zdržují na volných plochách jako jsou louky a ruderalní stanoviště. V navazující letní fázi využívají zejména okraje lesů a koncem aktivity se opět stahují do lesů, kde zimují. Přesnější údaje poskytuje Tab. 6. Data se vztahují ke sledovaným samcům, neboť jediná samice ve studii byla sledována 94 dní (od počátku června do počátku září) a tento kratší úsek sezóny neumožnil rozdělení na výše uvedené fáze aktivity druhu. Po sledované období se samice nejvíce vyskytovala na zarostlých a březích vod a dále pak v okolí kompostu, evidentně v souvislosti s reprodukcí. K údajům získaným sledováním jediné samice se vztahuje Tab. 7.

Tab. 6: Biotopové preference samců sledovaných vysílačkou v německé izolované populaci u Schlangenbadu (Heimes 1994)

Biotop	Fáze aktivity			
	předhibernační (1.9 - ....)	posthibernační (....- 15.5)	reprodukční (16.5 – 30.6)	letní (1.7 – 31.8)
Hustý les (bez podrostu)	13,8	0,5	1,1	10,0
Světlý les s hustým podrostem	24,8	10,3	11,5	18,6
Okraj lesů a křovin	57,7	47,5	19,5	61,2
Louky a suchá ruderalní stanoviště	-	-	14,3	0,2
Zarostlé louky a okraje toků	0,8	34,6	37,2	5,1
Zahrady a sady	-	5,1	2,9	3,0
Kompost	-	-	-	3,0
Budovy (zahradní domky, chaty)	2,8	2,0	13,5	4,9

Tab. 7: Biotopové preference samice sledované vysílačkou v období od 1.6.1992 do 2.9.1992 v německé izolované populaci u Schlangenbadu (Heimes 1994)

Biotop	Období sledování (1.6 – 2.9)
Hustý les (bez podrostu)	0,2
Světlý les s hustým podrostem	-
Okraj lesů a křovin	-
Louky a suchá ruderalní stanoviště	-
Zarostlé louky a okraje toků	68,5
Zahrady a sady	8,5
Kompost	22,8
Budovy (zahradní domky, chaty)	-

Velmi zajímavé jsou výsledky Heimese (1994) ohledně úkrytů v nichž hadi nocují v období aktivity, tedy nepočítaje hibernaci. Celkem získal 432 údajů o samcích a 91 o samicích. Hadi nocovali v dírách v zemi, ve zdech budov, v organickém materiálu (komposty), ve stavbách (chatky, dřevníky) či dutinách stromů. Podrobné výsledky přináší Tab. 8.



Tab. 8: Využití úkrytů pro nocování užovky stromové v období aktivity druhu v německé izolované populaci u Schlangenbadu (Heimes 1994)

Noční úkryt	Samci (%) n = 432	Samice (%) n = 91
Díry v zemi	71,8	69,2
Zdi budov	16,0	-
Organický materiál (komposty)	0,7	22,0
Stavby (chatky, dřevníky)	7,9	-
Dutiny stromů	3,7	8,8

Dvě telemetrické studie byly provedeny na užovce stromové i v ČR. První z nich byla realizována v Poohří (Kovář et al. 2008). Zde byly od poloviny června do konce sezóny 2007 sledováni dva samci a jedna samice v okolí frekventované silnice v obci Stráž nad Ohří. Sledovaní hadi byli věrni svému poměrně malému domovskému okrsku - vzdálenosti nejdlejších stanovišť u konkrétních jedinců v průběhu jedné sezóny činila 87 m, 247 m a 400 m, poslední údaj se týká samce pohybujícího se téměř výlučně po přímce podél silnice. Jejich domovský okrsek byl tvořen systémem preferovaných úkrytů, výlučně antropogenního původu (zídky a příkopy podél silnice, komposty, hromady vyvezené tlející trávy na břehu řeky, zahradní stavby atd.).

Další telemetrická studie byla provedena v letech 2009 – 2011 v Podýjí v rámci přeshraničního česko-rakouského projektu (Mikátová et Vlašín 2012). Celkem bylo sledováno 14 jedinců, kterým byly v celkové anestezii operativně implantovány vysílačky o hmotnosti 2,5 g. Zatím byly publikovány jen parciální výsledky, nicméně bylo zjištěno, že v jarním a podzimním období, kdy druh více preferuje lesní porosty se hadi často vyskytují vysoko v korunách stromů. Dále bylo pomocí telemetrie zjištěno, že hadi zimují především v horní části svahů a pro přezimování preferují místa s množstvím vhodných úkrytů (skalní suť, kamenná moře, místa se silnými návějemi částečně tlejícího listí apod.). Z doposud shromážděných údajů vyplývá, že pro zimování jsou vyhledávána místa hodně členitá, která mohou být bez stínící vegetace, avšak mohou se i nacházet v řídkém lese. Zajímavé je, že pro přezimování nejsou s největší pravděpodobností ve větší míře využívány skládané zídky na lokalitě Šobes, které jsou jinak hojně využívány v průběhu sezóny. Jedinci, kteří byli pro telemetrické sledování odchyceni na Šobesu (8 jedinců) a alespoň část sezóny se zde zdržovali, se v polovině srpna až v polovině září přesouvali na stanoviště na horní hraně

svahů. Některá stanoviště (např. kamenná moře) jsou využívána nejen jako zimoviště, ale i jako místa k páření. (Mikátová et Vlašín 2012)

### **3. Metodika**

#### **3.1. Metodika monitoringu**

Skutečnost, že hadi jsou nejnáze nalézání pod deskovitým úkrytem (deska, plech, dopravníkový pás), který lze snadno odklopit je dobře známa všem profesionálním i amatérským terénním herpetologům. Využito je tak přirozené tendence hadů užívat tepelného komfortu úkrytu s pouze minimálním rizikem predace. Metoda monitoringu hadů, která využívá ploché úkryty je známa nejen ze zahraničních prací (např. Reading 1997), ale je hojně využívána i v našich podmínkách, zejména při realizaci záchranného programu užovky stromové (viz Zavadil et al. 2008).

Je tedy zcela přirozené, že tato metoda byla využita i při mé práci. Vzhledem k tomu, že sledované lokality byly velmi těžko přístupné, byly namísto desek či dopravníků využity lehké a skladné tmavé fólie. Z těch byly nastříhány čtverce o rozměru 1 x 1 m a ty byly rozmístěny na suťová pole a jejich blízké okolí. Celkem bylo rozmístěno 13 kusů folií.

Úkryty byly rozmístěny na konci června 2011. Na každé z lokalit byly provedeny během sledovaného období 3 kontroly. Kontroly poté probíhaly až do poloviny září 2011. Při rozmístění jednotlivých folií došlo k zaměření každého místa pomocí GPS souřadnic viz Obrazová příloha č. 4 - Mapa. Na dvou lokalitách byly navíc vytipovány doupné stromy a staré pařezy, které by hadům mohli sloužit nejen jako úkryt, ale zároveň jako přirozená lůžniště vajec. Jednotlivé objekty byly rovněž zaneseny do mapy s označením GPS souřadnice. Během jednotlivých návštěv byl sledován výskyt samotných hadů, nebo známek jejich výskytu (např. svlečky kůže, snůšky vajec). Výskyt jsem sledoval přímo pod jednotlivými foliemi, ale i v jejich blízkém okolí. Kontroly jednotlivých lokalit probíhaly v průběhu dne od 9 hodiny ranní do 17 hodiny odpolední. Během všech mých návštěv bylo slunečné počasí, občas mírně pod mrakem. Teplota závisela na denní době konkrétní návštěvy a zároveň na intenzitě osvětlení daného místa. V průměru se na všech stanovištích pohybovala od 20°C ve stínu až po teploty přesahující 35°C na sluncem exponovaných místech.

Tab. 9: Přehled vytipovaných doupných stromů (potenciálních přirozených líhnišť) na jednotlivých lokalitách (suťových polí) sledovaných v roce 2011

Číslo lokality	Název lokality	Počet folií	Počet doupných stromů
1.	Nad starým ovčínem	3	1
2.	Nad Peklem	5	10
3.	Nad silnicí	2	0
4	Stráň Boč	3	0

### 3.2. Popis území

Zájmové území patří k mimořádně přírodně hodnotným oblastem. Jedná se o oblast tzv. Středního Poohří, které kromě masivu Doupovských hor zahrnuje také průlomové údolí Ohře. Zřízení chráněné krajinné oblasti v tomto území přírodovědci opakovaně (s různými obměnami hranic) navrhuji již od roku 1984 (Pešout 2010).

Přírodní poměry zájmového území jsou detailně zpracovány v dokumentaci EIA k přeložce silnice I/13 na úseku Ostrov-Smilov (Vyhlás et. al 2006). Následující jsou tedy stručným souhrnem uvedené práce.

Součástí typického charakteru krajiny v zájmovém území je její mladá morfologie vulkanického a erozně-denundačního původu s průlomovým údolím řeky Ohře a převážně extenzivním využíváním krajiny. V nepřístupných polohách reliéfu jsou dochovány rozsáhlé porosty přírodních nebo přírodě blízkých lesů, pozvolné svahy v údolí Ohře jsou charakteristické mozaikou pastvin a luk, liniové i maloplošné rozptýlené zeleně a typickou vesnickou zástavbou sídel. Z těchto důvodů je tato málo dotčená kulturní krajina také předmětem evropské ochrany Natura 2000 – Evropsky významná lokalita Doupovské hory a Ptačí oblast Doupovské hory.

Území náleží klimatické oblasti mírně teplé – MT 7. Ta je charakterizována normálně dlouhým, mírným, mírně suchým létem, zimou, která je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky, přechodná období jsou krátká, jaro je mírné, podzim mírně teplý.

Orograficky náleží zájmové území do Krušnohorské soustavy na rozhraní Krušnohorské hornatiny s Podkrušnohorskou podsoustavou. Do Krušnohorské hornatiny patří celek Krušné hory, Podkrušnohorská podsoustava je zde tvořena Doupovskými horami; hranice mezijednotkami probíhá přibližně po severním úpatí Pekelské skály.

Nejstarší horninový komplex je v zájmovém území zastoupen horninami svrchního proterozoika až staršího paleozoika metamorfního komplexu Krušných hor. Hlavní jednotku tvoří ohárecké ortoruly s přechody ke granulitům. Ortoruly jsou rozšířeny především v okolí Boče. V údolí Ohře v převaze vystupují granulity, které místy vytváří strmá skalní defilé na březích řeky. Granulity jsou jemnozrné až celistvé horniny s lasturnatým lomem, převážně bělošedé nebo narůžovělé, místy s tmavšími pásy s hojným biotitem. V základní hmotě tvořené křemenem a živcem se mimo biotit vyskytují zrnka granátu. Odličnost je převážně kvádrovitá nebo deskovitá. Ortoruly jsou většinou světle šedé až načervenalé, šedě nebo hnědě skvrnitě, jemně až středně zrnité, nepřilíš výrazně břidličnaté horniny. Horniny krystalinika jsou ve svrchních částech proměnlivě zvětralé.

Zájmové území je součástí přírodních lesních oblastí Krušné hory a Doupovské hory. V přírodní lesní oblasti Krušné hory mají největší podíl jedlobukový, smrkobukový a bukosmrkový lesní vegetační stupeň. V oblasti Doupovské hory převažují bukový a jedlobukový stupeň.

Z fytogeografického hlediska náleží zájmové území k obvodu českomoravské mezofytikum, okresu 29 Doupovské vrchy. Z biogeografického hlediska je řešené území součástí bioregionu 1.13 Doupovský a zčásti se nachází v nereprezentativní přechodné zóně do Krušných hor, především levobřežní svahy s průlomovým údolím Ohře. Poměrně pestrý charakter bioty je ovlivněn značnou členitostí reliéfu a také rozmanitým horninovým podložím (kyselé i bazické). Vegetační stupňovitost se v zájmovém území pohybuje od 2. buko-dubového až do 4. bukového. V zájmovém území jsou vedle běžných kulturních smrkových a borových porostů zastoupeny četné fragmenty přírodních lesů. Z přirozených lesních porostů převažují květnaté bučiny (*Tilio cordatae* - *Fagetum* nebo *Violo reichenbachianae* - *Fagetum*), které místy na suťových svazích přecházejí do suťových lesů (*Tilio* - *Acerion*). Velmi kvalitní fragmenty těchto vesměs ochranných lesů se vyskytují nejvíce v území od PP Čedičová žíla Boč až skoro k Boči a také na strmém pravobřežním svahu průlomového údolí Ohře pod Bočí. Na kamenných snosech v pastvinách se vyskytují sekundární suťové porosty liniového charakteru. Lokálně se též na svazích údolí Ohře nebo v navazujících roklích mezi pastvinami dochovaly dubohabrové háje (*Melampyro nemorosi* - *Carpinetum*), častěji v mladších sukcesních stadiích vývoje na starých a již dávno opuštěných pastvinách nebo habrové pařeziny. Na osluněných a výsušných strmých svazích u Boče se v dubohabřinách vyskytují lokálně teplomilné doubravy. Křoviny na pastvinách náleží

vesměs k trnkovým společenstvům (*Prunion spinosae*), ale v sukcesi často přecházejí k dubohabřinám (příměs babyky, dubů, břeku, lísky).

### **3.3. Popis lokalit**

#### **3.3.1. Lokalita č. 1 Nad starým ovčínem**

Tato lokalita se jako jediná nachází na pravém břehu řeky Ohře. Je situována na hranici obce Stráž nad Ohří a Vojenským újezdem Hradiště. Téměř v sousedství posledního lidského obydlí je starý dřevěný přístřešek, který dříve sloužil jako ovčín. Vedle ovčina je zbudováno lůžniště v rámci realizace záchranného programu a výskyt hadů je zde prokázán.

Zájmová lokalita, kam byly umístěny folie, je kamenitý násep táhnoucí se směrem od ovčina kolmo k vrcholu kopce. Tento pás se asi po 50 metrech ztrácí v řídkém porostu náletových dřevin, který navazuje na okolní les zasahující z vojenského prostoru. Téměř pod vrcholem kopce, za pásmem náletových dřevin je poměrně prostorné suťové pole (Obrazová příloha č. 1, obr. č. 4).

Zde na této lokalitě jsem umístil 3 ks černých folií. První byla položena v bezprostřední blízkosti budovy ovčina, na okraji kamenného náspu. Zbývající dvě jsou situované na suťovém poli, pod vrcholem kopce.

#### **3.3.2. Lokalita č. 2 Nad Peklem**

První z nich je suťové pole na vrcholu kopce, který se nachází ihned za obcí Stráž nad Ohří směrem na Peklo. Na tomto vrchu, jehož součástí suťové pole je, se nachází i zřícenina hradu Himlštejn.

Vlastní lokalita je ze všech stran obklopena smíšeným lesním porostem, převážně bukodubovým (Obrazová příloha č. 1, obr. č. 2). Protože je prostor suťového pole situován téměř na vrcholu, je lesním porostem zastíněn pouze na okrajích. Hadi zde tedy mohou využívat kamenitý terén ke slunění a zároveň jako okamžitý úkryt před predátory. Vzhledem k rozsáhlému prostoru této plochy zde bylo rozmístěno celkem 5 folií (Obrazová příloha č. 1, obr. č. 1). Všechny byly umístěny téměř na okrajích suťoviště, blízko hranice s lesem.

Domnívám se totiž, že hadi využívají především tato místa, díky kterým se mohou rychle ukrýt před přímými slunečními paprsky a využít nižších teplot k ochlazení. Výskyt dále od okrajů těchto ploch by byl pro hady velice neefektivní v důsledku překonávání velké vzdálenosti při potřebě se přemístit na místo s nižší teplotou.

Velkou výhodou této lokality je již zmíněný okolní les. Je zde velké množství starých stromů s dutinami, které jsou vyplněné trouchem a vykotlaných tlejících pařezů (Obrazová příloha č. 1, obr. č. 3). Tyto dutiny by mohly užovky využívat ke kladení vajec.

### **3.3.3. Lokalita č. 3 Nad silnicí (mezi Stráží a Bočí)**

Třetí sledovanou lokalitou je menší suťové pole, které je situováno v kopci přímo nad hlavní silnicí. S ohledem na velikost tohoto pole zde byly umístěny pouze dvě folie (Obrazová příloha č. 1, obr. č. 5). Navíc toto místo není natolik prosluněné oproti ostatním lokalitám. Jedná se spíše o stinnou plochu, která je lemována množstvím křovin a náletových dřevin. V porovnání s ostatními místy je to biotop s vyšší vlhkostí, ale zároveň možností využít menší prosluněné plochy k vyhřátí se na potřebnou teplotu.

### **3.3.4. Lokalita č. 4 Stráň Boč**

Rozlohou stejně velká kamenitá plocha, jako je lokalita Nad Peklem, je situována v lese za obcí Boč. Opět se nachází téměř na vrcholu kopce a je ze všech stran obklopená lesem. Lesní porost je zde převážně jehličnatý, místy zde roste buk. Není zde tedy tolik příhodných míst pro případné snůšky. Navíc je v okolí této lokality zvýšený výskyt divokých prasat (*Sus scrofa*). Půda je rozrytá, a pokud by zde přeci jen ke kladení vajec docházelo, byla by šance na úspěšné vylíhnutí mláďat velice malá.

Na tomto místě byly položeny tři folie, opět blízko hranice s lesním porostem (Obrazová příloha č. 1, obr. č. 6).

## 4. Výsledky

Výsledky ze sledování lokalit v roce 2011 jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab. 10: Výsledky ze systematického sledování přirozených biotopů užovky stromové (suťových polí) v roce 2011

Číslo lokality	Název lokality	Datum	Čas	Nález
1.	Nad starým ovčínem	28.6.2011	9:00	bez nálezu
2.	Nad Peklem	28.6.2011	12:00	1 jedinec <i>Zamenis longissimus</i> , 1 jedinec <i>Bufo bufo</i> , 1 jedinec <i>Lacerta agilis</i>
3.	Nad silnicí	28.6.2011	14:00	bez nálezu
4.	Stráň Boč	28.6.2011	16:00	bez nálezu
1.	Nad starým ovčínem	16.7.2011	11:00	bez nálezu
2.	Nad Peklem	16.7.2011	9:00	bez nálezu
3.	Nad silnicí	16.7.2011	13:00	bez nálezu
4.	Stráň Boč	16.7.2011	15:00	bez nálezu
1.	Nad starým ovčínem	20.8.2011	9:00	bez nálezu
2.	Nad Peklem	20.8.2011	16:00	bez nálezu
3.	Nad silnicí	20.8.2011	11:00	bez nálezu
4.	Stráň Boč	20.8.2011	13:00	bez nálezu
1.	Nad starým ovčínem	17.9.2011	14:00	bez nálezu
2.	Nad Peklem	17.9.2011	17:00	bez nálezu
3.	Nad silnicí	17.9.2011	12:00	bez nálezu
4.	Stráň Boč	17.9.2011	9:00	bez nálezu

## 5. Diskuze

### 5.1. Vlastní pozorování

Během mého vlastního celosezónního výzkumu byl nalezen pouze jeden exemplář užovky stromové. Ačkoliv se to na první pohled může zdát jako poměrně slabý výsledek, není tomu zdaleka tak. Jedná se totiž o první potvrzení výskytu užovky stromové na suťových polích, a to i přes to, že plochy jsou nepravidelně monitorovány od roku 2005. Dnes již tedy jistě víme, že užovka stromová tato přirozená stanoviště využívá, i když v nesrovnatelně menší míře než stanoviště antropogenní (viz dále). Svou roli zde může hrát skutečnost, že v okolí antropogenních stanovišť se obvykle nachází velké množství úkrytů (desky, plechy, fólie). Tyto struktury na přirozených stanovištích chybí. V rámci výzkumu byla snaha podobné úkryty dočasně instalovat a vyhnout se tak možnosti, že užovka stromová se sice na suťových polích hojně vyskytuje, ale je obtížné ji zaznamenat právě díky chybějícím snadno odklopidelným úkrytům. Přes tuto snahu byl jediný exemplář užovky stromové zaznamenán mimo úkryt, tj. volně v terénu (Obrazová příloha č. 3, obr. č. 11).

Rovněž z ostatních studií o užovce stromové je zřejmé, jak obtížné je druh na přirozených stanovištích zaznamenat. Objektivních výsledků z hlediska využití stanovišť lze dosáhnout pouze pomocí telemetrie. Tomu odpovídají i výsledky mnoha prací. Při studiích založených na přímém pozorování či odchycích a individuálním značení jedinců jsou přirozená stanoviště zastoupená jen velmi málo. Například autoři Heimes et Waitzmann (1993), jež studium populace užovky stromové založili na přímém pozorování, uvádějí zastoupení lesů, lesních mýtin, průseků, lesních pasek a lesních cest (tedy stanovišť přirozených či jen slabě antropogenně ovlivněných) 0 % pro izolovanou populaci v okolí Hirschhornu a 10 % pro izolovanou populaci v okolí Schlangenbadu. Avšak Heimes (1994), který v okolí Schlangenbadu realizoval v letech 1992 – 1993 telemetrickou studii zjistil významně vyšší zastoupení lesních porostů při využití biotopů, a to v průměru 22,65 % za celou sezónu, v jarním a podzimním období se tento podíl zvyšoval dokonce až na 25 – 30 %. Podobně autoři Mikátová a Vlašín (2012) zjistili díky telemetrii významné zastoupení lesních porostů a to zejména v jarním a podzimním období, kdy hadi migrují mezi zimovištěm a jarním či letním stanovištěm přes les.

Telemetrie se tedy zdá být nejlepší metodou při studiu preferencí stanovišť. Bohužel tvar hadího těla neumožňuje připevnění vysílačky jinam než ji implantovat dovnitř těla. V podstatě se jedná o zákrok pod celkovou anestézií, jež s sebou nese veškerá rizika spojená



s operací. Ani v případě bezproblémové operace však není vyhráno. Cizí těleso uvnitř hadího těla může způsobovat problémy samicím v období gravidity a kladení vajec či při lovu a příjmu potravy. Publikované studie zpravidla uvádějí, že sledovaní hadi neměli žádné problémy spojené s vysílačkou, nicméně negativní vliv telemetrie byl již popsán v zahraniční literatuře (např. Weatherhead et Blouin-Demers 2004). Jeden případ byl zaznamenán i při telemetrické studii v Poohří, jeden z jedinců byl nalezen mrtvý a značně pohublý (Musilová in verb). Pravděpodobně mu tedy vysílačka znesnadňovala lov a trávení potravy.

Nezbývá tedy než velmi dobře promyslet každou telemetrickou studii a zvážit zda význam dosažených výsledků převáží negativní vliv vlastní telemetrie. Osobně se domnívám, že v případě izolované populace v Poohří, kde počet jedinců nepřevyšuje několik set zvířat, je telemetrická studie neopodstatněným rizikem.

## **5.2. Využití přirozených versus antropogenních biotopů užovkou stromovou**

Podle dostupných literárních pramenů lze usoudit, že užovka stromová se nevyhýbá synantropním stanovištím (lidská obydlí a jejich okolí) v celém svém areálu (např. Schultz 1996, Edgar a Bird 2006, Waitzmann 1993). Haleš (1971) se domnívá, že právě tento had známý svým kladným vztahem k lidským obydlím, se stal tzv. „hadem hospodářičkem“ starých Slovanů. Podle tohoto autora byl had hospodářiček domácím hadem, který s člověkem sdílel obydlí a byl zárukou bezpečí a zdaru domu i rodiny.

Zdá se, že v jižních částech areálu je synantropní vazba výrazně slabší. Z území Francie je udáváno, že se užovka stromová nevyhýbá blízkosti člověka a je možno ji nalézt pod střechami, plechy nebo v kupkách slámy či sena (Naulleau 1978). Ve Španělsku, Švýcarsku, Itálii či Rakousku je užovka stromová považována spíše za druh křovinatých porostů a okrajů lesů a cest (Bea et al. 1978, Hofer 2001, Grillitsch et Cabela 2001).

Pokud postupujeme v rámci areálu dále na sever, stává se synantropní vazba stále výraznější a v okrajových a izolovaných populacích nad severní hranicí areálu se pak synantropní vazba užovky stromové stává dominantním jevem.

Jedna z okrajových populací se nachází v Národním parku Podyjí. Podle Mikátové a Vlašína (2012) byla v Podyjí zjištěna významná vazba užovky na historické stavby (Nový Hrádek, hrad Kaja). Ačkoliv však užovky v Podyjí využívají antropogenní prvky v krajině (skládané zídky, ruiny staveb), nebyly téměř zaznamenány u lidských sídel. Výjimkou je nález z městečka Hardegg kde byl výskyt užovky zaznamenán přímo na hradě. Zde se však

podle výše uvedených autorů jedná spíše o využití členitého terénu, než synantropní vazbu podmíněnou vhodným místem pro rozmnožování (komposty, hnojiště) či zdroji potravy (hlodavci v okolí hospodářských stavení). Jiná spojitost s obydlenými stavbami nebyla v Podyjí zjištěna. Ačkoliv byla v průběhu výzkumu prohledávána vhodná stanoviště v obcích (komposty, hromady rostlinného materiálu, hnojiště, hromady složeného dříví apod.), nebyl další výskyt v okolí obytných domů zaznamenán.

Naproti tomu v německých izolovaných populacích v okolí Schlangenbadu a Hirschhornu je synantropní vazba výraznější. Podle Heimese a Waitzmanna (1993) připadá zhruba 20 – 24 % nálezů během systematických výzkumů na stanoviště pouze mírně antropogenní (lesy a lesní světliny, břehy potoků a řek, vlhká ruderalní stanoviště, suťoviska a stinné kamenolomy), 42 – 63 % nálezů pak na stanoviště středně antropogenní (louky, pastviny, silniční a železniční náspy, vinice, sady, zahrádkářské kolonie) a 17 – 34 % pak připadlo na stanoviště silně antropogenní (okolí vesnic, garáže, kůlny, dřevníky, zahrady, sklepy).

Snad vůbec nejsilnější synantropní vazba však byla zjištěna v Poohří (Musilová et al. 2009). Velmi často se užovky vyskytují poblíž nebo i uvnitř lidských sídel, v kupkách slámy či sena na zahradách, dřevnicích, hromadách složeného dřeva, kompostech a nezřídka i na skládkách a smetištích, často vyhledávají různé zídky, zříceniny starých staveb i udržované budovy obývané domácími zvířaty a dokonce i lidmi (Musilová et al. 2009). Nálezy ve volné krajině či v lese jsou velmi ojedinělé a dá se říci, že v podstatě celá populace užovky stromové

je dnes v Poohří vázána na antropogenní biotopy (Musilová et al. 2009). Příčiny takto silné synantropní vazby shledávají autoři výše citované práce v suboptimálních životních podmínkách druhu nad severní hranicí souvislého areálu rozšíření a vysoké hustoty jedinců na poměrně malém území. Biotopy v okolí lidských sídel jsou také často strukturálně velmi členité s bohatou nabídkou potravy, úkrytů a míst pro kladení vajec.

Svou nemalou roli zde však také hraje charakter krajiny. Například v Polsku jsou klimatické poměry území výrazně horší, když populace v Bieszczadech obývá území s nejnižší teplotou a nejvyššími srážkami (Gomille 2000). Přesto zde užovka stromová není tolik vázána na lidská osídlení a to z důvodu, že v období druhé světové války zde došlo k vysídlení většiny obyvatelstva. Celou řadu tehdejších vesnic dnes připomínají jen zarostlé ruiny. Možnosti synantropního způsobu života jsou tedy dnes pro tamní užovky stromové ve srovnání s jinými izolovanými populacemi omezenější a proto se užovky častěji vyskytují na přirozených a člověkem málo ovlivněných stanovištích. Najbar (2004) odhaduje podíl

biotopů antropogenních na 66 % a podíl přirozených biotopů pak na 34 %, což je v rámci izolovaných populací snad vůbec nejvíce. Otázkou však je zda to užovkám svědčí, neboť situace této jediné početnější izolované populace v Polsku je dlouhodobě považována za kritickou. Podle výzkumů Najbara (2000) došlo během posledních 50 let k výraznému zmenšení areálu této izolované populace a k jejímu rozpadu do tří vzájemně nekomunikujících subpopulací. Klesající trend byl zaznamenán i v počtu jedinců. Celkový počet byl v roce 2000 odhadován na 75 exemplářů, přičemž nejpočetnější ze tří subpopulací čítala kolem třiceti jedinců a výše zmíněný autor považoval situaci za již nevratnou. Nicméně od roku 2010 je v Bieszczadech z evropských peněz realizována tzv. Strategie ochrany.

Otázka položená v úvodu této práce zněla: Je současný synantropismus užovky stromové důsledkem snadné přizpůsobivosti druhu, kdy užovka stromová ochotně osidluje antropogenní stanoviště, nebo je nutností, kdy po změnách v krajině a ztrátě původních přirozených biotopů nebylo jiné cesty než využití biotopů vytvořených člověkem? Po prostudování celé řady literárních pramenů, mnoha osobních návštěvách populace v Poohří a expedici do polských Bieszczad se domnívám, že současný synantropismus užovky stromové je sice důsledkem obou zmíněných faktorů, přičemž však převažuje faktor první, tedy snadná přizpůsobivost druhu. Je zřejmé, že přirozená stanoviště (např. suťová pole) sice užovky stromové využívají (jak potvrzují výsledky mého sledování) avšak výslovně preferují biotopy antropogenní v okolí lidských sídel. Pokud tyto antropogenní biotopy k dispozici nejsou (jako např. v Polsku) dokáží užovky využívat i přirozených lesních biotopů a to dokonce i v horších klimatických podmínkách než jsou v Poohří. Horší klimatické podmínky mají na užovku stromovou vliv zejména v podobě kratší aktivní sezóny, delší inkubace v důsledku nižších teplot a delší a krutější zimy. Přesto však zde populace užovky stromové dlouhodobě přežívá.

Snadné přizpůsobivosti užovky stromové a ochotné kolonizaci nově zbudovaných antropogenních stanovišť je cíleně využito při realizaci záchranného programu. K nejdůležitějším opatřením realizovaným v rámci záchranného programu v Poohří patří zakládání a péče o umělá líhniště a péče o významné biotopové prvky (zídky, kamenné valy či snosy, ruiny, komposty a hnojiště, složené dřevo nebo hromady větví či pilin, skály, meze, doupné stromy (Zavadil et al. 2008). Od počátku realizace záchranného programu byly zbudovány dvě desítky oplocených líhnišť z organického materiálu (koňský hnůj, borka, sláma, piliny), které výborně plní svůj účel a jsou hady využívány nejen ke kladení vajec, ale slouží i jako místa setkávání hadů v době jarní aktivity, v jejich okolí byly pozorovány

souboje samců i páření (Musilová in verb.). Podle Větrovcové et al. (2010) lze na základě dosavadních výsledků v Poohří hodnotit záchranný program velmi pozitivně. Efektivita již uskutečněných opatření může být doložena např. nálezy užovek stromových v nových líhništích velmi brzy po jejich zbudování, a to i v líhništích v okrajových oblastech výskytu. Schopnost hadů rychle nalézt v krajině nové vhodné biotopy dokládají i časté nálezy dospělců nebo novorozených mláďat na ošetřených zídkách či líhništích. Nezbytné je ovšem zachovat kontinuitu a stávající intenzitu realizace jednotlivých opatření záchranného programu. Lze jen doufat, že se díky tomuto programu podaří podpořit pozitivní populační trend této jedinečné populace, která je právem nazývána naším herpetologickým klenotem.

## 6. Závěr

Užovka stromová (*Zamenis longissimus*) je bezpochyby naším nejvzácnějším a nejohroženějším hadem. V České republice je její výskyt vázán pouze na tři oblasti. Populace v NP Podyjí a v Bílých Karpatech se nacházejí na severním okraji souvislého areálu druhu. Poslední oblastí výskytu užovky stromové v České republice je Poohří. Zde se jedná o izolovanou populaci a zároveň o nejsevernější současný výskyt druhu v rámci areálu (Zavadil et al. 2008, Větrovcová et al. 2010). Tato izolovaná populace přežívá v suboptimálních podmínkách a v podstatě na okraji svých existenčních možností. Od roku 2008 je zde realizován záchranný program, který spočívá zejména v zakládání a péči o líně a v péči o významné biotopové prvky (Janoušek et Musilová 2009, Větrovcová et al. 2010). Vzhledem k tomu, že populace je považována za kriticky ohroženou, jsou veškeré poznatky o ekologii druhu využitelné při ochraně druhu nesmírně cenné. Ve své práci jsem se proto rozhodl zabývat využitím stanovišť užovkou stromovou.

Populace v Poohří je dobře známa svou významnou vazbou na lidská osídlení a hospodaření v krajině (Musilová et al. 2009). Je však současný synantropismus důsledkem snadné přizpůsobivosti druhu, kdy užovka stromová ochotně osidluje antropogenní stanoviště, nebo je nutností, kdy po změnách v krajině a ztrátě původních přirozených biotopů nebylo jiné cesty než využití biotopů vytvořených člověkem?

Přirozených biotopů je dnes v oblasti výskytu naší jediné izolované populace v Poohří jen velmi málo. V podstatě se za ně považovat pouze strmá suťová pole na úpatí prudkých svahů. Právě na monitoring těchto ploch jsem se ve své práci zaměřil. S využitím 13 drobných monitorovacích úkrytů (tmavých fólií) jsem v průběhu roku 2011 sledoval 4 lokality. Výsledkem je nález jednoho exempláře užovky stromové dne 28.6. 2011. Ačkoliv se to na první pohled může zdát jako poměrně slabý výsledek, není tomu zdaleka tak. Jedná se totiž o první potvrzení výskytu užovky stromové na suťových polích, a to i přes to, že plochy jsou nepravidelně monitorovány od roku 2005.

Z dostupných literárních pramenů je zřejmé, že užovka stromová inklinuje k využívání antropogenních biotopů v rámci svého celého areálu (např. Schultz 1996, Edgar a Bird 2006, Waitzmann 1993). Nicméně v izolovaných populacích je synantropní vazba velmi silná a užovky stromové využívají antropogenní biotopy z 66 – 100 %. Relativně nejméně jsou antropogenní biotopy využívány v polských Bieszczadech – 66 % (Najbar 2004), v Německu (izolované populace v okolí Hirschhornu a Schlangenbadu) je na antropogenní biotopy vázáno zhruba z 76 – 80 % populace a vůbec nejsilnější vazba byla zjištěna u nás v Poohří,

kde je na lidmi ovlivněné biotopy vázána prakticky celá populace. Svou roli zde zcela jistě hraje i charakter krajiny. Zatímco v Německu či u nás je oblast výskytu izolovaných populací poměrně hustě osídlená a krajina intenzivně využívána, v Polsku se jedná o krajinu o poznání méně dotčenou lidskou činností.

Zdá se tedy, že současný synantropismus užovky stromové je spíše důsledkem snadné přizpůsobivosti druhu a ochotné kolonizaci antropogenních biotopů. Této vlastnosti, tedy snadné přizpůsobivosti druhu, je efektivně využito při realizaci záchranného programu u nás (Zavadil et al. 2008, Janoušek et Musilová 2009, Větrovcová et al. 2010) nebo při realizaci tzv. Strategie ochrany v Polsku (Kurek et al. 2009). Praktická ochrana a podpora populací užovek stromových je totiž vždy založena na tvorbě nových či úpravu stávajících biotopů (zídky, líníště) tak aby byly pro hady co nejatraktivnější (osluněné, chráněné, s množstvím úkrytů a míst pro kladení vajec).

Lze jen doufat, že se díky takovým aktivitám podaří zachovat tyto jedinečné izolované populace užovek stromových i pro další generace.

## 7. Seznam použité literatury

- Arnold, E. N., Burton, J. A.** 1978: Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, London, 272 pp. ISBN 0-00-2193183.
- Bea, A., Pascual, X., Vilella, J. F., Gonzalez, D., Andreu, C.** 1978: Notas sobre reptiles ibericos: 3. Estudio preliminar sobre biometria y distribucion de *Elaphe longissima* (Laur. 1768) en la peninsula Iberica. Miscelanea Zool., Barcelona, 4: 191-204.
- Drobny, M.** 1993: Aspekte der Populationsökologie und der Fortpflanzungsbiologie der Äskulapnatter, *Elaphe longissima* (Laurenti 1768) in Ostbayern. Mertensiella, Bonn, 3: 135- 155.
- Edgar, P., Bird, D. R.** 2006:, Action Plan for the Conservation of the Aesculapian Snake(*Zamenis longissimus*) in Europe, CONVENTION ON THE CONSERVATION OF EUROPEAN WILDLIFE AND NATURAL HABITATS Standing Committee 26th meeting Strasbourg, 27-30 November 2006.
- Gomille, A.** 2002: Die Äskulapnatter *Elaphe longissima* — Verbreitung und Lebensweise in Mitteleuropa. Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 158 pp. ISBN 3-930612-29-1.
- Grillitsch, H., Cabela, A.** 2001: *Elaphe longissima* - Äskulapnatter. In: Cabela, A., Grillitsch, H., Tiedemann, F.: Atlas zur Verbreitung. und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 547 - 556. ISBN 3-85457-586-6.
- Haleš, J.** 1971: Kdo byl „hadem hospodářčkem“ starých Slovanů (herpetofauna lidských obydlí). Živa 19 (1): 26-27.
- Heimes, P.** 1994: Untersuchungen zur Ökologie und zum Verhalten der Äskulapnatter (*Elaphe longissima*) im Rheingau-Taunus. Diss. Univ. Bonn: 133 pp. (nepublikováno)
- Heimes, P., Waitzmann, M.** 1993: Die Äskulapnatter *Elaphe longissima* (Laurenti 1768) in Deutschland. Zoologische Abhandlungen, Dresden, 47: 157-192.
- Hofer, U.** 2001: *Elaphe longissima*. In: Hofer, U., Monney, J.-C., Dušej, G.: Die Reptilien der Schweiz - Verbreitung/Lebensräume/Schutz. Birkhäuser Verlag, Basel: 97 – 103. ISBN 3-7643-6245-6.
- Janoušek K., Musilová R.** 2009: Užovka stromová v České republice (3). Zoo report profi – odborná příloha zooreportu, Brno, 1-4.

- Kammel, W.** 1999: Zur Biologie der heimischen *Elaphe longissima longissima*. Inaugural Dissertation, Karl-Franzen-Universität, Graz, 160 pp. (*nepublikováno*)
- Kovář, R., Víta, R., Janoušek, K., Vodička, R.** 2008: Kudy chodí hadi. *Živa* 3: 131- 133
- Kurek, K., Bury, S., Baš, G.** 2009: Strategia ochrony węża Eskulapa *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) w Bieszczadach Zachodnich. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, 51 pp.
- Mikátová, B., Vlašín, M.** 2012: Rozšíření a biologie užovky stromové (*Zamenis longissimus*) na území národních parků Podyjí a ThayAtal a v jejich blízkém okolí. *Thayensia* (Znojmo) 9: 51-81.
- Mikátová, B., Zavadil, V.** 2001: Užovka stromová - *Elaphe longissima*. In: Mikátová, B., Vlašín, M., Zavadil, V.: Atlas rozšíření plazů v České republice. AOPK ČR, Brno-Praha: 113 - 123. ISBN: 80-86064-50-60.
- Musilová, R., Zavadil, V., Kotlík, P.** 2008: Isolated populations of *Zamenis longissimus* (Reptilia: Squamata) above the northern limit of the continuous range in Europe: origin and conservation status. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 71 [2007], 197–208.
- Musilová R., Zavadil V., Janoušek K.** 2009: Překvapení v posteli (Podivuhodné chování užovky stromové). *Vesmír*, Praha, 88 (1): 56-58.
- Najbar, B.** 2000: The Aesculapian snake *Elaphe l. longissima* Laur. population in Bieszczady (Poland) between 1990-98. *Bull. Pol. Ac. Biol.*, Warszawa, 48: 41-51.
- Najbar, B.** 2004: Wąż Eskulapa – *Elaphe (Zamenis) longissima* (Laurenti, 1768) w Bieszczadach Zachodnich. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza UZ, 140 pp
- Naulleau, G.** 1978: Couleuvre d'Esculape. In: Castanet, J. et Guyetant, R. (éds.): Atlas préliminaire des Reptiles et Amphibiens de France. Société Herpétologique de France, Ministère de l'Environnement, Montpellier. 137 pp.
- Naulleau, G.** 1989: Etude biotelemetrique des déplacements et de la temperature chez la couleuvre d'esculape *Elaphe longissima* en zone forestiere. *Bull. Soc. Herp. France*, 52: 45- 53.
- Pešout, P.** 2010: Doplnění soustavy chráněných krajinných oblastí v České republice. *Ochrana přírody* 1: 6-11.



- Reading, C.J.** 1997: A proposed standard method for surveying reptiles on dry lowland heath. *Journal of Applied Ecology* 34: 1057-1069.
- Rehák, I.** 1992: *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) – užovka stromová. In: Baruš, V., Oliva, O.: Plazi – Reptilia. Fauna ČSFR, sv. 26. Academia, Praha: 141-149. ISBN: 80-200-0082-8
- Větrovcová, J., Musilová, R., Zavadil, V., Mikátová, B., Vlašín, M., Škorpík, M.** 2010: Záchraný program užovky stromové v České republice. *Ochrana přírody, Praha*, (1): 12-17.
- Vlašín, M.** 2009: Užovka stromová v České republice (1). *Zoo report profi – odborná příloha zooreportu, Brno*, (2): 1 – 3.
- Vyhlas, Z., Beziacicinii, D., Bílek, O., Bušek, O., Fulka, J., Hájek, M., Chocholoušková, Z., Karel, J., Píša, V., Vaňková, H., Zýval, V.**, 2006: Přeložka silnice I/13. Úsek Ostrov-Smilov. Dokumentace hodnocení vlivu na životní prostředí, Praha, 214 s.
- Schultz, K., D.** 1996: A monograph of the colubrid snakes of the genus *Elaphe* Fitzinger. Koeltz Scientific Books, 439 pp. ISBN 80-9011699-8-8.
- Waitzmann, M.** 1993: Zur Situation der Äskulapnatter *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) in der Bundesrepublik Deutschland. *Mertensiella, Bonn*, 3: 115-133.
- Weatherhead P.,J., Blouin-Demers, G.** 2004: Long-term effects of radiotelemetry on black ratsnakes. *Wildl Soc Bull* 32:900–906.
- Zavadil,V., Musilová, R., Mikátová, B.** 2008: Záchraný program užovky stromové (*Zamenis longissimus*) v České republice. AOPK ČR, Praha, 70 pp.
- Zwach, I.** 2009: Obojživelníci a plazi České republiky. Grada Publishing, Praha, 496 pp. ISBN: 978-80-247-2509-3