

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



**Ekologie a status užovky stromové**

***(Zamenis longissimus)***

**v severozápadních Čechách**

*autoreferát disertační práce*

**Radka Musilová**

Praha 2011



**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



**Ekologie a status užovky stromové**  
**(*Zamenis longissimus*)**  
**v severozápadních Čechách**

*autoreferát disertační práce*

**Radka Musilová**

Praha 2011



Doktorská disertační práce „Ekologie a status užovky stromové (*Zamenis longissimus*) v severozápadních Čechách“ byla vypracována v rámci distančního doktorského studia na Katedře ekologie a životního prostředí Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, v rámci oboru Ekologie.

Uchazeč: Ing. Radka Musilová

Školitel: Prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Konzultant: RNDr. Petr Kotlík, Ph.D. (ÚŽFG AVČR, Liběchov)

Oponenti: Prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.,  
RNDr. Ivan Reháček, CSc.,  
Mgr. Peter Mikulíček, Ph.D.

Stanovisko k disertační práci vyhotovili zástupci Katedry ekologie a životního prostředí FLE ČZU v Praze.

Autoreferát byl rozeslán dne: 10.1. 2011

Obhajoba disertační práce se koná dne 25. ledna 2011 v 11,00 hod v zasedací místnosti FŽP a FLD ČZU v Praze, Kamýcká 1176, Praha 6 – Suchdol.

S disertační prací je možné se seznámit na oddělení pro vědu a výzkum na děkanátu FŽP ČZU v Praze, Kamýcká 1176, Praha 6 – Suchdol.

Předseda oborové rady pro obor Ekologie  
Prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.



## **Obsah**

1. Úvod	4
2. Historie a vývoj areálu užovky stromové	6
3. Ekologie užovky stromové	8
4. Ohrožení a ochrana užovky stromové	9
5. Závěr	11
6. Summary	12
7. Literatura	19
8. Životopis autorky	23
9. Seznam publikací autorky	24

# 1. ÚVOD

Předkládaná práce představuje soubor šesti rukopisů, které shrnují výsledky mých studií užovky stromové (*Zamenis longissimus*) v severozápadních Čechách (Poohří). Práce se zabývá třemi hlavními tematickými okruhy: (i) geografickou variabilitou a historií izolovaných populací užovky stromové, (ii) ekologií izolované populace v Poohří a (iii) příčinami ohrožení a praktickou ochranou této izolované populace.

Práci tvoří šest rukopisů, z nichž čtyři jsou vydané (dva ve vědeckých časopisech, dva v odborných časopisech), jeden je přijatý k publikaci v odborné monografii, a poslední rukopis je připravovaný do vědecké monografie a je před odesláním.

V prvním a druhém rukopise (**RKP 1** a **RKP2**) se ve spolupráci s kolegy z Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR v Liběchově věnuji genetické variabilitě a fylogeografii užovky stromové v kontextu celého areálu, hodnotím změny jejího rozšíření v důsledku klimatických změn, a popisuji vztahy mezi jednotlivými izolovanými populacemi.

Třetí a čtvrtý rukopis (**RKP 3** a **RKP 4**) se týká ekologie užovky stromové v Poohří. Komplexní výsledky z výzkumu této izolované populace jsou připraveny k publikaci v rozsáhlé vědecké monografii o naší herpetofauně (**RKP 3**). Vazbě užovky stromové na člověka a jeho hospodaření, která je pro izolované populace typická, je věnován rukopis čtvrtý (**RKP 4**).

V pátém a šestém rukopise (**RKP 5** a **RKP 6**) se zabývám příčinami ohrožení, praktickými opatřeními na podporu izolované populace užovky stromové v Poohří a sledováním a hodnocením jejich efektivnosti.



### **RKP 1**

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.

(ISSN: 0862-5247)

### **RKP 2**

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V., MARKOVÁ, S., KOTLÍK, P. (2010): Relics of the Europe's warm past: phylogeography of the Aesculapian snake. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57(3):1245-52.

(ISSN: 1055-7903, IF = 3.56 (2009), DOI:10.1016/j.ympev.2010.09.017)

### **RKP 3**

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V., KOTLÍK, P., MORAVEC, J.: Užovka stromová - *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). In: MORAVEC, J. (ed.): *Fauna ČR, Plazi - Reptilia*. Academia, Praha (in prep.).

### **RKP 4**

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., JANOUŠEK K. (2009): Překvapení v posteli (Podivuhodné chování užovky stromové). *Vesmír*, Praha, 88 (1): 56-58.

(ISSN: 0042-4544)

### **RKP 5**

VĚTROVCOVÁ J., MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., ŠKORPÍK M. (2010): Záchranný program užovky stromové v České republice. *Ochrana přírody*, Praha, (1): 12-17.

(ISSN: 1210-258X)

### **RKP 6**

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V. (2011): Užovka stromová v Poohří. In: MACHAR I. (ed.): *Ochrana přírody a krajiny v ČR - vybrané problémy a možnosti jejich řešení*. Monografie, vydavatel Univerzita Palackého v Olomouci. (in prep.).

## 2. HISTORIE A VÝVOJ AREÁLU UŽOVKY STROMOVÉ

Areál užovky stromové se rozprostírá od severního Španělska přes jižní a střední Francii, jižní a jihozápadní Švýcarsko, severní Itálii, Rakousko (odkud zasahuje také do České republiky v oblasti NP Podyjí), Slovensko (ze Slovenska opět areál přesahuje do České republiky v Bílých Karpatech a v jižní části CHKO Beskydy), Maďarsko, Slovinsko, Chorvatsko, Srbsko, Černou Horu, Albánii, Řecko, severozápadní Turecko při jižním pobřeží Černého moře, Rumunsko, Bulharsko až po Moldávii a západní Ukrajinu. Dále se tento druh vyskytuje také v Krasnodarském kraji v Rusku, v Gruzii a v přilehlé části Turecka při východním pobřeží Černého moře (BÖHME 1993, GÜNTHER & WAITZMANN 1996, SCHULZ 1996).

Na jihu areálu je známa izolovaná populace z Kantábrie v severozápadním Španělsku (MELLADO et al. 1979, MEJIDE 1973, BEA 1998) a celá řada autorů zmiňuje izolované populace v Německu, Švýcarsku, Dánsku, České republice a v Polsku, které leží nad severní hranicí souvislého areálu (např. REINHARD 1937, 1938, MERTENS 1948, 1969, ŠOLCOVÁ-DANIHELKOVÁ 1966, JAESCHKE 1971, SZYNDLAR 1984a, BÖHME 1993, WAITZMANN 1993, GÜNTHER & WAITZMANN 1996, LJUNGAR 1995 a NAJBAR 2000b). V disjunktní východní části areálu jsou izolované populace známy z východní Gruzie, Ruska, Turecka a Íránu (SCHWEIGER 1994, SCHULTZ 1996, TUNIJEV 1990, NILSON & ANDRÉN 1984).

Areál užovky stromové se v klimaticky příznivějších obdobích čtvrtohor rozkládal daleko více na sever a na východ než je tomu dnes. Ze střední a severozápadní Evropy jsou známy fosilní nálezy užovky stromové z celé řady lokalit, dokonce existují i nálezy až z Dolního Povolží při pobřeží Kaspického moře (RATNIKOV 2001). Nálezy ze spodního, středního a svrchního pleistocénu, jakož i z holocénu, jsou známy z Anglie, Dánska, Německa, Polska a z České republiky (např. ASHTON et al. 1994, LJUNGAR 1995, RICHTER et al. 2003, BÖHME G. 1989, BÖHME 2000, PETERS 1977a, 1977b, SZYNDLAR 1984b, IVANOV 1995, 1996, 1997, 2005, 2006). Dnešní izolované populace jsou relikty někdejšího rozšíření (PETERS 1977a, 1977b, LJUNGAR 1995, JOGER et al. 2010).

V prvním článku (**RKP 1**) formou review shrnujeme dosavadní poznatky o izolovaných populacích užovky stromové v oblastech ležících nad severní hranicí současného areálu druhu. V této práci jsme sumarizovali fosilní a subfosilní nálezy užovky stromové, které dokládají změny areálu v důsledku klimatických změn čtvrtohor. Značný prostor je věnován i historii objevu jednotlivých izolovaných populací, jejich současnému stavu a budoucím perspektivám.

V období holocénního klimatického optima, zhruba před 5000 - 8000 lety, byla teplota v průměru o 2–2,5° C vyšší, než je tomu dnes, a řada teplomilných druhů byla rozšířena více na sever (LJUNGAR 1995; SOMMER et al. 2007). Severní populace během následného zhoršování klimatu vyhynuly, popřípadě se dochovaly pouze v lokálně příznivých mikroklimatických podmínkách (SOMMER et al. 2007, JOGER et al. 2010). Kromě užovky stromové jsou reliktní populace z evropských plazů známy také u užovky poplamaté (*Natrix tessellata*), ještěrky dvoupruhé (*Lacerta bilineata*), ještěrky zelené (*L. viridis*) a želvy bahenní (*Emys orbicularis*) (JOGER et al. 2010). Přirozeně tak vyvstává otázka, jak opakované posuny areálu v důsledku čtvrtohorních klimatických cyklů ovlivnily strukturu dnešních populací, konkrétně kde se v klimaticky nepříznivých obdobích nacházela refugia, v nichž mají dnešní populace svůj původ, a kudy vedly hlavní kolonizační trasy. Tyto otázky byly zodpovězeny pro řadu druhů napříč skupinami obratlovců (HEWITT 1999, HEWITT 2004, TABERLET et al. 1998). Srovnání výsledků fylogeografických studií několika evropských plazů potom provedl JOGER et al. (2007). Užovce stromové však v tomto směru nebyla doposud věnována dostatečná pozornost. Určitý náznak genetické struktury ukázala elektroforéza proteinů (LENK & JOGER 1994) a poměrně nedávno byla publikována i první fylogeografická data založená na srovnání mitochondriální DNA (JOGER et al. 2006). Žádná z těchto prací však nepojímala celý areál rozšíření tohoto druhu a kromě toho nezahrnovala izolovanou populaci z Poohří. Proto jsem se ve své disertační práci (**RKP 2**) věnovala také fylogeografické studii. Vyšetřením sekvencí mitochondriální DNA devadesáti dvou jedinců z různých částí areálu rozšíření jsme užovku stromovou rozdělili na čtyři monofyletické skupiny. Západní fylogeografická skupina obývá Evropu západně a jižně od Alp a podél pobřeží Jaderského moře až po ostrov Korfu. K východní skupině patří evropské populace východně a severně od Alp. K asijské skupině náleží užovky stromové z východního pobřeží Černého moře a ze západního Turecka, a k poslední, řecké skupině, patří užovky z pohoří Ossa v Thesálii. Populace užovky stromové v České republice jsou součástí východní skupiny, která kromě českých a moravských populací zahrnuje Karpatskou pánev včetně okolních pohoří a severní část Balkánského poloostrova. To znamená, že populace v České republice, ale také například izolované populace v Německu, byly kolonizovány z refugia, které v průběhu poslední doby ledové existovalo v jihovýchodní Evropě, pravděpodobně na Balkánském poloostrově. Mitochondriální DNA užovek z populace v Poohří nebyla odlišná od užovek z Podyjí, což odpovídá společné kolonizaci českých a moravských populací v době poledové.

### 3. EKOLOGIE UŽOVKY STROMOVÉ

K tématu ekologie užovky stromové byla publikována celá řada prací. Pro srovnání s izolovanou populací v Poohří jsou zcela zásadní práce, jež komplexně shrnují výsledky dlouhodobého sledování geograficky blízkých populací. Největší pozornost byla věnována izolovaným populacím německým. Celkový rozsah a stav populace v okolí Schlangenbadu byl poznán cíleným výzkumem HEIMESE (1988, 1989, 1991 a 1994). Populaci v okolí Hirschhornu se podrobně věnoval WAITZMANN (1989) a GOMILLE (2002). Poslední německá izolovaná populace u Burghausenu je ve srovnání s předchozími prozkoumána méně (ASSMANN & DROBNY 1990). Celkově údaje o německých populacích shrnují HEIMES & WAITZMANN (1993) a GÜNTHER & WAITZMANN (1996). Populaci polské se důkladně věnoval NAIJAR (1999a, 1999b, 2000a, 2004, 2007) a v sousedním Rakousku se užovkou stromovou zabýval KAMMEL (1999, 2008 a 2009). Na základě výsledků systematického výzkumu populace v Poohří metodou individuálního značení a zpětných odchytů v letech 2005 – 2010 se v **RKP 3** věnujeme komplexnímu zhodnocení této izolované populace a srovnání s výše uvedenými zdroji. Pozornost je věnována zejména velikosti a struktuře populace, morfologii a ekologii druhu. Více detailů je uvedeno v příloženém abstraktu v angličtině.

Jedním z charakteristických rysů izolovaných populací užovky stromové je výrazná vazba na lidská osídlení a zemědělské hospodaření v krajině. V německých populacích v okolí Hirschhornu a Schlangenbadu jsou hojně zastoupeny biotopy antropogenního původu. Užovka stromová se často vyskytuje v blízkém okolí vesnic, obývá různé stavby jako garáže a kůlny, hromady organického materiálu, komposty atd. V těchto biotopech také dosahuje nejvyšších populačních hustot v rámci dané populace. V populaci u Schlangenbadu odchytl HEIMES (1991) v jedné sezóně celkem 70 exemplářů v okruhu 300 m od zemědělské usedlosti. Nápadná pro obě oblasti je také preference kamenných zídek skládaných na sucho, kde dochází k velké koncentraci jedinců (WAITZMANN 1993, HEIMES & WAITZMANN 1993).

Velmi silná synantropní vazba byla zaznamenána i u užovky stromové v Poohří (**RKP 4**). Často zde žije jak ve zříceninách staveb, tak v udržovaných budovách obývaných domácími zvířaty a dokonce i lidmi. Zde může být nalezena na vysloveně kuriózních místech, z nichž některé jsou v rukopise popsány. Příčiny takto silné synantropní vazby shledáváme v suboptimálních životních podmínkách druhu nad severní hranicí souvislého areálu rozšíření a vysoké densitě jedinců na poměrně malém území. Biotopy v okolí lidských sídel jsou často strukturálně velmi členité s bohatou nabídkou potravy, úkrytů a míst pro kladení vajec.

#### 4. OHROŽENÍ A OCHRANA UŽOVKY STROMOVÉ

Užovka stromová patří k druhům, u nichž byl pozorován úbytek v rámci celého areálu. EDGAR & BIRD (2005) uvádějí 6 hlavních příčin ohrožení – destrukci stanovišť, autoprovaz, fragmentaci stanovišť a ztrátu genetické diverzity, změny hospodaření v krajině, ilegální odchyt a přímé pronásledování.

Podle BÖHMEHO W. (1989) jsou izolované populace užovky stromové ohroženy přirozeným smršťováním areálu vzhledem k postupnému zhoršování klimatu od subatlantického období. Tento proces přirozeného ústupu a tedy vymírání izolovaných populací je velmi pozvolný, může však být značně urychlen negativními antropogenními vlivy. K nejvážnějším hrozbám patří destrukce a změny biotopů, zejména intenzifikace zemědělství a lesnictví, scelování pozemků a rozorávání mezí, růst osad, rekultivace druhotných stanovišť (lomů), asanace ruin atd., stejně jako zalesňování ploch s primárně chudou vegetací (WAITZMANN 1993). Za jedinou efektivní prevenci proti přirozenému vymírání (od okrajů areálu) považuje BÖHME W. (1989) na jedné straně ochranu biotopů a zároveň na druhé straně podporu nejkritičtějších fází vývoje (inkubace, první juvenilní fáze) vhodným managementem.

Počet a kvalita líhnišť má zásadní vliv na přežívání užovky severně od hranice souvislého areálu. Úspěšnost reprodukce v izolovaných populacích značně kolísá a limitujícím faktorem je pravděpodobně teplota. V Německu byla všechna známá líhniště užovky stromové nalezena v čistě antropogenních strukturách jako jsou komposty, hromady pilin, koňského či kravského hnoje. Zde díky uvolňování tepla fermentací snáze dochází k úspěšnému embryonálnímu vývoji (např. GOLDER 1985, HEIMES 1989). Nedostatek vhodných líhnišť může podle HEIMESE (1989) vést k ukládání vajec do nevhodného substrátu, čímž je úspěšná reprodukce silně narušena. Také předčasná manipulace s líhništi (kompost, hnůj) často vede ke ztrátě celé snůšky. Tedy trvalé zajištění stávajících a cílené budování dalších potenciálních líhnišť je nezbytné k zajištění ochrany užovky stromové (WAITZMANN 1993). Poměrně výstižným příkladem vymírání populace v důsledku prohlubující se postupné izolace jednotlivých mikrolokalit je populace polská. Podle výzkumů NAJBARA (2000b) došlo během posledních padesáti let nejen k výraznému zmenšení areálu této izolované populace, ale i k jejímu rozpadu do tří vzájemně nekomunikujících subpopulací a klesající trend byl zaznamenán i v množství hadů (NAJBAR 2000b, NAJBAR 2004, KUREK et al. 2009).

Populace v Poohří, kterou jsem se zabývala, je sledována od 70. let (HALEŠ 1975, 1984, 1987, JANOUŠEK 1979, ZAVADIL & ŠAPOVALIV 1990, ŠAPOVALIV & ZAVADIL 1990).

Podle HALEŠE (1987) došlo k výraznému úbytku jedinců v osmdesátých letech minulého století v souvislosti zejména se změnami biotopů, např. scelováním pozemků pomocí těžké mechanizace, odstraňováním skládaných zídek a jiných vhodných úkrytů či modernizací budov staršího typu. Situaci zhoršilo ještě napadení kožní plísňovou chorobou. MIKÁTOVÁ & ZAVADIL (2001) uvádějí z dalších negativních faktorů zvýšený autoprovaz, strojové ošetřování silničních příkopů a zarůstání neobhospodařovaných luk, přičemž ochrana druhu spočívá v důsledné ochraně biotopu i všech jeho součástí (líhniště, úkryty, zimoviště). Kritická situace vedla k vypracování a v roce 2008 k přijetí záchranného programu (ZAVADIL et al. 2008), na jehož přípravě jsem se podílela. Ten však není pro svůj značný rozsah součástí disertační práce. Záchranný program je celorepublikový a zahrnuje tedy všechny tři oblasti výskytu druhu v České republice. Stručnější výtah záchranného programu spolu s vyhodnocením zhruba dvouleté realizace jsme publikovali v článku **RKP 5**. Problematice ochrany užovky stromové v Poohří, dosavadním realizovaným aktivitám a jejich vyhodnocení ke konci sezóny 2010 se věnuje rukopis poslední (**RKP 6**). Vzhledem k významu úspěšnosti reprodukce pro přežívání populace je pilířem záchranného programu budování líhnišť. V letech 2007 – 2010 bylo v Poohří zbudováno celkem 17 líhnišť. Líhniště jsou pravidelně monitorována a sledována je i teplota substrátu pro zjištění preferencí při kladení vajec. Z dalších realizovaných opatření lze zmínit prosvětlování existujících a budování nových kamenných zídek, monitoring predátorů, velmi specifickou ochranu jedinců během mechanizované údržby příkopů u silnic a osvětu veřejnosti. Je samozřejmě těžké hodnotit záchranný program a jeho efektivitu již po dvou letech jeho průběhu. Mezi jeho velké výhody patří skutečnost, že nastoupil právě včas. Tedy dokud je v Poohří hadů ještě relativně dostatek a stěžejní aktivity záchranného programu se mohou plně soustředit na péči o biotop a ochranu in situ. Užovka stromová provedená opatření velmi ochotně přijímá, což dokazují např. nálezy hadů v nových líhništích velmi brzy po jejich zbudování, a to i v líhništích zbudovaných v okrajových oblastech výskytu. Schopnost hadů rychle nalézt v krajině nové vhodné biotopy dokládají i časté nálezy užovek na obnovených zídkách či prokázána úspěšná reprodukce na líhništích zbudovaných v roce 2008. V roce 2010, tedy dvě sezóny po zbudování, byla v líhništích zaznamenána úspěšná reprodukce užovky stromové (68 zbytků vaječných slupek a dvě nevylihnutá vejce) a hojné rozmnožování užovky obojkové (352 úspěšně vylíhnutých vajec).

## 5. ZÁVĚR

Předložená disertační práce dokládá, že izolovaná populace užovky stromové v Poohří je reliktem z období klimatického optima holocénu a má svůj původ v refugiu ve východní Evropě, pravděpodobně na Balkánském poloostrově, stejně jako ostatní populace v České republice a izolované populace německé. Populace v Poohří obývá relativně malé území, geograficky oddělené od souvislého areálu rozšíření, a je proto geneticky izolovaná. Je tak pravděpodobné, že trpí příbuzenskou plemenitbou a následky průchodu hrdlem láhve (z angl. bottleneck). Podrobná studie hodnotící genetickou variabilitu uvnitř populace však provedena nebyla. Bylo by například zajímavé porovnat úroveň genetické variability s populacemi patřícími k souvislému areálu rozšíření (např. v Podyjí nebo v Karpatech), které jsou obvykle méně náchylné k procesům redukcujícím genetickou variabilitu.

Výzkum metodou značení a zpětných odchytů prokázal, že velikost populace v Poohří je v řádu stovek jedinců a má poměrně vyrovnanou věkovou a pohlavní strukturu. Užovka stromová zde obývá území o velikosti přibližně 8 km<sup>2</sup>, přičemž její výskyt není plošný, ale je soustředěn do několika mikrolokalit. Vzhledem k výskytu na okraji areálu rozšíření tato populace pravděpodobně existuje v suboptimálních podmínkách na hranici existenčních schopností druhu. Jedním z důsledků je i zvýšená synantropní vazba. Vzhledem k nižším teplotám, než jsou v jižnějších částech areálu, zde meziročně výrazněji kolísá úspěšnost reprodukce, a teplota tak dnes představuje jeden z hlavních limitujících faktorů. Další výzkum v Poohří by se tak měl věnovat především reprodukční ekologii druhu, ale také mobilitě druhu a komunikaci mezi jednotlivými mikrolokalitami včetně míry toku genů. Dosud neřešenou otázkou je vliv globálních změn klimatu na populaci v Poohří, protože některé modely předpokládají šíření teplomilných druhů směrem na sever v souvislosti s globálním oteplováním, kdy by právě reliktní a okrajové populace mohly hrát klíčovou úlohu.

Zjistili jsme celou řadu ohrožujících faktorů, přičemž mezi nejvýznamnější patří změny v krajině a ztráta biotopů. Problémem, kterému by měla být věnována pozornost, je také šíření nepůvodních predátorů, zejména mývala severního (*Procyon lotor*). Jedním z hlavních výstupů práce bylo zpracování dlouhodobé koncepce ochrany druhu formou záchranného programu, který je realizován od roku 2008. První pozitivní výsledky jsou již k dispozici a jsou součástí této práce. Při zachování kontinuity a stávající intenzity realizace záchranného programu lze přepokládat pozitivní populační trend této jedinečné populace, která je právem nazývána naším herpetologickým klenotem.

## 6. SUMMARY

### RKP 1

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.

This paper summarizes the current knowledge about isolated northerly populations of *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) in Europe. Fossil records outside the present range are reviewed, suggesting a much wider distribution of the species during climatically more favourable periods of Holocene. Due to its geographical position outside of the continuous range, the origin of the isolated populations has long been debated. Despite a number of hypotheses proposed about their origin via human introduction, all evidence suggests that they are relics of the Holocene climatic optimum. Because isolated populations are particularly vulnerable to extinction but may harbour important adaptations to unfavourable conditions, all effort should be made to ensure their survival in the face of the current anthropogenic changes to the environment.



## RKP 2

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V., MARKOVÁ, S., KOTLÍK, P. (2010): Relics of the Europe's warm past: phylogeography of the Aesculapian snake. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57(3):1245-52.

Understanding how species responded to past climate change can provide information about how they may respond to the current global warming. Here we show how a European reptile species responded to the last natural global warming event at the Pleistocene–Holocene transition that led to the Holocene climatic optimum approximately 5000–8000 years ago. The Aesculapian snake, *Zamenis longissimus*, is a thermophilous species whose present-day distribution in the southern half of Europe is a remnant of much wider range during the Holocene climatic optimum when populations occurred as far north as Denmark. These northern populations went extinct as the climate cooled, and presently the species is extinct from all central Europe, except few relic populations in locally suitable microhabitats in Germany and the Czech Republic. Our phylogenetic and demographic analyses identified two major clades that expanded from their respective western and eastern refugia after the last glacial maximum (18,000–23,000 years ago) and contributed approximately equally to the present range. Snakes from the relic northern populations carried the Eastern clade, showing that it was primarily the snakes from the eastern, probably Balkan, refugium that occupied the central and northern Europe during the Holocene climatic optimum. Two small, deep-branching clades were identified in near the Black Sea and in Greece. These clades provide evidence for two additional refugia, which did not successfully contribute to the colonization of Europe. If, as our results suggest, some populations responded to the mid- Holocene global warming by shifting their ranges further north than other populations of the same species, knowing what populations were able to expand in different species may provide information about what populations will be important for the species' ability to cope with the current global warming.

### RKP 3

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V., KOTLÍK, P., MORAVEC, J.: Užovka stromová - *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). In: MORAVEC, J. (ed.): Fauna ČR, Plazi - Reptilia. Academia, Praha (in prep.).

The Aesculapian Snake is the largest snake species in the Czech Republic. The total length of males in the population in Ohře River basin was 910 to 1610 mm, the mean being 1254 mm, and that of females 900 to 1290 mm, the mean being 1064 mm. The variation of lepidosis of this population can be summarized as follows: 17 to 23 rows of dorsal scales; 213 – 230 ventral shields in males, 217 – 231 in females; 73 – 83 pairs of subcaudals in males and 63 - 73 in females; anal scute divided; one preocular; two postoculars; 7 to 9 supralabial shields (8 in 93.6 % of the individuals) and 8 – 10 sublabial shields (9 in 79.9 % of the individuals) on each side of the head. Aberrant head scales were found mostly among the supralabials (27.3% individuals). Snakes show a light to dark brown ground colour, which often becomes darker towards the tail. The coloration of ventral side is yellowish white or light yellow. Young animals are marked by a distinct juvenile dress. Sexual dimorphism is exhibited by a different shape of tail basis and by a relative tail length. In males the tail is relatively longer, the ration between body length and tail length ( $L/L_{cd}$ ) range from 3.62 to 5.33 (mean 4.26), whereas in females range from 4.21 to 5.88 (mean 4.81). The hypsometric distribution in the Czech Republic ranges from 300 to 700 m above sea level. The Aesculapian snake prefers diverse landscape structures with a wide offer of various biotopes. It inhabits mainly stony slopes covered with bushes, abandoned vineyards and orchards, edges of pastures, forests and forest clearances. The highest concentrations of snakes are usually found at places offering abundance of shelters, food and hatching places including rocky areas, walls, ruins of buildings, woodsheds, scrap years or wood piles. It does not keep away from humans, all the way round, it often approaches limits of villages and outbuildings. The Aescualapian Snake in Ohře River basin emerge from hibernation in second half of April. The main activity period lasts from May till June. The Aesculapian snake is active during the day and in the evening (8:00 -21:00). The *Zamenis longissimus* is rather secretive species, 30 % individuals were found while basking, 58 % in hiding-places, 5 % partially hidden and partially basking in dry stone walls and only 3 % snakes were actively moving. All together 45.3 % of the males, 61.2 % of the females and 97.5 % of the subadults and juveniles were found in hiding-places. The Aesculapian snake can be described as a species that habits a relatively small area and uses

the same shelter for years. From the total amount of 432 marked snakes, 146 individuals were recaptured. Most of them, 56.2 % were found up to 20 m from the place of first capture, 15.8 % in a distance of 21 – 100 m, 19.9 % in a distance of 101 – 300 m, 5.5 % in a distance of 301 – 500 m and only 2.7 % (4 individuals) migrated to the distance more than 500 m. According to survey executed in Ohře River basin females laid eggs in the second decade of July. Eggs are often laid to substrates producing heat in the reach of human activities, i.e. compost, manure or leaves, etc. These places are not rare to be used by several females a time including other species most often being shared with Grass Snake (*Natrix natrix*). The findings of first young snakes in Ohře River basin coincide with the first half of September. The success of the reproduction considerably varies (0 – 93 %). The total length of the body of the newly born snake ranges from 285 to 360 mm (mean 318.6 mm) and their weight ranges from 6 to 12 g (mean 8.9 g). Aesculapian Snake hibernates approximately from mid October to mid April in dry-stone walls, ruins or in stony slopes. The newly born snakes are clearly the most sensitive group to the wintering mortality. Results from Ohře River basin include interesting information in this context. In the seasons 2007 and 2010 preceded by an unusually moderate winter, 22 and 23 young snakes were captured after the first wintering meanwhile after the other seasons this number ranged only from 2 – 6 snakes. An average rate of growth is 53,6 mm a year in males and 44,6 mm a year in females. The range of food of Aesculapian Snake is very broad whereby the prevailing component of the adult snake food are small rodents. The over-all sex ratio (males: females) was 1.36: 1, however when taking into account only individuals in hiding places the sex ratio (males: females) was more balanced, 1.05: 1. The overall size of the population in Ohře River basin is estimated to 400 – 600 snakes and the Aesculapian Snake inhabit the territory of 8 square kilometres.

#### **RKP 4**

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., JANOUŠEK K. (2009): Překvapení v posteli (Podivuhodné chování užovky stromové). Vesmír, Praha, 88 (1): 56-58.

The isolated population of the Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*) in Ohre River Valley is characteristic for its strong liaison to people and their activities. More than 99% of animals were recorded in anthropogenic habitats. Aesculapian Snakes can be found at very unusual places in human settlements, for example behind the chimney or in a bed. In total, 432 individuals were caught during the study in 2005 – 2007. Most of them, 162 individuals, were recorded in close vicinity of farm buildings. Also the vicinity of houses represents a very attractive habitat. All together 129 snakes were spotted inside garden huts, garages and attics, and in gardens or compost heaps. In the road or rail vicinity, especially in dry-stone walls, 98 individuals were found. Also ruins of buildings, quarries, wood stores and waste sites are inhabited (42 snakes), whereas only a single snake was found in a natural habitat, in the forest. This unusually strong connection to people is known also from German isolated populations near Schlangenbad and Hirschhorn. In our opinion, the extremely high population density on a small area, the existence under suboptimal conditions outside the continuous range, and the lack of the rugged terrain in open landscape are the main causes for the pronounced synanthropy of the Aesculapian snakes in the Ohre River Valley.

## RKP 5

VĚTROVCOVÁ J., MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., ŠKORPÍK M. (2010): Záchranný program užovky stromové v České republice. Ochrana přírody, Praha, (1): 12-17.

The Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*) occurs in three mutually separated populations in the Czech Republic: Podyjí/Thaya River Basin, Bílé Karpaty/White Carpathians Mts. and Poohří/Ohře River basin. The first two populations are a part of the species' continuous European distribution range, while population in Poohří/Ohře River Basin is isolated and represents the northernmost site of occurrence of the snake species. The Aesculapian Snake requires warm, moderately moist climate and a landscape with high heterogeneity. The reptile is often quite dependent on human activities. It is classified as Critically Endangered in the Czech Republic and is also protected by the European Community's legislation. Due to registered decline of this snake in many countries and due to the occurrence of the small isolated population in Poohří/Ohře River Basin, a nationwide Action Plan for the Aesculapian Snake was prepared and was approved by the Ministry of the Environment of the Czech Republic in October 2008. Its main goal is to keep viable wild populations of Aesculapian Snake in all the three areas of occurrence; more specific goals are set for each area based on what we have already known about the individual populations. The most important measures within the Action Plan are following: establishing and managing new artificial egg laying sites, management of important habitat elements (dry stone walls, composts, piles of wood, sawdust heaps, rocks, barks, *etc.*), protection of individuals during migration across roads and while cutting grass in ditches, research in the species reproduction and ecology, education and – of course – proper monitoring. Since the approval of the Action Plan, many of these measures have been implemented in all the three areas, with the greatest amount of work being done in Poohří/Ohře River Basin. So far, the Action Plan seems to be going well. Effectiveness of its proposed measures can already be seen due to observation of snakes at egg laying sites very shortly after they are built, or in improved habitats. Moreover, the implemented measures are also beneficial to other reptile, invertebrate and plant species. The Action Plan is expected to ensure the implementation of necessary and regular measures to support the Aesculapian Snake populations in the Czech Republic in upcoming years.

## **RKP 6**

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V.: Užovka stromová v Poohří. In: MACHAR I. (ed.) 2011: Ochrana přírody a krajiny v ČR - vybrané problémy a možnosti jejich řešení. Monografie, vydavatel Univerzita Palackého v Olomouci. (in prep.).

The Aesculapian Snake has a large distribution range extending from southern Spain via Central and Southern Europe to northwest Turkey. There are few isolated populations above the northern range limit that are considered to be a relic of a wider range in climatically more favourable conditions during the Holocene period. Some of the isolated populations known from historical time have become extinct. Isolated populations of the Aesculapian snake are known to exist in Poland, Germany and the Czech Republic. These isolated populations are naturally threatened by range contraction caused by climatic deterioration since the Atlantic period of Holocene. However, this natural and gradual process can be made significantly faster with anthropogenic pressure. The population Poohří/Ohře River basin has been monitored since 1970s. Various factors including isolation, a very restricted area, landscape changes, increasing anthropogenic pressure and the presence of introduced predators make the population especially vulnerable to extinction. Rapid decline in abundance has been documented since the 1980s. As the situation has deteriorated, an Action Plan in the Czech Republic for this species was approved in 2008. The main goal of this Action Plan is to preserve viable population in the Eger valley by managing important existing biotopes such as hibernacula and egg-laying sites. Building new egg-laying sites and restoration of old and shady dry-stone walls can further support the population. There is also a local phenomenon, protecting snakes during road ditch maintenance, which can save tens of snakes every year. Further research and environmental education are essential parts of the Action Plan as well. As a result of the Action Plan, the increasing number of snakes and successful reproduction has been documented in number of artificial egg-laying.

## 7. LITERATURA

- Assmann, O., Drobny, M.** (1990): Artenhilfsprogramm für die Äskulapnatter (*Elaphe longissima*, Laurenti 1768) bei Burghausen. Unveröff. Altötting: Bericht im Auftrag des Landratsamtes Altötting, 75 pp.
- Ashton, M., Bowen, D. Q., Holman, J. A., Hunt, B., Irving, G., Kemp, R. A., Lewis, S. G., McNabb, J., Parfitt, S., Seddon, M. B.** (1994): Excavations at the lower Palaeolithic site at East Farm, Barnham, Suffolk 1989-92. *Journal of the Geological Society*, 151: 599-605.
- Bea, A.** (1998): *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). Pp 384 - 390 in: Salvador, A. (ed.). *Reptiles*. Ramos, M.A. et al. (Eds.). *Fauna Ibérica*, vol 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 705 pp.
- Böhme, G.** (1989): Die Amphibien- und Reptilienreste der Fundstelle Bilzingsleben im Rahmen der Thüringisch-sächsischen Travertin-Herpetofaunen. *Ethnologisch-Archäologische Zeitschrift* 30: 370- 378.
- Böhme, G.** (2000): Fossile Amphibien und Reptilien im Quartär Thüringens. *Veröffentlichungen des Naturkundemuseums* 19: 79-97.
- Böhme, W.** (1989): Klimafaktoren und Artenrückgang am Beispiel mittteleuropäischer Eidechsen (Reptilia: Lacertidae). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 29: 195-202.
- Böhme, W.** (1993): Äskulapnatter (*Elaphe longissima* Laurenti 1768). Pp 331-372 in: W. Böhme (Hrsg.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Aula Verlag, Wiesbaden: 480 pp.
- Edgar, P., Bird, D. R.** (2005): Action Plan for the Conservation of the Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*) in Europe. Bern Convention Standing Committee, Council of Europe, Strasbourg, 19 pp.
- Golder, F.** (1985): Ein gemeinsamer Massen-Eiablageplatz von *Natrix natrix helvetica* (Lacépède, 1789) und *Elaphe longissima longissima* (Laurenti, 1768) mit Daten über Eizzeitigung und Schlupf. *Salamandra* 21: 10-16.
- Gomille, A.** (2002): Die Äskulapnatter *Elaphe longissima* - Verbreitung und Lebensweise in Mitteleuropa. Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 158 pp.
- Günther, R., Waitzmann, M.** (1996): Äskulapnatter - *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) Pp. 647-666 in: Günther, R. (Hrsg.). *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena, 825 pp.
- Haleš, J.** (1975): Aeskulapův had - starý mýtus a současné problémy. *Vesmír* 54: 20-24.
- Haleš, J.** (1984): Poznámky k ochraně našich plazů. *Památky a příroda* 9 (8): 491-494.
- Haleš, J.** (1987): Naš hvězdičkový had. *Naši přírodou* 7 (5): 104-106.
- Heimes, P.** (1988): Die Reptilien des Rheingautaus unter Berücksichtigung der Schutzproblematik der Äskulapnatter, *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). Unpublished report. Naturschutz-Zentrum Hessen, Wetzlar.
- Heimes, P.** (1989): Untersuchungen zur Ökologie der Äskulapnatter, *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) im Rheingautaus. Deuticke: Unveröff. Bericht im Auftrag des Naturschutz-Zentrums Hessen und der Stiftung Hessischer Naturschutz, 72 pp.
- Heimes, P.** (1991): Zum vorkommen der Äskulapnatter im Rheingau-Taunus. *Natur und Museum* 121: 171-181.
- 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* 47: 157-192.
- Hewitt, G. M.** (1999): Postglacial recolonization of European Biota. *Biological Journal of the Linnean Society* 68, 87-112.

- Hewitt, G. M.** (2004): Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 359: 183-195.
- Ivanov, M.** (1995): Pleistocene Reptiles at the Locality of the Stránská Skála Hill. In: Stránská Skála Hill. Excavation of open-air sediments 1964-1972. Moravian Museum, Brno, Anthropos series, Vol. 26, (N. S. 18), pp. 93-109.
- Ivanov, M.** (1996): Old Biharian Reptiles from the Malá Dohoda Quarry (Moravian Karst). *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Geology, Brno, Masarykova univerzita*, 24(1994): 9-26.
- Ivanov, M.** (1997): Old Biharian reptiles of Zabia Cave (Poland). *Acta Zoologica Cracoviensia* 40 (2): 249-267.
- Ivanov, M.** (2005): Obojživelníci a plazi z lokality "Za Hájovnou", Javoříčský kras. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska* 8: 89-108.
- Ivanov, M.** (2006): Herpetofauna středního pleistocénu Mladečských jeskyní (Morava, Česká republika) a její paleoekologický význam. *Acta musei moraviae, Sci. geol.* 61: 235-252.
- Jaeschke, J.** (1971): Zur Einbürgerung der Äskulapnatter in Obergessen. *Salamandra* 7: 85.
- Janoušek, K.** (1979): Poznámky k rozšíření plazů na Karlovarsku. *Živa* 27: 146-147.
- Joger, U., Guicking, D., Kalyabina-Hauf, S., Lenk, P., Nagy, Z.T., Wink, M.** (2006): Phylogeographie, Artbildung und postpleistozäne Einwanderung mitteleuropäischer Reptilien. *Zeitschrift für Feldherpetologie Supplementum* 10, 29-59.
- Joger, U., Fritz, U., Guicking, D., Kalyabina-Hauf, S., Nagy, Z. T., Wink, M.** (2007): Phylogeography of Western palaearctic reptiles - Spatial and temporal speciation patterns. *Zoologischer Anzeiger* 246: 293-313.
- Joger, U., Fritz, U., Guicking, D., Kalyabina-Hauf, S., Nagy, Z.T., Wink, M.** (2010): Relict populations and endemic clades in palearctic reptiles: evolutionary history and implications for conservation in: Habel, J.C., Assmann, T. (Eds.), *Relict Species: Phylogeography and Conservation Biology*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 119-143.
- Kammel, W.** (1999): Zur Biologie der heimischen Elaphe longissima longissima. Inaugural Dissertation, Karl-Franzen-Universität, Graz, 160 pp. (nepublikováno)
- Kammel, W.** (2008): Aktivität und Nahrungserwerb der Äskulapnatter, Zamenis longissimus longissimus (Laurenti, 1768) in Österreich. *Herpetozoa* 20 (3/4): 117-143.
- Kammel, W.** (2009): Äußere Morphologie und Geschlechterverhältnis bei der Äskulapnatter, Zamenis longissimus longissimus (LAURENTI, 1768) in Österreich (Squamata: Serpentes: Colubridae). *Herpetozoa* 21 (3/4): 99-121.
- Kurek, K., Bury, S., Baś, G.** (2009): Strategia ochrony węża Eskulapa Zamenis longissimus (Laurenti, 1768) w Bieszczadach Zachodnich. - Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, 51 pp.
- Lenk, P., Joger, U.** (1994): Genetic relationships between populations and intraspecific subdivision of Elaphe longissima (Laurenti, 1768) as suggested by plasma protein electrophoresis and DNA fingerprinting. *Amphibia-Reptilia* 15, 363-373.
- Ljungar, L.** (1995): First subfossil find of the Aesculapian snake, Elaphe longissima (Laur.) from a Mesolithic settlement in Denmark. *Amphibia-Reptilia* 16: 93-94.
- Meijide, M.** (1973): Nuevas citas herpetológicas en la provincia de Santander. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biología* 71: 271-273.



- Mellado, J., Andrada, J. and Andrada, M.** (1979): Una nueva localidad para *Elaphe longissima* en la Cordillera Cantabrica. *Donana Acta Vertebrata* 6(1): 118.
- Mertens, R.** (1948): Neues über das Vorkommen der Äskulapnatter in Deutschlands. *Natur und Volk* 4/6: 78-80.
- Mertens, R.** (1969): Bemerkungen zu "Neue Ergebnisse über das Vorkommen der Äskulapnatter (*Elaphe longissima* [Laurenti]) in der Tschechoslowakei". *Der Zoologische Garten* 37 (1-3): 108-110.
- Najbar, B.** (1999a): Breeding biology of the Aesculapian snake *Elaphe longissima* (Laurenti) in the Bieszczady Zachodnie Mountains (SE Poland). *Chronmy Przyrode Ojczyzna* 55 (2): 5-20.
- Najbar, B.** (1999b): The diet of the Aesculapian snake *Elaphe longissima longissima* (Laurenti) in the Bieszczady Zachodnie Mountains (SE Poland). *Chronmy Przyrode Ojczyzna* 55 (2): 21-33.
- Najbar, B.** (2000a): The Aesculapian snake *Elaphe l. longissima* Laur. population in Bieszczady (Poland) between 1990-98. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Biology* 48: 41-51.
- Najbar, B.** (2000b): The state of the Aesculapian snake *Elaphe l. longissima* Laur. population in Poland. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Biology* 48: 53-62.
- Najbar, B.** (2004): Wąż Eskulapa – *Elaphe* (Zamenis) *longissima* (Laurenti, 1768) w Bieszczadach zachodnich. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza UZ, 140 pp.
- Najbar, B.** (2007): Food habits of *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Reptilia: Serpentes: Colubridae) in Bieszczady (south-eastern Poland). *Vertebrate Zoology* 57 (1): 73-77.
- Nilson, G., Andrén C.** (1984): A taxonomic account of the Iranian ratsnakes of the *Elaphe longissima* species-group. *Amphibia-Reptilia* 5: 157-171.
- Peters, G.** (1977a): Die Reptilien aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchen. Teil I: Analyse des Fundgutes. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt- Universität, Reihe Mathematik, Naturwissenschaften* 26 (3): 307-320.
- Peters, G.** (1977b): Die Reptilien aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchen. Teil II: Interpretationen und Probleme. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt- Universität, Reihe Mathematik, Naturwissenschaften* 26 (3): 321-326.
- Ratnikov, V. Ju.** (2001): Gerpetafauna iz černojarjskich pieskov razreza Čjernyj Jar - Nižneje Zaimišče (Nižneje Povolžje). *Paleontologičeskij žurnal* 6: 72-77.
- Reinhardt, W.** (1937): Reptilien und Amphibien Böhmens. *Blätter für Aquarien und Terrarienkunde* 48: 196-197.
- Reinhardt, W.** (1938): Über das Vorkommen der Äskulapnatter in Böhmen. *Blätter für Aquarien und Terrarienkunde* 49: 149-152.
- Richter, J., Noe-Nygaard, N.** (2003): A late mesolithic hunting station at Agernæs, Fyn, Denmark. *Acta Archaeologica* 74: 1-64.
- Schultz, K. D.** (1996): A monograph of the colubrid snakes of the genus *Elaphe* Fitzinger. Koeltz Scientific Books, Havlíčkův Brod, 439 pp.
- Schweiger, M.** (1994): Erstnachweis von *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) für die zentrale Osttürkei (Squamata: Serpentes: Colubridae). *Herpetozoa* 7: 149-151.
- Sommer, R.S., Persson, A., Wieseke, N., Fritz, U.** (2007): Holocene recolonization, extinction of the pond turtle, *Emys orbicularis* (L., 1758) in Europe. *Quaternary science reviews* 26: 3099-3107.
- Szyndlar, Z.** (1984a): Wąż Eskulapa, *Elaphe longissima* (Laurenti) na ziemiach polskich – wczoraj i dziś. *Przegląd Zoologiczny* 28 (4): 513-523.

- Szyndlar, Z.** (1984b): Fossil snakes from Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia* 28: 1-156.
- Šapovaliv, P., Zavadil, V.** (1990): Poznámky k článkům o vzácných druzích plazů na Kadaňsku. - *Památky a příroda* 15 (8): 487-489.
- Šolcová – Danihelková, M.** (1966): O výskytu užovky stromové (*Elaphe longissima*) na Karlovarsku. *Sborník biologických a geologických věd pedagogických fakult* 2: 183-187.
- Taberlet, P., Fumagalli, L., Wust-Saucy, A.G., Cosson, J.F.** (1998): Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. *Molecular Ecology* 7: 453-464.
- Tunijev, B. S.** (1990): On the independence of the Colchis centre of amphibian and reptile speciation. *Asiatic Herpetological Research* 3: 67-84.
- Waitzmann, M.** (1989): Untersuchungen zur Verbreitung, Ökologie und Systematik der Äskulapnatter – *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) im südlichen Odenwald und im Donautal unter Berücksichtigung aller anderen in den Untersuchungsgebieten auftretenden Reptilienarten. - Unveröff. Bericht im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz und der Umweltstiftung WWF- Deutschland, Heidleberg, 291 pp.
- Waitzmann, M.** (1993): Zur Situation der Äskulapnatter *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) in der Bundesrepublik Deutschland. *Mertensiella* 3: 115-133.
- Zavadil, V., Šapovaliv, P.** (1990): Obratlovci Doupovských hor (Amphibia, Reptilia). *Sborník Západočeského Muzea v Plzni* 77: 3-55.

## 8. ŽIVOTOPIS AUTORKY

### **Radka Musilová**

Narozena dne 7. 7. 1979 v Praze

#### **Vzdělání**

- 2004 – 2011 Doktorské studium na Katedře ekologie a životního prostředí FŽP ČZU v Praze, obor Ekologie, disertační práce na téma „Ekologie a status užovky stromové v severozápadních Čechách“
- 1998 – 2004 Magisterské studium na FLE ČZU v Praze, obor Aplikovaná ekologie, diplomová práce na téma „Hodnocení biodiverzity společenstev obojživelníků a plazů v povodí Jalového potoka (Středočeský kraj)“
- 1994 – 1998 Gymnázium Voděradská, Praha

#### **Profesní zkušenosti**

- 2009 – doposud Odborná referentka pro krajinotvorné a záchranné programy na Agentuře ochrany přírody a krajiny České republiky, středisko Karlovy Vary
- 2007 – 2008 Odborná stáž v Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AVČR v Liběchově
- 2007 – 2009 Odborná asistentka na Katedře ekologie a životního prostředí FŽP ČZU v Praze

#### **Granty** (hlavní řešitel)

- 2009 – 2010 Norské fondy: Podpora izolované populace užovky stromové v Poohří
- 2007 - 2010 Grant MŽP č. 41110/1644/6416: Monitoring užovky stromové v Poohří - zajištění a zabezpečení klíčových míst pro přezimování a pro rozmnožování užovky stromové
- 2007 Grant AOPK ČR č. 41110/1644/6444: Genetická studie užovky stromové v Poohří
- 2007 Grant FRVŠ č. 41110/1161/411603: Ekologie a status užovky stromové (*Elaphe longissima*) v severozápadních Čechách
- 2007 Vnitřní grant FLE ČZU č. 41110/1312/3129: Sběr a zpracování genetického materiálu užovky stromové
- 2005 - 2006 Grant AOPK ČR č. 41110/1644/6444: Monitoring užovky stromové v oblasti Poohří
- 2005 Vnitřní grant FLE ČZU č. 41110/1312/3108: Ekologie a status užovky stromové (*Elaphe longissima*) v severozápadních Čechách

#### **Členství v odborných společnostech**

Česká herpetologická společnost

#### **Členství v zájmových skupinách**

Občanské sdružení Zamenis zabývající se ochranou užovky stromové v Poohří

## 9. SEZNAM PUBLIKACÍ AUTORKY

### Publikace v ISI-impaktovaných časopisech

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V., MARKOVÁ, S., KOTLÍK, P. (2010): Relics of the Europe's warm past: Phylogeography of the Aesculapian snake. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57(3):1245-52.

### Publikace v recenzovaných vědeckých časopisech

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.

### Publikace v odborných časopisech

VĚTROVCOVÁ J., MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., ŠKORPÍK M. (2010): Záchranný program užovky stromové v České republice. *Ochrana přírody* (1): 12-17.

JANOUSEK, K., MUSILOVÁ, R. (2009): Užovka stromová v České republice (3). *Zoo report profi – odborná příloha zooreportu* (4): 1-4.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., JANOUSEK K. (2009): Překvapení v posteli (Podivuhodné chování užovky stromové). *Vesmír* 88 (1): 56-58.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., JANOUSEK K. (2007): Za užovkou stromovou do Německa. *Fauna Bohemiae septentrionalis* 32: 101-106.

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V., KOTLÍK, P. (2006): Albinismus užovky obojkové. *Živa* 5/06: 228-229.

### Ostatní publikace

ZAVADIL, V., MUSILOVÁ, R., MIKÁTOVÁ, B. (2008): Záchranný program užovky stromové (*Zamenis longissimus*) v České republice. AOPK ČR, Praha, 70 pp.

### Sborníky z mezinárodních konferencí

MUSILOVÁ R., JANOUSEK K., ZAVADIL V. (2010): Living in the road vicinity – unique habitat of *Zamenis longissimus* in the Ohře River Valley, the Czech Republic. IENE 2010 International Conference on Ecology and Transportation: Improving connections in a changing environment, 27th Sep - 1st Oct 2010. Velence, Hungary, p. 89.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., KOTLÍK P. (2009): Isolated population of the Aesculapian Snake in Eger River Valley, the Czech Republic. 2nd European Congress of Conservation Biology. 1 – 5. September, Prague, Czech Republic, p. 542.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., KOTLÍK P. (2007): Phylogeography of an isolated population of the Aesculapian snake (*Zamenis longissimus*). 14th European congress of herpetology and SHE ordinary general meeting. 19 – 23. September, Porto, Portugal, s.259.

### Vybrané sborníky z domácích konferencí

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V. (2010): Výzkum a podpora reprodukce užovky stromové v Poohří. Využití výzkumu a monitoringu pro ochrannářský management. In Tuf, H., Kostkan, V. (Eds): Sborník abstraktů z II. konference ochrany přírody ČR, 14 – 17. září 2010, Olomouc: p. 24.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., KOTLÍK P. (2008): K historii a vývoji areálu užovky stromové (*Zamenis longissimus*) v Poohří. In Bryja, J., Nedvěd, O., Sedláček, F., Zukal, J. (Eds): Zoologické dny České Budějovice 2008. Sborník abstraktů z konference 14.-15. února 2008, České Budějovice: p. 137.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., KOTLÍK P. (2007): Izolované populace užovky stromové (*Zamenis longissimus*) a jejich ohrožení. In Bryja, J., Zukal, J. (Eds.): Zoologické dny Brno 2007. Sborník abstraktů z konference 8 –9. února 2007, Brno: p. 118.

MUSILOVÁ R., ZAVADIL V., KOTLÍK P. (2007): Genetická studie užovky stromové (*Zamenis longissimus*). In Vojar, J., Svobodová, J., Zasadil, P., Mrštný, L., Podskalská, H. (Eds): Sborník abstraktů z konference Kostecké inspirování, 1 – 2. února 2007, Kostelec nad Černými lesy: p. 23.

MUSILOVÁ, R., ZAVADIL, V. (2006): Užovka stromová (*Elaphe longissima*) v Poohří. In Bryja, J., Zukal, J. (Eds.): Zoologické dny Brno 2006. Sborník abstraktů z konference 9 – 10. února 2006, Brno: 154.

MUSILOVÁ, R. (2006): Užovka stromová (*Zamenis longissimus*) v Poohří – výzkum 2005 – 2006. In Zasadil, P., Mrštný, L., Podskalská, H. (Eds): Sborník z konference Biodiverzita – II. ročník konference mladých vědeckých pracovníků, 4 - 5.11. 2006: 18.

MUSILOVÁ, R. (2005): Hodnocení pohybů užovky stromové (*Elaphe longissima*) v Poohří za sezónu 2005. In Dlesková, o., Zasadil, P. (Eds): COYOUS, sborník referátů z konference mladých vědeckých pracovníků, 1 – 2.12. 2005: 45.





