

# Exkurze za čolky Plzeňska v rámci výuky biologie

JAN WALTER, JIŘÍ KOUT, ALEŠ BRANDTLÍK

**B** **Abstrakt:** Čolci jsou zajímavou skupinou, kterou můžeme demonstrovat studentům, pokud se vhodně zvolí doba exkurze a lokalita. Uvádíme zde naše hojnější zástupce této skupiny, na příkladu několika lokalit v blízkém okolí Plzně, kam je možné naplánovat školní exkurzi. V tomto regionu se můžeme setkat s čolkem obecným (*Lissotriton vulgaris*), čolkem velkým (*Triturus cristatus*), a čolkem horským (*Ichthyosaura alpestris*). Článek upozorňuje na opomíjenou skupinu obratlovců, která nebývá často součástí biologických exkurzí, a přitom může zpestřit jarní vycházky se studenty do přírody.

**Klíčová slova:** Obojživelníci, přírodopis, studenokrevní obratlovci, terénní vyučování.

WALTER, J., KOUT, J., BRANDTLÍK, A. 2020. Exkurze za čolky Plzeňska v rámci výuky biologie. *Arnica* 10, 1, 12–17. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň. ISSN 1804-8366.

Rukopis došel 26. 6. 2018; byl přijat po recenzi 28. 2. 2020.

Jan Walter, Centrum biologie, geověd a envigogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Klatovská 51, 306 19 Plzeň; Západočeské muzeum v Plzni, Zoologické oddělení, Tylova 22, 301 00 Plzeň; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, 370 05 České Budějovice, Česká republika; e-mail: jwalter@zcm.cz • Jiří Kout, Centrum biologie, geověd a envigogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Klatovská 51, 306 19 Plzeň, Česká republika; e-mail: martial@seznam.cz • Aleš Brandtlík, Masarykova ZŠ Horní Bříza, Třída 1. máje 210, 330 12 Horní Bříza, Česká republika.

## ■ Úvod

Obojživelníci jsou nedílnou součástí výuky biologie na základní, střední i vysoké škole (RVP ZV 2017, RVP G 2007). V terénu můžeme pozorovat hojněji některé druhy žab a na vhodných lokalitách i některé druhy čolků, kteří se vyskytují plošně téměř po celé České republice. Z našeho území je známo celkem 21 druhů obojživelníků, přičemž se zde vyskytuje 13 druhů žab (*Anura*) a osm druhů ocasatých (*Caudata*) zahrnující mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*) a sedm zástupců čolků (např. Zwach 2009). V prováděcích vyhláškách č. 395/1992 Sb., resp. č. 175/2006 Sb, k zákonu č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny je zařazeno ke zvláště chráněným druhům živočichů 19 druhů obojživelníků. Nejsou zde uvedeny druhy: skokan hnědý (*Rana temporaria*), a jeden z našich nejohroženějších obojživelníků čolek dunajský (*Triturus dobrogicus*), který v době vzniku zákona nebyl na našem území prokázán. Z tohoto důvodu by bylo vhodné aktualizovat seznam našich chráněných obojživelníků. Lépe stav naší fauny reflektuje Červený seznam ohrožených druhů obratlovců České republiky (Jeřábková *et al.* 2017), kam jsou zařazeny všechny naše druhy obojživelníků do jednotlivých kategorií ohroženosti.

Článek má za cíl přiblížit některé potvrzené lokality čolků v okolí Plzně (Obr. 1), kam lze uspořádat terénní exkurze se studenty. Je vybráno několik typů biotopů od přirozených stanovišť, jakými jsou malé tůňky až po sekundární stanoviště (např. požární nádrže). Při našich exkurzích nemusíme striktně navštívit níže uvedené lokality, ale měli bychom se sami naučit vytipovat místa v naší oblasti, kde by se čolci mohli nacházet.

## ■ Obecná charakteristika čolků

Čolci v České republice představují jednu třetinu našeho druhového bohatství obojživelníků. Dokážou se přizpůsobit lokálním podmínkám, a proto je můžeme pozorovat i podél cest ve vodních příkopech, v kolejích po těžkých strojích zatopených vodou, v lesních tůňkách nebo v požárních nádržích. Na jaře vyhledávají vodní prostředí, kde kopulují. Později vodu často opouští a žijí na souši. Samečkové se samičkám v době páření dvoří tzv. svatebním tancem, jehož cílem je upoutat samičku, která následně nasává kloakou samčí spermatofor se spermii. Na rozdíl od žab, samice následně klade vajíčka jednotlivě na vodní rostliny nebo okolní materiál. Z vajíček se líhnou larvy s keříčkovitými vnějšími žábry. Po nějakém čase (v rádech několika měsíců) prodělávají larvy fázi přeměny (metamorfózy). Nejprve se larvám vyvíjí přední končetiny se čtyřmi prsty, a pak následuje vývoj zadních končetin, které jsou pětiprsté. Po týdnech až měsících dospělci vodu obvykle opouštějí a žijí terestricky. Zimují v bahně ve vodě nebo v různých úkrytech mimo vodu (Baruš & Oliva 1992, Zwach 2009). Největším rizikem pro populace čolků je odvodňování a redukce mokřadů, resp. snižování jejich kvality, fragmentace migračních koridorů, silniční doprava v místech migrace (to platí i pro naše zbylé obojživelníky), odstraňování porostů v těsné blízkosti vhodného ekosystému a vysychání trvalých kaluží a tůňek (Zavadil *et al.* 2011). Je prokázán i negativní vliv mykotického onemocnění způsobené houbou *Batrachochytrium salamandrivorans* ze skupiny chytridií, které zdecimovalo populace mloka skvrnitého v Nizozemsku a Belgii, a které napadá i čolky. Parazitická houba způsobuje onemocnění kůže u obojživelníků, které zabíjí velké procento napadených jedinců (Spitzen *et al.* 2016).

## Metodika

### Způsob odchyty a demonstrace

Všichni odchycení čolci (obr. 2–8) byli chyceni pomocí teleskopické sítě. Byla zvolena monofilová síť s jemnými oky, aby živočich nemohl přes oka uniknout a zároveň aby se v oku nezachytil a nedošlo k jeho poranění. Takto odchycení čolci byli umístěni do skleněné nádoby s vodou (malé akvárium). Po demonstraci byli vráceni na místo odchyty. Při odchyty se k obojživelníkům chováme ohleduplně a nesmíme zvíře poranit. Žákům tuto skutečnost musíme zdůraznit. Podrobnější zásady při jejich manipulaci uvádí Zwach (2009).

Pro terénní práci s obojživelníky je povinnost získat výjimku ze zákona 114/1992 Sb. k manipulaci a odchytu zvláště chráněných druhů živočichů. V případě přírodních rezervací, přírodní památek a lokalit bez ochranného zařazení se žádost posílá na příslušný Krajský úřad, Odbor životního prostředí. Pro území chráněných krajinných oblastí, národních parků, národních přírodních rezervací a národních přírodních památek se žádá příslušný orgán Agentury ochrany přírody a krajiny.

### Místa odchyty

Čolci vyhledávají přibřežní vegetaci s napadaným listím, vodními rostlinami nebo jsou ukryti na bahnitěm dně. Byly kontrolovány i na první pohled nenápadné kaluže na okraji lesa, strouhy, lesní studánky nebo přírodní koupaliště a na základě úspěšných odchytů byly vytipovány prezentované lokality.

### Určování čolků

Přehledně můžeme determinační znaky nastudovat v českých (Zwach 1990, 2009) nebo anglických (Nečas *et al.* 1997, Speybroeck *et al.* 2016) batrachologických publikacích. Determinaci vajíček a larev našich zástupců blíže uvádí Maštera *et al.* (2015). Na závěr jmenujme také publikaci Janoušková *et al.* (2009), kde mimo jiné nalezneme barevné fotografie všech našich zástupců obojživelníků rozšířených v Plzeňském kraji s komentáři o jejich ekologii.

### Čolci Plzeňského kraje

**Čolek horský** – *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768)

Obr. 1, 2

Čolek horský se vyskytuje téměř po celé České republice (dále jen ČR) od nížin až po horské oblasti. Ve výškách 600–1200 m n. m. se jedná o převažující druh čolka (Zavadil *et al.* 2011). Sameček je z jara výrazně zbarvený, břicho je oranžové až ohnivě červené, bez skvrn. Samičky jsou méně nápadné s proměnlivým zbarvením od zelenavé, hnědé, velmi často s mramorováním horní strany těla, břicho je zbarvené podobně jako u samce, bez skvrn

(Zwach 2009). V jarní akvatické fázi života lze nalézt čolka horského ve stojatých i tekoucích vodách jakými jsou zarostlé tůňky, nádrže, lesní strouhy, požární nádrže, mělké studny aj. Přezimují i ve vodě, častěji však na souši v zemních úkrytech pod kameny, kořeny a na podobných místech (Zavadil *et al.* 2011).



Obr. 1. Samec čolka horského – *Ichthyosaura alpestris* (foto: Jiří Kout).



Obr. 2. Samice čolka horského – *Ichthyosaura alpestris* (foto: Jiří Kout).

**Čolek obecný** – *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Obr. 3–5

V minulosti byl čolek obecný rozšířený po celé ČR vyjma nejvyšších poloh, avšak dnes proniká i do těchto oblastí (Jeřábková *et al.* 2017). V současnosti je pozorován pokles populační početnosti v intenzivní zemědělské krajině. Samec ve vodním prostředí má nápadný zubatý nepřerušovaný lem. U obou pohlaví se na spodní straně ocasu nachází oranžový proužek, u samců také společně s namodralým proužkem. Na těle jsou zřetelně ohraničené tmavé skvrny, které splývají ve dva podélné tmavé proužky vedoucí přes hlavu. Břicho je žlutavé nebo oranžové s tmavými skvrnami, u samic je méně výrazně zbarvené. Obývá kaluže podél lesních cest, jezírka v lomech, nádrže, rybníky a tůňky. Ve vodě setrvává 3–4 měsíce od března až dubna v závislosti na nadmořské výšce, poté vodu opouští a žije terestricky (Zavadil *et al.* 2011).



Obr. 3. Samec čolka obecného – *Lissotriton vulgaris* (foto: Jiří Kout).



Obr. 4. Samice čolka obecného – *Lissotriton vulgaris* (foto: Jiří Kout).



Obr. 5. Larva čolka obecného – *Lissotriton vulgaris* (foto: Jiří Kout).

### Čolek velký – *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

Obr. 6, 7

U nás je čolek velký rozšířen na velké části území do nadmořské výšky 800 m (Zavadil 1993). Obývá různé biotopy (rybníky, jezírka, tůňe, zatopené jámy nebo požární nádrže (Jeřábková *et al.* 2017) a bývá hojnější mimo jiné i v okolí Plzně. Dnes však dochází k poměrně značnému poklesu populace tohoto druhu vlivem intenzivního rybochovného hospodaření, vyhrnováním a zavážením vhodných vodních ploch nebo jejich vysycháním. U samce se v době páření vytváří hřbetní lem, který je výrazně oddělen od lemu ocasního. Zbarvení je tmavohnědé až do černá, břicho je žlutavé až oranžové s oválnými černými skvrnkami či černými příčnými pruhy. Rozlišení od ostatních druhů z rodu *Triturus* je obtížné, zvláště v místech, kde se setkává více druhů tohoto rodu (Zwach 2009, Wielstra *et al.* 2013).



Obr. 6. Samec čolka velkého – *Triturus cristatus* (foto: Jiří Kout).



Obr. 7. Samice čolka velkého – *Triturus cristatus* (foto: Jan Walter).

### ■ Další druhy čolků v České republice

#### Čolek dravý – *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)

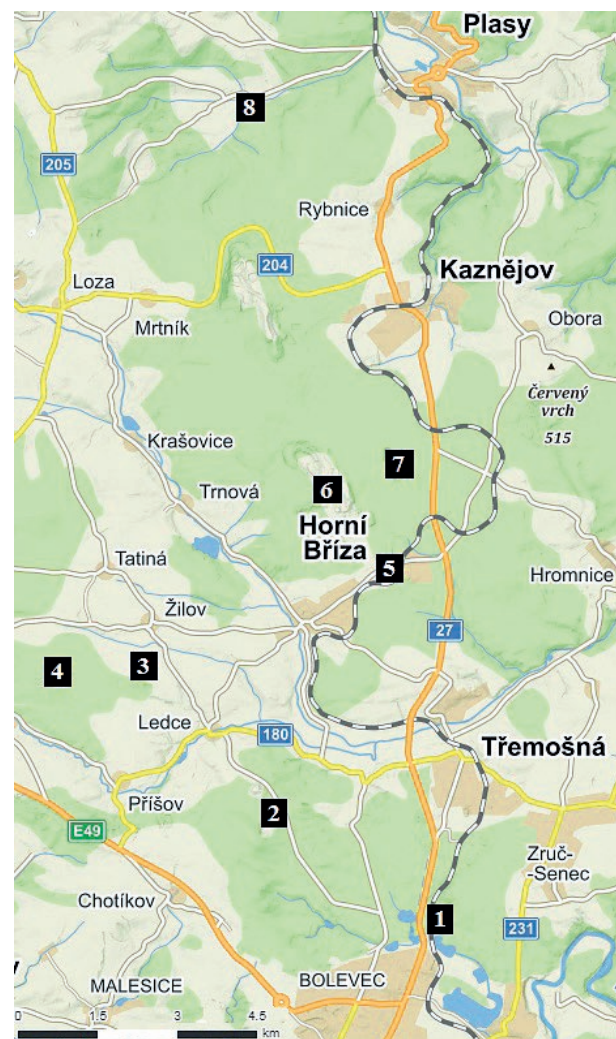
V ČR velice vzácný druh nalezený v roce 1997 (Zavadil 1998). Je znám z více než 20 lokalit na jižní Moravě z NP Podyjí a na Znojemsku (portal.nature.cz). Kříženci čolka dravého s čolkem velkým byli zjištěni i v jižních Čechách (Zavadil *et al.* 2011).

**Čolek dunajský – *Triturus dobrogicus*** (Kiritzescu, 1903)  
Výskyt v ČR byl prokázán až v roce 1993 (Zavadil 1995) a v současnosti jeho početnost značně klesá. U nás se vyskytuje v povodí dolního toku Moravy a Dyje (Mačát 2010).

**Čolek hranatý – *Lissotriton helveticus*** (Razoumowsky, 1789)  
V ČR zjištěný druh až v roce 1990 (Janoušek & Smutný 1990, Zavadil & Kolman 1990), osídluje omezenou část území na severozápadě České republiky v okolí Kraslic při hranici s Německem (Kolman & Zavadil 1994).

**Čolek karpatský – *Lissotriton montandoni*** (Boulenger, 1880)  
Populace je známa z několika desítek lokalit v karpatských pohorích a Jeseníkách (portal.nature.cz). Bylo popsáno i možné křížení s čolkem obecným v místě jejich společného výskytu (Rehák 1993).

### ■ Navrhované exkurzní lokality pro Plzeňsko



Obr. 8. Mapa s vyznačenými exkurzními lokalitami. 1 – Plzeň, Sofronka, 2 – Krkavec, 3 – Ledce-Žilov, 4 – Stýskaly, 5 – Horní Bříza, požární nádrž, 6 – Horní Bříza, kaolinové jezírko, 7 – Horní Bříza, jezírka u oprámu, 8 – Lomany.

**Lokalita 1. Plzeň, Sofronka**

GPS: 49° 47' 16.021" N, 13° 23' 12.097" E

V tůni u arboreta Sofronka bylo pozorováno několik jedinců čolka obecného včetně jeho larválních stádií společně se zástupci zelených a hnědých skokanů. Výlet můžeme uskutečnit společně s návštěvou arboreta, kde nalezneme unikátní sbírku borovic. Pořádané jsou zde i programy pro školy v rámci dopoledního vyučování nebo lze areál navštívit i samostatně bez doprovodu, s možností využít upravený prostor přizpůsobený pro výuku studentů v přírodě (sofronka.cz). Lokalita je ohrožena zánikem postupným zaměňováním a zarůstáním mokřadní vegetací.

**Lokalita 2. Krkavec**

GPS: 49° 48' 28.298" N, 13° 20' 37.040" E, obr. 9.

Severovýchodně od vrcholu Krkavec se nachází několik menších jezírek, která obývají tři druhy čolků. Podobně jako na Lomanské lokalitě (viz níže) zde můžeme pozorovat čolka obecného, č. horského a č. velkého. Z dalších obojživelníků se zde vyskytuje skokan hnědý (*Rana temporaria*), skokan stíhlý (*Rana dalmatina*) a vzácná kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*). Těto lokalitě hrozí v budoucnu zánik v důsledku úbytku vody, celkové změně biotopu, sukcese a lidské činnosti. Nedaleký lom, kde se čolci rovněž nachází, byl z části zavezen a postupně zarůstá (Škach, úst. sděl.).



Obr. 9. Lokalita 2 – Krkavec (foto: Jiří Kout).

**Lokalita 3. Ledce-Žilov**

GPS: 49° 49' 54.132" N, 13° 18' 34.369" E

Tato lokalita mezi obcemi Žilov a Ledce byla navštívena především za účelem pozorování kuňky žlutobřiché. Bylo zde pozorováno šest jedinců tohoto druhu. Z čolků se zde vyskytuje čolek obecný. Návštěvu můžeme spojit s nedalekou lokalitou 4 (viz níže).

**Lokalita 4. Stýskaly**

GPS: 49° 49' 49.271" N, 13° 17' 21.206" E

Lesní lokalita se nachází poblíž obce Stýskaly. Je snadno přístupná příjezdovou lesní cestou. K lokalitě se můžeme

dostat po zelené turistické značce vedoucí od vrcholu Krkavec, která nás přivede i na lokalitu 2. Vyskytuje se zde čolek obecný a č. horský, kteří byli zjištěni autory v malé tůni. V minulosti zde byl odchycen i čolek velký.

**Lokalita 5. Horní Bříza, požární nádrž**

GPS: 49° 51' 0.471" N, 13° 22' 31.435" E

V požární nádrži v Horní Bříze lze nalézt čolka horského a č. obecného. Místo je v těsné blízkosti silnice a je potřeba dbát na opatrnost. Hrozí zde možný zánik populace čolků nasazenou rybí osádkou v nádrži. Vhodné propojit s návštěvou lokality 6 a 7.

**Lokalita 6. Horní Bříza, kaolinové jezírko**

GPS: 49° 51' 43.898" N, 13° 21' 25.851" E

Se žáky můžeme projít naučnou stezku kolem Horní Břízy, která nás zavede např. k hornobřízským oprámům, tj. jámy po bývalé těžbě kaolinu (Bartoň *et al.* 2012). Vše je ilustrováno na naučných tabulích, které jsou součástí stezky. V obci se také nachází muzeum, které mapuje historii těžby kaolinu v okolí. V nedalekém jezírku můžeme chytit čolka horského a č. obecného. Lokalitě hrozí zánik vlivem postupného vysychání. Je potřeba se zde pohybovat opatrně kvůli průjezdu nákladních vozů.

**Lokalita 7. Horní Bříza, jezírka u oprámu**

GPS: 49° 51' 56.518" N, 13° 22' 37.421" E

Součástí naučné stezky (viz předchozí lokalita) je i jižní oprám, kde se v zatopených jámách nachází desítky jedinců čolka horského a č. obecného.

**Lokalita 8. Lomany**

GPS: 49° 55' 39.607" N, 13° 20' 8.577" E

Místo je vhodné pro celodenní výlety s možností ubytování v kempu Máj u řeky Střely v Plasích. Lokalita, kde byli čolci (č. obecný a č. horský) pozorováni, leží v obci Lomany, ve které se nachází muzeum, které se věnuje historické těžbě borové smoly. Nedaleko muzea nalezneme několik jezírek, kde se čolci vyskytují společně s ropuchou obecnou (*Bufo bufo*) a skokanem hnědým (*Rana temporaria*). Před samotnými jezírky jsou vybudovány naučné tabule s fotografiemi zdejších obojživelníků, které zde můžeme pozorovat. Lokalita je ohrožena zarůstáním pobřežní vegetací a vodním morem kanadským.

**Závěr**

Pro učitele biologie je nezbytné, aby měli zkušenosti, jak studenty vést krajinou při terénní výuce a dokázali se orientovat v přírodě, která je obklopuje. Při biologických exkurzích je potřeba naučit se propojit teoretické znalosti s praktickou dovedností. Pro učitele i studenty jsou takovéto exkurze zajímavým zpestřením výuky, které nelze

opomíjet a měl by se na ně do budoucna přikládat daleko větší důraz. Jen tak můžeme motivovat žáky ke studiu a zájem o přírodu, kterou musíme chránit ve vztahu ke stále se zvyšujícímu tlaku člověka, zejména když zde nalézáme řadu pozoruhodných druhů živočichů, rostlin a dalších organismů, které jsou mnohdy ohrožené.

Předkládaný článek shrnuje základní informace ze života čolků a poskytuje údaje o druzích vyskytujících se na našem území se zaměřením na oblast severního Plzeňska. Je zde uvedeno několik vhodných lokalit, kde se s čolky můžeme setkat a žákům a studentům tuto skupinu demonstrovat přímo v místě jejich přirozeného výskytu. Pokud čolka při veškerém snažení na lokalitě neodchytíme, můžeme i tak žákům poskytnout komentář o navštíveném biotopu a druh demonstrovat fotograficky s komentářem o jeho ekologii.

## Poděkování

Autoři děkují panu Ondřejovi Škachovi za poskytnutí informací o lokalitě Krkavec a oběma recenzentům za cenné připomínky k našemu příspěvku.

## Literatura

- BARTOŇ, J., ČASLAVSKÝ, M. & VŠETEČKA, J. 2012. *Kaznějov – stará ekologická zátěž z chemické výroby*. GEOtest, a.s., Brno. 9 pp.
- BARUŠ, V. & OLIVA, O. (eds) 1992. *Fauna ČSFR – Obojživelníci (Amphibia)*. Academia, Praha. 338 pp.
- JANOUSEK, K. & SMUTNÝ, Z. 1990. Čolek hranatý *Triturus helveticus* novou součástí herpetofauny Československa. *Akvárium-terárium* 39 (9): 30–32.
- JANOUSKOVÁ, L., BOUŠOVÁ, M., KAŠPAROVÁ, M. & VLČEK, J. 2009. *Obojživelníci a plazi Plzeňského kraje*. Krajský úřad Plzeňského kraje, Plzeň. 42 pp.
- JEŘÁBKOVÁ, L., KRÁSA, A., ZAVADIL, V., MIKÁTOVÁ, B. & ROZÍNEK, R. 2017. Červený seznam obojživelníků a plazů České republiky. *Příroda* 34: 83–106.
- KOLMAN, P. & ZAVADIL, V. 1994. Čolek hranatý – *Triturus helveticus* (Razoumowski, 1789), 23–24. In MORAVEC, J. (ed.) *Atlas rozšíření obojživelníků v České republice*. Národní muzeum, Praha.
- MAČÁT, Z. 2010. *Geografické rozšíření a morfometrická variabilita velkých čolků (Triturus cristatus superspecies)*. Bakalářská práce, depon. in Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc. 39 pp.
- MAŠTERA, J., ZAVADIL, V. & DVOŘÁK, J. 2015. *Vajíčka a larvy obojživelníků České republiky*. Academia, Praha. 178 pp.
- NEČAS, P., MODRÝ, D. & ZAVADIL, V. 1997. *Czech Recent and Fossil Amphibians and Reptiles. An Atlas and Field Guide*. Edition Chimaira, Frankfurt am Main. 94 pp.

REHÁK, I. 1993. Čolek karpatský (*Triturus montandoni*) a jeho křížení s čolkem obecným (*T. vulgaris*). *Akvárium-terárium* 36 (3): 32–34.

SPEYBROECK, J., BEUKEMA, W., BOK, B., VAN DER VOORT, J. & VELIKOV, I. 2016. *Field guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe*. Bloomsbury, London. 432 pp.

SPITZEN, VAN DER A., MARTEL, A., ASSELBERGHS, J. ET AL. 2016. Expanding distribution of lethal amphibian fungus *Batrachochytrium salamandrivorans* in Europe. *Emerging Infectious Diseases* 22 (7): 1286–1288.

WIELSTRA, B., LITVINCHUK, S. N., NAUMOV, B., TZANKOV, N. & ARNTZEN, J. W. 2013. A Revised taxonomy of crested newts in the *Triturus karelinii* group (Amphibia: Caudata: Salamandridae), with the description of a new species. *Zootaxa* 3682 (3): 441–453.

ZAVADIL, V. 1993. Vertikale Verbreitung der Amphibien in der Tschechoslowakei. *Salamanca* 28: 202–222.

ZAVADIL, V. 1995. Čolek dunajský *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) nový druhem obratlovce České republiky. *Ochrana přírody* 50: 18–20.

ZAVADIL, V. 1998. Problémy v ochraně obojživelníků a plazů v České republice, 60–63. In OTÁHAL, I. & PLESNÍK, J. (eds). *Záchranné programy živočichů v České republice*. ZO ČSOP Nový Jičín – Stanice pro záchranu živočichů Bartošovice na Moravě.

ZAVADIL, V. & KOLMAN, P. 1990. Čolek hranatý novým druhem naší fauny. *Živa* 38: 224–227.

ZAVADIL, V., SÁDLO, J. & VOJAR, J. (eds) 2011. *Biotopy našich obojživelníků a jejich management*. Metodika AOPK ČR, Praha. 178 pp.

ZWACH, I. 1990. *Naši obojživelníci a plazi ve fotografii*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. 144 pp.

ZWACH, I. 2009. *Obojživelníci a plazi České republiky*. Grada Publishing, a.s, Praha. 496 pp.

## Internetové zdroje

AOPK ČR. 2018. Portál informačního systému ochrany přírody – Karta druhů [online]. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR*. [cit. 10. 4. 2019]. Dostupné na WWW: <[http://portal.nature.cz/publik\\_syst/ctihtmlpage.php?what=5704](http://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=5704)>.

Arboretum Sofronka. *Lesní pedagogika*. [online]. [cit. 10. 4. 2019]. Dostupné na WWW: <<http://www.sofronka.cz>>.

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G). [online]. *Výzkumný ústav pedagogický v Praze*. 2007. 104 pp. [cit. 3. 1. 2020]. Dostupné na WWW: <<http://www.nuv.cz/file/159>>.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV). [online]. *MŠMT*. 2017. 164 pp. [cit. 3. 1. 2020]. Dostupné na WWW: <<http://www.msmt.cz/file/41216/>>.

## E English summary

### Field trip to the newts of the Pilsen Region within teaching of biology

Amphibians are an integral part of the educational process at primary schools, secondary schools and universities too. The amphibians also include often overlooked group in nature – the newts. The article presents some new ideas for teachers of biology to improve their school's field trip that can be illustrated by the example of the newts. This article brings general information about newts of the Czech Republic that we can find in the Pilsen Region. Moreover, all species of this region are shown on photos to help their recognition in the field. We also give examples of typical biotopes where these species can be found. Species of this region are *Ichthyosaura alpestris*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, which are listed in the Red list of threatened species of the Czech Republic and are protected by law too. Teachers would try to found these newts and introduce to the students.

**Keywords:** Amphibians, biology, cold-blooded vertebrates, outdoor learning.

#### ■ Figures

**Fig. 1.** *Ichthyosaura alpestris* male (photo: Jiří Kout).

**Fig. 2.** *Ichthyosaura alpestris* female (photo: Jiří Kout).

**Fig. 3.** *Lissotriton vulgaris* male (photo: Jiří Kout).

**Fig. 4.** *Lissotriton vulgaris* female (photo: Jiří Kout).

**Fig. 5.** Larva of *Lissotriton vulgaris* (photo: Jiří Kout).

**Fig. 6.** *Triturus cristatus* male (photo: Jiří Kout).

**Fig. 7.** *Triturus cristatus* female (photo: Jan Walter).

**Fig. 8.** Map with marked localities. 1 – Plzeň, Sofronka, 2 – Krkavec, 3 – Ledce-Žilov, 4 – Stýskaly, 5 – Horní Bříza, fire pond, 6 – Horní Bříza, kaolin pool, 7 – Horní Bříza, pools near open mine, 8 – Lomany.

**Fig. 9.** Locality 2 – Krkavec (photo: Jiří Kout).