

## SOUČASNÉ ROZŠÍŘENÍ LISTONOHA LETNÍHO (*TRIOPS CANCRIFORMIS*) A ŽÁBRONOŽKY LETNÍ (*BRANCHIPUS SCHAEFFERI*) V DOUPOVSKÝCH HORÁCH (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA)

Jan Matějů & Vít Zavadil

### ÚVOD

Listonoh letní (*Triops cancriformis*; Bosc, 1801) a žábřonožka letní (*Branchipus schaefferi*) Fischer, 1834 (viz obr. na zadní předsádce) patří mezi vzácné druhy korýšů, zařazené do červeného seznamu jako druhy kriticky ohrožené (KRÁL & ŠTAMBERGOVÁ 2005) a ve stejné kategorii jsou i chráněné zákonem.

Listonoh letní a žábřonožka letní jsou druhy s palearktickým areálem rozšíření, které jsou svým výskytem vázány na periodické vodní plochy v nižších a středních polohách (BRTEK 1992). Obvykle jde o zcela či částečně vysychající louže, které jsou téměř vždy bez rybní obsádky a na jejichž dně většinou nedochází ke kumulaci organického materiálu, například opadaného listí (ZIEROLD 2006). S ohledem na délku vývojového cyklu listonohů a žábřonožek je zároveň nutné, aby vodní plochy byly zvodněny po dobu dvou až tří měsíců (ŠRÁMEK-HUŠEK et al. 1962). V minulosti mohly takový biotop představovat kaluže na polních cestách, louže v polích, pískovnách, hlinicích či v aluviích větších řek. Avšak spolu s dramatickou přeměnou krajiny ČR v 50. a 60. letech minulého století (meliorace, regulace řek, úpravy polních cest) se takový typ biotopu stal velmi vzácným a rychle ubývajícím (KRÁL & ŠTAMBERGOVÁ 2005). Hojněji se dochoval či vznikl pouze na plochách různých vojenských cvičišť. Právě na význam vojenských cvičišť a vojenských újezdů (VÚ) z hlediska výskytu lupenonohých korýšů u nás poprvé upozornili ZAVADIL & HONCŮ (1997) na základě zkušeností z bývalého VÚ Ralsko. Dále například ZAVADIL (2001) – bývalý VÚ Mladá; MERTA & ROLEČEK (2005) – VÚ Libavá; MERTA et al. (2008) a ZAVADIL et al. (2009a, b) – VÚ Hradiště. Vzácní korýši se ovšem vyskytují, respektive vyskytovali i na drobných vojenských cvičištech například u Hradce Králové (MOCEK 1997), Kolína (VILÍMOVÁ 1987) nebo Žatce (PLETICHA 1986).

V současnosti je na území ČR výskyt obou druhů udáván především z jižní Moravy, Mladoboleslavska, Českolipska, Mělnicka, z okolí Hradce Králové a Jihlavy a Doupovských hor (AOPK ČR 2012). Téměř ve všech jmenovaných oblastech je přítomnost druhů vázána na prostředí formované činností vojsk (ZAVADIL et al. 2009a).

V naší práci jsme se zaměřili na mapování výskytu listonoha letního (viz obr. 4) a žábřonožky letní na území Doupovských hor. Impulsem pro toto mapování byl především útlum vojenské činnosti, ve smyslu frekvence a intenzity cvičení kolových a pásových vozidel, a dále zjištění, že v některých územích dochází k sanaci tankových cest – tj. úpravám pro korýše naprosto nevhodným. Cílem naší práce bylo podrobně popsat aktuální rozšíření obou druhů, pokusit se identifikovat hlavní faktory, které je ohrožují, a navrhnout opatření, která by umožnila další existenci a rozvoj populací obou druhů.

## METODIKA

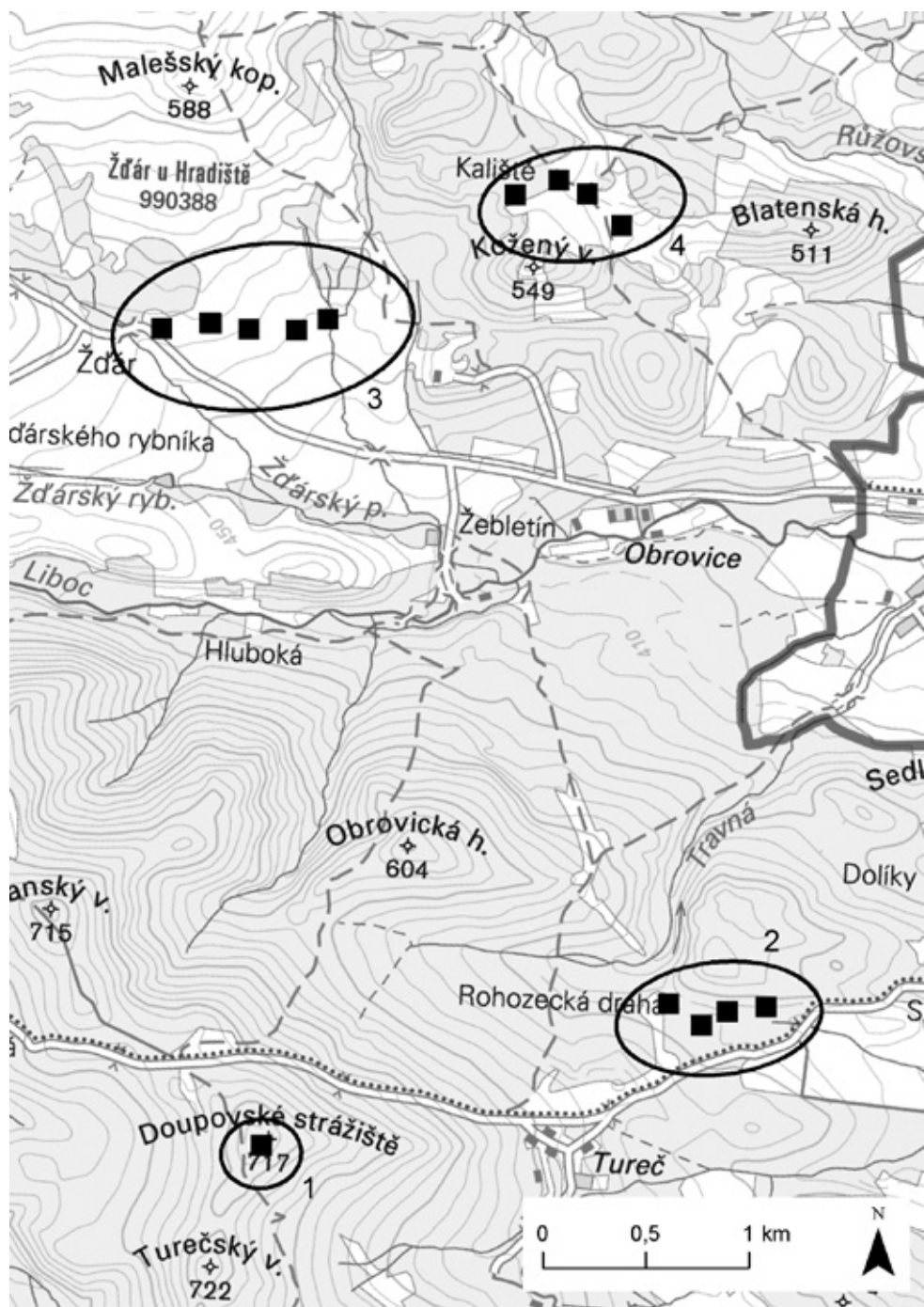
Údaje o výskytu byly v Doupovských horách, na území vojenského újezdu Hradiště, sbírány od roku 2005, avšak systematické mapování probíhalo především v letech 2009 až 2011 obvykle v srpnu a v září. V rámci mapování byly kontrolovány všechny periodické vodní plochy na polních a tankových cestách nebo v jejich blízkosti. Výskyt korýšů byl zjišťován vizuálně, případně odlovem do sítky či cedníku, přičemž odlovení jedinci byli okamžitě vraceni zpět do vody. U každé vodní plochy byla odhadnuta početnost jedinců. Nálezy byly přímo v terénu zaznamenávány do leteckých snímků. Přehled nálezů je uváděn ve formě: kvadrát síťového mapování (síť KFME 11,2 × 12,0 km; SLAVÍK 1971), číslo lokality, lokalita (popis úseku cesty či jinak definovaného logického geografického celku, který obvykle obsahuje více jednotlivých míst výskytu), souřadnice krajních bodů úseku či přibližného středu lokality (WGS-84), nadmořská výška nálezů, datum nálezu, popis nálezu a jméno pozorovatele.

## VÝSLEDKY

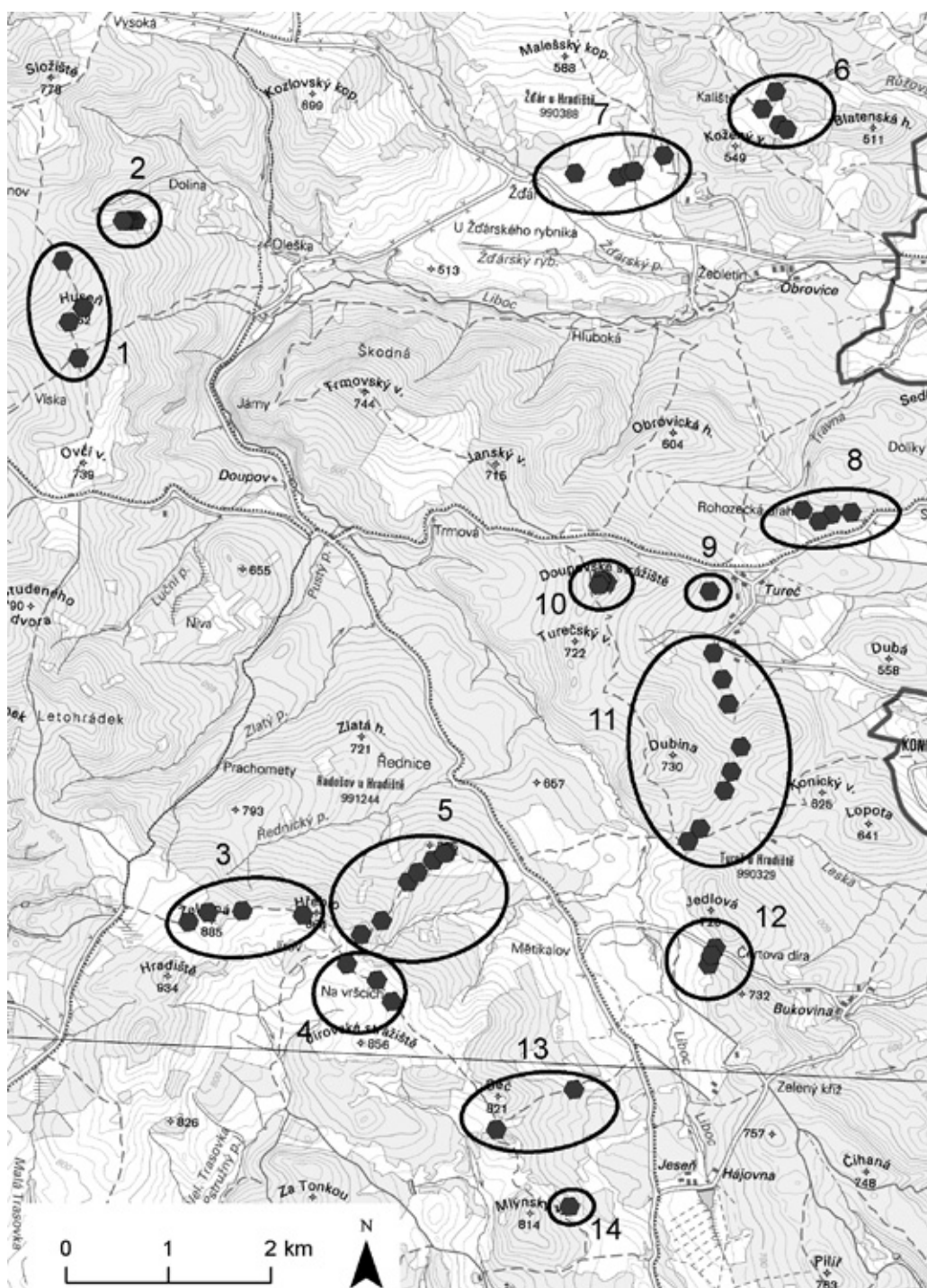
### Žábronožka letní (*Branchipus schaefferi*)

#### 5745

1. Doupovské Strážziště – tůň na tankové cestě téměř na vrcholu stejnojmenné kóty – viz obr. 3; 50°15'15,8" N, 13°10'59,3" E; 718 m n. m.; 9. 8. 2012 – zaznamenáni dva jedinci; P. Jískra a J. Rolková.
2. Tureč – tůň na tankových cestách JZ až JV od vzdálenosti cca 300 m od vojenské pozorovací věže na cvičišti bojových vozidel Tureč; 50°15'41,1" N, 13°12'37,1" E až 50°15'41,3" N, 13°13'01" E; cca 494 m n. m.; 17. 9. 2010 – v jedné louži zaznamenány desítky a ve dvou loužích stovky dospělých jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil; 8. 8. 2011 – v jedné louži zaznamenány stovky jedinců; J. Matějů a V. Zavadil.
3. Žďár – polní cesta od bývalé obce Žďár směrem na východ k vojenské pozorovací věži střelnice, cca 1,3 km dlouhý úsek; 50°17'23,1" N, 13°10'25,2" E až 50°17'25,9" N, 13°11'5,8" E; 457 až 476 m n. m.; 24. 5. 2005 – ve dvou loužích zaznamenány tisíce jedinců; V. Zavadil; 17. 9. 2010 – výskyt zaznamenán ve čtyřech kalužích, početnost: jeden, do deseti a dvakrát desítky jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.
4. Růžová – polní cesty přibližně v oblasti mezi bývalou obcí Růžová, Koženým a Kočičím vrchem; 50°17'46,8" N, 13°11'50,1" E až 50°17'42,8" N, 13°12'16,5" E; 507 až 514 m n. m.; 17. 9. 2010 – výskyt zaznamenán ve čtyřech kalužích, početnost: jeden, dvakrát nižší desítky a stovky jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil; 15. 8. 2012 – v jediné louži na vodě zaznamenáno 5 jedinců; J. Matějů.



Obr. 1: Rozšíření žábřonožky letní (*Branchipus schaefferi*) v Doupovských horách. (černé čtverečky – konkrétní místa nálezů, černé ovály – lokality, čísla lokalit odpovídají číslům v textu; mapa © ČÚŽK 2011, AOPK ČR 2012).



Obr. 2: Rozšíření listonoha letního (*Triops cancriformis*) v Doupských horách. (šedé symboly – konkrétní místa nálezů, černé ovály – lokality, čísla lokalit odpovídají číslům v textu; mapa © ČÚZK 2011, AOPK ČR 2012).



### Listonoh letní (*Triops cancriformis*)

#### 5744

1. Huseň – cca 1 km dlouhý úsek polní cesty přecházející v polovině své délky severní vrchol kopce Huseň; 50°16'48,7" N, 13°6'26,3" E až 50°16'18" N, 13°6'36,4" E; 702 až 760 m n. m.; 27. 8. 2008 – výskyt zaznamenán ve čtyřech loužích, početnost: jeden, dvanáct a dvakrát desítky jedinců; V. Zavadil; 8. 8. 2011 – ve dvou loužích nalezeny desítky jedinců; J. Matějů a V. Zavadil.
2. Dolina – cca 150 m dlouhý úsek staré tankové cesty mezi Oleškou a Heřmanovem jižně od místa označovaného jako Dolina; 50°17'2,3" N, 13°6'54,9" E až 50°17'2,6" N, 13°7'1,4" E; cca 646 m n. m.; 16. 8. 2011 – výskyt zaznamenán v osmi větších částečně zarostlých tůních, vždy řádově desítky jedinců; P. Jiskra a J. Matějů.
3. Železná hora – cca 1,2 km dlouhý úsek polní cesty severně od bývalé obce Jírov, mezi vrcholy Hřeblo a Železná hora až po rozcestí pod Hradištěm; 50°13'21,5" N, 13°7'44,4" E až 50°13'25,3" N, 13°8'40,6" E; 860 až 884 m n. m.; 1. 8. 2004 – v jedné louži zaznamenaný desítky jedinců; O. Bušek; 20. 8. 2009 – v jedné louži zaznamenány desítky jedinců; P. Jiskra; 17. 9. 2011 – ve dvou vyschlých loužích nalezen jeden respektive dva jedinci; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.
4. Na vršcích – cca 650 m dlouhý úsek polní cesty ve směru Jírov – Seč, v místě označovaném jako „Na vršcích“ cca 800 východně od bývalé obce Jírov; 50°13'10,5" N, 13°9'3,4" E až 50°12'59,3" N, 13°9'26,4" E; 830 až 844 m n. m.; 20. 8. 2009 – desítky jedinců zaznamenaný ve třech loužích; P. Jiskra.
5. Nad Zunou – cca 1,2 km dlouhý úsek polní od vrcholu Nad Zunou směrem na Jírov; 50°13'20,1" N, 13°9'9,6" E až 50°13'47,5" N, 13°9'49,8" E; 748 až 814 m n. m.; 20. 8. 2009 – desítky jedinců zaznamenaný ve čtyřech loužích; P. Jiskra; 13. 6. 2010 – v jedné louži pozorovány desítky jedinců; V. Melichar; 17. 9. 2011 – ve dvou loužích zaznamenaný desítky jedinců a v jedné vyschlé louži nalezeni dva mrtví jedinci; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.

#### 5745

6. Růžová – polní cesty přibližně v oblasti mezi bývalou obcí Růžová, Koženým a Kočičím vrchem; 50°17'53,3" N, 13°12'13,8" E až 50°17'41,5" N, 13°12'20,2" E; 497 až 514 m n. m.; 17. 9. 2010 – výskyt zaznamenán ve třech kalužích, početnost: dvakrát do deseti a jednou nižší desítky jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil; 16. 8. 2011 – v jediné louži na vodě zaznamenaný desítky jedinců; P. Jiskra a J. Matějů.
7. Žďár – polní cesta od bývalé obce Žďár směrem na východ k vojenské pozorovací věži střelnice, cca 1,3 km dlouhý úsek; 50°17'24,3" N, 13°10'37,1" E až 50°17'31,4" N, 13°11'20" E; 457 až 476 m n. m.; 17. 9. 2010 – výskyt zaznamenán v pěti kalužích, početnost: čtyřikrát nižší desítky jedinců a jedenkrát 2 mrtví jedinci ve vyschlé louži; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.
8. Tureč 1 – tůně na tankových cestách JZ až JV od vzdálenosti cca 300 m od vojenské pozorovací věže na cvičišti bojových vozidel Tureč; 50°15'41,1" N, 13°12'37,1" E až 50°15'41,3" N, 13°13'1" E; cca 494 m n. m.; 17. 9. 2010 – v jedné louži zaznamenaný do deseti a ve dvou loužích desítky dospělých jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil; 8. 8. 2011 – v jedné louži zaznamenaný stovky jedinců; J. Matějů a V. Zavadil.

9. Tureč 2 – tůň na tankové cestě na východním úbočí Doupovského Strážišť cestě cca 300 m severně od vojenských budov v Turči; 50°15'14" N, 13°11'53,3" E; 578 m n. m.; 17. 9. 2010 – v jedné louži zaznamenáno do deseti jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.
10. Doupovské Strážišť – tůň na tankové cestě do vzdálenosti 100 m od vrcholu stejnojmenné kóty; 50°15'15,9" N, 13°10'59,4" E; 710 až 718 m n. m.; 15. 8. 2004 – v jedné louži zaznamenány desítky jedinců; O. Bušek; 11. 7. 2007 – v jedné tůni zaznamenány desítky jedinců; J. Matějů a V. Melichar; 27. 7. 2009 – v jedné tůni zaznamenány desítky jedinců; V. Melichar; 18. 8. 2009 – ve třech tůních zaznamenány stovky jedinců; J. Matějů, V. Melichar, L. Miko a F. Pojer; 9. 8. 2012 – v jedné tůni zaznamenány desítky jedinců; P. Jiskra a J. Rolková.
11. U křížku – cca 2 km dlouhý úsek tankové cesty na východním a jihovýchodním svahu vrchu Dubina spojující Tureč a Mětikalov – U křížku; 50°14'54,5" N, 13°11'56,5" E až 50°13'54,6" N, 13°11'48,5" E; 580 až 648 m n. m.; 17. 9. 2010 – výskyt zaznamenán v osmi loužích, početnost: dva jedinci a 7× desítky jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.
12. Mětikalov – cca 200 m dlouhý úsek tankové cesty na střelnici Mětikalov běžící podél lesa západně od vrchu Jedlová, úsek je přerušen silnicí Mětikalov – Bukovina; 50°13'21,3" N, 13°12'4,5" E až 50°13'15,9" N, 13°12'1,5" E; 680 až 683 m n. m.; 15. 8. 2006 – v jedné louži zjištěny stovky jedinců; O. Bušek; 17. 9. 2010 – ve třech loužích zaznamenány desítky jedinců; J. Matějů, V. Melichar a V. Zavadil.
13. Větrník – cca 1 km dlouhý úsek tankové cesty mezi střelnici Mětikalov a vrchem Větrník; 50°12'20,5" N, 13°10'21" E až 50°12'34,2" N, 13°10'58,1" E; 722 až 786 m n. m.; 20. 8. 2010 – ve dvou loužích zaznamenáni čtyři respektive do 10 jedinců; P. Jiskra.

#### 5845

14. Mlýnský vrch – tůň na tankové cestě spojující Větrník a bývalou obec Jeseň, východní svah Mlýnského vrchu; 50°11'57,2" N, 13°10'58,9" E; 748 m n. m.; 20. 8. 2010 – zaznamenán jeden jedinec; P. Jiskra.

Shrneme-li výše uvedené výsledky, tak žabronožka letní byla ve vojenském újezdu zaznamenána ve čtyřech lokalitách (přibližně ve 14 periodických vodních plochách), které se nacházejí v jediném kvadrátu 5745. Nadmořská výška nálezů se pohybovala od 457 m u bývalé obce Žďár po 718 m u vrcholu Doupovského Strážišť. Listonoh letní byl oproti tomu zaznamenán ve čtrnácti lokalitách (asi 57 periodických vodních ploch, přibližně 9 km cest), které se nacházejí ve třech kvadrátech. Nadmořská výška nálezů se pohybovala od 457 u bývalé obce Žďár po 884 m u vrcholu Železné hory. Konkrétní místa nálezů obou druhů na jednotlivých lokalitách jsou zobrazena na obr. 1 a 2. Přesné souřadnice jednotlivých vodních ploch, kde byly druhy zjištěny, jsou uloženy v databázi AOPK ČR.

Kromě lokalit, kde byly druhy nalezeny, jsme výskyt koryšů prověřovali i v dalších částech vojenského újezdu (okolí Lipoltova, Malše, Ratiboře, Holetic, Lochotína, Kozlova, Heřmanova, vrchů Dvoračky, Složišť, Ovčího vrchu a Vysoké hory...), avšak přítomnost listonohů ani žabronožek jsme zde neprokázali. Hlavním důvodem byla především absence či jen velmi malé množství vhodných vodních ploch. Ty chyběly ze dvou důvodů: 1) často používané polní a lesní cesty byly opravené – vlhká místa byla odvodněna a výmoly zasypané šterkem a 2) tankové cesty byly téměř nepoužívané a louže na nich byly zanesené sedimenty nebo zarostlé hustou vegetací.

## DISKUSE A NÁVRH MANAGEMENTU

První informace o výskytu listonohů na území Doupovských hor, respektive vojenského újezdu jsou známy z konce 70. a počátku 80. let minulého století díky zprávám zaměstnanců Vojenských lesů a statků (V. TEJROVSKÝ, ústní sdělení), Vít Tejrovský však osobně poprvé pozoroval listonohy v letech 1992–1995 (V. TEJROVSKÝ, ústní sdělení). Prvním konkrétně zdokumentovaným nálezem je pravděpodobně až Oldřichem Buškem zjištěný výskyt listonohů u Železné hory v roce 2004 (viz výše). Výskyt žábřonožek unikal pozornosti ještě mnohem déle, poprvé je na lokalitě Žďár v roce 2005 zaznamenal druhý z autorů. V následujících letech nebyla, vyjma několika náhodných pozorování a okrajových zmínek v literatuře (ZAVADIL et al. 2009a, b), těmto druhům již věnována pozornost a naše práce tedy přináší první ucelený přehled rozšíření obou druhů v Doupovských horách.

Srovnáme-li lokality výskytu listonoha letního i žábřonožky letní v Doupovských horách s ostatními lokalitami na území ČR, zjistíme, že jsou si svým charakterem velmi podobné. Jedná se o sezónně zaplavované deprese – kaluže na polních či tankových cestách, které jsou minimálně několikrát ročně používány těžkou technikou. Jen v případě lokality Dolina byly vodní plochy částečně zarostlé vegetací. V rámci publikovaných údajů se v případě Doupovských hor jedná o vůbec nejvyšší položené lokality obou druhů na území ČR. MERTA & ROLEČEK (2005) uvádějí nejvyšší lokality pro žábřonožku letní 675 m n. m. ZAVADIL et al. (2009b) pak spíše povšečně popisují výskyt druhu v našich podmínkách téměř do 700 m n. m., tuto výšku naše nálezy mírně překračují. Pro listonoha letního uvádějí MERTA et al. (2008) nejvyšší výskyt 870 m n. m. a ZAVADIL et al. (2009a) pak 875 m n. m. právě z Doupovských hor. Naše nálezy z okolí Želené hory tuto výšku opět, byť o málo, překračují. Domníváme se, že zdejší výskyt lupenonožců v nadmořských výškách, které jsou v rámci ČR extrémní, je dán především rozložením vhodných biotopů, nikoli nějakým výškovým limitem. Například v Rakousku je totiž znám výskyt žábřonožky letní i z nadmořské výšky 880 m (EDER et al. 1997) a listonoh letní v Alžírské části Atlasu, kde je ovšem podstatně teplejší klima než u nás, běžně obývá i nadmořské výšky 900 až 1000 m (SAMRAOUI et al. 2006). Nicméně pozitivní vliv výškových vulkanických hornin Doupovských hor na kolonizaci výše položených lokalit vyloučit nelze.

Hlavním faktorem, který ohrožuje nebo může ohrozit listonohy a žábřonožky v Doupovských horách je ztráta biotopu, která, jak uvádíme výše, je zapříčiněna dvěma faktory. Prvním z nich je údržba cestní sítě (zavážení a odvodňování depresí), tímto způsobem došlo například mezi roky 2010 a 2011 k zániku několika lokalit lupenonožců na Turči (V. MATĚJŮ & J. ZAVADIL, nepublikované údaje). Druhým faktorem je naopak nevyužívání cest spojené se zarůstáním louží a jejich zanášení sedimenty. Oba faktory, byť rozdílným mechanismem, vedou k zániku lokalit výskytu lupenonožců.

Nejdůležitějším krokem k efektivní ochraně listonohů a žábřonožek je zvětšení plochy vhodného biotopu respektive počtu obsazených lokalit a to především v případě žábřonožky letní s recentním výskytem doloženým z pouhých 14 louží! V případě, že by se výskyt obou druhů podařilo rozšířit na vyšší desítky či lépe stovky louží (desítky lokalit), riziko ohrožení obou druhů se samozřejmě sníží. Zvýšení počtu lokalit lze, dle našeho názoru, dosáhnout relativně snadným opatřením – projížděním méně frekventovaných či nepoužívaných tankových cest těžkou technikou v rámci vojenského výcviku, nebo pokud to nebude možné, cíleně v rámci managementových opatření ochrany přírody. Management, respektive činnost armády, lze také simulovat prostřednictvím různých motokrosových závodů či setkání klubů vojenské techniky apod. Pojezd by měl být dle potřeby pravidelně opakován tak, aby nedocházelo k zarůstání a zanášení louží. Opatření by měla být ideálně prováděna v podzimních či vlhčích měsících, kdy je půda vlhká a snadno tak dojde k vytvoření hlubších kolejí

a depresí. Navíc v sedimentu nalepeném na kola a pásy snadno dojde i k přenosu vajíček lupenonožců. Rozsah bezlesých nijak nevyužívaných ploch ve vojenském újezdu nadto umožňuje i případné vytvoření zcela nových cest/ploch s periodickými tůňemi.

V případě dalšího ohrožujícího faktoru – oprav a údržby cestní sítě je nezbytně nutné dotčené lokality vždy důkladně zkontrolovat a v případě, že by mělo dojít k poškození či likvidaci lokalit lupenonožců, zvolit nějaké variantní řešení – např. novou trasu cesty. V krajním případě lze za náhradní řešení považovat vybudování drobných tůní a dočasných nádrží v blízkém okolí, do kterých bude přenesen substrát z původní lokality. Náhradní biotopy jakož i „opuštěné“ části cest je samozřejmě nutné udržovat. Takové řešení by však mělo být používáno pouze výjimečně – pokud nelze zachovat původní biotop. Při údržbě cest by zároveň měla být, a to nejen z důvodu ochrany lupenonožců, vyloučena i plošná chemická likvidace vegetace na krajnicích a středovém pásu cesty, jak se tomu v posledních letech děje např. v okolí Bukoviny. Jako nedílnou součást zmíněných opatření doporučujeme zavést pravidelné sledování a aktualizace informací o výskytu obou druhů na celém území Doupovských hor.

## PODĚKOVÁNÍ

Za spolupráci při sběru dat a poskytnutí nepublikovaných údajů děkujeme Oldřichu Buškovi, Petru Jiskrovi, Vladimíru Melicharovi a Vítu Tejrovskému, za pomoc s vytvořením map Zdeňku Kučerovi. Náš dík patří i recenzentům Lukáši Mertovi a Oldřichu Buškovi.

## LITERATURA

- AOPK ČR 2012: Nálezová databáze AOPK ČR. – [On-line databáze; portal.nature.cz; cit. 2012-10-22].
- BRTEK J. (1992): Koryši (Crustacea). – In: ŠKAPEC L. [ed.], Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR. 3. Bezobratlí. p. 54–59, Příroda, Bratislava.
- EDER E., HÖDL W. & GOTTWALD R. (1997): Distribution and phenology of large branchiopods in Austria. – *Hydrobiologia* 359: 13–22.
- KRÁL D. & ŠTAMBERGOVÁ M. (2005): Branchipoda (lupenonožci). – In: FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. [eds], Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. p. 90–91, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MERTA L. & ROLEČEK J. (2005): Vojenský výcvikový prostor Libavá – nová a ojedinělá lokalita žábřonožky letní (*Branchipus schaefferi* Fischer, 1834) na Moravě. – *Časopis Slezského Muzea* 54: 63–67.
- MERTA L., ZAVADIL V. & ŠTAMBERGOVÁ M. (2008): Listonozi (Crustacea: Notostraca) na území České republiky – předběžné výsledky výzkumu. – In: PŘIKRYL I., KRÖPFELOVÁ L. & PECHAR L. [eds], Mokřady a voda v krajině, 18.–20. 6. 2008, p. 36–38. Třeboň.
- MOCEK B. (1997): Fauna žábřonožek (Anostraca) a listonožek (Notostraca) (Crustacea: Phyllopoda) lokality „Na Plachtě“ v Hradci Králové. – *Acta Musei Reginaehradecensis S. A.* 25: 75–78.
- PLETICHA P. (1986): Setkání s listonohy. – *Naší přírodou*, 6 (12): 266–267.
- SAMRAOUI B., CHAKRI K. & SAMRAOUI F. (2006): Large branchiopods (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) from the salt lakes of Algeria. – *Journal of Limnology* 65(2): 83–88.



- SLAVÍK B. (1971): Metodika síťového mapování ve vztahu k připravovanému fytogeografickému atlasu ČSR. – Zprávy Československé botanické společnosti 6: 55–62.
- ŠRÁMEK-HUŠEK R., STRAŠKRABA M. & BRTEK J. (1962): Fauna ČSSR, svazek 16, Lupenonožci – Branchiopoda. – Nakladatelství ČSAV, Praha.
- VILÍMOVÁ J. (1987): Listonoh letní (*Triops cancriformis*). – Památky a příroda 12(5): 293.
- ZAVADIL V. (2001): Výskyt žábronožky letní – *Branchipus schaefferi* a listonoha letního – *Triops cancriformis* v bývalém vojenském újezdu Mladá. – Příroda 8: 58–64.
- ZAVADIL V. & HONCŮ M. (1997): Listonoh letní – *Triops cancriformis cancriformis* Linné, 1758 a žábronožka letní – *Branchipus schaefferi* Fischer, 1834 (Anostraca et Notostraca: Branchiopoda: Crustacea) v bývalém VVP Ralsko: výsledky předběžného průzkumu. – Bezděz 5: 211–235.
- ZAVADIL V., MERTA L. & ŠTAMBERGOVÁ M. (2009a): Listonozi (Crustacea: Notostraca) na území České republiky. – In: BRYJA J., ŘEHÁK Z. & ZUKAL J. [eds]: Zoologické dny Brno, 2009. Sborník abstraktů z konference 12.–13. února 2009, p. 222.
- ZAVADIL V., MERTA L. & ŠTAMBERGOVÁ M. (2009b): Žábronožky (Crustacea: Anostraca) na území České republiky – předběžné výsledky. – In: KRÖPFELOVÁ L. & ŠULCOVÁ J. [eds], Sborník příspěvků 15. konference České limnologické společnosti a Slovenskej limnologickej spoločnosti, Třeboň 22.–26. června 2009, p. 289–292.
- ZIEROLD T. (2006): Morphological variation and genetic diversity of *Triops cancriformis* (Crustacea: Notostraca) and their potential for understanding the influence of postglacial distribution and habitat fragmentation. Dissertation, Der Fakultät für Chemie und Physik der Technischen Universität Bergakademie Freiberg, – Ms. [Dostupné on-line na <http://www.naturkunde-chemnitz.de/dateien/Thorid.Zierold.pdf>].



Obr. 3: Tůňe na tankové cestě na lokalitě Doupovské Strážišťe, lokalita listonoha letního a žábronožky letní.  
Foto Jan Matějů.

## SUMMARY

### Recent distribution of the Tadpole Shrimp (*Triops cancriformis*) and the Fairy Shrimp (*Branchipus schaefferi*) in the Doupovské hory Mts. (Crustacea: Branchiopoda)

Jan Matějů & Vít Zavadil

Occurrence of two large species of Branchiopoda; Tadpole Shrimp (*Triops cancriformis*) and Fairy Shrimp (*Branchipus schaefferi*); in the military training area Hradiště (Doupovské hory Mts., western Bohemia) has been mapped since 2005. In this area both species inhabit periodic pools on unpaved roads, which are used by military and logging vehicles. Tadpole Shrimp was found at 14 localities (ca. 57 pools) and Fairy Shrimp at 4 localities (14 pools). Abundance of both species show high seasonal and geographical variability, varying from few individuals to thousands per single pool. At present, these species are endangered by lower intensity of military training and reconstruction of unpaved roads – both leading to vanishing of periodic pools.



Obr. 4: Listonoh letní (*Triops cancriformis*) z Doupovských hor. Foto Petr Jiskra.