

Měkkýši přírodní rezervace Oheb v Železných horách (východní Čechy)

Molluscs of the Oheb Nature Reserve in the Železné hory Mts. (Eastern Bohemia)

TEREZA KOSOVÁ 

Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Zoology, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, Czech Republic,
e-mail: terez.kosova@gmail.com

Kosová T., 2019: Měkkýši přírodní rezervace Oheb v Železných horách (východní Čechy) [Molluscs of the Oheb Nature Reserve in the Železné hory Mts. (Eastern Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 18: 1–7. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Feb-2019.

The castle ruin of the Oheb is located above the Seč reservoir in the hilly part of Eastern Bohemia (Czech Republic). The mollusc inventory of this favourable site has already started in the first half of the 20th century (CULEK 1944) and has been continuing over the last 50 years (BRABENEC 1971, JUŘIČKOVÁ 1999). Therefore, the Oheb represents one of the best explored sites in the Czech Republic. The last survey was conducted during the summer 2018 by hand picking and litter sampling at several selected stations. In total, 57 terrestrial mollusc species were recorded during the period 1944–2018. This unusually high species richness is unique, considering relatively poor mollusc fauna of the surrounding area, and represents a classical example of the so-called castle phenomenon. *Alinda biplicata*, *Aegopinella pura*, *Arianta arbustorum*, *Helicigona lapicida*, *Monachoides incarnatus*, and *Ruthenica filigrana* were the most frequently recorded species. *Arion vulgaris*, *Oxychilus cellarius*, *Nesovitrea hammonis*, and *Malacolimax tenellus* have been recorded for the first in 2018 and likely represent modern colonization of the site.

Key words: Mollusca, Gastropoda, faunistics, castle ruins

Úvod a historie výzkumu

Přírodní rezervace (PR) Oheb leží v chráněné krajinné oblasti Železné hory na ortorulovém ostrohu nad Sečskou přehradou, která zde byla vybudována v roce 1935 na řece Chrudimce (JUŘIČKOVÁ 2005). Hrad byl postaven ve druhé polovině 14. století, avšak již od poloviny 16. století byl uváděn coby pustý. Zřícenina hradu byla zpřístupněna ve 30. a 40. letech 19. století, kdy byl les, ve kterém se zřícenina nachází, vykácen (MYSLIVEČEK et al. 1996). Lesem je zřícenina zarostlá patrně po celé 20. století (převážně se jedná o bučinu s javorem mlčcem a javorem klenem), jak dokládají i fotografie CULKA (1944). Antonín Culek zde bádá od svých studentských let a tak byl již v roce 1944 Oheb nejpodrobněji prosbíranou lokalitou u nás a zároveň tehdy druhově nejbohatší lokalitou ze všech na území celé dnešní České republiky (JUŘIČKOVÁ 2005). Následně, v roce 1954, byla lokalita Oheb vyhlášena chráněným územím (přírodní rezervací) o rozloze cca 25 ha. Překrývá se nejen s CHKO Železné hory, ale i s Evropsky významnou lokalitou Chrudimka. Nachází se v nadmořské výšce od 480 do 520 m n. m. Předmětem ochrany jsou zde přírodní podhorské suťové lesy, reliktní bory a acidofilní bikové bučiny. Jedná se o rozsáhlá suťoviska a o skalní stanoviště s výskytem výra velkého (AOPK ČR 2018). Přírodní poměry popisuje ve své práci CULEK (1944). Významem Ohebu, jako hradní zříceniny, vhodné pro výskyt suchozemských plžů, se zabývala JUŘIČKOVÁ (2005). Jak již bylo výše nastíněno, suchozemští plži na zřícenině

hradu Oheb se těší zájmu badatelů již více jak půl století. První malakologické průzkumy prováděl A. Culek již během svých studentských let a v roce 1944 vyšla jeho publikace s názvem „Zajímavé společenstvo plžů s ulitou na zříceninách hradu Oheb v Železných horách“. Malakologické sběry z lokality uvádí ve své práci o měkkýších Železných hor i BRABENEC (1971). Po 55 letech od prvních sběrů, v roce 1999, na Ohebu provedla malakologický průzkum Lucie Juříčková. Od té doby nikdo měkkýše hradní zříceniny Oheb nestudoval. Až v roce 2018, po 19 letech od průzkumu provedeného L. Juříčkovou (a po 74 letech od prvních průzkumů A. Culka) byli měkkýši Ohebu opět studováni během inventarizačního průzkumu měkkýšů PR Oheb zadaného Agenturou ochrany přírody a krajiny v rámci projektu Monitoring a mapování vybraných druhů rostlin a živočichů a inventarizace maloplošných zvláště chráněných území v národně významných územích v České republice spolufinancovaného Evropskou unií. Druhové složení suchozemských plžů PR Oheb zůstává i po půl století až na několik výjimek stejné. CULEK (1944) zmiňuje druhy, které jsou pro Oheb zajímavé či opravdu významné. Za zajímavé výskyty považuje druhy *Vertigo alpestris*, *Cochlodina orthostoma*, *Clausilia cruciata*, *Vitrea diaphana*, *Vitrea subrimata*, *Semilimax semilimax*, *Petasina unidentata*, *Causa holosericea* nebo *Platyla polita* (v té době poprvé nalezena na Českomoravské vysočině). Za nejvýznamnější nález pak považuje druh *Clausilia cruciata*, protože byla v té době známá pouze



Obr. 1. Mapa přírodní rezervace Oheb se zákresem studovaných lokalit. Hranice PR je vyznačena červeně, lokalita 1 – suťový les, lokalita 2 – acidofilní biková bučina, na zbylé ploše se rozprostírá smrkový les a na strmých svazích nad vodní plochou se nacházejí reliktní bory. Mapový podklad: **MAPPY.CZ**, © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap.

Fig. 1. Map of the Oheb Nature Reserve with the position of the sampling plots. The boundary of the reserve is marked by a red line, sampling plots: 1 – talus forest, 2 – acidophilous beech forest, the rest of the reserve is covered by a spruce forest and on steep slopes there are relict pine forests. Background map: **MAPPY.CZ**, © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap.

ze dvou lokalit. Ovšem i po mnohaletém sbírání *A. Culek* našel pouze jediný exemplář. Uvádí, že ohebské prostředí tomuto druhu nesvědčí (i ve zbytku Čech se vyskytovala dle Culka jen vzácně), díky postupující přeměně listnatých lesů na jehličnaté. JUŘÍČKOVÁ (2005) uvádí, že byla později sebrána J. Brabencem (nepublikovaná data) a dnes žije v luhu Krkanka níže po proudu Chrudimky. Oblast má tedy význam z hlediska studia vývoje fauny měkkýšů.

Metodika

Malakologický inventarizační průzkum přírodní rezervace Oheb byl proveden dle metodiky pro mapování suchozemských plžů (HORSÁK & BERAN 2019, HORSÁK 2003) a probíhal od července do září v roce 2018. Celé území PR nebylo zkoumáno se stejnou intenzitou, neboť na většině území PR, které je běžně přístupné, se rozprostírá smrkový kulturní les, který je velice nepříznivý pro výskyt suchozemských plžů, a proto byla veškerá pozornost věnována přímo hradní zřícenině a suťovému lesu od silnice až po zříceninu hradu (Obr. 1). Dále nacházíme v PR Oheb na strmých svazích i reliktní bory, které jsou jednak taktéž nehostinnými biotopy suchozemských plžů a jsou běžně nepřístupné. Při každé z pěti návštěv byl čas věnován sběru hrabankových vzorků, kterých bylo zpracováno celkem deset a převážná většina času pak ručním sběrům. Menší

pozornost byla věnována již výše zmíněným částem PR, kde se rozkládá jehličnatý les a nepřístupné svahy nad Sečskou přehradou s reliktními bory. Menší část jedinců byla determinována a zaznamenána přímo v terénu a větší část později v laboratoři. Jedinci jsou uloženi v soukromé sbírce autorky. Nomenklatura zjištěných druhů je podle práce HORSÁK et al. (2013).

Studijní plochy

Průzkum suchozemských plžů byl proveden hlavně v části PR Oheb, kde se nachází suťový les (Obr. 1, 2) a přímo na zřícenině hradu (Obr. 1). V acidofilní bikové bučině (Obr. 1, 3) a smrkové monokultuře (zbytek nevyznačené oblasti na Obr. 1, 4) nebyl nalezen žádný jedinec. Reliktní bory převládají na strmých svazích nad vodní nádrží Seč a taktéž se zde nevyskytují žádné druhy suchozemských plžů.

Výsledky a diskuze

Dle dosavadních malakologických průzkumů se na území PR Oheb vyskytuje 57 druhů suchozemských plžů. Přehled druhů uvádí Tabulka 1, ve které je možné srovnat sběry z let 1944, 1971, 1999 a 2018.



Obr. 2. Suťový les severovýchodně pod hradní zříceninou (studovaná plocha č. 1). Foto: Tereza Kosová.

Fig. 2. Talus slope forest northeast of the castle ruin (study site no. 1). Photo by Tereza Kosová.

Celkové zhodnocení území

Malakofauna PR Oheb je druhově velice bohatá. Vysoká druhová rozmanitost je zde závislá na přítomnosti zříceniny hradu. V případě úplného rozpadu celé hradní zříceniny zmizí velká část druhů spolu s ní. Jak lze soudit z celkové stavu malakofauny Železných hor, která je spíše chudá (LOŽEK 1992), bez zříceniny hradu Oheb by zdejší malakofauna nebyla bohatší než suťové lesy vyskytující se ve zbytku CHKO Železné hory. V podstatě jen v otevřených drovinách a suťových lesích Železných hor lze najít bohatší faunu suchozemských plžů (LOŽEK 1992), ovšem nutno brát v potaz, že se jedná o stanoviště čistě přírodního charakteru, na rozdíl od Ohebu.

JUŘIČKOVÁ (2003, 2005) studovala souhrnně malakofaunu hradů a potvrdila tzv. hradní fenomén. Již klasici naší přírodovědy, J. Brabenec, V. Ložek a V. Skalický, vyzdvihují význam hradů z hlediska přírodovědného. Měkkýši potřebují vápník pro stavbu ulit, a právě vápenná malta, použitá ve zdivu, jim ho poskytuje. Hradní zřícenina Oheb však není důležitá pro zdejší malakofaunu jen díky vápenné maltě, ale stěny hradu nabízejí rovněž velice rozdílné ekologické podmínky, a to jak pro svou různou orientaci ke světovým stranám, tak pro svou strukturu. Zbytky zdí nahrazují osluněné či zastíněné (chráněné nebo exponované) skály, a tak na malém prostoru vznikají teplá a suchá stanoviště, a naopak i studená a vlhká (JUŘIČKOVÁ 2003). Právě díky těmto „hradním jevům“ se zde vyskytuje

57 druhů suchozemských plžů, což odpovídá téměř nejzachovalejším českým pralesním rezervacím.

Rozšíření druhů v území

V PR Oheb se vyskytuje hned několik druhů, které považujeme za tzv. hradní druhy. JUŘIČKOVÁ (2003) uvádí, že jsou to takové druhy, které mají alespoň na větší části našeho území na hradech častější výskyt než na svých přirozených lokalitách. Případně na hradech, na rozdíl od svých přirozených lokalit, dosahují extrémních početností. Některé druhy jsou například typické pro horní hrany zdí s xerothermní vegetací (např. *Vallonia costata*), jiné pro lipovou opadanku na suťoviskách (např. *Vertigo alpestris*) a jiné pro zastíněné hradní zdi (např. *Balea perversa* nebo *Helicigona lapicida*). Tyto druhové preference jsou dobře vidět na schématu v publikaci JUŘIČKOVÉ (2003) a koreluje s rozložením druhů v PR Oheb. Nutno dodat, že veškeré druhy byly nalezeny pouze na hradní zřícenině a v suťovém lese. Ve smrkové monokultuře, v reliktních borech a acidofilní bikové bučině nebyl nalezen žádný druh.

Balea perversa je druhem již přes 100 let známým jako typicky hradní (ULIČNÝ 1892–1895) a nechybí ani na Ohebu, kde byl nalezen v suťovém lese v počtu 29 jedinců. Druh *Laciniaria plicata* se v Čechách vyskytuje především na severovýchodě a na hradech má tendence dosahovat vysokých početností (JUŘIČKOVÁ 2003). Na Ohebu byl nalezen v počtu 91 jedinců hlavně na padlém dřevě a mezi



Obr. 3. Acidofilní bučina severozápadně pod hradní zříceninou (studovaná plocha č. 2). Foto: Tereza Kosová.

Fig. 3. Acidophilous beech northwest of the castle ruin (study site no. 2). Photo by Tereza Kosová.

balvany v suťovém lese. Vzhledem k tomu, že je vrchol ulity juvenilních stadií druhu *L. plicata* lehce zaměnitelný s vrcholy schránek juvenilních jedinců druhu *Alinda biplicata*, která se na Ohebu taktéž vyskytuje, je uvedeno 633 jedinců jako *A. biplicata*/*L. plicata*. Tyto vysoké počty potvrzují tendenci druhu *L. plicata* se na hradech přemnožovat, kterou má taktéž i druh *A. biplicata*. Naposledy zmínovaný běžný druh *A. biplicata*, který se vyskytuje na celé skále stanovišť od lesů různé vlhkosti až po intravilány měst a obcí, se také na hradech včetně Ohebu často přemnožuje (Juříčková 2003). Běžné druhy čeledi Valloniidae – *Vallonia pulchella* a *Vallonia costata* se taktéž vyskytují na většině hradních zřícenin a zrovna druh *V. costata* je typický hradní, neboť na rozdíl od většiny vhodných stanovišť, kde bývají počty obou druhů víceméně vyrovnané, na hradech výrazně dominuje (Juříčková 2003). Téměř všichni jedinci rodu *Vallonia* byli nalezeni právě na hradních a skalních římsách, přičemž na Ohebu je nerovnoměrná abundance obou druhů rodu *Vallonia* dobře patrná. Bylo nalezeno 65 jedinců *V. costata* a jen 3 jedinci *V. pulchella*. Dalším častým obyvatelům hradních zdí je *Helicigona lapicida*, která sice není typickým hradním druhem, protože lokality, na nichž stojí hrady nejspíše obývala již před jejich postavením, ale na zastíněných zdech však nachází optimální podmínky (Juříčková 2003). *H. lapicida* se vyskytovala hojně (106 jedinců) jak na hradní zřícenině, skalách na vrcholu ostrohu, tak na větších balvanech

(i mezi nimi) v suťovém lese. Také druh *Oxychilus cellarius* je druhem využívajícím chladné stinné kouty bývalých obytných prostor a na Ohebu byla většina jedinců nalezena při patě hradní zříceniny ve stinném listovém opadu. *Vertigo alpestris* je druh charakteristický pro listový opad z lípy, který disponuje vysokým obsahem vápníku. Tomuto druhu stačí jediná vzrostlá lípa v suťovém lese, kde se na kamenech vytvoří slaboučká lipová opadanka a později moderový humus vhodný pro jeho výskyt (Juříčková 2003). V lipovém opadu pod Ohebem bylo zjištěno 81 jedinců. V suťovisku bylo nalezeno 11 jedinců druhu *Daudebardia rufa*, který je typický v suťích více začleněných do lesního prostředí s větší vrstvou spadlého listí. Mezi takto vysokou pestrostí stanovišť vznikají různé přechody, které obvykle zvyšují druhovou diverzitu. Nebývá tomu tak na všech hradech, ale na Ohebu je kromě již tak pestré stanovištní mozaiky, díky přítomnosti hradní zříceniny, i dlouhá řada těchto mikrohabitátů vhodných pro výskyt druhů, které se jinak v naší krajině vyskytují v menší míře či se stávají převážně obyvateli hradních zřícenin.

V době první revize lokality, v roce 1999, nebyla z významných druhů nalezena pouze *Clausilia cruciata* a dále *L.* Juříčková uvádí, že téměř všechny ostatní druhy, které nebyly revizí nalezeny, zde byly patrně sebrány A. Culkem opodál v nějakém osluněném křovíšti. *L.* Juříčková nenašla z lesních druhů pouze *Vitrea diaphana* a *Semilimax semilimax* (což mohlo být pouze zapříčiněno přehlédnutím



Obr. 4. Smrkový les v přírodní rezervaci Oheb. Foto: Zina Tomášová.

Fig. 4. Spruce forest in the Oheb Nature Reserve. Photo by Zina Tomášová.

vzhledem k jejich malým populacím), ovšem v roce 2018, v rámci inventarizačního průzkumu, nalezeny byly.

Oproti předchozím průzkumům nebyl potvrzen výskyt drobného plže *Truncatellina cylindrica*. Ten na hradech často obývá vrchní hrany hradních zdí porostlé xerothermní vegetací, která vytváří slabou vrstvu půdy bohatou na vápník. Jedním z možných důvodů nepotvrzení tohoto druhu může být převaha dnes již vysokostébelných trávníků, které jsou pro druh *T. cylindrica* zcela nevhodné. Naopak byly zjištěny druhy, které v předchozích průzkumech nebyly nalezeny, a to dnes již téměř všudypřítomný invazivní druh *Arion vulgaris*, a dále běžné druhy *Oxychilus cellarius*, *Nesovitrea hammonis* a *Malacolimax tenellus*. Výskyt druhu *Oxychilus depressus* byl potvrzen. Ten byl A. Culkem chybně zaměněn za druh *Oxychilus glaber*, který na Ohebu nežije. Jde pouze o chybné určení, což dokazují rozměry udané CULKEM (1944) a taktéž jeho fotografie. Tuto skutečnost zmiňují ve své práci také BRABENEC (1971) i JUŘÍKOVÁ (2005). BRABENEC (1971) uvádí *Arion circumscriptus*, který se však dříve nerozlišoval od *Arion silvaticus*. Mohlo by se jednat tedy pouze o *Arion silvaticus*.

Důležitým faktem je, že v roce 2018 jsou podhodnoceni názi plži a dendrofilní druhy, jelikož v období sběrů bylo velice sucho. Názi plži a dendrofilní druhy fluktuují dle počasí a i přes vícere navštívení Ohebu nebyly nalezeny právě díky suchu. Všechny druhy, významné z hlediska

předmětu ochrany této lokality, které byly zjištěny předchozími výzkumy, byly na lokalitě ověřeny.

Zvláště chráněné a další významné druhy

Celkem tři druhy zjištěných plžů jsou zapsány v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR (BERAN et al. 2017). Pouze A. Culkem nalezená *Clausilia cruciata* je hodnocena jako zranitelná (VU) a jako téměř ohrožené (NT) jsou uvedeny druhy *Cochlodina orthostoma* a *Vertigo alpestris*. Z řad významných druhů jich lze zmínit hned několik. Jedná se o druhy *Balea perversa*, *Causa holosericea*, *Cochlodina orthostoma*, *Daudebardia rufa*, *Eucobresia diaphana*, *Petasina unidentata*, *Platyla polita*, *Ruthenica filograna*, *Vertigo alpestris* a *Vitrea subrimata*. Ve všech případech se jedná o citlivější druhy, které indikují dobrou zachovalost daného biotopu. Druh *Balea perversa* je v České republice typickým obyvatelům suťových drovin a skal, přičemž naprostá většina populace na území ČR žije právě na hradních zříceninách. *Petasina unidentata* je druh, který je směrem na sever více a více vzácnější. Dalším významným druhem je vlhkomilná *Eucobresia diaphana*, pro kterou je PR Oheb dosti netypickým stanovištěm, které obývá patrně jen díky jeho vyšší nadmořské výšce.

Závěr

Jelikož hradní zřícenina Oheb vzbudila zájem malakologů již před koncem 2. světové války, víme toho o měkkýších ze všech hradů České republiky nejvíce. Malakofauna Železných hor není obzvlášť bohatá (LOŽEK 1992) a proto se Oheb zdá být jednou z mála malakologických oáz v celých Železných horách. V letech 1944 až 2018 bylo nalezeno celkem 57 druhů suchozemských plžů. A. Culek v roce 1944 našel 43 druhů, A. Brabenec v roce 1971 našel 50 druhů, L. Juříčková v roce 1999 38 druhů a v roce 2018 bylo nalezeno 40 druhů. Během 74 let se diverzita měkkýšů na Ohebu výrazně nezměnila a neklesla, ba naopak je poměrně vysoká i po více jak půl století.

Poděkování

Velice děkuji za cenné rady, připomínky a pomoc při určování druhů mé školitelce, doc. Lucii Juříčkové. Za pořízení fotodokumentace a pomoc při terénním průzkumu děkuji kamarádce Mgr. Zině Tomášové.

Literatura

- AOPK ČR, 2018: Přírodní rezervace Oheb [Oheb Nature Reserve]. – Maloplošná chráněná území, online at <http://www.ochranaprirody.cz/lokalita/?idlokality=288>, accessed October 2, 2018.
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2017: Mollusca (měkkýši) [Molluscs]. – In: HEJDA R., FARKAČ J., CHOBOT K. (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates]. – Příroda, 36: 70–76.
- BRABENEC J., 1971: Výzkumy měkkýšů v Železných horách [Molluscs research in the Iron Mountains]. – Práce a Studie, Příroda, 3: 65–75.
- CULEK A., 1944: Zajímavé společenstvo plžů s ulitou na zříceninách hradu Ohebu v Železných horách [Interesting shelled malacofauna at Oheb castle ruin in the Iron Mountains]. – Rozpravy II. třídy České akademie, 53(38): 1–25.
- HORSÁK M., 2003: How to sample mollusc communities in mires easily. – Malacologica Bohemoslovaca, 2: 11–14.
- HORSÁK M. & BERAN L., 2019: Metodika mapování a inventarizačních průzkumů měkkýšů. Verze 2019. [Methods of mollusc mapping and inventory survey. 2019 version]. – In: Metodiky k projektu „Monitoring, mapování a inventarizace“ [„Monitoring, mapping and inventory survey“ project methodology], PAVLIČKO A. (ed.) AOPK ČR, 7 pp., online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/Horsak/2019-metodika.pdf>, accessed January 30, 2019.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & PICKA J., 2013: Měkkýši České a Slovenské republiky. Molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Zlín, Kabourek, 264 pp.
- JUŘIČKOVÁ L., 2003: Hradý jako útočiště zajímavých společenstev měkkýšů [Castles as refuges for remarkable communities of molluscs]. – Živa, 51(2): 73–75.
- JUŘIČKOVÁ L., 2005: Měkkýši (Mollusca) hradů jako ekologického fenoménu (Česká republika) [Molluscs (Mollusca) of castles as an ecological phenomenon (Czech Republic)]. – Malacologica Bohemoslovaca, 3: 100–148.
- LOŽEK V., 1992: Železné hory ve světle rozboru měkkýší fauny [Iron Mountains in the light of analysis of its malacofauna]. – In: Sborník referátů z konference k 1. výročí vyhlášení CHKO Železné hory, pp. 16–21.
- MYLIVEČEK M., KOUBOVÁ L. & VRBENSKÁ F., (eds), 1996: Čas hradů v Čechách 3 [Castle age in Bohemia 3]. – Horizont, Praha, 271 pp.
- ULIČNÝ J., 1892–1895: Měkkýši čeští [Czech molluscs]. – Klub přírodovědecký, Praha, 208 pp.

Tabulka 1. Zastoupení a abundance jednotlivých druhů plžů na Ohebu v minulosti (CULEK 1944, BRABENEC 1971, JUŘIČKOVÁ 2005) a v roce 2018. Culkovy a Brabencovy sběry bohužel postrádají kvantitativní údaje a L. Juříčková zpracovala jeden hrabankový vzorek, zatímco T. Kosová 10. * *Oxychilus glaber* – Na Ohebu nežije. Jde o chybné určení, což dokazují rozměry udané CULKEM (1944) a fotografie. Ve skutečnosti se jedná o druh *Oxychilus depressus*. Tuto skutečnost zmiňují BRABENEC (1971) i JUŘIČKOVÁ (2005).

Table 1. Occurrence and abundance of snail species recorded in the Oheb in the past (CULEK 1944, BRABENEC 1971, JUŘIČKOVÁ 2005) and in 2018. Unfortunately, collections of A. Culek and A. Brabenec lack of quantitative data and L. Juříčková processed only one sample of leaf litter, while T. Kosová processed ten litter samples. * *Oxychilus glaber* – does not occur in the Oheb Nature Reserve. The species was misidentified by CULEK (1944). The shell dimensions and published photo show that in fact it was *Oxychilus depressus* as mentioned by BRABENEC (1971) and JUŘIČKOVÁ (2005).

		CULEK 1944	BRABENEC 1971	JUŘIČKOVÁ 1999	Kosová 2018
1	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	17	9
2	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	+	+	24	19
3	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	+	+	90	236
4	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	+	+	249	317
	juv. et indet. <i>Alinda biplicata/Laciniaria plicata</i>				633
5	<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	+	+	26	112
6	<i>Arion circumscriptus</i> Johnston, 1828		+		
7	<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)			+	
8	<i>Arion silvaticus</i> (Lohmander, 1937)			+	
9	<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)		+	+	
10	<i>Arion vulgaris</i> Moquin-Tandon, 1855				1
11	<i>Balea perversa</i> (Linné, 1758)	+	+	48	29
12	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	+	+	6	
13	<i>Causa holosericea</i> (Studer, 1820)	+	+	10	10
14	<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	54	10
15	<i>Clausilia cruciata</i> (Studer, 1820)	+	+		
16	<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	+	+	1	14
17	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	+		21	34
18	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)		+		
19	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	+	+	45	69
20	<i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke, 1828)	+	+	2	8
21	<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	+	+		
22	<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)		+	3	11
23	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)		+		
24	<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+		80
25	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	+	+	29	90
26	<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)	+	+		4
27	<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	10	1
28	<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	+	+		
29	<i>Helicigona lapicida</i> (Linné, 1758)	+	+	72	106
30	<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758	+	+		
31	<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	+	+	10	50
32	<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	+	+	46	91
33	<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)		+	+	
34	<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803		+	+	2
35	<i>Macrogaster plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	+	+	5	79
36	<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)				2
37	<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	+			
38	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	32	174
39	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)		+		2
40	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)				13
41	<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)		+		3
	<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)*	+			
42	<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	+	+	21	40
43	<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)	+	+	2	1
44	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	+	+	76	7
45	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)	+	+	37	
46	<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	+	+	51	189
47	<i>Semilimax kotulae</i> (Westerlund, 1883)		+		
48	<i>Semilimax semilimax</i> (Férussac, 1802)	+	+		4
49	<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac, 1807)	+	+	244	
50	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	472	65
51	<i>Vallonia excentrica</i> Sterki, 1893	+	+		
52	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	52	3
53	<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	+	+	4	81
54	<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	+	+	4	30
55	<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	+	+		2
56	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	+	+	50	60
57	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	117	60

Vodní měkkýši Oslavy

Aquatic molluscs of the Oslava River

LUBOŠ BERAN 

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště – Správa chráněné krajinné oblasti Kokořínsko – Máchův kraj, Česká 149, CZ-276 01 Mělník, e-mail: lubos.beran@nature.cz

BERAN L., 2019: Vodní měkkýši Oslavy [Aquatic molluscs of the Oslava River]. – Malacologica Bohemoslovaca, 18: 8–12. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 9-Feb-2019.

This paper presents results of a malacological survey of the Oslava River, a tributary of the Jihlava River (Czech Republic, Southeastern Moravia). Sixteen species of aquatic molluscs (8 gastropods, 8 bivalves) were found at 14 sites during the research conducted from 2010 to 2018. The research was focused on the endangered bivalve *Unio crassus*. Its population was confirmed at the lower river section and is connected with the population in the Jihlava River.

Key words: Mollusca, Oslava River, faunistics, *Unio crassus*

Úvod a historie průzkumu

Řeka Oslava je největším přítokem řeky Jihlavy. Na rozdíl od Jihlavy však není na středním a dolním toku ovlivněna existencí rozsáhlé přehradní nádrže a naopak protéká relativně zachovalou krajinou. Zachovalost území dokládá i skutečnost, že mezi obcemi Náměšť nad Oslavou a Oslavany, kde protéká hluboce zaříznutým údolím, byla vyhlášena přírodní rezervace Údolí Oslavy a Chvojnice a následně se toto území stalo i evropsky významnou lokalitou. Nicméně, malakofauna řeky nebyla nikdy podrobněji zkoumána. V roce 2010 našel autor jediného jedince ohroženého druhu *Unio crassus* v Oslavě u Zňátek a o rok později byla zjištěna populace tohoto druhu v Jihlavě pod ústím Oslavy (BERAN 2013). Tyto nálezy a předpoklad výskytu uvedeného druhu v Oslavě byly hlavním podnětem pro podrobnější průzkum řeky Oslavy a to především v roce 2017.

Metodika a materiál

Při průzkumu byla Oslava zkoumána na 14 profilech na dolním a středním toku mezi ústím do řeky Jihlavy a městem Velké Meziříčí, tzn. v úseku, kde byla vyšší pravděpodobnost výskytu bohatších malakocenóz a výskytu ohroženého druhu *Unio crassus*. Větší část zkoumaných lokalit leží v přírodní rezervaci Údolí Oslavy a Chvojnice. Obvykle byl zkoumán úsek minimálně 50–100 m dlouhý a to po dobu 45–60 minut, aby bylo podchyceno co nejvíce různorodých mikrostanovišť. Sběr byl prováděn kombinací vizuální metody a propíráním sedimentu a vegetace za pomoci kovového sítka (průměr 20 cm, velikost ok 0,8 mm). Velcí mlži byli hledáni vizuálně v mělčích partiích a pomocí hmatu v dosažitelné hloubce přibližně do 80 cm. Měkkýši nalezení v průběhu sběru byli po determinaci vráceni zpět na lokalitu, pouze u druhů, které nelze

v terénu spolehlivě determinovat (např. většina druhů rodu *Pisidium*), byl materiál determinován pomocí binokulárního stereomikroskopu po návratu z terénu. Nebyl zjištěn žádný druh, k jehož determinaci by byla nutná pitva, a proto nebyl odebrán žádný materiál pro pitvu. Systém a nomenklatura jsou upraveny podle aktuální verze přehledu měkkýšů ČR (HORSÁK et al. 2018).

Charakteristika území

Délka toku řeky Oslavy činí necelých 100 km a plocha povodí 867,2 km². Průměrný průtok v Oslavanech nedaleko ústí do Jihlavy je 3,47 m³/s. Ve střední části svého toku má Oslava relativně přirozený charakter, který je však ovlivněn řadou jezů. Na svém dolním toku protéká hlubokým údolím a má zde přirozený charakter. V tomto úseku je součástí přírodní rezervace Údolí Oslavy a Chvojnice a zároveň stejnojmenné evropsky významné lokality. Na středním a dolním toku protéká pouze několika většími sídly (Velké Meziříčí, Náměšť nad Oslavou, Oslavany) a zejména dlouhý úsek mezi Náměští a Oslavany je prakticky bez trvalejšího osídlení, což má pochopitelně pozitivní vliv na kvalitu vodních stanovišť.

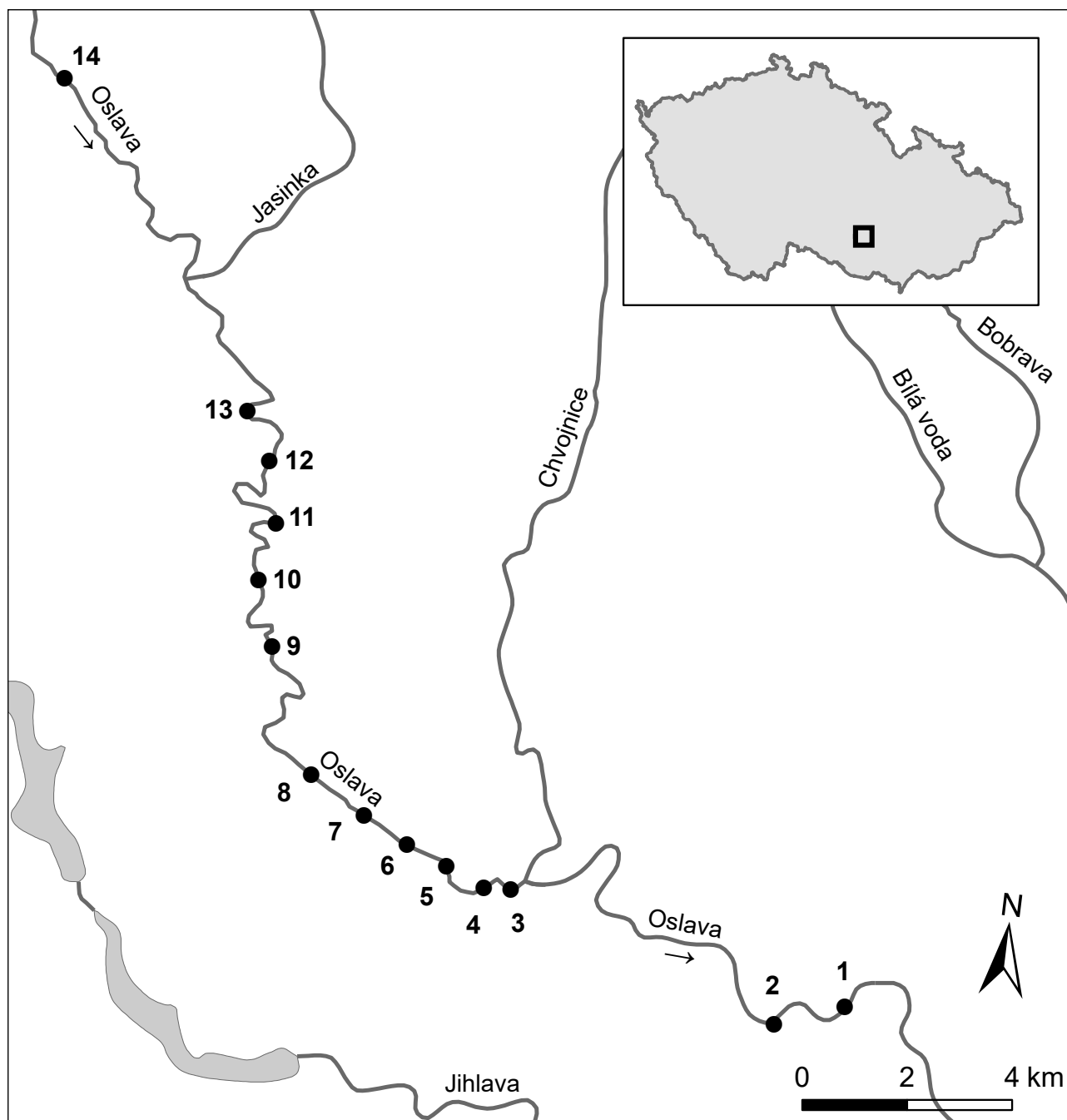
Přehled zkoumaných lokalit

V této části je uveden seznam a popis jednotlivých lokalit. Údaje jsou řazeny následovně: číslo lokality, zeměpisné souřadnice, lokalizace a popis lokality, datum průzkumu. Lokality jsou řazeny proti proudu. Přehled všech zkoumaných lokalit je uveden na Obr. 1.

1 – 49°07'20,9"N, 16°19'24,7"E, Oslavany, Oslava na západním okraji Oslavan, 18. 8. 2018;

2 – 49°07'05,3"N, 16°18'20,4"E, Nová Ves, Oslava u brodu severně od Nové Vsi (Obr. 2), 18. 8. 2018;

3 – 49°08'09,9"N, 16°14'00,1"E, Senorady, Oslava nad



Obr. 1. Mapa Oslavy se zákresem studovaných lokalit. Orig. H. Medková.

Fig. 1. Map of the Oslava River with the position of the sampling sites. Orig. H. Medková.

ústím Chvojnice, 1. 10. 2017;

4 – 49°08'09,1"N, 16°13'34,9"E, Senorady, Oslava na soutoku dvou ramen asi 800 m od ústí Chvojnice, 1. 10. 2017;

5 – 49°08'19,7"N, 16°12'57,5"E, Kuroslepy, Oslava asi 800 m pod mostem silnice Kuroslepy – Mohelno, 1. 10. 2017;

6 – 49°08'30,4"N, 16°12'18,5"E, Kuroslepy, Oslava u mostu silnice Kuroslepy – Mohelno, 1. 10. 2017;

7 – 49°08'45,1"N, 16°11'35,1"E, Kladeruby, Oslava cca 1 km nad mostem silnice pod vedením vysokého napětí, 1. 10. 2017;

8 – 49°09'06,1"N, 16°10'41,7"E, Kladeruby, Oslava cca 2,3 km nad mostem silnice Kuroslepy – Mohelno, 1. 10. 2017;

9 – 49°10'22,1"N, 16°09'51,2"E, Březník, Oslava západně

od obce Březník (Obr. 3), 8. 10. 2017;

10 – 49°11'01,9"N, 16°09'31,5"E, Zňátky, Oslava u rekreačního střediska „U Vlasáka“, **a)** 20. 8. 2010, **b)** 6. 7. 2013, **c)** 8. 10. 2017;

11 – 49°11'38"N, 16°09'42"E, Zňátky, Oslava východně od Zňátek, 20. 8. 2010;

12 – 49°12'16"N, 16°09'29"E, Náměšť nad Oslavou, Oslava nad mostem silnice do Kralic nad Oslavou na jihovýchodním okraji Náměště nad Oslavou, 21. 7. 2012;

13 – 49°12'45"N, 16°09'03"E, Náměšť nad Oslavou, Oslava na severním okraji obce u fotbalového hřiště, 21. 7. 2012;

14 – 49°15'55,9"N, 16°05'36,1"E, Vaneč, Oslava u mostu v obci Vaneč, 19. 7. 2014.

Výsledky a diskuse

Celkem bylo při průzkumu Oslavy nalezeno 16 druhů vodních měkkýšů (8 plžů a 8 mlžů). Přehled zjištěných druhů na jednotlivých lokalitách včetně subjektivního uvedení jejich početnosti zařazením do 3 kategorií je uveden v Tab. 1. Nejvýznamnějším zjištěním je prokázání recentního výskytu populace evropsky významného mlže *Unio crassus* v dolním toku Oslavy. Lze předpokládat, že níže po proudu výskyt pokračuje, neboť tento druh byl zjištěn i v Jihlavě pod soutokem s Oslavou, ale nikoli v Jihlavě nad tímto soutokem (BERAN 2013). Skutečnost, že byl tento druh nalezen na prvních čtyřech lokalitách na dolním toku, dává předpoklad výskytu početnější a životaschopné populace. Nicméně tento předpoklad je žádoucí doplnit podrobnějším průzkumem. Při průzkumech v roce 2010 a 2013 (lok. č. 10b a 11) byl zjištěn výskyt tohoto druhu i výše proti proudu. Nicméně zde byl nalezen vždy pouze jeden jedinec. Na základě těchto ojedinělých nálezů tak nelze činit závěry a je žádoucí tento úsek nadále sledovat. Vzhledem k tomu, že při nízkých abundancích druhu je jeho nález do velké míry náhodný, nepotvrzení jeho výskytu při následných průzkumech nemusí nutně znamenat, že se zde tento druh již nevyskytuje. Celkově lze řeku Oslavu, s ohledem na relativně přirozený charakter toku a také jejího okolí, považovat na území PR Údolí Oslavy a Chvojnice a níže po proudu až k ústí do Jihlavy za perspektivní lokalitu pro tento druh. Mnohem početněji byl zjištěn v případě druhu *Unio tumidus*, jehož výskyt v Oslavě je překvapivý. Druh obvykle obývá zabahněné a pomaleji tekoucí vodní toky, zatímco Oslava má v místě jeho výskytu spíše bystřinný charakter, jak dokládá i početný výskyt druhu *Ancylus fluviatilis*. *U. tumidus* se na Oslavě vyskytuje pouze v části patřící do kraje Vysočina a zároveň je to jeho jediná v současnosti známá lokalita na celé Vysočině (BERAN 2017). Jedná se o vzácnější druh hodnocený v Červeném seznamu měkkýšů jako zranitelný (BERAN et al. 2017). Z pohledu dalších významných druhů stojí za zmínku častý výskyt vzácnější hrachovky *Pisidium supinum*. Ostatní zjištěné druhy patří mezi relativně běžné měkkýše. Z nepůvodních druhů byl zjištěn výskyt *Potamopyrgus antipodarum* a *Physa acuta*.

Oslava má velký význam jako jedna z mála řek, kde zůstalo alespoň částečně zachováno přirozené koryto, které je obklopeno relativně málo antropogenně ovlivněným oko-

lím. To platí především pro dolní úsek Oslavy v PR Údolí Oslavy a Chvojnice, kde je předpoklad pro zachování zdejších malakocenóz včetně populace *Unio crassus*. Pro zlepšení podmínek pro tento druh je žádoucí především snížit znečištění vody přitékající z území nad uvedenou přírodní rezervací (zejména z Náměšti nad Oslavou). Významné je i napojení Oslavy na Jihlavu, která je na svém dolním toku také významnou malakologickou lokalitou s výskytem *U. crassus* a dalších druhů. Nicméně je nutné konstatovat, že malakofauna Jihlavy nad ústím Oslavy je odlišná (BERAN 2013, L. Beran – nepublikované údaje) a výrazně ovlivněná přehradní nádrží Dalešice a menší nádrží Mohelno, které změnily charakter Jihlavy pod nimi, a tento vliv je patrný až po ústí Oslavy. Obdobná přehradní nádrž byla plánována i na místě PR Údolí Oslavy a Chvojnice. Pokud by došlo v budoucnu k její realizaci, tak by, obdobně jako v případě Jihlavy, došlo k výraznému ovlivnění charakteru řeky vedoucímu k negativní změně zdejších malakocenóz včetně vymizení druhů jako je *U. crassus* či *U. tumidus*.

Poděkování

H. Medkové děkuji za vytvoření mapy. Průzkum v roce 2017 byl podpořen krajem Vysočina.

Literatura

- BERAN L., 2013: Freshwater molluscs of the Dyje (Thaya) River and its tributaries – the role of these water bodies in expansion of alien species and as a refuge for endangered gastropods and bivalves. – *Folia Malacologica*, 21(3): 143–160.
- BERAN L., 2017: Vodní měkkýši Vysočiny [Aquatic molluscs of Vysočina Region (Czech Republic)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 16: 44–76.
- BERAN L., JUŘÍČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2017: Mollusca (měkkýši). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (eds), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Příroda, Praha, 36: 71–76.
- HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘÍČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2018: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, updated December 15, 2018.



Obr. 2. Oslava u brodu u Nové Vsi (lokalita č. 2). Foto L. Beran.

Fig. 2. The Oslava River by a ford near the Nová Ves Village (site no. 2). Photo L. Beran.



Obr. 3. Oslava má na řadě míst bystřinný charakter – hluboký kaňon v PR Údolí Oslavy a Chvojnice (lokalita č. 9). Foto Luboš Beran.

Fig. 3. The Oslava River has a torrential character at many places – a deep canyon in the Údolí Oslavy a Chvojnice Nature Reserve (site no. 9). Photo Luboš Beran.

Tabluka 1. Přehled vodních měkkýšů nalezenných na jednotlivých lokalitách. x – ojedinělý výskyt (několik jedinců), xx – roztroušený výskyt, xxx – hojný výskyt, (x) – pouze staré schránky.
Table 1. The list of aquatic molluscs recorded at study sites. x – few specimens, xx – scattered occurrence, xxx – abundant occurrence, (x) – old conchs only.

Druh/Species	Červený seznam/Red List																Lok. č./Site no.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Gastropoda																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

The findings of *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758) in the Oreophyticum of the Krušné Hory Mts. (Western Czech Republic)

LIBOR DVOŘÁK

Trži Sekery 21, CZ-353 01 Mariánské Lázně, Czech Republic, e-mail: lib.dvorak@seznam.cz

DVOŘÁK L., 2019: The findings of *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758) in the Oreophyticum of the Krušné Hory Mts. (Western Czech Republic). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 18: 13–14. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 20-Oct-2019.

Cepaea nemoralis was found in four settlements in the Krušné Hory Mts. in altitudes between 685 and 900 m a.s.l. Two of these records represent the highest known locations of the species in the Czech Republic; so far the species has not been found above 730 m a.s.l.

Key words: Gastropoda, new records, high altitudes

Introduction

Cepaea nemoralis (Linnaeus, 1758) is an Atlantic snail species, formerly known from the northern parts of the Czech Republic with only few localities in the other regions (HONĚK 1995a, b). Several years later, the species was considered to be spreading and was known from various parts of the Czech Republic (DVOŘÁK & HONĚK 2004, PELTANOVÁ et al. 2012). All records originated from low and medium altitudes; there were no records higher than 730 m a.s.l. as published already by HONĚK (1995a, b). During the family vacancies in the Krušné Hory Mts., *C. nemoralis* was accidentally discovered in unusually high altitudes. The results of the searching in several villages in the region are summarised.

Material and methods

Snail survey was done at suitable ruderal stands, mostly near houses. The material was identified by the author and the collected specimens are deposited in his private collection.

Results

Cepaea nemoralis was found in five out of eight surveyed villages, abundant populations were discovered at two sites (site no. 1, 2), while only 1–2 specimens were found at the other sites (site no. 3–5). Except single record in ruderalised bushes by the stream on the periphery of the Nové Hamry village, all stands were typical urban or sub-urban habitats.

The localities are listed according to the order as they were searched. The localization is arranged as follows: settlement, code of the mapping grid according to PRUNER & MÍKA (1996), habitat, geographical coordinates in WGS-84, altitude (m a.s.l.), date of collecting, population status.

- (1) Horní Blatná (5642), in town between 50°23'23.7"N, 12°46'17.6"E and 50°23'33.5"N, 12°46'8.687"E, 890–900 m, July 13–14th 2019, ca. 150 live specimens (Fig. 1).
- (2) Potůčky (5542), by swimming pool, 50°25'40.4"N, 12°44'17.2"E, 700 m, July 14th 2019, two live specimens; Potůčky (5542), by garage near infocentre, 50°25'40.9"N, 12°44'10.9"E, 700 m, July 14th 2019, one live specimen; Potůčky (5542), by parking place near church, 50°25'38.8"N, 12°44'1.4"E, 710 m, July 14th 2019, ca. 30 live specimens.
- (3) Pernink (5642), bushes in the centre of the village, 50°21'57.8"N, 12°46'59.5"E, 835 m, July 15th 2019, one live specimen, several empty shells.
- (4) Abertamy (5642), by house No. 472, 50°22'12.3"N, 12°48'59.1"E, 900 m, July 16th 2019, one live specimen, one empty shell.
- (5) Nové Hamry (5642), ruderalised bushes by Rolava stream, 50°21'27.9"N, 12°43'1.4"E, 685 m, July 17th 2019, one live specimen, five empty shells.

The species occurrence was not confirmed in the centre of Přebuz, seven isolated houses in Ryžovna and several examined places in Hřebečná (Fig. 2).



Fig. 1. *Cepaea nemoralis* from Horní Blatná. Photo by Kateřina Dvořáková.

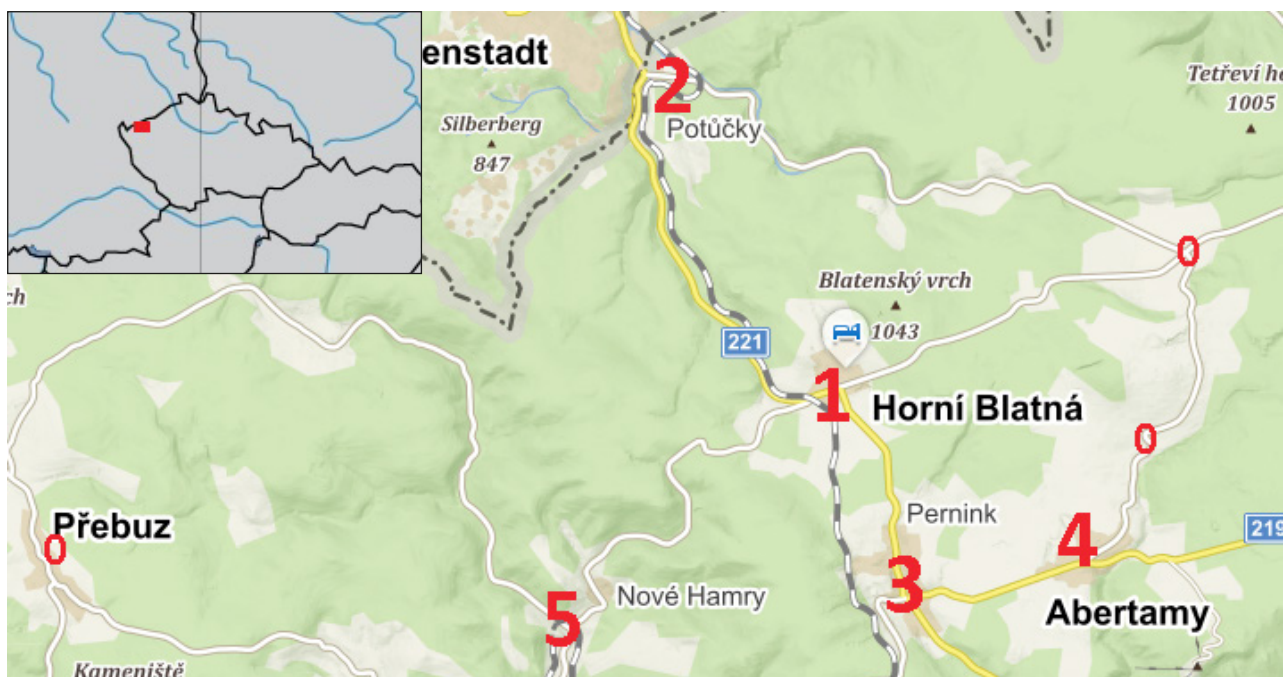


Fig. 2. The present known distribution of *Cepaea nemoralis* in the Krušné hory Mts. 1 – Horní Blatná, 2 – Potůčky, 3 – Pernink, 4 – Abertamy, 5 – Nové Hamry, 0 – negative survey in Přebuz, Ryžovna, and Hřebečná. Background map: **MAPY.CZ**, © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap.

Discussion

The previously highest known occurrence of *C. nemoralis* in the Czech Republic was known from Pavlův Studenec at 730 m a.s.l. (HONĚK 1995a, b; DVOŘÁK & HONĚK 2004). New records from the Krušné hory Mts., most of them from Pernink (835 m), Horní Blatná (890–900 m), and Abertamy (900 m) moved up the distribution limit of *C. nemoralis* in this country 170 m higher, indicating it can regularly lives also in the Oreophyticum (i.e. mountain part of the country).

References

- DVOŘÁK L. & HONĚK A., 2004: The spread of the Brown Lipped Snail, *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758), in the Czech Republic. – Časopis Národního muzea, Řada přírodovědná, 173(1–4): 97–103.

- HONĚK A., 1995a: Geographic distribution and shell colour and banding polymorphism in marginal population in *Cepaea nemoralis* (Gastropoda. Helicidae). – Malacologia, 37(1): 111–122.
- HONĚK A., 1995b: Distribution and shell colour and banding polymorphism of the *Cepaea* species (Gastropoda: Helicidae) in Bohemia. – Acta Societatis Zoologicae Bohemiae, 59: 63–77.
- PELTANOVÁ A., DVOŘÁK L. & JUŘÍČKOVÁ L., 2012: The spread of non-native *Cepaea nemoralis* and *Monacha cartusiana* (Gastropoda: Pulmonata) in the Czech Republic with comments on other land snail immigrants. – Biologia, 67(2): 384–389.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny [List of settlements in the Czech Republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system]. – Klapalekiana, 32(Suppl.): 1–115.

New records of *Pisidium tenuilineatum* Stelfox, 1918 (Bivalvia, Sphaeriidae) from Slovakia

LUBOŠ BERAN¹ & TOMÁŠ ČEJKA²

¹Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Regional Office Kokořínsko – Máchův kraj Protected Landscape Area Administration, Česká 149, CZ-27601 Mělník, Czech Republic, e-mail: lubos.beran@nature.cz,

 <https://orcid.org/0000-0002-5851-6048>

²Institute of Botany, Plant Science and Biodiversity Center, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, SK-84523 Bratislava, Slovak Republic, e-mail: t.cejka@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-6485-5660>

BERAN L. & ČEJKA T., 2019: New records of *Pisidium tenuilineatum* Stelfox, 1918 (Bivalvia, Sphaeriidae) from Slovakia. – Malacologica Bohemoslovaca, 18: 15–18. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 1-Nov-2019.

So far, *Pisidium tenuilineatum* has been reported from Slovakia only from four sites. Six new sites of this pea mussel have been found during the last twenty years in Slovakia in both small karstic watercourses (e.g. rivulets, brooks and small rivers) and large lowland rivers. These new records show that *P. tenuilineatum* should be still considered as a rare species in Slovakia but some new populations are still likely to be discovered especially in lower elevations and in the areas of low anthropogenic influence.

Key words: Mollusca, Bivalvia, *Pisidium tenuilineatum*, new records, Slovakia

Introduction

Pisidium tenuilineatum (Fig. 1) is widely distributed across the western Palearctic from the Mediterranean to southern Sweden and eastwards to European part of Russia (ŽADIN 1952, KILLEEN & SEDDON 2011, WELTER-SCHULTES 2012, VINARSKI & KANTOR 2016). Its distribution is scattered in many countries and because it even declines in Europe, it was listed in the IUCN Red List in the category Least Concern (KILLEEN & SEDDON 2011). This species is Red listed in several European countries and belongs to rare and declining species. Fine-lined pea mussel was listed as Critically Endangered in the Red List in Slovakia (ŠTEFFEK & VAVROVÁ 2006).

This species was recorded in Slovakia for the first time in 1955 from a karstic pond and small rivulet near the town of Košice (LOŽEK 1956, 48°45'12.5"N, 21°12'56.2"E). The same author found this species also nearly 20 years later near the village of Súľov (LOŽEK 1974, 49°10'09.3"N, 18°36'02.9"E). Other records were reported from the Izra Lake (LISICKÝ 1991, lgt. J. Brabenec, 48°34'12.2"N, 21°29'38.6"E) and from underground brooks near the Silica Plateau (GULIČKA 1975, 48°34'13.6"N, 20°29'44.2"E) (Fig. 2). Except the latter one, all these historical data were summarized in LISICKÝ (1991). Recently, more data about the species occurrence in Slovakia have been obtained and are summarized in this paper.

Material and methods

Data were obtained during field malacological surveys. The main sampling method for aquatic molluscs applied also for this research is washing vegetation or sediments using a metal sieve (diameter 20 cm, 0.8 mm mesh) combined with collections by hand with searching on surfaces

of stones, woods and artificial material (e.g. plastic bags and bottles). This species and other small bivalves were obtained mostly by washing sediments using the sieve. Freshwater molluscs were identified using shell characteristics (most species, including *P. tenuilineatum*) or dissected and then identified using their copulatory organs if the identification only based on shells was impossible. Selected material of shells of *P. tenuilineatum* is deposited in the authors' collections and M. Horsák's collection (Brno).

Results

Altogether six new sites with the occurrence of this rare species have been found during the last twenty years in Slovakia (Fig. 2).

1 – 48°19'23.4"N, 17°04'35.4"E, Lozorno, a small brook ca. 700 m upstream of its inflow into the dam water reservoir, 232 m a. s. l., 4 live specimens, 6 empty shells, lgt. & det. T. Čejka, 15. 5. 2010;

2 – 48°56'45.5"N, 17°54'48.5"E, Liešna, the Drietomica Brook, 323 m a. s. l., 1 live specimen, lgt. K. Brabec, det. & coll. M. Horsák, 11. 7. 2000;

3 – 47°56'12.8"N, 17°58'36.9"E, Kolárovo, the Malý Dunaj River branch, 111 m a. s. l., 2 live specimens, lgt. & det. T. Čejka, 18. 9. 2003;

4 – 48°47'37"N, 18°20'51.1"E, Kšinná, the Radiša Brook, 305 m a. s. l., 1 live specimen, lgt. S. Ščerbáková, det. T. Čejka, 24. 6. 2010;

5 – 49°01'49.8"N, 18°53'53.6"E, Košťany nad Turcom, the Turiec River by the bridge (Fig. 3), 415 m a. s. l., 15 live specimens, lgt. & det. L. Beran, 30. 6. 2017;

6 – 49°05'04.5"N, 19°21'20.5"E, Lisková, the Váh River, 485 m a. s. l., 3 empty shells, lgt. E. Mišíková-Elexová, det. T. Čejka, 2010.



Fig. 1. *Pisidium tenuilineatum*. Photo by M. Horsák.

All these records were obtained from the western part of Slovakia. Four new records came from smaller brooks and rivers while two more findings were conducted in larger watercourses with a width of about 50 m (site No. 3 and 6). In the case of the Malý Dunaj River branch, co-occurrence of 22 species was confirmed, while in the other sites co-occurrence of 2–7 species was documented (Tab. 1). *Pisidium tenuilineatum* co-occurred with other sensitive or endangered molluscs in the Turiec River (*Unio crassus*, *Pisidium amnicum*) and Malý Dunaj River branch (e.g. *Theodoxus danubialis*, *Borysthenia naticina*, *P. amnicum*) (Tab. 1). The Turiec River was visited also in 2019 at the village of Socovce, ca. 12 km upstream of the site No. 5. The occurrence of *P. tenuilineatum* was not confirmed. Nearly in all cases, this pea mussel occurred in shallow parts of watercourses with fine sediment.

Discussion

Pisidium tenuilineatum inhabits in Slovakia both small karstic watercourses (rivulets, brooks, and small rivers) and large lowland rivers, while in the Czech Republic it is known from small rivers and brooks with a low anthropogenic influence (BERAN & HORSÁK 2001, BERAN 2016). In Great Britain species lives principally in clean, calcareous, unpolluted lowland rivers, large streams and occasionally

also in ponds (KILLEN & SEDDON 2011). In Poland PIECHOCKI & WAWRZYNIAK-WYDROWSKA (2016) mentioned that the species is mainly associated with small rivers where it stays on sandy or clayey bottom.

New records showed that *P. tenuilineatum* should be still considered as a rare species in Slovakia. This situation is similar to the Czech Republic (BERAN & HORSÁK 2001, BERAN 2002, 2016) or Poland (PIECHOCKI & WAWRZYNIAK-WYDROWSKA 2016), while e.g. in Great Britain this species is more common as was considered during more detailed research (KILLEEN & WILLING 2004). It is probable that in the case of more detailed research, some new sites with the occurrence of this rare pea mussel will be found also in Slovakia, especially in low elevations and in the areas with low anthropogenic influence. The more detailed research of adjacent parts of watercourses with the recent occurrence (e.g. Turiec River, Drietomica Brook, Radiša Brook) and also a revision of historical sites is needed.

Acknowledgements

Authors thank Michal Horsák for the photo of *P. tenuilineatum* and providing a record of *P. tenuilineatum* from the Drietomica Brook and Jan Vrba for drawing a map.

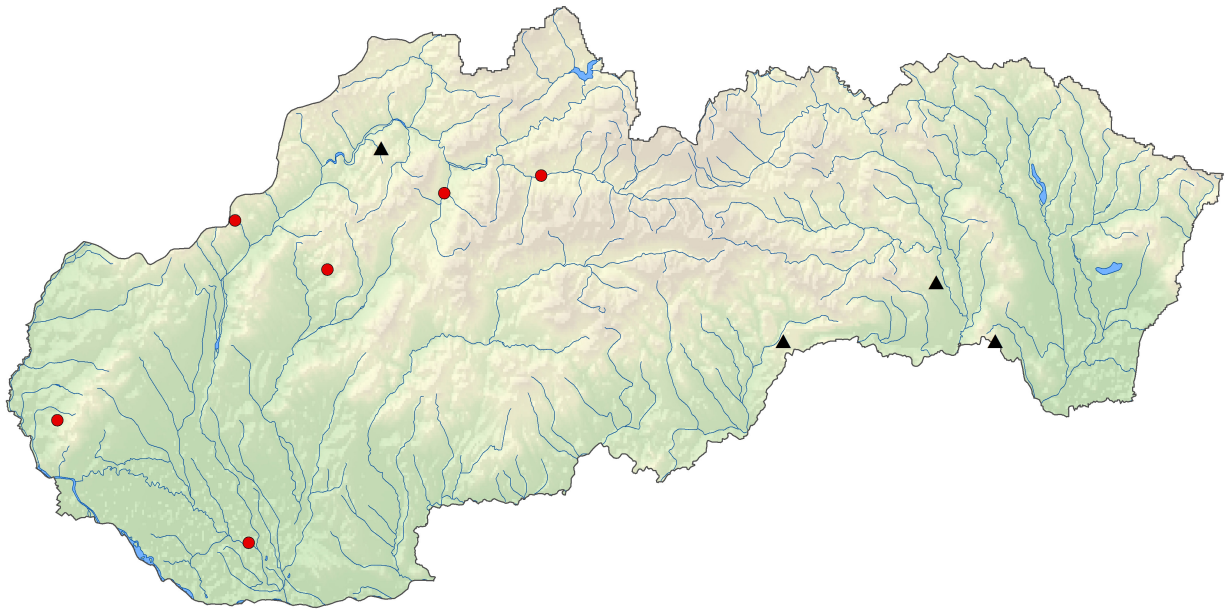


Fig. 2. Distribution of *Pisidium tenuilineatum* in Slovakia: black triangles – historical records, red circles – new records. Drawn by J. Vrba. Data source: © GADM 2015, © NCA CR 2019.



Fig. 3. The Turiec River (site no. 5). Photo by L. Beran.

References

- BERAN L., 2002: Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam [Aquatic molluscs of the Czech Republic – distribution and its changes, habitats, dispersal, threat and protection, Red List]. – Sborník přírodovědného klubu v Uh. Hradišti, Supplementum 10, 258 pp. (in Czech).
- BERAN L., 2016: Příspěvek k poznání vodních měkkýšů Ploučnice a její nivy mezi Českou Lípou a Mimoní [A contribution to the knowledge of aquatic molluscs of the Ploučnice River between the town of Česká Lípa and Mimoní]. – Malacologica Bohemoslovaca, 15: 21–29. (in Czech).
- GULIČKA J., 1975: Fauna slovenských jaskýň [Fauna of Slovak caves]. – Slovenský kras, 13: 37–85. (in Slovak).
- KILLEEN I. & SEDDON M. B., 2011: *Pisidium tenuilineatum*. – The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T155679A4822037, accessed October 3, 2019.
- KILLEEN I. J. & WILLING M. J., 2004: Further surveys to elucidate the distribution of the fine-lined pea mussel *Pisidium tenuilineatum* Stelfox, 1918. – Environment Agency Technical Report W1-054/TR. Environment Agency, Bristol.
- LISICKÝ M. J., 1991: Mollusca Slovenska [Mollusca of Slovakia]. – Veda, Bratislava, 344 pp. (in Slovak).
- LOŽEK V., 1956: Malakozoologické novinky z ČSR. III [Malacozoological news from Czechoslovakia. III]. – Časopis Národního muzea, Oddíl přírodovědný, 125, 2: 142–151. (in Czech).
- PIECHOCKI A. & WAWRZYNIAK-WYDROWSKA B., 2016: Guide to Freshwater and Marine Mollusca of Poland. – Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 279 pp.
- ŠTEFFEK J. & VAVROVÁ Ľ., 2006: Current ecosozological status of molluscs (Mollusca) of Slovakia in accordance with categories and criterion of IUCN – version 3.1. (2001). – In: Molluscs: Perspective of Development and Investigation, KYRYCHUK G. Y. (ed.) 27–29th September 2006, Zytomyr, Ukraine, 266–276.
- VINARSKI M. & KANTOR Y., 2016: Analytical catalogue of fresh and brackish water molluscs of Russia and adjacent countries. – A.N.Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, 544 pp.
- WELTER-SCHULTES F. W., 2012: European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen. 757 pp.
- ŽADIN V. I., 1952: Moljuskii presnykh i solonovatykh vod SSSR [Molluscs of freshwater and saltwater of USSR]. – Izd. AN SSSR, Moskva-Leningrad, 376 pp. (in Russian).

Table 1. The list of aquatic molluscs recorded at particular sites.

Species/Site No.	1	2	3	4	5	6
<i>Theodoxus danubialis</i> (C. Pfeiffer, 1828)			x			
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat, 1862)			x			
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)			x			
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843)			x			
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer, 1826)			x			
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774						
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774)			x			
<i>Borysthenia naticina</i> (Menke, 1845)			x			
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	x					x
<i>Stagnicola cf. palustris</i> (O. F. Müller, 1774)			x			x
<i>Radix ampla</i> (Hartmann, 1821)					x	
<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)			x			
<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)			x			x
<i>Radix labiata</i> (Rossmäessler, 1835)				x		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)			x			
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774			x	x		x
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)			x			
<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788					x	
<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)			x			
<i>Corbicula fluminea</i> (O. F. Müller, 1774)			x			
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)			x		x	x
<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818)			x			
<i>Musculium lacustre</i> (O. F. Müller, 1774)			x			
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller, 1774)			x		x	
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	x	x		x		x
<i>Pisidium henslowianum</i> (Sheppard, 1823)			x			
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	x	x		x		
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855	x				x	x
<i>Pisidium supinum</i> A. Schmidt, 1851			x			
<i>Pisidium tenuilineatum</i> Stelfox, 1918	x	x	x	x	x	x
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)			x			
Number of species	5	3	23	5	6	8

Einschleppung von *Tandonia kusceri* (Pulmonata: Milacidae) nach Transkarpatien und Verbreitung von *Tandonia*-Arten in der Ukraine

Introduction of *Tandonia kusceri* (Pulmonata: Milacidae) in Transcarpathia and distribution of *Tandonia* species in Ukraine

NINA GURAL-SVERLOVA¹, VASYL GLEBA² & ROMAN GURAL¹

¹State Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine, Teatralna 18, UA-79008 Lviv, Ukraine, e-mail: sverlova@pip-mollusca.org (corresponding author),  <http://orcid.org/0000-0002-3892-5338>,  <http://orcid.org/0000-0002-1546-1956>

²Ukrainian Society for the Protection of Birds, UA-90332 Korolevo, Ukraine, e-mail: glebasileus@mail.ru

GURAL-SVERLOVA N., GLEBA V. & GURAL R., 2019: Einschleppung von *Tandonia kusceri* (Pulmonata: Milacidae) nach Transkarpatien und Verbreitung von *Tandonia*-Arten in der Ukraine [Introduction of *Tandonia kusceri* (Pulmonata: Milacidae) in Transcarpathia and distribution of *Tandonia* species in Ukraine]. – Malacologica Bohemoslovaca, 18: 19–26. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 16-Nov-2019.

Die eingeschleppte balkanische Nacktschnecke *Tandonia kusceri* wurde zum ersten Mal im Verwaltungsgebiet Transkarpatien im Westen der Ukraine nachgewiesen. Die Nacktschnecken wurden im Herbst 2018 am Rande der Siedlung Korolevo, Bezirk Vinogradov, unweit vom Eisenbahndepot gefunden. Die örtliche Bevölkerung nutzt diesen Standort als Deponie für Bauschutt. Bisher waren nur vereinzelte Fundorte von *T. kusceri* in der Südukraine (Verwaltungsgebiete Odessa und Nikolaev sowie die Krim) bekannt. Die ersten bekannten Exemplare dieser Art wurden in der Stadt Odessa im Jahre 1902 gesammelt und dann als *Amalia rossica* beschrieben. In der Ukraine kommen insgesamt drei Arten der Gattung *Tandonia* vor, deren Verbreitung auf einer Karte dargestellt wird. *Tandonia kaleniczenkoi* ist nur in der Bergkrim verbreitet. *Tandonia cristata* kommt vereinzelt auch in der Steppenzone der Ukraine vor. Außerdem ist ein Fundort dieser Art in Transkarpatien am Rand der Stadt Uzhgorod bekannt.

The introduced Balkan slug *Tandonia kusceri* was for the first time recorded in the Transcarpathian region in the west of Ukraine. The slugs were discovered in the autumn of 2018 at the outskirts of Korolevo settlement, Vinogradov district, near the railway depot. Local residents use this site as a dump for construction waste. Until now, only a few occurrences of *T. kusceri* were known from the south of Ukraine (Odessa and Nikolaev regions, Crimea). The first known specimens of this species were collected in Odessa city in 1902 and subsequently described as *Amalia rossica*. In total, three species of *Tandonia* occur in Ukraine, the known localities of which are shown on a map. *Tandonia kaleniczenkoi* occurs only in the Mountainous Crimea. *Tandonia cristata* is also sporadically found in the steppe zone of Ukraine, one finding of this species in the Transcarpathian region near Uzhgorod city was described.

Key words: land molluscs, introduced species, *Tandonia cristata*, *Tandonia kaleniczenkoi*, Transcarpathian region

Einleitung

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Nacktschnecke *Tandonia kusceri* (Wagner, 1931) liegt auf der Balkanhalbinsel, wo sie in Bulgarien, Serbien, im europäischen Teil der Türkei, im Südosten Rumäniens (Dobrogea) (LIKHAREV & WIKTOR 1980) sowie in Mazedonien, Kroatien (WIKTOR & JURKOWSKA 2007) und Montenegro (TELEBAK et al. 2013) vorkommt. Laut WIKTOR (1996) umfasst das natürliche Areal von *T. kusceri* auf dem Gebiet des ehemaligen Jugoslawiens lediglich Serbien und Mazedonien. Das Vorkommen dieser Art in anderen Ländern (Kroatien, Montenegro) könnte also auf Anthropochorie zurückzuführen sein. *Tandonia kusceri* wurde auch in andere

europäische Länder (BALASHOV et al. 2013, KORÁBEK et al. 2016) sowie in Nordamerika (GERBER 2014) eingeschleppt. Dies wurde durch die hohe ökologische Plastizität dieser Art und ihre Neigung zur Synanthropie (WIKTOR 1987) erleichtert.

In der Ukraine war *T. kusceri* lange Zeit ausschließlich aus der Stadt Odessa bekannt (LINDHOLM 1908, LIKHAREV & WIKTOR 1980, WIKTOR 1987). Erst am Ende des 20. Jahrhunderts wurde diese Art auch im Stadtgebiet von Nikolaev zusammen mit einer anderen eingeschleppten Nacktschneckenart, *Limacus maculatus* (Kaleniczenko, 1851), nachgewiesen (KRAMARENKO & SVERLOVA 2001). Anfang des 21. Jahrhunderts wurden weitere Angaben über Funde von *T. kusceri* in den Verwaltungsgebieten

Odessa (drei Lokalitäten) und Nikolaev (eine Lokalität) (SON 2004) sowie in der Krim nordwestlich von Simferopol (eine Lokalität) (LEONOV 2007) publiziert. Alle erwähnten Funde weisen deutlich auf eine allmähliche und mit Anthropochorie verbundene Erweiterung des Verbreitungsgebiets von *T. kusceri* hin.

Im Herbst 2018 wurde *T. kusceri* erstmals in der Westukraine, nämlich im Süden Transkarpatiens, gefunden. Dieser Fundort ist von besonderem Interesse, da er sowohl vom natürlichen Verbreitungsgebiet der Art (WELTER-SCHULTES 2012), als auch von deren auf Einschleppung basierenden Vorkommen in der Südukraine entfernt ist. Für die Westukraine war bisher nur ein einziger Vertreter der Familie Milacidae, *Tandonia cristata* (Kaleniczenko, 1851), bekannt (LIKHAREV & WIKTOR 1980).

Der Fund von *T. kusceri* in Transkarpatien veranlasste uns zu einer genaueren Analyse der Verbreitung der Gattung *Tandonia* Lessona & Pollonera, 1882 in der Ukraine, da bisher nur wenige exakte Angaben zu den Fundorten dieser Arten vorlagen (BALASHOV 2016).

Material und Methoden

Das äußere Erscheinungsbild sowie die Genitalien wurden bei drei Individuen von *T. kusceri* aus dem Verwaltungsgebiet Transkarpatien untersucht. Diese Exemplare wurden von V. Gleba im November 2018 am Rande der Siedlung Korolevo, Bezirk Vinogradov gesammelt (GPS-Koordinaten: 48°08'46.69"N 23°07'55.52"E). Der Fundort befindet sich neben einem Eisenbahndepot, wo Diesel-Personenzüge repariert und gewartet werden. Im Oktober und November 2018 wurden von V. Gleba an derselben Stelle weitere Individuen dieser Art beobachtet, was auf eine etablierte Kolonie von *T. kusceri* hinweisen dürfte.

Der Fundort wird seit ca. 10 Jahren von der lokalen Bevölkerung als nicht genehmigte Deponie, vor allem für Bauschutt (Ziegelsteine, Glasscherben, Schieferbruchstücke usw.) genutzt. Daneben liegt die schmale, zum Depot führende Zufahrtsstraße und dahinter eine Eisenbahnlinie. Die Nacktschnecken wurden in 70% Ethanol fixiert und nach der Methodik von LIKHAREV & WIKTOR 1980 seziiert. Für die Determination wurden die Monografien von WIKTOR (1987, 1996) verwendet. Die untersuchten Exemplare wurden an die Landschnecken-Sammlung des Schmalhausen-Instituts für Zoologie (Kiev) übergeben (IZAN GT 7139).

Zusätzlich werden publizierte Funddaten verschiedener *Tandonia*-Arten auf dem Territorium der Ukraine aus eigenen Untersuchungen (KRAMARENKO & SVERLOVA 2001, GURAL-SVERLOVA 2018, GURAL-SVERLOVA et al. 2018) sowie jenen anderer Forscher (KALENICZENKO 1851, CLESSIN 1883, RETOWSKI 1883, LINDHOLM 1908, ARUTYUNOVA, 1975, LIKHAREV & WIKTOR 1980, SON 2004, LEONOV 2007, BALASHOV & PALATOV 2011, BALASHOV & BAIDASHNIKOV 2012) zusammengefasst und analysiert. Außerdem wurden einige persönliche Mitteilungen von I. Balashov (Schmalhausen-Institut für Zoologie, Kiev, Ukraine) berücksichtigt. Die Fundorte der in der Ukraine vorkommenden *Tandonia*-Arten wurden in einer Karte dargestellt und die Besonderheiten ihrer heutigen Verbreitung diskutiert. Neben *T. kusceri* aus Transkarpatien wurden von uns die

Exemplare der Art aus der Südukraine (Odessa, Nikolaev), *T. cristata* aus der Steppenkrim (Chernomorskoye), aus den Verwaltungsgebieten Odessa (Vilkovo) und Zaporozhye (Vasilyevka) sowie *T. kaleniczenkoi* aus der Bergkrim (Simferopol) zu verschiedenen Zeiten anatomisch untersucht. Ausführlichere Angaben zu den Fundorten sowie Sammlungszeiten dieses Materials zeigt Tabelle 1.

Ergebnisse und Diskussion

Die Körpergrundfarbe der Individuen von *T. kusceri* aus Transkarpatien reicht von dunkelcremefarbig bis hellbraun. Bei lebenden Tieren fällt bei einer gewissen Beleuchtung eine rosa Tönung auf. Das mit zahlreichen kleinen dunklen Flecken gebildete Muster ist auf dem Mantel und Rücken stärker entwickelt. Die Seiten sind heller, die dunkle Pigmentierung, die hauptsächlich entlang der Furchen angeordnet ist, nimmt zum Sohlenrand allmählich ab. Die Flecken sind auf dem Mantel teilweise miteinander verschmolzen und bilden zwei Seitenbänder mit etwas undeutlichen Konturen. Das rechte Band verläuft oberhalb des Pneumostoms, es dabei nicht umfassend, sondern nur leicht von oben berührend (Abb. 1C, D). Eine weitere Anhäufung von dunklen Flecken liegt in der Mantelmitte (Abb. 1D). Mit zunehmendem Alter nimmt die dunkle Pigmentierung wahrscheinlich zu. Mantel und Rücken bei der größten von uns untersuchten Nacktschnecke färbten sich nach der Fixierung fast komplett schwarz (Abb. 1C). Die Farbe des Kiels stimmt mit der Grundfarbe des Körpers überein, erscheint jedoch aufgrund des Fehlens von dunklen Flecken heller. Die Sohle ist einfarbig hell, nach der Fixierung gelblich-cremefarbig. Bei lebenden Nacktschnecken ist eine gelbe Färbung der Sohle noch stärker ausgeprägt (Abb. 1B). Der Schleim ist farblos. Die Färbung von *T. kusceri* wird in den Monografien von LIKHAREV & WIKTOR (1980) und WIKTOR (1987) ähnlich beschrieben und abgebildet. Sie stimmt auch gut mit der Färbung der Exemplare von *T. kusceri* aus der Südukraine (Odessa) überein, die von N. Gural-Sverlova 1999 und 2000 beobachtet und anatomisch untersucht wurden (Abb. 1E).

Die Körperlänge der Nacktschnecken betrug nach der Fixierung 30 bis 47 mm (Abb. 1C). Ausgestreckt erreichte der Körper des größten Individuums bis 80 mm Gesamtlänge. Die Körperlänge erwachsener Exemplare von *T. kusceri* beträgt Literaturangaben zufolge (LIKHAREV & WIKTOR 1980, WIKTOR 1987) bis 100 mm ausgestreckt und 65 mm bei Kontraktion.

Die anatomisch untersuchten Exemplare aus Transkarpatien weisen einen langen Epiphallus auf, der scharfe Kurven bildet (Abb. 2). Dieses Merkmal ist besonders charakteristisch für *T. kusceri*. Bei anderen bekannten Vertretern der Gattung *Tandonia* (WIKTOR 1987, 1996, DE MATTIA & NARDI 2014) ist der Epiphallus deutlich kürzer. Nur eine äußerlich und anatomisch ähnliche Art, *Tandonia rustica* (Millet, 1843), hat einen relativ langen und schmalen Epiphallus, der aber keine solchen scharfen Spiralkurven zeigt. Es gibt auch andere Unterschiede zwischen beiden Arten: *T. rustica* hat eine längliche, am Ende zugespitzte Spermatheka (Bursa copulatrix) mit einem kurzen Bursastiel (LIKHAREV & WIKTOR 1980, WIKTOR 1987), *T. kusceri* hingegen eine kugelförmige Spermatheka mit

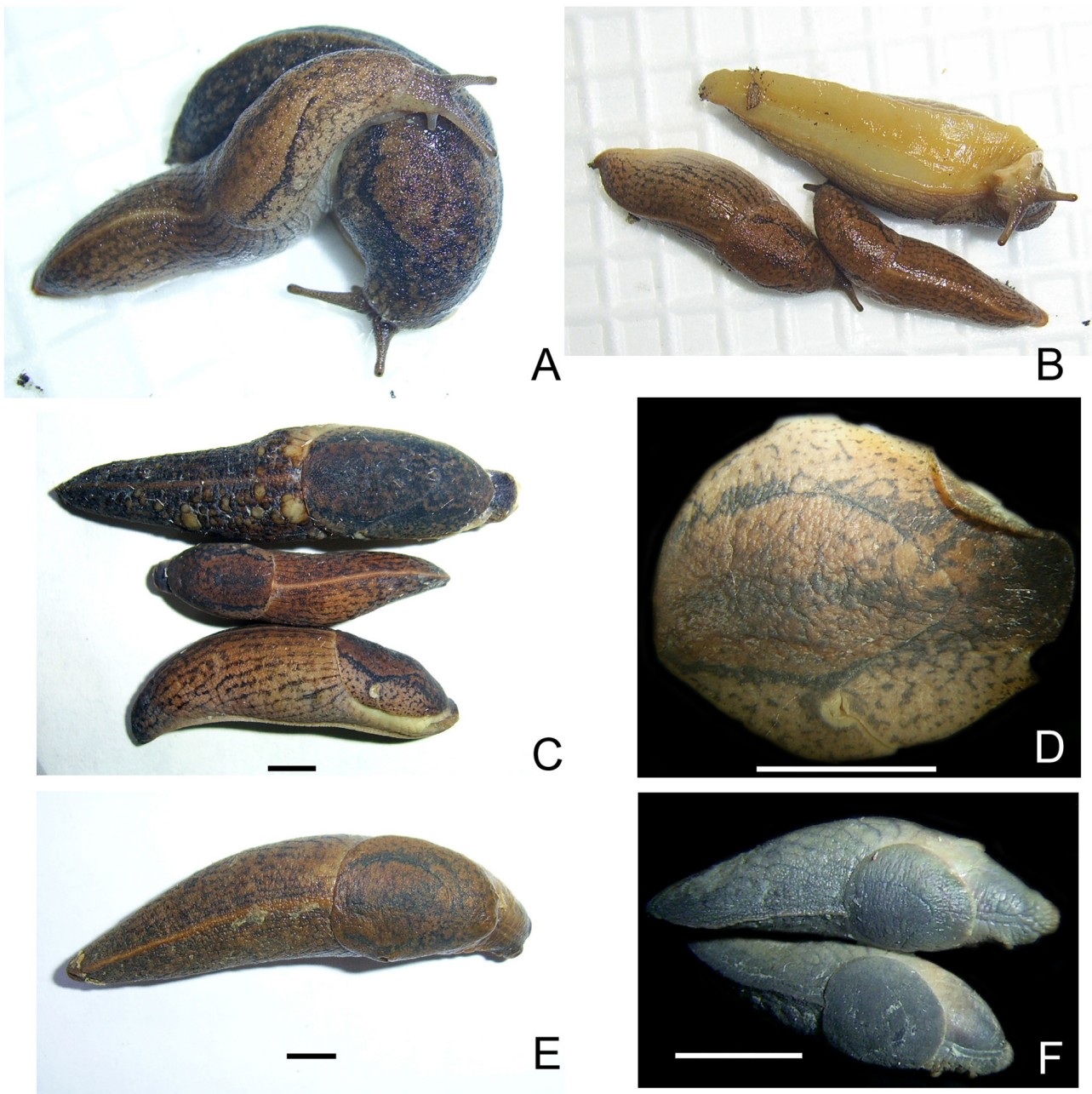


Abb. 1. Äußeres Aussehen von *Tandonia kusceri* aus Korolevo, Transkarpatien (A–D) und Odessa (E), *Tandonia cristata* aus Chernomorskoye, Steppenkrım (F); Maßstab 5 mm. Alle Fotos von N. Gural-Sverlova.

Fig. 1. Appearance of *Tandonia kusceri* from Korolevo, Transcarpathian region (A–D) and Odessa (E), *Tandonia cristata* from Chernomorskoye, Steppe Crimea (F); scale bars 5 mm. All photos by N. Gural-Sverlova.

einem langen Bursastiel (siehe Abb 2).

Eine Einschleppung von *T. kusceri* nach Transkarpatien aus anderen europäischen Ländern ist theoretisch nicht auszuschließen. Man dürfte aber die Südukraine als die wahrscheinlichste Quelle solcher Einschleppung annehmen, wo diese Art vereinzelt in Siedlungen und deren Umgebungen vorkommt (Abb. 3). Das Auftreten von *T. kusceri* in Korolevo könnte mit dem Eisenbahnverkehr verbunden sein, da der Sammelort in unmittelbarer Nähe zum Lokomotivendepot liegt. Zu erwähnen ist, dass nahe den Eisenbahnstationen in Korolevo und den benachbarten Vinogradov zwei große Kolonien einer anderen eingeschleppten Landschneckenart vor kurzem nachgewiesen wurden (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2017), und zwar die Steppenart *Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836),

welche heute im Süden der Ukraine weit verbreitet ist (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2017, GURAL-SVERLOVA 2018).

T. kusceri ist der zweite Vertreter der Familie Milacidae, der im Verwaltungsgebiet Transkarpatien nachgewiesen ist. Der bisher einzige Fund von *Tandonia cristata* (Kaleniczenko, 1851) dort ist aus einem Buchenwald bei Uzhgorod bekannt (LIKHAREV & WIKTOR 1980). Später fand man in der Westukraine aber weder *T. cristata* noch andere *Tandonia*-Arten.

Das natürliche Areal von *T. cristata* umfasst Bulgarien und wahrscheinlich auch den Südosten Rumäniens (Dobrogea) sowie die nördliche Türkei (WIKTOR 1987). In der Ukraine kommt diese Art vor allem in der Bergkrım vor, wo sich auch der Typenfundort von *T. cristata* befindet

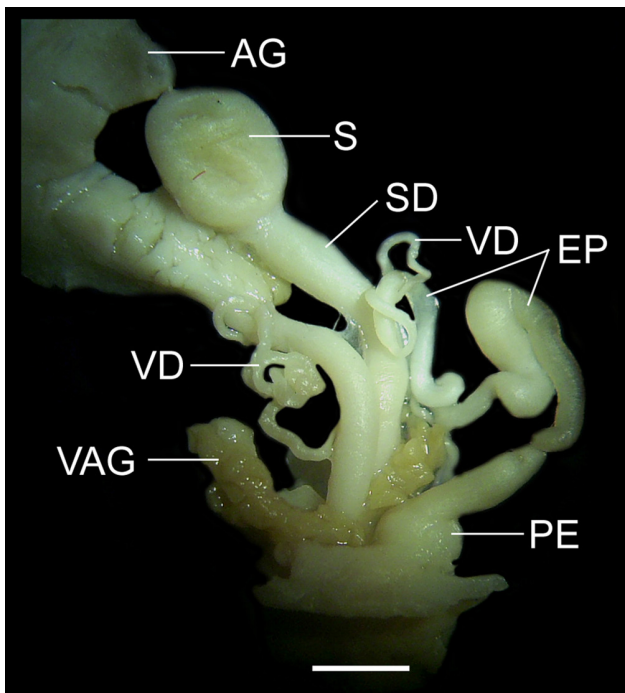


Abb. 2. Genitalia von *Tandonia kusceri* aus Korolevo, Transkarpatien; Maßstab 2 mm. AG – Eiweißdrüse; EP – Epiphallus; PE – Penis; S – Spermatheka (Bursa copulatrix); SD – Spermathekadukt (Bursastiel); VAG – vaginale Anhangsdrüsen; VD – Samengang.

Fig. 2. Genitalia of *Tandonia kusceri* from Korolevo, Transcarpathian region; scale bars 2 mm. AG – albumen gland; EP – epiphallus; PE – penis; S – spermatheca (bursa copulatrix); SD – spermathecal duct (bursa duct); VAG – vaginal accessory glands; VD – vas deferens.

(KALENICZENKO 1851). Vor kurzem wurde diese Nacktschnecke auch in der Steppenkrım (Abb. 1F, Tab. 1) registriert. Außerdem sind vereinzelte Funde von *T. cristata* in der Steppenzone des kontinentalen Teils der Ukraine bekannt (Abb. 3). Bisher besteht kein Konsens darüber, ob die Krim und die nördliche Schwarzmeerküste als Teil des natürlichen Verbreitungsgebiets von *T. cristata* zu betrachten sind (BALASHOV 2016). Ansonsten könnte diese Art von Menschen hierher eingeschleppt worden sein (WIKTOR 1987), denn sie kommt dort jetzt hauptsächlich synanthrop vor (WIKTOR 1987, BALASHOV 2016).

Der einzige Fund von *T. cristata* in Transkarpatien (LIKHAREV & WIKTOR 1980) ist dagegen zweifellos auf eine Einschleppung zurückzuführen, da diese Region weit von allen Teilen ihres Hauptareals (WELTER-SCHULTES, 2012) entfernt ist. Es sei besonders erwähnt, dass in derselben Gegend und möglicherweise auch zusammen mit *T. cristata* eine andere für die Ukraine anthropochore Nacktschneckenart, *Arion distinctus* Mabille, 1868, gesammelt wurde (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2016), die zunächst als *Arion hortensis* Férussac, 1819 falsch identifiziert wurde (LIKHAREV & WIKTOR 1980). *Arion distinctus* kommt auch heute im Stadtgebiet von Uzhgorod vor (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2016).

Im Gegensatz zu *T. cristata*, bezweifelt kein Forscher einen anthropochoren Ursprung aller in der Ukraine registrierten Kolonien von *T. kusceri* (LIKHAREV & WIKTOR 1980, SON 2004, BALASHOV 2016). Diese Art war zuerst in

der Hafenstadt Odessa eingeschleppt, was spätestens am Ende des 19. Jahrhunderts geschehen sein soll. Im April 1902 hatte A. Brauner am Langeronplatz in Odessa acht erwachsene Individuen einer großen Nacktschneckenart gesammelt, die später als eine neue Art von LINDHOLM (1908) beschrieben wurde. Obwohl WIKTOR (1987) *Amalia rossica* Lindholm, 1908 in die Liste der Synonyme von *T. kusceri* nicht aufnahm, hat er doch die Möglichkeit der Identität dieser Taxa nicht ausgeschlossen (LIKHAREV & WIKTOR 1980).

LINDHOLM (1908) hat *A. rossica* nicht anatomisch untersucht, jedoch eine ausführliche Beschreibung des äußeren Aussehens und insbesondere der Körperfärbung von Nacktschnecken gegeben. Er erwähnte dabei einen langen Kiel, der über den ganzen Rücken geht: „Tier... mit deutlich markiertem Rückenkiel, welcher am Mantelrand beginnt und am Hinterende des Körpers scharf vorspringt“. Dies lässt keinen Zweifel daran, dass der Autor einen Vertreter der Familie Milacidae und nicht z.B. eine der in der Ukraine lebenden großen Arten von Limacidae beschrieben hat. Der zweite Teil der Beschreibung behandelt die Körperfärbung von Nacktschnecken, die als sehr typisch für *T. kusceri* zu betrachten ist: „Kopf hellgrau, Augenträger dunkelgrau; Oberseite hellbräunlich, in der Längsrichtung (d.h. längs der Rinnen) fein schwärzlich gestreift und gestrichelt; der Mantel auf hellbräunlichem Grunde schwärzlich gesprenkelt und punktiert, jederseits mit je einer deutlichen schwärzlichen Längsbinde, zuweilen auch mit einer verschwommenen Mittelbinde; Kiel heller als die Grundfarbe, etwa schmutziggelblich, einfarbig. Unterseite gleichfalls gelblich einfarbig“.

Nur die Zahl der Runzeln zwischen dem Kiel und dem Pneumostom stimmt in den Beschreibungen beider Taxa nicht ganz überein: 9 bis 13 bei *A. rossica* (LINDHOLM 1908) und 14 oder 15 bei *T. kusceri* (WIKTOR 1987). Dies dürfte aber keinen bedeutenden Unterschied darstellen. Die maximale Länge der mit Ethanol fixierten Exemplare von *A. rossica* betrug 58 mm (LINDHOLM 1908). Bei erwachsenen Individuen von *T. kusceri* kann die Körperlänge bei Kontraktion bis zu 65 mm erreichen (LIKHAREV & WIKTOR 1980, WIKTOR 1987).

Der oben erwähnten und mit *T. kusceri* fast vollkommen übereinstimmenden Beschreibung von *A. rossica* ungeachtet, glauben einige Forscher (LEONOV 2007) aber weiterhin, dass *T. kusceri* in Odessa zum ersten Mal erst 1939 und zum zweiten Mal 1968 registriert wurde. In beiden Fällen handelt es sich um Exemplare aus der Sammlung des Zoologischen Instituts der Russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, die in einer Parkanlage sowie im Botanischen Garten Odessa gesammelt wurden (LIKHAREV & WIKTOR 1980).

Bis heute kommt *T. kusceri* in Odessa vor, wo sie einer der auffällenden Vertreter der städtischen Landschneckenfauna ist (SVERLOVA et al. 2006). Die anderen Kolonien dieser Art, die am Ende des 20. bzw. am Anfang des 21. Jahrhunderts in den Verwaltungsgebieten Odessa (SON 2004) und Nikolaev (KRAMARENKO & SVERLOVA 2001, SON 2004) im Süden der Ukraine gefunden wurden, dürften von aus Odessa eingeschleppten Exemplaren abstammen. Dies könnte auch für eine Kolonie von *T. kusceri* gelten, welche



Abb. 3. Fundorte von *Tandonia*-Arten in der Ukraine.
Fig. 3. Records of *Tandonia* species in Ukraine.

vor kurzem in der Krim, unweit von Simferopol registriert wurde (LEONOV 2007).

Die dritte in der Ukraine lebende Art der Gattung *Tandonia* ist *Tandonia kaleniczenkoi* (Clessin, 1883). In der modernen malakologischen Literatur (WELTER-SCHULTES 2012) wird diese Art auch als *Tandonia retowskii* (Boettger, 1882) erwähnt. Die Internationale Kommission für Zoologische Nomenklatur hat allerdings kürzlich beschlossen, den Namen *T. kaleniczenkoi* für diese Art zu behalten (OPINION 2385 (CASE 3642) 2017).

In der Ukraine ist *T. kaleniczenkoi* ausschließlich in der Bergkrim verbreitet. Nicht selten kommt sie an denselben Orten wie *T. cristata* vor (Abb. 3, Tab. 1). *T. kaleniczenkoi* wurde sowohl in natürlichen von Menschen nur wenig gestörten Biotopen (BALASHOV 2016) als auch in menschlichen Siedlungen (BALASHOV & BAIDASHNIKOV 2012) registriert. Letzteres ist durch das von uns selbst untersuchte Material aus Simferopol bestätigt, welches 2006 von V. Martynov auf dem Territorium der Stadt gesammelt wurde.

Obwohl *T. kaleniczenkoi* in großen und von Touristen oft besuchten Städten der Krim wie Simferopol, Sevastopol und Yalta (LIKHAREV & WIKTOR 1980) lebt, ist bisher weder eine Einschleppung dieser Nacktschneckenart in andere Regionen der Ukraine noch nach der Steppenkrim bekannt. Außerhalb der Ukraine kommt *T. kaleniczenkoi* im Südosten Rumäniens (Dobrogea), von wo sie als *Milax dobrogeicus* Grossu, 1982 beschrieben worden war (WIK-

TOR 1987), und in der nördlichen Türkei, im Pontischen Gebirge (LIKHAREV & WIKTOR 1980, WIKTOR 1987), vor. In einer früheren Publikation von SIMROTH (1886) gibt es die einzige bekannte Erwähnung eines Vorkommens in Sevastopol *Amalia gracilis* (Leydig, 1876), die man jetzt als Synonym von *Tandonia budapestensis* (Hazay, 1881) betrachtet (WIKTOR 1987). Nach LIKHAREV & WIKTOR (1980) dürfte dieser Nachweis an einer Fehlbestimmung liegen, denn in seinen weiteren Publikationen gab der Autor *A. gracilis* weder für die Krim noch generell für das Russische Reich an. LEONOV (2007) vermutet, dass sich die Mitteilung von SIMROTH (1886) nicht auf *T. budapestensis*, sondern auf *T. kusceri* beziehen könnte. *T. kusceri* wurde jedoch erst am Anfang des 21. Jahrhunderts auf der Krim festgestellt (siehe oben). Bis dato wurde diese Art weder in Sevastopol noch in seiner Umgebung gefunden. Es ist nicht auszuschließen, dass ein großes Exemplar (bzw. Exemplare) der in der Bergkrim verbreiteten und für Sevastopol bekannten (LIKHAREV & WIKTOR 1980) Nacktschneckenart *T. kaleniczenkoi* falsch als *A. gracilis* identifiziert worden war. *T. kaleniczenkoi* hat eine ähnliche Körperfärbung, ist aber kleiner als *T. budapestensis*.

Danksagung

Wir möchten uns bei Dr. Igor Balashov (Schmalhausen-Institut für Zoologie, Kiev) für zusätzliche Informationen über Funde von *T. cristata* und *T. kaleniczenkoi* in

der Ukraine bedanken. Vielen Dank auch an Dr. Michael Son (Institut für Meeresbiologie, Odessa), Dr. Victor Busel (Nationaler Naturpark „Velykyj Lug“, Verwaltungsgebiet Zaporozhye) und Dr. Vladimir Martynov (Nationale Universität Donetsk, später Botanischer Garten Donetsk) für das zu unserer Verfügung gestellte Material aus den Verwaltungsgebieten Odessa und Zaporozhye sowie aus der Krim. Ein besonderer Dank gilt Dr. Heike Reise (Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz) und Dr. Michael Duda (Naturhistorisches Museum Wien) für wertvolle Ratschläge und stilistische Korrekturen am Manuskript.

Literatur

- ARUTYUNOVA L. D., 1975: Заметка о некоторых наземных моллюсках южного берега Крыма [A note on some land molluscs of the southern coast of Crimea]. – Biological Journal of Armenia, 28(10): 104–109. (in Russian).
- BALASHOV I. A., 2016: Охрана наземных моллюсков Украины [Conservation of terrestrial molluscs in Ukraine]. – I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev, 272 pp. (in Russian).
- BALASHOV I. A. & BAIDASHNIKOV A. A., 2012: The first findings of a slug *Boettgerilla pallens* (Stylommatophora, Boettgeriidae) in Crimea. – Ruthenica, Russian Malacological Journal, 22(2): 111–114.
- BALASHOV I. A. & PALATOV D. M., 2011: Первая находка *Vertigo moulinsiana* (Gastropoda, Pulmonata) для Украины на территории Крыма [First record of *Vertigo moulinsiana* (Gastropoda, Pulmonata) for Ukraine on territory of the Crimea]. – Vestnik zoologii, 45(1): 11–17. (in Russian).
- BALASHOV I. A., SON M. O., COADĂ V. & WELTER-SCHULTES F., 2013: An updated annotated checklist of the molluscs of the Republic of Moldova. – Folia Malacologica, 21(3): 175–181.
- CLESSIN S., 1883: Anhang zur Molluskenfauna der Krim. – Malakozoologische Blätter. Neue Folge, 6: 37–52.
- DE MATTIA W. & NARDI G., 2014: *Tandonia bolensis* n. sp., a new slug (Gastropoda: Pulmonata: Milacidae) from the island of Brač (Dalmatia, Croatia). – Ecologica Montenegrina, 1(2): 123–130.
- GERBER J., 2014: First American record of the exotic slug *Tandonia kusceri* (Gastropoda: Milacidae). – The Nautilus, 128(2): 59–63.
- GURAL-SVERLOVA N. V., 2018: Пространственное распределение наземной малакофауны степной зоны Украины [Spatial distribution of land molluscs fauna of the steppe zone of Ukraine]. – Ruthenica, Russian Malacological Journal, 28(4): 131–138. (in Russian).
- GURAL-SVERLOVA N. V., BUSEL V. A. & GURAL R. I., 2018: Видовой состав наземных моллюсков Запорожской области и влияние на него антропохории [Species composition of land molluscs of Zaporozhye region and anthropochory influence on it]. – Ruthenica, Russian Malacological Journal, 28(3): 101–112. (in Russian).
- GURAL-SVERLOVA N. V. & GURAL R. I., 2016: Новые находки слизней *Arion distinctus* и *Arion circumscriptus* (Arionidae) на территории Украины [New findings of the slugs *Arion distinctus* and *Arion circumscriptus* (Arionidae) in the territory of Ukraine]. – Ruthenica, Russian Malacological Journal, 26(1): 17–23. (in Russian).
- GURAL-SVERLOVA N. V. & GURAL R. I., 2017: Expansion of the ranges of land mollusks of the genus *Xeropicta* (Gastropoda, Hygromiidae) in Ukraine. – Russian Journal of Biological Invasions, 8(3): 212–217.
- KALENICZENKO J., 1851. Description d'un nouveau genre de Limaces de la Russie meridionale. – Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, 24(1): 215–228.
- KORÁBEK O., ČEJKA T. & JUŘÍČKOVÁ L., 2016: *Tandonia kusceri* (Pulmonata: Milacidae), a slug new for Slovakia. – Malacologica Bohemoslovaca, 15: 3–8.
- KRAMARENKO S. S. & SVERLOVA N. V., 2001: Наземная малакофауна (Gastropoda, Pulmonata) Николаевской области [Land molluscs fauna (Gastropoda, Pulmonata) of Nikolaev region]. – Vestnik zoologii, 35(2): 75–78. (in Russian).
- LEONOV S. V., 2007: The first record of the *Tandonia kusceri* (Pulmonata, Milacidae) in Crimea and a few remarks about its natural habitats. – Vestnik zoologii, 41(2): 142.
- LIKHAREV I. M. & WIKTOR A. J., 1980: Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda terrestria nuda) [Slugs from the fauna of the USSR and neighbouring countries (Gastropoda terrestria nuda)]. – Fauna of the USSR. New series, 122. Molluscs, 3(5). Nauka, Leningrad, 438 pp.
- LINDHOLM W. A., 1908: Materialien zur Molluskenfauna von Südwestrussland, Polen und der Krim. – Записки Новороссийского общества естествоиспытателей [Proceedings of the Novorossiysk Natural History Society], 31: 199–232.
- OPINION 2385 (CASE 3642), 2017: *Amalia kaleniczenkoi* Clessin, 1883 (Gastropoda, Stylommatophora, Milacidae): specific name conserved. – The Bulletin of Zoological Nomenclature, 73(2–4): 154–155.
- RETOWSKI O., 1883: Die Molluskenfauna der Krim. – Malakozoologische Blätter. Neue Folge, 6: 1–34.
- SIMROTH H., 1886: Ueber bekannte und neue palaearktische Nacktschnecken. – Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, 13: 311–342.
- SON M. O., 2004: Новые находки *Tandonia kusceri* (Pulmonata, Milacidae) в Украине [New records of *Tandonia kusceri* (Pulmonata, Milacidae) in Ukraine]. – Vestnik zoologii, 38(3): 76. (in Russian).
- SVERLOVA N. V., KHLUS L. N., KRAMARENKO S. S., SON M. O., LEONOV S. V., KOROL E. N., VYCHALKOVSKAYA N. V., ZEMOGLYADCHUK K. V., KYRPA S. P., KUZMOVYCH M. L., STENKO R. P., FERENZ O. G., SHKLYARUK A. N. & GURAL R. I., 2006: Фауна, экология и внутривидовое разнообразие наземных моллюсков в урбанизированной среде [Fauna, ecology and intraspecific variability of land molluscs under urban conditions]. – State Museum of Natural History, Lviv, 226 pp. (in Russian).
- TELEBAK B., BRAJKOVIĆ M. & ČURČIĆ S., 2013: Contribution to the knowledge of the slugs (Gastropoda: Stylommatophora: Limacidae and Milacidae) from Montenegro. – Bulletin of the Natural History Museum in Belgrade, 6: 55–64.
- WELTER-SCHULTES F., 2012: European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen, 679 pp.
- WIKTOR A., 1987: Milacidae (Gastropoda, Pulmonata) – systematic monograph. – Annales Zoologici, 41(3): 153–319.
- WIKTOR A., 1996: The slugs of the former Yugoslavia (Gastropoda terrestria nuda – Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae). – Annales Zoologici, 46 (1–2): 1–110.
- WIKTOR A. & JURKOWSKA J., 2007: The collection of terrestrial slugs (Gastropoda: Pulmonata) at the Museum of Natural History, Wrocław University (Poland). – Folia Malacologica, 15: 83–93.

Tabelle 1. Fundorte von *Tandonia*-Arten in der Ukraine (IZAN GT– Inventarnummern in der Sammlung von Landmollusken des Schmalhausen-Instituts für Zoologie, Kiev, nach persönliche Mitteilung von I. Balashov).

Table 1. Localities of *Tandonia* species in Ukraine (IZAN GT– Inventory numbers in the collection of land molluscs of the Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev, according to personal communication by I. Balashov).

Verwaltungseinheiten / Administrative divisions		Siedlungen bzw. ihre Umgebungen / Settlements or their vicinities	Sammlungsjahre / Collection years	Quellen / Sources
Gebiete / Regions	Bezirke / Districts			
<i>Tandonia kusceri</i> (Wagner, 1931)				
Odessa	–	Stadt Odessa	1902	LINDHOLM 1908 als <i>Amalia rossica</i> , locus typicus
			1939 und 1968	LIKHAREV & WIKTOR 1980
			zahlreiche Funde am Ende des 20. und am Beginn des 21. Jahrhunderts	SVERLOVA et al. 2006, Beobachtungen von N. Gural-Sverlova, M. Son, A. Shklyaruk
	Belyayevka	Dorf Ilinka	2001	SON 2004
	Berezovka	Stadt Berezovka	2001	SON 2004
	Limanskiy (bis 2016 Kominternovo)	Dorf Petrovka	2002	SON 2004
	Belgorod-Dnestrovskiy	Dorf Pivdennoye, am Ufer der Dnister-Mündung (Dnister-Liman)	2006	coll. M. Son, det. N. Gural-Sverlova, 1 Expl.
Nikolaev	–	Stadt Nikolaev	1998	KRAMARENKO & SVERLOVA 2001
	Pervomaysk	Dorf Krymka	2001	SON 2004
Krim	Simferopol	Dorf Beloglinka	2004 und 2006	LEONOV 2007
Transkarpatien	Vinogradov	Siedlung Korolevo	2018	coll. V. Gleba, det. N. Gural-Sverlova, 3 Expl., IZAN GT 7139 (und weitere Individuen, beobachtet von V. Gleba)
<i>Tandonia cristata</i> (Kaleniczenko, 1851)				
Krim (Bergteil)	Feodosiya	Kisiltash beim Dorf Otuz (jetzt Siedlung Shchetovka), locus typicus	1837	KALENICZENKO 1851, tab. 5, fig. 1
		Stadt Feodosiya	?	RETOWSKI 1883
	Yalta	Stadt Yalta	?	RETOWSKI 1883
			1956	LIKHAREV & WIKTOR 1980, fig. 489
	Sevastopol	Stadt Sevastopol (Chersonesus)	1973	ARUTYUNOVA 1975, fig. 2
		Stadt Sevastopol	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
		zwischen den Dörfern Ternovka und Khodzha-Sala	2009–2010	BALASHOV & PALATOV 2011, IZAN GT 1413, 1419, 7 Expl.
	Simferopol	Stadt Simferopol	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
	Bakhchisaray	Dorf Predushchelnoye	2009	coll. et det. I. Balashov, IZAN GT 1414, 1 Expl.
Krim (Steppenteil)	Chernomorskoye	Siedlung Chernomorskoye	2006	coll. V. Martynov, det. N. Gural-Sverlova, 3 Expl.

Tabelle 1. Fortsetzung.
Table 1. Continued.

Odessa	–	Stadt Odessa	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
	Kiliya	Stadt Vilkovo	2002	coll. M. Son, det. N. Gural-Sverlova, 2 Expl.
	Razdelnay	Dorf Egorovka	2010	coll. M. Son, det. I. Balashov, IZAN GT 1710, 2 Expl.
Zaporozhye	Vasilyevka	Stadt Vasilyevka	2017	GURAL-SVERLOVA et al. 2018
Transkarpatien	–	Stadt Uzhgorod	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
<i>Tandonia kaleniczenkoi</i> (Clessin, 1883)				
Krim (Bergteil)	Yalta	Strateis (jetzt Teil von Yalta), locus typicus	?	CLESSIN 1883, taf. 2, fig. 11
		Stadt Yalta	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
			1987	BALASHOV & BAIDASHNIKOV 2012
		Botanischer Garten Nikita bei Yalta	1956	LIKHAREV & WIKTOR 1980, fig. 497, 502–504
	Sevastopol	Stadt Sevastopol	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
		Dorf Ternovka	2009	coll. et det. I. Balashov, IZAN GT 1417, 1 Expl.
	Simferopol	Stadt Simferopol	?	LIKHAREV & WIKTOR 1980
			2006	coll. V. Martynov, det. N. Gural-Sverlova, 5 Expl.
	Alushta	Stadt Alushta	1987	BALASHOV & BAIDASHNIKOV 2012
		Siedlung Solnechnogorskoye	2008	coll. et det. I. Balashov, IZAN GT 1415, 3 Expl.
	Bakhchisaray	Dorf Sokolinoye	2009	coll. et det. I. Balashov, IZAN GT 1653, 1 Expl.