


## Plži přírodní rezervace U Výpustku v CHKO Moravský kras

### Gastropods of the U Výpustku Nature Reserve in the Moravian Karst PLA

RADOVAN COUFAL

Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Kotlářská 2, CZ-61137 Brno, Česká republika, e-mail: radovan.coufal39@seznam.cz,  
 <https://orcid.org/0000-0002-5870-5041>

COUFAL R., 2020: Plži přírodní rezervace U Výpustku v CHKO Moravský kras [Gastropods of the U Výpustku Nature Reserve in the Moravian Karst PLA]. – Malacologica Bohemoslovaca, 19: 114–123. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 24-Oct-2020.

The U Výpustku Nature Reserve is located in the central part of the Moravian Karst PLA near the Křtiny Town. The reserve is predominantly forested area with multitude of karst features, such as caves and sinkholes. The valley was shaped in devonian limestones by the Křtinský potok Brook during the Quaternary. In total, 73 species of terrestrial gastropods were recorded (43% of the 171 species occurring in the Czech Republic), seven of which are included in the Red List of threatened species in the Czech Republic and 13 were newly recorded for the area. The majority of the recorded species (43; 59%) are forest dwellers, followed by euryvalent species (13; 18%). The proportion of open-country species is lower: sun-lit rock and steppe (5; 7%), silviphobic (3; 4%), dry-habitat (2; 3%), hygrophilous (4; 6%) and wetland (2; 3%). Among the recorded taxa, there are several rare and sensitive species reflecting the well-preserved state and biological value of the studied area, e.g. *Daudebardia brevipes* (VU), *Ruthenica filigrana*, *Truncatellina claustralis* (VU), *Chondrina arcadica clienta* (NT) and *Granaria frumentum* (NT). Synanthropic (*Arion distinctus*, *Deroceras reticulatum*) and invasive (*Arion vulgaris*) species were recorded for the first time in the reserve, suggesting their current spread.

**Key words:** faunistics, Gastropoda, Moravia, Moravský kras Protected Landscape Area

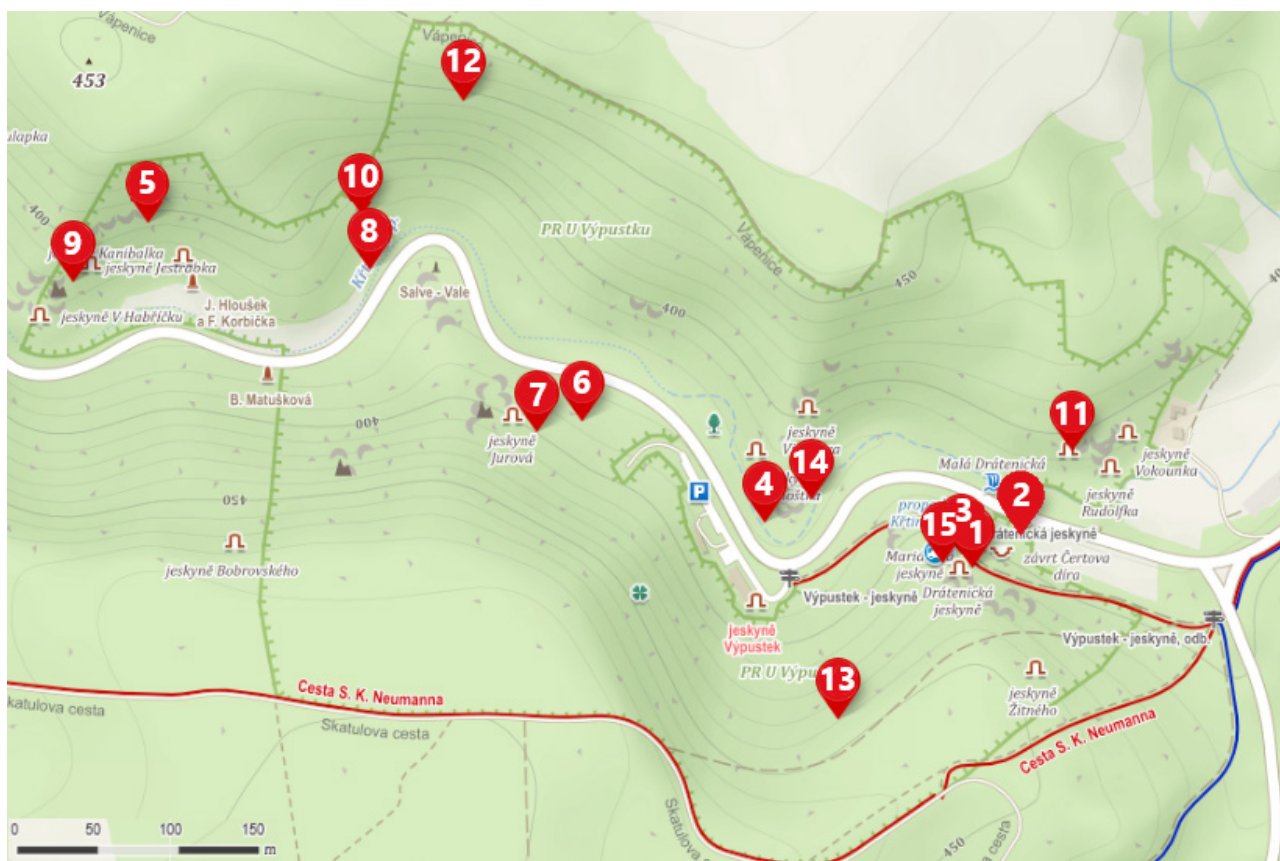
#### Úvod

Přírodní rezervace U Výpustku leží v okrese Brno-venkov mezi obcemi Křtiny a Babice nad Svitavou. Rozkládá se na ploše 63,34 ha v nadmořské výšce 360 až 500 m n. m. (AOPK ČR 2018). Středem rezervace prochází okresní silnice a zhruba uprostřed rezervace stojí rekreační komplex zbudovaný okolo vstupu do jeskynního systému Výpustek. Geologické podloží oblasti je budováno devonskými vápenci macošského souvrství Moravského krasu, jež jsou pokryty kvartérními usazeninami. V oblasti se významně uplatňuje krasový fenomén, který vytvořil již zmíněný jeskynní systém Výpustek a řadu dalších, převážně svahových jeskyní. Z povrchových krasových jevů jsou v oblasti vytvořeny např. různé druhy škrápů, závrtů nebo krasové vápencové výchozy. Nápadným erozním činitelem je také Křtinský potok, který dal vzniknout stejnojmennému údolí protínajícímu rezervaci. Dominujícím půdním typem je rendzina v různých subtypech a ekologických varietách. Převážnou část území pokrývá illimerizovaná lesní půda a v menší míře vápnatá hnědá lesní půda (FRANC et al. 2012). Z klimatického hlediska rezervace patří do kategorie teplé klimatické oblasti T4 (QUITT 1971), která je charakterizovaná krátkým a teplým jarem a velmi suchým a teplým létem. Podzim je krátký a teplý a zima velmi krátká, teplá a suchá až velmi suchá. Složitá geomorfologie území v kombinaci s expozicí má silný vliv na mikroklimatické

podmínky, což se projevuje na pestrosti přítomných biotopů a lesních vegetačních stupňů. Předmětem ochrany je geomorfologicky cenné krasové území s jeskynními systémy a jinými krasovými jevy, dále jeskynní, skalní a lesní biocenózy včetně paleontologických a archeologických nálezů (AOPK ČR 2018).

#### Metodika

Malakologický průzkum byl proveden dle metodiky pro mapování suchozemských měkkýšů (HORSÁK & BERAN 2019). Na každé zkoumané ploše byl nejprve proveden ruční sběr, který byl na několika lokalitách doplněn odběrem hrabankového vzorku. Na několika místech byl průzkum doplněn ručním sběrem pro zjištění co nejkompletnějšího druhového složení malakofauny (tato místa nejsou dále uváděna ve výčtu zkoumaných lokalit). Početnost nalezených druhů tvoří součet živých jedinců a ulit se zachovalým periostrakem. Ulity v pokročilém stadiu rozkladu nebyly do celkového součtu zahrnuty, jelikož mohou na místě ležet po dlouhou dobu a zkreslovat tak aktuální abundanci či výskyt druhů (CERNOHORSKY et al. 2010, ŘÍHOVÁ et al. 2018). Většina druhů byla determinována na místě a poté vrácena zpět. Zástupci druhů, k jejichž určení je potřeba pitva, byli nejprve utopeni v perlivé vodě a následně uloženi do etanolu a určení pod binokulární lupou. Měkkýši byli určováni podle práce HORSÁK et al.



**Obr. 1.** Rozmístění studovaných ploch v PR U Výpustku, čísla korespondují s čísly používanými v textu. Zelenou zubatou čarou je vyznačena hranice rezervace. Mapový podklad: **MAPPY.CZ** © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap, upraveno.

**Fig. 1.** Location of the studied sites in the U Výpustku Nature Reserve, numbers correspond to those used in the text. The borders of the Nature Reserve are marked with jagged green line. Background map: **MAPPY.CZ** © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap, adjusted.

(2013) a nomenklatura je upravena podle HORSÁK et al. (2020). Kategorie ohroženosti druhů odpovídají aktuálnímu Červenému seznamu (BERAN et al. 2017). Druhy jsou rozděleny do ekologických skupin, které vychází z prací LOŽEK (1964) a JUŘÍČKOVÁ et al. (2014) a jsou doplněny o druhy nově rozlišované či nezahrnuté: **1** – lesní druhy *sensu stricto*, zřídka vystupující mimo les, např. nad horní hranici; **2** – lesní druhy *sensu lato*, častěji se vyskytující i na nelesních stanovištích; **3** – druhy vyskytující se ve vlhkých a aluviálních lesích; **4** – druhy exponovaných stepí a skal; **5** – druhy silvifóbní, vyhýbající se lesu; **6** – druhy různých suchých habitatů; **7** – mezofilní a euryvalentní druhy obývající různé biotopy; **8** – vlhkomilné druhy; **9** – druhy vázané na mokřady a silně zamokřené biotopy.

### Seznam zkoumaných ploch

V přehledu zkoumaných lokalit jsou v tomto pořadí uvedeny: číslo a název zkoumané plochy, GPS souřadnice, stručný popis zkoumané plochy, metoda sběru a datum průzkumu. Zkoumané plochy jsou zakresleny v mapě (Obr. 1).

**1. – Svah se suťovým lesem vedle Drátenické jeskyně** (49.29125N, 16.72750E). Stromové patro tvoří *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus* a *Carpinus betulus*, v bylinném patře se vyskytuje převážně *Dentaria enneaphyllos* a *Galium odoratum*. Ruční sběr v bylinném podrostu, u paty skály a na padlých i živých stromech doplněný hra-

bankovým vzorkem o objemu 5 l, 24. 5. 2020.

**2. – Listnatý les na západním okraji rezervace** (49.29158N, 16.72824E). Zkoumaná plocha se nachází nedaleko silnice protínající rezervaci. Stromové patro tvoří *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* a *Acer pseudoplatanus*, bylinnému patru dominuje *Anemone nemorosa* a *Aegopodium podagraria*. Ruční sběr v podrostu a na padlých i živých stromech, 24. 5. 2020.

**3. – Suťové svahy a zídky vedle bočního vchodu do Drátenické jeskyně** (49.29138N, 16.72733E). Stromové patro tvoří druhy *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica* a *Acer pseudoplatanus*, které se vyskytují hojně i jako výmladky, v bylinném patře převládá *Aegopodium podagraria*. Ruční sběr, 24. 5. 2020.

**4. – Zalesněná niva Křtinského potoka** (49.29170N, 16.72433E). Stromové patro zkoumané plochy tvořil pouze jediný zástupce *Fraxinus excelsior*, v bylinném patře převažovaly druhy *Aegopodium podagraria*, *Stachys sylvatica* a *Alliaria petiolata*. Ruční sběr v podrostu, na padlém dřevě a na kmenu stromu, 24. 5. 2020.

**5. – Exponovaná suť tvořená vápencovými balvany** (Obr. 2; 49.29468N, 16.71490E). Suťoviště obklopují *Corylus avellana*, *Tilia cordata* a *Fraxinus excelsior*, mezi balvany a na jejich ploškách se tvoří vrstva opadu z přilehlých stromů. Ruční sběr doplněný hrabankovým vzorkem o objemu 5 l, 25. 5. 2020.

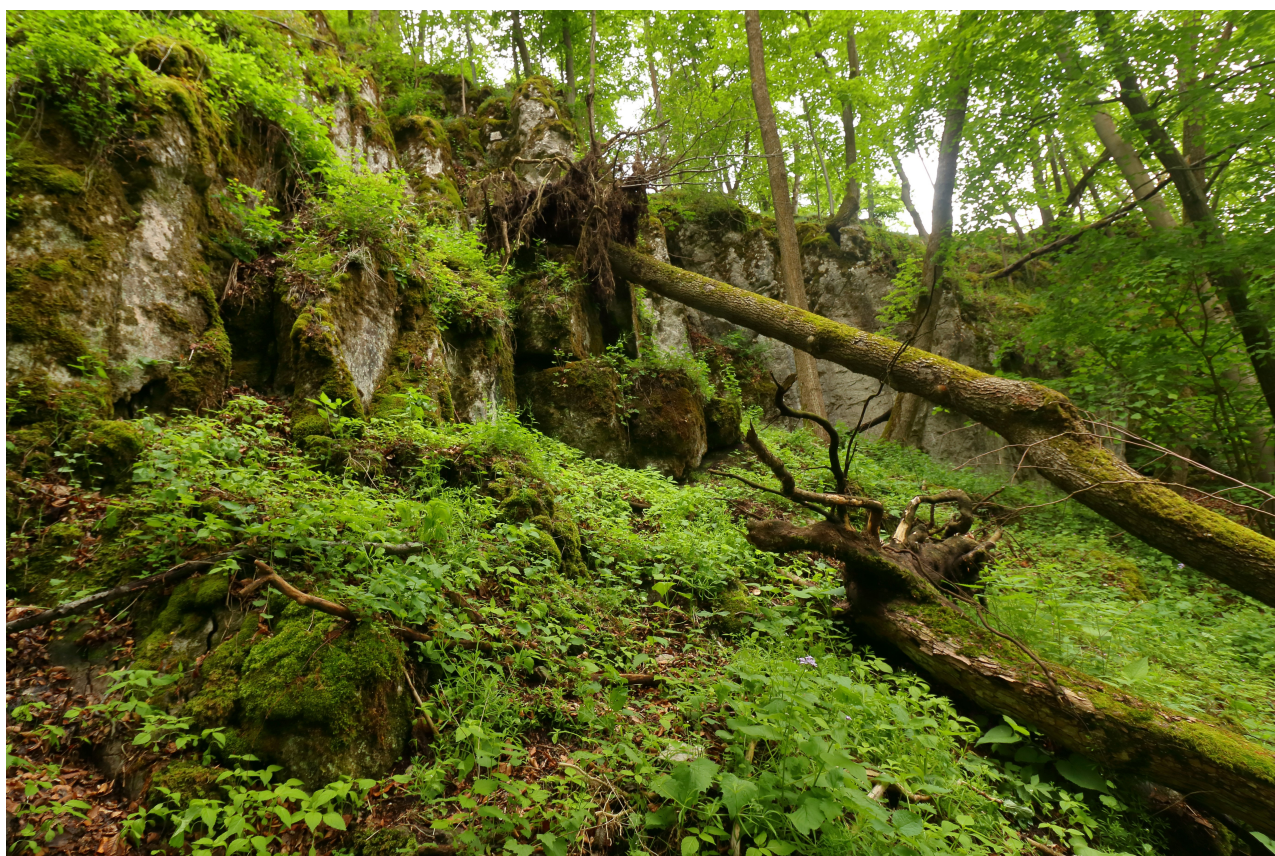
**6. – Listnatý les na severně orientovaném svahu**





**Obr. 2.** Exponovaná suť tvořená vápencovými balvany se silnou populací *Truncatellina claustralis*. Všechny fotografie byly pořízeny autorem.

**Fig. 2.** Sun-lit limestone boulder scree with abundant population of *Truncatellina claustralis*. All photos were taken by the author.



**Obr. 3.** Suťový les s ušlechtilými listnáči s vápencovou skalní stěnou (lokalita 7), na které bylo nalezeno 45 druhů měkkýšů.

**Fig. 3.** Forest on talus slope with limestone outcrop (study site 7) where 45 species were recorded.





**Obr. 4.** Niva Křtinského potoka (lokalita 8) (s výskytem druhů obývajících vlhké luhy, např. *Plicuteria lubomirski*, *Succinella oblonga* a *Succinea putris* jakožto i invazního *Arion vulgaris*, který sem proniká z lemů přilehlé silnice).

**Fig. 4.** The floodplain of the Křtinský potok Brook (study site 8) (inhabited by hygrophilous species *Plicuteria lubomirski*, *Succinella oblonga* and *Succinea putris* as well as an invasive species *Arion vulgaris*, which spreads there from the surroundings of the adjacent road).

(49.29270N, 16.72154E). Stromové patro tvoří převážně *Fagus sylvatica* s příměsí *Fraxinus excelsior*, v řidším bylinném patře přítomny *Alliaria petiolata*, *Galium odoratum* a *Aegopodium podagraria*. Ruční sběr v podrostu, na padlých kmenech buků, na stromech a mezi vápencovou sutí doplněný hrabankovým vzorkem o objemu 5 l, 25. 5. 2020.

**7. – Suťový les s ušlechtilými listnáči a skalní stěna** (Obr. 3; 49.29260N, 16.72084E). Stromové patro tvořily *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra* a *Tilia cordata*, v bylinném patře byly zaznamenány především *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Mercurialis perennis* a ojediněle *Urtica dioica*. Ruční sběr v podrostu, na padlém dřevě, na kmenech stromů, na skále a u její paty doplněn hrabankovým vzorkem o objemu 5 l, 25. 5. 2020.

**8. – Niva Křtinského potoka** (Obr. 4; 49.29422N, 16.71829E). Částečně zalesněná niva potoka, který byl v době průzkumu vyschlý. Na studijní ploše byly ze stromů přítomné pouze *Fagus sylvatica* a *Salix* sp. Bylinné patro tvořila dominující *Urtica dioica* spolu s *Aegopodium podagraria*, *Stachys sylvatica* a *Galium aparine*. Ruční sběr v podrostu a na rostlinách, 1. 6. 2020.

**9. – Zarůstající svah pod vápencovou skalkou s jižní expozicí** (49.29409N, 16.71376E). Plocha zarůstá expandujícím *Sambucus nigra*, dále přítomny *Alliaria petiolata* a *Urtica dioica*. Ruční sběr, 1. 6. 2020.

**10. – Listnatý les na jižně orientovaném svahu** (49.29476N, 16.71819E). Sušší listnatý les s menšími vápencovými výchozy se stromovým patrem sestávajícím z druhů *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Fagus sylvatica* a *Cornus mas*. V bylinném patře přítomny *Asarum europaeum*, *Alliaria petiolata* a *Phyteuma spicatum*. Ruční sběr na výchozech, u pat výchozů, na stromech a na padlém dřevě, 1. 6. 2020.

**11. – Okolí Malé Drátenické jeskyně** (49.29241N, 16.72903E). Listnatý les u vápencových výchozů se stromovým patrem tvořeným druhem *Ulmus glabra*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* a *Acer campestre*, v bylinném patře dominovaly *Alliaria petiolata* a *Stachys sylvatica*. Ruční sběr na skalách a u jejich paty, v podrostu a na kmenech stromů, 1. 6. 2020.

**12. – Částečně zastíněné vápencové výchozy** (49.29590N, 16.71973E). Skalní ostrohy zastíněny druhem *Carpinus betulus*, v okolí rostl převážně *Digitalis lutea*. Ruční sběr na výchozech a v jejich okolí, 1. 6. 2020.

**13. – Suťový les nedaleko jižního okraje rezervace** (49.28973N, 16.72546E). Suťový les s množstvím balvanů porostlých mechem, padlým dřevem a listovým opadem. Stromové patro tvořeno téměř výhradně druhem *Fraxinus excelsior* s příměsí *Fagus sylvatica*, v bylinném patře dominoval druh *Aegopodium podagraria* a *Mercurialis perennis*. Ruční sběr v bylinném podrostu, mezi balvany a na padlých i živých stromech doplněný hrabankovým



vzorkem o objemu 5 l, 6. 6. 2020.

**14. – Les v nivě Křtinského potoka** (49.29192N, 16.72504E). Zalesněná niva potoka, stromové patro tvořily druhy *Fagus sylvatica* včetně jeho výmladků s příměsí *Acer pseudoplatanus* a bylinné patro především s *Galium odoratum* a *Aegopodium podagraria*. Ruční sběr v podrostu, na stromech, mezi a pod balvany, 6. 6. 2020.

**15. – Suťový les u paty zastíněné skály** (49.29129N, 16.72705E). Stromové patro tvořeno převážně druhem *Acer pseudoplatanus*, v bylinném patře dominovaly druhy *Impatiens parviflora*, *Geranium robertianum* a *Lonicera xylosteum*. Hrabankový vzorek byl odebrán z prostoru u paty skály, 6. 6. 2020.

## Výsledky a diskuse

Celkem bylo v rezervaci zaznamenáno 73 (43 %) druhů z celkového počtu 171 druhů suchozemských plžů vyskytujících se na území ČR (Tabulka 1). V průzkumu v roce 2020 bylo zjištěno o 13 druhů více než v předchozím průzkumu (58 druhů; VAŠÁTKO 2009). Dva druhy (*Vallonia pulchella*, *Malacolimax tenellus*) z předchozího průzkumu nalezeny nebyly. Celkem 7 (10 %) druhů je zařazeno v Červeném seznamu (BERAN et al. 2017). Největší zastoupení v rezervaci mají druhy lesní (43; 59 %), z toho je 27 (63 %) přísně lesních, 13 (30 %) lesních *sensu lato* a 3 (7 %) patří mezi lesní druhy s vysokými vlhkostními nároky. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou jsou druhy se širokou ekologickou valencí (13; 18 %). V menší míře jsou zastoupeny druhy exponovaných biotopů (5; 7 %), druhy silvifóbní (3; 4 %), druhy obývající sušší stanoviště (2; 3 %), vlhkomilné druhy (4; 6 %) a silně hygrofilní druhy (2; 3 %).

Biologickou hodnotu zkoumaného území dokládá výskyt vysokého počtu druhů, který je podmíněn jak vápnitým podložím, působícím příznivě na druhovou diverzitu plžů, tak i reliéfem podporujícím různorodost stanovišť a v neposlední řadě také zachovalostí území. Rezervace je téměř kontinuálně zalesněná, proto nepřekvapí, že většina pří-

tomných druhů je lesních, včetně několika ohrožených a citlivých druhů, např. *Daudebardia brevipes* (VU; Obr. 5), *Ruthenica filograna*, *Discus perspectivus* a *Vertigo pusilla* (Obr. 6). Zachovalé lesní malakocenózy se vyskytují především na vlhčím jižním svahu se severní expozicí, kde bylo na jedné lokalitě zaznamenáno až 45 druhů (lokalita 7; Obr. 3). Údolní niva potoka, podobně jako již zmíněná jižní část rezervace, poskytuje podmínky pro výskyt několika vlhkomilných druhů, ať už lesních (*Columella edentula*, *Monachoides vicinus*) nebo s vysokými nároky na vlhkost (např. *Succinea putris*, *Carychium minimum*). Významné druhy, jako třeba *Truncatellina claustralis* (VU; Obr. 7), *Chondrina arcadica clienta* (NT) a *Granaria frumentum* (NT; Obr. 8), lze v oblasti nalézt i na více či méně exponovaných skalách či stepních biotopech, z nichž zejména ty osluněné jsou výrazně prostorově omezeny expandujícím lesem a křovinami. Expanze lesa ohrožuje zejména silvifóbní druhy obývající otevřené biotopy, např. *G. frumentum*, který byl při přechodím průzkumu nalezen pouze na dvou lokalitách v nízkých počtech (VAŠÁTKO 2009) a při současném průzkumu už pouze jako jediná čerstvá ulita na lokalitě 6. V rezervaci je tedy druh zřejmě reálně ohrožen vyhynutím, ačkoli z regionálního hlediska je v Moravském krasu na příhodných stanovištích stále hojný.

Mezi druhy nově nalezenými pro rezervaci jsou např. citlivý lesní druh *Discus perspectivus* a závornatka *Laciniaria plicata* obývající především zastíněné skály. Tyto druhy byly při předchozím průzkumu patrně jen přehlédnuty a vzhledem k jejich dosti četnému výskytu a ekologickým nárokům nejde o nové přistěhovatele. U nahých plžů je pravděpodobné, že jejich výskyt byl během předchozího průzkumu podhodnocen z důvodu výrazného sucha (VAŠÁTKO 2009). Z tohoto důvodu je možné, že byl přehlížen mimo jiné také synantropní *Arion distinctus* a invazní *Arion vulgaris*. Tyto druhy byly nalézány především v blízkosti komunikace protínající rezervaci a v přilehlé nivě Křtinského potoka (lokalita 8), v případě prvních dvou zmíněných i na okraji lesa (lokalita 2). *Malacolimax tenellus* byl během předchozího průzkumu



**Obr. 5.** Vzácný druh *Daudebardia brevipes* byl v rezervaci objeven na lokalitě 13.

**Fig. 5.** A rare species *Daudebardia brevipes* was found on the site 13.



zaznamenán v severovýchodním cípu rezervace (VAŠÁTKO 2009), kde se rozkládá smrková monokultura, která vznikla v důsledku lesního hospodářství. Druh se zde stále pravděpodobně vyskytuje, ačkoli nebyl při současném průzkumu nalezen. U druhu *Vallonia pulchella* byly při předchozím průzkumu nalezeny pouze prázdné ulity a k nálezů autor uvádí, že jde zřejmě o exempláře spláchnuté z exponovaných skal (VAŠÁTKO 2009). Během současného průzkumu druh nalezen nebyl, což pravděpodobně také souvisí s expanzí lesa vzhledem k tomu, že jde heliofilní prvek.

### Závěr a implikace pro management

Přírodní rezervace U Výpustku hostí bohatou faunu měkkýšů s několika citlivými druhy reflektujícími její zachovalost. Druhově bohatá skladba zkoumaného území je tvořena zejména lesními druhy, kterým svědčí bezzásahový režim, zvláště potom ponechávání mrtvého dřeva. Z hlediska druhů vyžadujících otevřená stanoviště působí negativně zarůstání osluněných biotopů. Z toho důvodu by bylo vhodné aplikovat management v podobě prořezávání dřevin a křovin expandujících na tato stanoviště. V případě některých biotopů, zejména osluněných vápen-

cových drolin (lokalita 5), je však rozmach lesa blokován podstatou suťoviště, které je svými podmínkami nevhodné pro růst stromů a cenná malakocenóza, kterou lokalita hostí, zde tedy není ohrožena. Přirozenost malakocenóz je narušena nepůvodními druhy, které, zdá se, v posledních letech expandují. Patří mezi ně např. invazní druh *Arion vulgaris*, který se v rezervaci vyskytuje převážně podél komunikace, avšak začíná pronikat i do přirozených biotopů (lokalita 8).

### Poděkování

Průzkum byl finančně podpořen z projektu „Monitoring a mapování vybraných druhů rostlin a živočichů a inventarizace maloplošných zvláště chráněných území v národně významných územích v České republice“ organizovaného Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky (Registrační číslo projektu EIS: CZ.05.4.27/0.0/0.0/17\_078/0005239). Tato publikace vychází ze závěrečné zprávy, která shrnuje poznatky z tohoto průzkumu. Dále děkuji M. Horsákovi za konzultaci týkající se determinace některých nahých plžů.



**Obr. 6.** Lesní druh *Vertigo pusilla* byl v rezervaci objeven na několika lokalitách.  
**Fig. 6.** A forest species *Vertigo pusilla* was found on several sites within the nature reserve.





**Obr. 7.** Vápnomilný druh *Truncatellina claustralis* žije ve vysokých počtech především na exponované dročině (lokalita 5) v severní části údolí s jižní expozicí.

**Fig. 7.** A calciphilous species *Truncatellina claustralis* occurs on sun-lit limestone debris (study site 5) in the northern part of the valley with southern exposition.



**Obr. 8.** Stepní druh *Granaria frumentum* je v rezervaci na pokraji vyhynutí z důvodu přirozené expanze lesa a spontánního zarůstání osluněných biotopů. Na území Moravského krasu je však stále hojný.

**Fig. 8.** A steppe species *Granaria frumentum* is on the brink of extinction in this reserve because of the natural expansion of forest to open habitats. Nevertheless, it is still common elsewhere in the Moravian Karst area.



## Literatura

- AOPK ČR 2018: Přírodní rezervace U Výpustku [U Výpustku Nature Reserve]. – Maloplošná chráněná území. Online at <http://www.ochranaprirody.cz/lokalita/?idlokalita=647>, accessed September 7, 2020
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M. 2017: Mollusca (měkkýši). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates], FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds) AOPK ČR, Praha, 69–74.
- CERNOHORSKY N., HORSÁK M. & CAMERON, R.A.D. 2010: Land snail species richness and abundance at small scales: the effects of distinguishing between live individuals and empty shells. – *Journal of Conchology*, 40: 233–241.
- FRANC D., TŮMA A., ŠEBKOVÁ K., MUSIL Z., KOTLÁNOVÁ M., HEJKAL Z. & ŠTEFKA L. 2012: Plán péče pro PR U Výpustku na období 2012–2021. – Online at [https://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany\\_pece/index.php?frame&ID=24187](https://drusop.nature.cz/ost/archiv/plany_pece/index.php?frame&ID=24187), accessed September 7, 2020.
- 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], PAVLÍČKO A. (ed.) AOPK ČR, 7 pp. <http://mollusca.sav.sk/malacology/Horsak/2019-metodika.pdf>
- HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2020: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, checklist updated October 1, 2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4062430>
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & PICKA J., 2013: Měkkýši České a Slovenské republiky [Molluscs of the Czech and Slovak Republics]. – Kabourek, Zlín, 264 pp.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., HORÁČKOVÁ J., ABRAHAM V. & LOŽEK V., 2014: Patterns of land-snail succession in Central Europe over the last 15,000 years: main changes along environmental, spatial and temporal gradients. – *Quaternary Science Reviews*, 93: 155–166. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.03.019>
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei [Quaternary Molluscs of Czechoslovakia]. – ČSAV, Praha, 376 pp.
- QUITT E., 1971: Klimatické oblasti Československa [Climatic regions of Czechoslovakia]. – Academia, Praha, 73 pp.
- ŘÍHOVÁ D., JANOVSKÝ Z., HORSÁK M. & JUŘIČKOVÁ, L., 2018: Shell decomposition rates in relation to shell size and habitat conditions in contrasting types of Central European forests. – *Journal of Molluscan Studies*, 84: 54–61. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyx048>
- VÁŠÁTKO J., 2009: Inventarizační průzkum měkkýšů v PR U Výpustku v CHKO Moravský kras (čtverec 6666) [Inventory survey of molluscs of U Výpustku Nature Reserve in Moravský kras PLA (quadrat 6666)]. – Ms., depon. in Správa CHKO Moravský kras, 39 pp. + přílohy.

**Tabulka 1.** Přehled zjištěných druhů, jejich početnosti a zařazení do jednotlivých ekologických skupin, které vychází z práce LOŽEK (1956) a je upraveno dle JUŘIČKOVÁ et al. (2014) a doplněno o druhy nově rozlišované či nezahrnuté: 1 – lesní druhy *sensu stricto*, zřídka vystupující mimo les, např. nad horní hranici; 2 – lesní druhy *sensu lato*, častěji se vyskytující i na nelesních stanovištích; 3 – druhy vyskytující se ve vlhkých a aluviálních lesích; 4 – druhy exponovaných stepí a skal; 5 – druhy silvifóbní, vyhýbající se lesu; 6 – druhy různých suchých habitatů; 7 – mezofilní a euryvalentní druhy obývající různé biotopy; 8 – vlhkomilné druhy; 9 – druhy vázané na mokřady a silně zamokřené biotopy. V druhé části tabulky je uvedeno srovnání druhů zaznamenaných (+) a nezaznamenaných (-) během předchozího průzkumu v roce 2009 (JV 2009; VÁŠÁTKO 2009) a současného průzkumu (RC 2020). Stupeň ohroženosti druhů je upraven dle aktuálního Červeného seznamu (BERAN et al. 2017).

**Table 1.** List of the recorded species, their abundances and classification to ecogroups based on LOŽEK (1956) and adjusted by JUŘIČKOVÁ et al. (2014) and complemented by newly included species: 1 – forest species *sensu stricto*, only rarely occurring outside forest, e.g. above the treeline; 2 – forest species *sensu lato*, commonly occurring outside forest; 3 – species inhabiting damp and alluvial forests; 4 – species inhabiting sun-lit rocks and steppe; 5 – silviphobic species, avoiding forests; 6 – dry habitat species; 7 – mesophilic and euryvalent species inhabiting various habitats; 8 – hygrophilous species; 9 – species inhabiting wetlands and strongly waterlogged habitats. Second part of the table shows comparison of species recorded (+) and not recorded (-) during the previous survey (JV 2009; VÁŠÁTKO 2009) and the current one (RC 2020). Classification into categories follows the Red list of threatened species (BERAN et al. 2017).



Ekoskupina/Ecogroup	Druh/Species	Lokalita/Study site / Početnost na lokalitě/Abundance at site															JV 2009	RC 2020	Ohroženost/ Red list cat.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	1	~	~	~	~	3	~	~	~	~	~	~	~	1	~	+	+	LC
	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1803)	41	~	1	6	~	9	8	~	3	2	~	~	7	16	18	+	+	LC
	<i>Aegopsis verticillus</i> (Lamarck, 1822)	2	~	~	4	~	1	4	~	~	~	~	~	1	2	~	+	+	NT
	<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	~	~	~	~	~	1	1	~	~	~	~	~	2	~	~	+	+	LC
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	3	12	~	6	2	19	6	~	~	7	~	~	11	4	~	+	+	LC
	<i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke, 1828)	2	11	~	4	~	2	5	~	~	1	~	4	2	~	5	+	+	NT
	<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	1	~	~	+	+	VU
	<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	1	~	~	~	~	~	7	~	~	~	~	~	~	~	1	+	+	LC
	<i>Deroceras turcicum</i> (Simroth, 1894)	3	4	~	1	6	2	2	2	~	1	~	1	2	~	1	+	+	LC
	<i>Discus perspectivus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)	5	1	~	~	~	~	2	~	~	~	~	~	1	~	~	+	+	LC
	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	~	1	2	4	~	2	2	~	~	~	~	~	1	1	~	+	+	LC
	<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)	~	~	5	~	1	1	5	~	~	~	~	~	5	~	~	+	+	LC
	<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. Müller, 1774)	~	4	3	~	5	7	3	~	~	3	~	2	18	1	~	+	+	LC
	<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	1	~	1	3	2	1	3	~	~	~	~	~	2	~	~	+	+	LC
	<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)	~	2	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	5	32	4	~	~	13	6	~	~	~	~	~	9	~	~	+	+	LC
	<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	+	-	LC
	<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	3	1	~	1	~	~	~	~	4	~	2	4	1	+	+	LC
	<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)	1	~	~	~	~	~	~	~	1	~	~	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Petastina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	~	~	2	2	~	1	3	2	~	2	~	~	3	~	1	+	+	LC
	<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)	3	~	~	~	~	1	4	~	~	~	~	~	4	~	2	+	+	LC
	<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	12	~	4	7	13	15	5	~	~	~	~	~	15	~	1	+	+	LC
	<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	6	~	~	~	~	~	1	1	~	~	~	~	4	~	1	+	+	LC
	<i>Sphyradium doliolum</i> (Bruguière, 1792)	7	~	6	7	2	12	3	~	1	1	~	~	5	2	1	+	+	LC
	<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	8	~	~	~	4	1	4	~	~	~	~	~	7	~	6	+	+	LC
	<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	6	~	~	~	~	4	8	~	1	~	~	1	~	~	~	+	+	LC
	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	2	~	4	3	~	5	~	~	~	~	~	~	5	~	6	+	+	LC
2	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	1	~	~	~	~	~	~	2	2	9	3	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	16	~	~	~	9	8	8	1	1	6	1	4	4	~	1	+	+	LC
	<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)	4	19	~	~	~	1	1	~	~	~	~	~	6	~	~	+	+	LC
	<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	2	8	3	3	~	~	2	~	~	2	~	1	~	1	~	+	+	LC
	<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	~	1	4	4	1	4	~	~	~	~	~	3	1	3	1	+	+	LC
	<i>Friticicola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	~	2	~	~	~	3	~	~	~	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Helicigona lapicida</i> (Linnaeus, 1758)	1	~	~	~	~	1	6	~	~	1	~	1	5	~	~	+	+	LC
	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	5	5	2	1	2	4	2	~	1	1	~	1	1	2	1	+	+	LC
	<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	4	~	3	~	~	3	1	~	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	4	15	2	~	~	10	1	~	~	~	~	~	3	2	~	+	+	LC



Ekoskupina/Ecogroup	Druh/Species	Lokalita/Study site / Početnost na lokalitě/Abundance at site															JV 2009	RC 2020	Ohroženost/ Red list cat.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
2	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	~	3	2	~	~	4	4	~	~	7	2	1	4	~	~	+	+	LC
	<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	~	~	~	~	2	~	1	~	~	~	~	1	~	~	~	+	+	LC
	<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	5	~	~	~	~	1	5	~	~	~	~	~	4	~	~	-	+	NT
3	<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	~	~	~	~	~	~	~	4	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	7	~	~	7	~	10	~	~	~	~	~	1	2	2	~	+	+	LC
	<i>Monachoides vicinus</i> (Rossmässler, 1842)	1	~	~	3	~	3	2	~	~	~	~	~	3	~	~	+	+	LC
4	<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	~	~	~	~	~	~	~	1	~	~	~	~	~	~	~	+	+	NT
	<i>Chondrina arcadica clienta</i> (Westerlund, 1883)	~	~	~	~	26	~	~	~	~	~	18	~	~	~	~	+	+	NT
	<i>Pyramidula pusilla</i> Gittenberger et Bank, 1996	3	~	~	~	~	~	8	~	~	~	~	~	12	3	~	+	+	LC
	<i>Truncatellina clausstralis</i> (Gredler, 1856)	8	~	~	~	30	~	6	~	~	~	~	~	~	~	~	+	+	VU
	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	1	-	+	LC
	<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Ferussac, 1807)	3	~	~	~	181	~	1	~	~	~	~	~	~	~	1	+	+	LC
5	<i>Yallonia costata</i> (C. Pfeiffer, 1828)	20	~	~	~	68	6	~	2	~	~	~	~	~	~	28	+	+	LC
	<i>Yallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	+	-	LC
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	~	~	~	~	~	~	~	3	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	1	+	+	LC
	<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	~	~	~	~	~	~	~	2	4	~	~	2	~	~	~	+	+	LC
	<i>Arion distinctus</i> Mabile 1868	4	~	5	3	~	3	~	1	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
6	<i>Arion vulgaris</i> Moquin-Tandon, 1855	~	~	~	~	~	~	~	6	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805	~	~	~	~	~	~	4	~	~	1	2	5	~	~	3	+	+	LC
	<i>Clausilia rugosa parvula</i> (Draparnaud, 1801)	43	~	9	~	121	~	28	~	4	~	~	17	16	~	20	+	+	LC
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	~	~	~	~	2	17	~	~	~	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)	~	3	~	~	~	~	~	2	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	4	~	~	~	~	~	1	~	~	~	~	~	3	~	6	+	+	LC
7	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	~	~	7	~	2	~	~	~	~	~	2	~	2	+	+	LC
	<i>Plicuteria lubomirski</i> (Ślósarski, 1881)	~	~	~	~	~	~	~	18	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	8	~	~	~	3	9	9	~	~	~	~	~	9	~	3	+	+	LC
	<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	5	~	~	3	~	~	9	1	~	~	~	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	~	~	1	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	3	+	+	LC
	<i>Vitrea pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	5	~	~	~	3	~	2	~	2	~	2	~	~	~	2	+	+	LC
8	<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	~	~	~	1	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	+	+	LC
	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	49	~	~	~	~	24	2	~	~	~	~	~	2	~	~	+	+	LC
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	~	~	~	~	~	~	~	15	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	6	~	+	+	LC
	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	~	~	~	~	~	~	~	2	~	~	~	~	~	~	~	-	+	LC
	<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	~	~	~	~	~	~	~	4	~	~	~	~	~	~	~	+	+	LC