

**Měkkýši (Mollusca) NPR Čertoryje, Jazevčí a Zahrady pod Hájem
v CHKO Bílé Karpaty (Česká republika)**
*The molluscs (Mollusca) of the Čertoryje, Jazevčí and Zahrady
pod Hájem National Nature Reserves in the White Carpathians Protected
Landscape Area (Czech Republic)*

Michal HORSÁK

Department of Zoology and Ecology, Faculty of Science, Masaryk University,
Kotlářská 2, 611 37 Brno
e-mail: horsaks@post.cz

Molluscs, faunistics, nature conservation, White Carpathians, Czech Republic

Abstract: Molluscs of three National Nature Reserves in the White Carpathians (South-Eastern Moravia) were investigated. In total, 54 (Čertoryje), 48 (Jazevčí) and 29 (Zahrady pod Hájem) species were recorded. Overall these reserves, lying on secondarily decarbonized, originally forest soils, appear to be very poor in molluscs. Central European mollusc fauna practically does not include species adapted to these habitats. The only favourable habitats for molluscs in the studied reserves are calcareous meadow seepage and slide parts where mineral rich soil comes to surface. Many forest species were also found in fragments of woodland around brooks. Ecological requirements of recorded species are discussed.

ÚVOD

V minulosti byla malakofauna CHKO Bílé Karpaty téměř dokonale opomíjena. Pokud se recentních měkkýšů týče, tak byly publikovány pouze dva krátké příspěvky (FRANKENBERGER 1912, HUDEC 1955). Malakozoologické výzkumy se soustředily na průzkum slovenské strany (ŠTEFEK 1992 - shrnující článek), kde se hned na první pohled dají z hlediska měkkýšů očekávat atraktivní stanoviště, především skály vápencového Bradla. Nevyhnutelnost průzkumu moravské strany byla naplněna vyhlášením CHKO Bílé Karpaty Biosférickou rezervací UNESCO v roce 1996. Od té doby běží systematický průzkum této oblasti a některé dílčí výsledky již byly publikovány (LOŽEK 1998, 1999; VRABEC 1998; HORSÁK 2000a, 2000b; BERAN & HORSÁK 2001). Při tom byly více sledovány lesní biotopy a malakozoologicky velmi atraktivní pěnvcová prameniště. V rámci komplexního inventarizačního průzkumu uvedených rezervací byl v roce 2000 proveden i podrobný průzkum malakofauny (HORSÁK 2000c), který přinesl řadu zajímavých a cenných informací.

Národní přírodní rezervace Čertoryje byla vyhlášena v roce 1987 na katastrálním území obcí Kněždub, Hrubá Vrbka a Tvarožná Lhota. Jádrem této rezervace, která se rozkládá mezi obcemi Radějov a Malá Vrbka na ploše 326 ha s o něco větším ochranným pásmem, tvoří plochý vrchol Čertoryje (443 m n. m., 48°51'21"N 17°25'11"E, kvadrát 7170 středoevropské mapovací sítě) mírně se svažující jihozápadně k potoku Járkovec (330 m n. m.) a severovýchodně k hornímu toku Radějovky (350 m n. m.). Toto území je tvořeno květnatými loukami s rozptýlenou zelení, meandry potoka Járkovec, mokřady a lemovými společenstvy. Z hlediska měkkýšů je velmi důležitý výskyt svahových pramenišť, které náleží svazům *Caricion davallianae* a *Molinion* (HÁJEK 1998). Jejich přítomnost je podmíněna geologickým podkladem, který tvoří paleogenní flyš se střídajícími se vrstvami pískovců s měkkými, pro vodu špatně propustnými jílovci, čímž je podmíněn vznik sesuvů, někdy spojených s odkrytím nových pramenů.

NPR Jazevčí, vyhlášená v roce 1987, se nachází přibližně 3 km severovýchodně od obce Javorník. Leží na katastrálním území obcí Javorník a Nová Lhota na ploše 97 ha s ochranným pásmem přibližně 250 ha. Toto území představuje téměř stejně široký pás protažený ve směru severovýchod-jihozápad, který leží na poměrně prudké svahové hraně nad říčkou Veličkou a po levém břehu kopíruje tento tok v délce asi 2,5 km (450-360 m n. m., 48°52'15"N 17°34'00"E, kvadrát 7171 středoevropské mapovací sítě). Rezervace představuje krajinářsky velmi hodnotný celek, kde se vedle květnatých luk a lemových společenstev, vlivem sukcese podstatnou měrou uplatňují i lesní společenstva. Pro měkkýše je důležitý výskyt sesuvných partií, kde se k povrchu dostává minerálně bohatý podklad.

NPR Zahrady pod Hájem leží východně nad obcí Velká nad Veličkou na ploše 157 ha. Je vymezena na odlesněné části západního svahu kopce Háj (573 m n. m.). Podstatná část leží na víceméně mírném svahu v nadmořské výšce 450-340 m (48°53'16"N 17°32'00"E, kvadrát 7171 středoevropské mapovací sítě). Rezervace je tvořena mozaikou květnatých luk a starých sadů, oddělených hrázemi keřů a lesíků. Před vyhlášením v roce 1987, byla část území vážně poškozena pastvou, v poslední době jsou problémem nemalé plochy zarostlé hlozím. Především vlivem rozdílných vodních poměrů se na tomto území můžeme setkat hned s několika typy květnatých luk. Od vlhčích typů s kosatcem trávolistým (*Iris graminea*) až po skeletovité xerothermní plochy s omanem úzkolistým (*Inula ensifolia*) a ostřicí chabou (*Carex flacca*), které jsou důležité i z malakozoologického hlediska, protože se vyznačují vyšším obsahem vápníku.

Studované rezervace patří k nejcenějším z maloplošných chráněných území v rámci CHKO a BR Bílé Karpaty a po floristické stránce se řadí k nejbohatším ve střední Evropě, především pro výskyt celé řady ohrožených druhů (JONGEPIEROVÁ et al. 1992). Fytocenologická klasifikace květnatých luk je značně komplikovaná a není jednotná. Nejčastěji bývá tato vegetace řazena do svazu *Cirsio-Brachypodium pinnati* (JONGEPIEROVÁ & GRULICH 1992). Rozmanitost území je podstatnou měrou zvýšena vlivem geologického podkladu, díky kterému se na jedné straně uplatňují v rámci květnatých luk xerothermní plošky na sesuvy obnaženém skeletovitém C-horizontu (Zahrady pod Hájem, méně Čertoryje), na druhé straně pak může dojít k odkrytí nových pramenů a vzniku mokřadní vegetace na svahových prameništích (Čertoryje, méně Jazevčí).

Potenciální přirozenou vegetací by na většině plochy tvořila karpatská ostřicová dubohabřina (*Carici pilosae-Carpinetum*), pouze na jihozápadním svahu Čertoryji by ji nahrazovala mochnová doubrava (*Potentillo albae-Quercetum*) (NEUHÄUSLOVÁ a kol. 1998). Současná podoba tedy vznikla staletou činností člověka, který po odlesnění území využíval jako extenzivně obhospodařované jednosečné louky. Proto je pro udržení stávající biodiverzity nezbytný pravidelný management - kosení nebo extenzivní pastva a odstraňování náletových dřevin. Vzhledem k velikosti těchto rezervací se zde, mimo jiné, již několik let provádí pravidelné strojové kosení.

HISTORIE A METODIKA PRŮZKUMU SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ

Malakofauna studovaných rezervací nebyla nikdy v minulosti systematicky sledována. Několik náhodných sběrů provedl v minulosti V. Ložek v NPR Čertoryje a Zahrady pod Hájem, přičemž jediný publikovaný nález (*Granaria frumentum*) pochází z NPR Zahrady pod Hájem (LOŽEK 1998). Zájem o tyto rezervace zesílil v posledních čtyřech letech v rámci komplexního průzkumu CHKO a BR Bílé Karpaty, s tím, že detailní průzkum byl proveden v roce 2000. Měkkýši NPR Jazevčí byli studováni pouze v roce 2000.

Při průzkumu byla použita standardní metoda ručního sběru a odběrů půdní hrabanky, tak aby byly rovnoměrně pokryty všechny typy stanovišť, které obsahují kvalitativně rozdílné malakocenózy. Použitá nomenklatura je podle TURNER et al. (1998).

CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ Z HLEDISKA MOŽNOSTI VÝSKYTU MĚKKÝŠŮ

Je nutné si uvědomit, že většina měkkýšů je díky své vápnité schránce bezprostředně závislá na přísunu dostupného vápníku, který tak limituje jejich výskyt (bliže LOZEK 1981). Nevhodný geologický podklad může být vyvážen dotací vápníku z listového opadu dřevin, které obsahují citrátové kalcium (jasan, javor, lípa, jilm). Na rozdíl od oxalátové formy (např. dub, habr, buk) je vápník v citrátové formě měkkýši využitelný a navíc má citrátové kalcium přímý vliv na pH, které je také jedním z hlavních faktorů ovlivňující diverzitu a abundanci měkkýšů (WÄREBORN 1969, 1970). Kromě nezbytnosti vápníku pro stavbu schránky bylo zjištěno, že jeho nižší obsah má také negativní vliv na rozmnožování měkkýšů (WÄREBORN 1979).

Přestože se jedná o luční rezervace, jsou z větší části tvořeny hlubokými, původně lesními půdami, které jsou nevápnité (druhotně dekarbonatizované). Tyto biotopy pochopitelně neumožňují výskyt lesních druhů, ale nejsou příznivé ani pro výskyt typických xerotermních a stepních druhů. Druhy specificky vázané na tento typ stanoviště naše fauna prakticky neobsahuje, výjimkou je pouze plž *Euomphalia strigella*, který však není tak hojný, jak by se dalo předpokládat. Tyto faktory limitují tedy bohatost společenstva, které zde vůbec může žít. Proto podstatné procento plochy rezervaci obývá jen velmi málo druhů, často navíc ve slabých populacích. Přesto je zde řada míst, kde specifické geomorfologické a mikroklimatické poměry dovolují výskyt poměrně bohatých malakocenóz. V rámci luk se jedná o sesuvné terény, kde se k povrchu dostává čerstvý minerálně bohatý podklad (učebnicovým příkladem jsou sesuvné partie v NPR Jazevčí). Dalším takovým místem jsou prúsaky, které jsou většinou silně vápnité, což umožňuje výskyt bohatého společenstva často s řadou citlivých druhů. Taková prameniště byla zjištěna na území NPR Čertoryje a v malé míře také v NPR Jazevčí. Dalším místem, kde je možné nalézt větší počet měkkýšů druhů, jsou nivy potůčků, představující refugia lesní malakofauny, i když více či méně ochuzené.

VÝSLEDKY

- 1) Detailní přehled zjištěných druhů nabízí Tabulky 1-3. Ekologický rozbor malakofauny je uveden v Tabulce 4 a 5.
- 2) Celkový počet zjištěných druhů je uveden v následující tabulce.

NPR	Druhů		
	suchozem.	vodních	celkem
Čertoryje	48	6	54
Jazevčí	46	2	48
Zahrady pod Hájem	27	2	29

3) Komentář k významným nálezům v rámci studovaných rezervací:

NPR Čertoryje

Z hlediska měkkýšů jsou nejdůležitější pěnovcová prameniště v severo- a jihozápadní části a niva potoka Járkovec. Zmiňovaná prameniště sice nedosahují takových kvalit, jako některá jiná prameniště na území CHKO, ale přesto zde žije celá řada druhů, které se v rámci rezervace jinde nevyskytují. Byly zde zjištěny i citlivé a chráněné druhy: *Vertigo antivertigo* a *V. angustior*, který je uveden v Červeném seznamu IUCN (WELLS & CHATFIELD 1992). Oba plži jsou u nás řazeni do kategorie zranitelný druh (JUŘIČKOVÁ et al. 2001). Na prameništi v severozápadní části (jižně pod pomníčkem B. Tesaře) byl zjištěn vodní, předožábřý, podzemní a slepý plž *Atzoniella slovenica*, který se podle dosavadních znalostí v ČR omezuje svým výskytem pouze na území CHKO Bílé Karpaty. Je řazen do kategorie ohrožený druh (JUŘIČKOVÁ et al. 2001). Bohaté společenstvo měkkýšů bylo rovněž zjištěno v údolí potoka Járkovec, kde bylo celkem nalezeno 37 druhů a tato část tak výrazně obohacuje celkovou diverzitu měkkýšů této rezervace. Bylo zde zjištěno málo narušené společenstvo, představující rozvinutou a minimálně ochuzenou lesní faunu (to vyplývá z porovnání s rozvinutou faunou lesních komplexů jižně pod NPR) s příměsí silně vlhkomilných druhů (*Zonitoides nitidus*). Z lesních druhů zde žije několik citlivých plžů: teplomilné druhy *Helicodonta obvoluta* a *Discus perspectivus* a na obsah vápníku náročnější *Orcula dolium* (poslední dva jmenované jsou v kategorii zranitelný druh (JUŘIČKOVÁ et al. 2001)). V náplavech Járkovce byly doloženy subrecentní ulity dvou druhů otevřené krajiny (*Granaria frumentum* a *Pupilla muscorum*), nepodařilo se však nalézt živé populace těchto druhů v rámci NPR, i když podle nalezených ulit by se dal výskyt předpokládat, pravděpodobně v nejstepnější nízkotravní partii (s *Pulsatilla grandis*).

NPR Jazevčí

Rovněž jako Čertoryje tvoří i v této NPR podstatnou část plochy na měkkýše značně ochuzené louky. Ovšem na území NPR Jazevčí se významnou měrou uplatňují na měkkýše bohaté sesuvné partie. Menší enkláva byla zjištěna v severním cípu nad Veličkou a rozsáhlejší a bohatší kus je v západní polovině nad chatou (louka zvaná Kitsbühl), který je navíc obohacen malým pěnovcovým prameništěm. V této části bylo zjištěno pro otevřené stanoviště neuvěřitelných 34 druhů. Tento vysoký počet je dán kombinací sem pronikajících lesních druhů (*Acanthinula aculeata*, *Cochlodina laminata*, *Petasina unidentata*), euryvalentních druhů (*Cochlicopa lubrica*, *Perpolita hammonis*, *Plicuteria lubomirskii*), vlhkomilných druhů (*Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Deroceeras laeve*) a druhů otevřené krajiny (*Vallonia costata*, *V. pulchella* a *Vertigo pygmaea*). Zajímavý je i výskyt druhu *Fruticicola fruticum*, který se zdá být na území CHKO poměrně málo zastoupený. I v případě Jazevčí představují lesní fragmenty, a především údolí dvou potoků ve střední části, výrazné obohacení malakofauny. Oba potoky jsou citelně poznamenány poměrně nedávným propásáním, což se výrazně projevuje i na zde žijící malakofauně. Jedná se o ochuzenou lesní společenstvo, které však jeví známky regenerace. Méně dotčený se zdá Malý Jazevčí járek a spodní partie Velkého Jazevčího járuku.

NPR Zahrady pod Hájem

Stejně jako v případě předešlých lokalit se také zde nacházejí středo- až vysokotravní louky na odvápněných půdách, na měkkýše velice chudé. Naprosto odlišná je ovšem střední část severně nad turistickou značkou (vedle borovicové výsadby). Tento typ se uplatňuje i v severozápadní špičce rezervace. Tyto části se vyznačují krátkotravní rozvolněnou vegetací a kamenitou půdou, tvořenou vápnitými pískovci, což je důležité. Má mnohem xerotermnější charakter než okolní části. Terén je nesmírně detailně modelován a ukazuje na to, že se pravděpodobně jedná o naplavení erozního materiálu z vyšších partií v minulosti. To způsobilo, že se minerálně bohatý (neodvápněný) materiál dostal na povrch. Především provápněnost a xerotermní charakter umožňuje výskyt několika druhů, které se v rámci této rezervace jinde nevyskytují. Jedná se o xerotermního, terikolně

žijícího moderního imigranta *Cecilioides acicula* a stepní žitovku obilnou (*Granaria frumentum*) známou svojí afinitou k vápnatému podkladu. Mimo další druhy (celkem 12) je rovněž důležitý výskyt páskovky žihané (*Cepaea vindobonensis*), která zde žije v dosti početné populaci. Hlavní je však přítomnost bohaté populace žitovky obilné, která byla na území CHKO prozatím nalezena ještě na Žerotině a dále osidluje některá náhradní stanoviště, jako jsou xerothermní násypy silnic (např. nad Suchovem). Zdá se, že její výskyt na území CHKO se omezuje na okolí jihozápadní hranice CHKO, zatímco populace na Zahradách je lokalizována již v předhůří.

I v případě Zahrad pod Hájem představují lemy stromů a křovin podél potoků obohacení malakofauny rezervace, ale ze studovaných lokalit je zde žijící společenstvo nejchudší. Je to dáno na jedné straně značným narušením (propásání v minulosti, velmi mladé porosty), ale také suchým charakterem, který nedovoluje výskyt vlhkomilnějších druhů.

POZNÁMKY K MANAGEMENTU REZERVACÍ VE VZTAHU K MĚKKÝŠŮM

Stávající typ managementu studovaných rezervací se zdá být pro nynější měkkýší společenstva vyhovující a pro udržení druhové rozmanitosti nejbohatších lučních částí nezbytný. Pravidelné odstraňování biomasy je důležité, protože hromadění stařiny, které může vést až k jejímu proplesnivění, je pro měkkýše nevyhovující a vede k podstatnému ochuzení. To se především týká nejceňnějších partií (sesuvné části v NPR Jazevěci a xerothermní části s minerálně bohatou půdou v NPR Zahrady pod Hájem), kde by samozřejmě i přirozená sukcese dřevin vedla k úplné přestavbě společenstva a vymizení druhů otevřené krajiny. V NPR Čertoryje má velký význam pravidelné kosení pěnovcových pramenišť, hlavně větší prameniště s rákosem v severozápadní části. Pro měkkýše by bylo výhodné udržení současně malé hustoty porostu rákosu, protože jeho vyšší pokrývnost by jistě vedla k částečné degradaci. V této souvislosti se ukazuje sečení těžkou technikou v jistém pohledu pozitivní, protože vyjeté koleje vytváří drobné tůňky, kde jsou soustředěny populace vodních měkkýšů. Pokud by v budoucnosti byla pastva použita jako management, je potřeba ohradit prameniště, aby se zabránilo defekaci pasených býložravců do prameniště, která způsobí eutrofizaci a téměř úplnou degradaci takového biotopu. Protože není známo, za jak dlouho a v jakém rozsahu může dojít k obnově, je vyhovující a hlavně funkční oplocení nezbytné.

DISKUZE A ZÁVĚRY

Na základě malakozoologických charakteristik je možné provést začlenění zkoumaných rezervací do širších kontextů problematiky Bílých Karpat, na základě rozsáhlého a systematického průzkumu malakofauny celé CHKO.

V hrubém pohledu, jak již bylo řečeno, představují studované rezervace na měkkýše velmi chudé typy luk, na rozdíl od jiných otevřených rezervací, kde se u povrchu uplatňují vápnité flyšové vrstvy, které nebyly překryty druhotně dekarbonatizovanou půdou. Z těchto provápněných flyšových vrstev může dále dojít k vyplavování vápníku a k jeho srážení na povrchu v podobě pěnovce, který umožňuje rozvoj velmi bohaté malakocenózy. To je případ takových lokalit jako Hutě, Megovky, Kalábová, Hmčárky, Javorůvky, Bílé potoky atd. Přesto se však na zkoumaných lokalitách najdou místa, které jsou, hlavně díky geomorfologickým procesům, bohatá vápníkem, a tudíž i na měkkýše. Ze studovaných rezervací představují odlišný typ Zahrady pod Hájem a rozdily malakofauny způsobují již komentované skeletovité xerothermní partie, na nichž žijí druhy, které ve zbývajících studovaných NPR nenachází vhodná stanoviště. Rovněž tabulka procentuálního zastoupení druhů v základních ekologických skupinách ukazuje na odlišnost Zahrad pod Hájem, kde se podstatně více uplatňují druhy stepní a druhy otevřené krajiny (4. a 5. skupina), které jsou v porovnání s NPR Čertoryje a Jazevěci dvou- až trojnásobně hojněji zastoupené (Tab. 4).

Dalším širokým okruhem otázek je problematika stáří bělokarpatských luk, k níž má právě

malakozoologie co říct. Studie několika fosilních profilů (Ložek 1961, 1999) na území CHKO ukazují, že již v klimatickém optimu holocénu se v Bílých Karpatech uplatňovaly otevřené plochy. To dokazuje skutečnost, že v poloze plně rozvinuté lesní fauny se vedle náročných lesních druhů jako *Macrogastra latestriata* (dnes je na moravské straně Bílých Karpat pravděpodobně vyhynulá) vyskytují i typicky stepní druhy (*Chondrula tridens*, *Granaria frumentum*). Tyto plochy musely být tedy udržovány buď prvními neolitickými rolníky a pastevci nebo spíše divokými stády velkých býložravců, protože na území CHKO nebyly a nejsou stanoviště umožňující vznik primárního bezlesí, jako je tomu v prostoru CHKO Biele Karpaty (vápencové skály bradlového pásma). Zajímavé by jistě bylo srovnání malakofauny těchto starých luk, které nebyly zalesněny, od těch, které byly odlesněny např. teprve ve středověku. Ovšem pravděpodobnost nalezení vhodných a fosiliferních profilů na území lučních rezervací je značně nízká. Pro měkkýše však bude asi řídicím faktorem obsah dostupného vápníku v půdě.

Prezentovaný průzkum výrazně přispěl k dalšímu pochopení malakozoologické problematiky bělokarpatských luk, s tím, že největší překvapení skrývala NPR Jazevčí, kde byla objevena nejen na měkkýše bohatá sesuvná louka, ale hlavně fosilní profil přímo uvnitř rezervace při ústí údolí Velkého Jazevčího járku, který bude teprve zpracován.

Poděkování

Za pomoc při terénním výzkumu a neocenitelné rady děkuji Dr. V. Ložkovi. Uvedená data byla získána při inventarizačním výzkumu finančně podporovaném ZO ČSOP ve Veselí nad Moravou. Tento příspěvek je součástí výzkumného záměru Přírodovědecké fakulty Masarykovy Univerzity v Brně, MSM 143100010. Za jazykovou korekturu děkuji M. Omesové.

LITERATURA

- BERAN L. & HORSÁK M. 2001: A taxonomic revision of the genus *Alzoniella* in the Czech Republic and Slovakia. - *Biologia*, Bratislava, 56: 141-148.
- FRANKENBERGER Z. 1912: Malakozoologický výzkum okolí Luhačovic. - *Příroda* 10: 189.
- HÁJEK M. 1998: Mokřadní vegetace Bílých Karpat. - *Sbor. Přírodov. klubu v Uh. Hradišti, Suppl.* č. 4: 1-158.
- HORSÁK M. 2000a: O tom, jak policisté k suchomilkám přišli. - *Živa* 48: 31.
- HORSÁK M. 2000b: *Lehmannia nyctelia* (Bourguignat, 1861) - nový slímač pro Českou republiku. - *Sbor. Přírodov. klubu v Uh. Hradišti* 5: 120-122.
- HORSÁK M. 2000c: Inventarizační malakozoologický průzkum NPR Čertoryje, Jazevčí a Zahrady pod Hájem. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 9 pp. [Ms. Dep. SCHKO Bílé Karpaty, Luhačovice, nepublikováno].
- HUDEC V. 1955: Zpráva o malakozoologickém průzkumu státních přírodních rezervací a některých dalších lokalit v Bílých Karpatech. - *Ochrana přírody* 10: 225-233.
- JONGEPIEROVÁ I. & GRULICH V. 1992: Přehled typov vegetácie. - 83-98. In: KUČA P., MÁJSKY J., KOPEČEK F. & JONGEPIEROVÁ I. (eds): *Chráněná krajinná oblast Biele/Bilé Karpaty*. *Ekológia Bratislava*, 380 pp.
- JONGEPIEROVÁ I., KOPEČEK F., KOSTKAN V., GIRGEL M., DEVÁN P. & ŠNAJDARA P. 1992: Maloplošné chránené územia. - 318-351. In: KUČA P., MÁJSKY J., KOPEČEK F. & JONGEPIEROVÁ I. (eds): *Chráněná krajinná oblast Biele/Bilé Karpaty*. *Ekológia Bratislava*, 380 pp.
- JURIČKOVÁ L., HORSÁK M. & BERAN L. 2001: Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. - *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 65: 25-40.
- LISICKÝ J. M. 1991: *Mollusca Slovenska*. - *Veda*, Bratislava, 340 pp.
- LOŽEK V. 1961: Travertin u Komni v Bílých Karpatech. - *Čas. Nár. musea, odd. přír.*, 130: 220-222.
- LOŽEK V. 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. - *Rozpravy Ústředního ústavu geologického*. Vol. 31. ČSAV, Praha, 374 pp.

- LOZEK V. 1981: Měkkýši jako modelová skupina v ochranářském výzkumu.- Památky a příroda 6: 171-178.
- LOZEK V. 1998: Malakozoologická charakteristika Bílých Karpat.- Ochrana přírody 53: 274-276.
- LOZEK V. 1999: Malakostratigrafický výzkum pěnovců Bílých Karpat.- Zprávy o geologických výzkumech v roce 1998, 1999: 114-115.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. a kol. 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia Praha, 341 pp.
- ŠTEFEK J. 1992: Mäkkýše.- 159-162. In: KUČA P., MAJSKY J., KOPEČEK F. & JONGEPIEROVÁ I. (eds): Chráněná krajinná oblast Biele/Bílé Karpaty. Ekológia Bratislava, 380 pp.
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÖTHRICH M. & GOSTELI M., 1998: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. Fauna Helvetica 2, Neuchâtel, 527 pp.
- VRABEC V. 1998: Příspěvek k poznání fauny měkkýšů (Mollusca) CHKO Bílé Karpaty.- Sbor. Přírodov. klubu v Uh. Hradišti, 3: 12-22.
- WÄREBORN I. 1969: Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in southern Sweden.- Oikos 20: 461-479.
- WÄREBORN I. 1970: Environmental factors influencing the distribution of land molluscs of an oligotrophic area in southern Sweden.- Oikos 21: 285-291.
- WÄREBORN I. 1979: Reproduction of two species of land snails in relation to calcium salts in the foera layer.- Malacologia 18: 177-180.
- WELLS M. S. & CHATFIELD E. J. 1992: Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature and Environment, 64, Council of Europe, Strasbourg, 163 pp.

Tabulka 1.: Přehled zjištěných druhů v NPR Čertoryje; A - louky, B - prameniště v jihozápadní části, C - prameniště v severozápadní části, D - niva Járkovce, E - niva Radějovky, F - okraje lipových remízů; x - slabá, xx - středně silná, xxx - silná populace, (x) - pouze subrecentní ulity, kde se nepodařilo prokázat recentní populaci.

NPR Čertoryje	A	B	C	D	E	F
<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauenfeld, 1857) agg.		xxx	xxx	x	x	
<i>Alzoniella slovenica</i> (Ložek et Brtek, 1964)			x			
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774		xxx	xx			
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)			x	xxx	xx	xx
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)		xxx	x	x		
<i>Radix peregra</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)		x		xx	x	
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)	xx	x	x			x
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)		x		x		x
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)	x	xx	x			
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774				x		
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)		xx				
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)		xxx	xx			
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830		xx	x			
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)		(x)		(x)		
<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud, 1801)				xxx		
<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)				(x)		
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x				
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)				x		
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)				x		
<i>Macrogastrea ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)				xx		
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)				xx		
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)		xx	xxx			
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)		xxx	xxx	x		
<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)				xx		
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)		x	x	x		x
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x			x
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)				xx		
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)		x	x	x	x	
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)				x		
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)			x	x	x	x
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)						xx
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)					x	
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)				x		
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)			x	x	x	
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)			x			
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803				x		
<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)				x		
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937				x	x	xx
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)				xx	x	x
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)			x	xx	x	x
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	xx	x		x	x	
<i>Helicodonta obvolvata</i> (O. F. Müller, 1774)				xx		
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)				xx		
<i>Cepaea vindobonensis</i> (A. Férussac, 1821)	x					
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)				x		
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758				x	x	
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855		xxx	x	x	x	
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)		xx	x			

Tabulka 2.: Přehled zjištěných druhů v NPR Jazevčí; A - louky, B - prameniště v západní části nad chatou, C - Velký Jazevčí járek (údolí potoka v západní polovině), D - Malý Jazevčí járek (úd. potoka ve východní polovině); x - slabá, xx - středně silná, xxx - silná populace.

NPR Jazevčí	A	B	C	D
<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauenfeld, 1857) agg.		x		xx
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	xx	xxx		x
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	xxx			
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)			xx	x
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)	x			
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	x	x		xx
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	x	xx		
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	xx	x	xxx	x
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	x			
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x		
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)				xx
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)			x	
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	x		xxx	xx
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)			xxx	xxx
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)			xx	
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	xx	xx	xx	xxx
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)				x
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	x	xxx		x
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	xx			
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)			x	
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	x	x	x	xx
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	x	xx	xx	xx
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	x	x	x	x
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	x		x	
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)				x
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	x			
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	x		x	x
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)				x
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	x		x	x
<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)			x	x
<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912	x			x
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x		
<i>Deroceras cf. rodnae</i> Grossu et Lupu, 1965, juv.	x		x	x
<i>Arion lusitanicus</i> Mabilie, 1868	x			
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	x		xx	x
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	x		x	x
<i>Fruticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)	xx			
<i>Plicateria lubomírskii</i> (Zlósarskii, 1881)	xx	x		
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	x		x	xx
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	x		x	xx
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	x	x	x	
<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. Müller, 1774)	x		xxx	xx
<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)			x	x
<i>Isognomostoma isognomostomios</i> (Schröter, 1784)	x			x
<i>Cepaea vindobonensis</i> (A. Férussac, 1821)		x		
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	x			
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	x		xx	x
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855		xx		

Tabulka 3.: Přehled zjištěných druhů v NPR Zahrady pod Hájem; A - louky (především xerothermní úsek ve střední části), B - suché křoviny, C - údolí potoků v severní části, D - studánka v severní části; x - slabá, xx - středně silná, xxx - silná populace.

NPR Zahrady pod Hájem	A	B	C	D
<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauenfeld, 1857) agg.				xx
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774			x	
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)			x	
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)	x			
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)	x			
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	x		x	
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830			x	
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	xxx			
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	x			
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	x			
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)			xx	
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)	x			
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)			xx	
<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)			x	
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x		
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)			xx	
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)			xx	
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	xx	xx	xx	
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)			xx	
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803			x	
<i>Deroceras cf. rodnae</i> Grossu et Lupu, 1965, juv.			x	
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937		x	x	
<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)			x	
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)			x	
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)		x	xx	
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	x	xx	xxx	
<i>Cepaea vindobonensis</i> (A. Férussac, 1821)	xx			
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758		x	xx	
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855				xx

Tabulka 4.: Procentuální zastoupení zjištěných druhů v základních ekologických skupinách (Lozek 1964, LISICKÝ 1991).

Základní ekologické skupiny	Čertoryje	Jezevčí	Zahrady
1 Lesní druhy	30,77	31,25	24,14
2 Převážně lesní (často v křovinných stanovištích)	13,46	18,75	13,79
3 Druhy vlhkých lesních stanovišť	1,92	-	-
4 D. stepní a skalní	1,92	2,08	10,34
5 D. otevřených stanovišť obecně	7,69	8,33	17,24
6 D. suchých otevřených i lesních stanovišť	1,92	2,08	3,45
7 D. středně vlhkých otevřených i lesních stanovišť	17,31	22,92	13,79
8 D. vlhkých otevřených i lesních stanovišť	7,69	6,25	6,90
9 D. velmi vlhkých a mokřadních stanovišť (terestrické)	5,77	4,17	3,45
10 Vodní druhy	11,54	4,17	6,90

Tabulka 5 (1. část): Zařazení všech zjištěných druhů do jednotlivých ekologických skupin a podskupin (LOZEK 1964, LISICKÝ 1991, upraveno).

Ekoelement	Základní ekologické skupiny	Čertoryje	Jazevčí	Zahrady	
1	SI	<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	x		
		<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
		<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	x	x	
		<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x
		<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	x	x	
		<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)	x		x
		<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	x	x	
		<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	x	x	x
		<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	x	x	x
		<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	x	x	x
		<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	x	x	x
		<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	x	x	x
		<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x
		<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x
<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)		x			
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	x	x			
SI(p)	<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x		
2	SI(MS)	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	x	x	
		<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	x	x	
		<i>Linax cinereoniger</i> Wolf, 1803	x	x	x
		<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	x	x	
		<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
		<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
SIh	SI(HG)	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	x	x	x
		<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	x	x	x
3	SIh	<i>Deroceras cf. rodnae</i> Grossu et Lupu, 1965		x	x
4	ST	<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	x		
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	(x)		x
5	ST(SI)	<i>Ceciloides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)			x
		<i>Cepaea vindobonensis</i> (A. Férussac, 1821)	x	x	x
		<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)	x		x
5	P	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	x	x	x
		<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	(x)		
		<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x
		<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)		x	x
5	PT(SI)	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)		x	x
5	SS	<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	x	x	x

První skupina, ekoelement SILVICOLAE (SI), zahrnuje přísně lesní druhy, které se jen výjimečně vyskytují mimo les (např. nad horní hranici lesa). Patří sem rovněž několik petrofilních druhů (SI(p)).

Do druhé skupiny patří rovněž lesní druhy, které se sice vyskytují převážně v lese, ale mohou osídlit i jiné, například mezofilní biotopy (SI(MS) - mesikolní silvikoly), křovinné biotopy (SIh - thammofilní silvikoly) a vlhké biotopy (SI(HG) - hygrikolní silvikoly).

Třetí skupina je tvořena silně hygroskopními lesními druhy (SIh).

Čtvrtá skupina, ekoelement STEPPICOLAE (ST), je tvořena druhy, které obývají suchá a výslunná stanoviště porostlá bylinnými formacemi s malým zastoupením dřevin. Do tohoto ekoelementu patří i druhy žijící v listovém opadu lesostepních stanovišť - ST(SI).

Ekoelement PRATICOLAE (PT), z páté skupiny, zahrnuje druhy jejichž společným znakem je silvifobie. Samostatně je vyčleňován druh *Vallonia costata*, který je schopen žít i v podmínkách řídkého lesa (sady, lesní sutě) - PT(SI). Do této skupiny rovněž patří ekoelement SILVISTEPPICOLAE (SS), zastoupený pouze druhem *Euomphalia strigella*.

Tabulka 5 (2. část):

Ekoelement		Základní ekologické skupiny	Čertoryje	Jazevči	Zahrady
6	XC	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)	x	x	x
7	MS	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	x	x	x
		<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
		<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x
		<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	x	x	x
		<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	x	x	
		<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
		<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	x		
		<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912		x	
		<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)			x
		<i>Arion lusitanicus</i> Mabilie, 1868			
<i>Plicateria lubomirskii</i> (Złósarskii, 1881)		x			
	Sl	<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud, 1801)	x		
		<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)		x	
8	HG	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	x	x	x
		<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	x	x	
		<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	x		x
		<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	x		
		<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)		x	
9	PD	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	x	x	x
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	x		
		<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	
10	RV-PDt	<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	x	x	x
		<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	x		
	SG-RV	<i>Radix peregra</i> (O. F. Müller, 1774)	x		
	FN	<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauentfeld, 1857) agg.	x	x	x
		<i>Atzoniella slovenica</i> (Ložek et Brtek, 1964)	x		
	SG-PD(-t)	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	x		

Druhy šesté až deváté skupiny se vyskytují jak v lese, tak na otevřených stanovištích a tvoří přechod mezi lesními a silvifóbními druhy a dají se rozdělit podle nároků na vlhkost.

XERICOLAE (XC), šestá skupina, jsou termofilní a xerotolerantní druhy.

Sedmou skupinu, MESICOLAE (MS), tvoří druhy se středními nároky, často se jedná o euryvalentní druhy. Zvláště jsou vyčleněny druhy žijící jak v lese, tak na skalách (Slp).

Ekoelement HYGRICOLAE (HG), osmá skupina, spojuje druhy, které i přes svoje vyšší nároky na vlhkost nemusí být bezprostředně vázány na mokřadní biotopy.

Ekoelement PALUDICOLAE (PD), devátá skupina, zahrnuje druhy s vysokými nároky na vlhkost, které obývají nejrůznější mokřadní stanoviště.

Všechny vodní druhy jsou sdruženy do desáté skupiny a dále jsou rozděleny do čtyř základních a několika přechodných ekoelementů: RIVICOLAE (RV) - druhy tekoucích vod, STAGNICOLAE (SG) - druhy trvalých a větších stojatých vod, PALUDICOLAE (PD) - druhy zarůstajících bažin nebo močálů, které mohou mít periodický charakter - PDt, FONTICOLAE (FN) - druhy žijící v pramenech.