Přirozené lesy v oblasti pramenů Javorné – malakozoologický ráj v Jeseníkách

The natural forests in the headwaters of the Javorná River – malacological Eden in the Hrubý Jeseník Mts (N Moravia, Czech Republic)

ADAM LACINA

U Nemocnice 86/2, CZ-38001 Dačice, Czech Republic, e-mail: admice@seznam.cz
Správa CHKO Jeseníky, Šumperská 93, CZ-79001 Jeseník, Czech Republic

LACINA A., 2010: Přirozené lesy v oblasti pramenů Javorné – malakozoologický ráj v Jeseníkách [The natural forests in the headwaters of the Javorná River – malacological Eden in the Hrubý Jeseník Mts (N Moravia, Czech Republic)]. – Malacologica Bohemoslovaca, 9: 16–20. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 6-October-2010.

The headwaters of the Javorná River is situated in the northern part of the Jeseníky Landscape Protected Area (N Moravia), north of the Rejvíz National Nature Reserve. A population of the endemic *Vestia ranojevici moravica* was found in this locality in 1968, cca 70 km far from its known distribution range in the N Moravia. During the recent inventory of this site 48 mollusc species were found including four rare dendrophilous clausilids: *Bulgarica cana*, *Vestia ranojevici moravica*, *Cochlodina orthostoma* and *Clausilia cruciata*. The beech and scree forests of this locality represent the most preserved malacological site in the Hrubý Jeseník Mts which should be strongly protected.

Key words: Javorná River, scree forests, old beech forests, dead wood, *Bulgarica cana*, *Vestia ranojevici moravica*, preserve snail faunas

Úvod

Pohoří Hrubého Jeseníku se v první polovině 19. století těšilo celkem velké oblibě malakozoologů, především z okolního Německa. Pozornost byla tehdy upírána k vrcholovým partiím a jejich blízkému okolí, tedy především k masivu Pradědu. Ze strany českých malakozoologů se první výsledky začaly objevovat až v 50. letech 20. století a opět šlo převážně o hlavní Jesenícký hřeben (LOŽEK 1954, KAPLER 1958). Poprvé se o oblast severně od Rejvízu, v tomto případě o prameny Javorné, začali zajímat koncem 60. let S. Mácha a J. Martinovský. Celkem zde našli 33 druhů suchozemských plžů, včetně endemického poddruhu závoznatky *Vestia ranojevici moravica* (MÁCHA & MARTINOVSKÝ 1968).

Materiál a metodika

Průzkum lesů v oblasti pramenů Javorné proběhl v roce 2010 v rozmezí měsíců dubna a srpna. Byla kombinována metoda ručního sběru a odběru vzorků hrabanky. Hrabanka byla odebrána celkem třikrát z malakozoologicky nejzajímavějších míst. Každý vzorek o objemu přibližně 5 litrů. Vzorky byly dále zpracovány standardní prosevou metodou (LOŽEK 1956) prosévadlem o velikosti ok 8×8 mm. Celkem bylo tedy odebráno asi 15 litrů hrabanky k usušení a přebrání suchou cestou. Tato metoda umožňuje i podchycení drobných suchozemských druhů (JUŘÍČKOVÁ et al. 2006). Jednotliví měkkýši byli determinováni pomo-

cí dostupné literatury (LOŽEK 1956, KERNEY et al. 1983). Zástupci rodu *Deroceas* a *Aegopinella* byli podrobeni pitvě a určováni na základě anatomických znaků. Použitý systém a nomenklatura je podle JUŘÍČKOVÉ et al. (2008). Ekoelementy jsou uváděny podle LISICKÉHO (1991). První skupina, ekoelement SILVICOLAE (SI), zahrnuje přísně lesní druhy, které se jen výjimečně vyskytují mimo les a petrofilní lesní druhy [SI(p)]. Do druhé skupiny patří lesní druhy, které jsou méně ekologicky vyhraněné, vyskytují se i na jiných, zejména mezofilních [SI(MS)], či vlhkých biotopech [SI(HG)]. Silně vlhkomilní lesní plži jsou sdruženi do třetí skupiny (SIh). Sedmou skupinu, MESICOLAE (MS), tvoří druhy se středními nároky, často se jedná o ubikvisty. Osmá skupina HYGRICOLAE (HG) zahrnuje druhy, které jsou vesměs vázány na mokřadní biotopy. Stupně ohroženosti jednotlivých druhů jsou převzaty z Červeného seznamu ohrožených druhů živočichů České republiky (BERAN et al. 2005). Zkratky vyjadřující míru ohrožení: EN – ohrožený / Endangered; VU – zranitelný / Vulnerable; NT – téměř ohrožený / Near Threatened; LC – málo dotčený / Least Concern.

Popis území

Oblast pramenů Javorné leží v severovýchodním cípu Hrubého Jeseníku, ve třetí zóně CHKO Jeseníky. Zájmové území se rozkládá na ploše přibližně 6,5 ha a je tvořeno lesními porosty v údolí pravé větve toku, stěka-

jící z vrcholů Bleskovce (871 m n. m.) a Orlího vrchu (772 m n. m.). Nadmořská výška lokality se pohybuje od 580 m n. m. při soutoku až po 750 m n. m. u pramenů a klimaticky náleží do chladné oblasti CH7, což znamená 850–1000 mm srážek ročně (QUITT 1971). Strmé svahy jsou orientovány severozápadně a jihovýchodně, popř. severovýchodně a jihozápadně. Geologické podloží je značně pestré, většinou devonského stáří, střídají se zde pásy drakovského kvarcitu, zelených amfibolitických břidlic, porfyroidů a příměsí bohatého krystalického vápence (Geologická mapa 1:50 000, viz http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=-g50&y=537095&x=1050814&s=1). Na mnohých místech vychází podloží na povrch a vznikají tak menší skalní útvary a sutě, do pestrého reliéfu přispívají také stará důlní díla v horní části levé zdrojnice.

Zdejší lesy jsou tvořeny převážně hospodářskými smrčínami, cennější porosty zůstaly pouze na strmých a těžko dostupných svazích hluboce zaříznutých potoků. Na těchto místech se dochovaly lesy dvojího typu. V oblasti levé zdrojnice jsou to převážně suťové lesy svazu *Tilio-Acerion* (CHYTRÝ et al. 2001) s dominantním javorem klenem a příměsí javoru mléče, buku lesního a jilmu horského. Na přírodě blízké lesní porosty se váže bohaté a pestré keřové i bylinné patro. V podrostu se nachází bažanka vytrvalá, devětsil bílý, kopřiva dvoudomá, mařinka vonná, dymnivka dutá, česnek medvědí a samorostlík klasnatý. Pravou větev tvoří především již zmíněné hospodářské smrčiny, ale s fragmentem acidofilní bučiny ze svazu *Luzulo-Fagetum* (CHYTRÝ et al. 2001). Stáří porostu dosahuje až 160 let (ANONYMUS 2006), místy zde roste javor klen a leží padlé dřevo, v podrostu dominuje buk lesní a šťavel kyselý, na příhodných místech pak roste česnek medvědí, či kyčelnice cibulkonosná.

Charakteristika jednotlivých studovaných stanovišť (Obr. 1): **1** – zbytek starého důlního díla a výchozy skal (převážně krystalický vápenec), okolní lesní porost je tvo-

Obr. 1. Pozice detailněji zkoumaných míst ve studovaném území v oblasti pramenů Javorné (zkoumaná oblast je vyznačena čárkovaně zeleně, čísla označují konkrétní stanoviště).

Figure 1. Location of in detail searched sites in the headwaters of the Javorná River (study area is marked by a dashed line, the numbers show individual sites).

řen směsicí javoru klenu a smrku ztepilého (50°14'3,6"N, 17°17'30,7"E; 730 m n. m.). **2** – suťový les (javor klen, javor mléč, jilm horský) ve strmém údolí potoka s bohatým bylinným i keřovým patrem a dostatkem mrtvého dřeva (50°14'5,0"N, 17°17'37,0"E; 690 m n. m.) (Obr. 2). **3** – hospodářská bučina v oblasti soutoku pramenů s častým smrkem a vtroušeným javorem klenem, minimum mrtvého dřeva, pouze pár pařezů, lesní průsak (50°14'14,5"N, 17°17'50,4"E; 580 m n. m.). **4** – malé plató s porostem javoru klenu a bujným bylinným patrem (dominuje bažanka vytrvalá a česnek medvědí) (50°14'2,5"N, 17°18'0,5"E; 680 m n. m.). **5** – stará bučina (160 let), s chudým bylinným podrostem, místy zde leží padlé stromy (50°14'3,5"N, 17°18'5,3"E; 700 m n. m.).

Výsledky

Celkově bylo zjištěno 48 druhů měkkýšů, z nichž všichni patří mezi suchozemské plže. Přehled všech zjištěných druhů uvádí Tabulka 1. Pro studované území je typická převaha striktně lesních druhů (cca 58 %, dle LISICKÝ 1991). Zajímavé je také pro danou oblast poměrně netradičně vysoké zastoupení druhů s alespoň částečným karpatským rozšířením (9 druhů, asi 19 %), například *Macrogastra tumida*, *Faustina faustina*, či *Monachoides vicinus*. Mezi nalezenými měkkýši nebyl ani jeden druh z přílohy vyhlášky MŽP ČR č.395/1992 Sb. Celkem 26 nalezených druhů je zmíněno v Červeném seznamu ohrožených druhů živočichů České republiky (BERAN et al. 2005), což představuje více než polovinu nalezených druhů. Stupeň ohrožení jednotlivých druhů je v Tabulce 1. Nejvíce druhů

Obr. 2. Suťový les ve strmém údolí potoka s dostatkem padlého dřeva (Obr. 1, plocha 2). Všechny fotografie autora, 2010.

Fig. 2. Scree forest on steep slopes of the brook valley with fallen logs (Fig. 1, site no. 2). All photos by author, 2010.

Tabulka 1. Přehled zjištěných druhů měkkýšů v roce 2010. Stupeň ohroženosti druhů je podle BERAN et al. (2005). Čísla v záhlaví odpovídají číslům stanovišť na Obr. 1. Zkratky: EN – ohrožený, VU – zranitelný, NT – téměř ohrožený, LC – málo dotčený, 1 – roztroušený výskyt, 2 – hojný výskyt, – nebyl nalezen.

Table 1. List of all recorded species in 2010. Categories of threat are according to BERAN et al. (2005). Numbers in heading correspond with numbers of the habitats in Fig. 1. Abbreviations: EN – Endangered, VU – Vulnerable, NT – Near Threatened, LC – Least concern, 1 – rare, 2 – common, – not found.

ekoelement	druh	1	2	3	4	5	ohrožení	
1	SI	<i>Acanthinula aculeata</i> (O.F. Müller, 1774)	–	2	–	2	–	LC
		<i>Aegopinella</i> cf. <i>epipedostoma</i> (Fagot, 1879)	–	1	–	1	–	NT
		<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	1	2	–	2	1	LC
		<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	1	1	1	1	1	LC
		<i>Bielzia coerulans</i> (M. Bielz, 1851)	1	1	–	–	1	VU
		<i>Bulgarica cana</i> (Held, 1836)	–	1	–	–	2	EN
		<i>Causa holosericea</i> (Studer, 1820)	1	1	–	–	–	NT
		<i>Clausilia cruciata</i> (Studer, 1830)	1	1	–	–	1	VU
		<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	2	2	1	1	2	LC
		<i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke, 1828)	2	–	–	–	–	VU
		<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	–	1	–	1	–	NT
		<i>Discus ruderatus</i> (A. Férussac, 1821)	1	1	1	–	1	NT
		<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	2	1	–	1	1	NT
		<i>Eucobresia nivalis</i> (Dumont et Mortillet, 1854)	–	1	–	–	–	EN
		<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)	2	1	–	1	1	VU
		<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	1	1	–	–	–	LC
		<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	2	2	1	1	1	NT
		<i>Malacolimax tenellus</i> (O.F. Müller, 1774)	1	1	–	–	1	LC
		<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)	–	–	–	1	–	NT
		<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	1	1	–	1	–	NT
		<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)	–	–	–	2	–	VU
		<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	–	–	–	2	–	VU
		<i>Semilimax semilimax</i> (Férussac, 1802)	1	1	1	1	1	LC
		<i>Vertigo pusilla</i> (O.F. Müller, 1774)	–	2	–	–	–	NT
		<i>Vestia ranojevici moravica</i> (Brabenec, 1952)	1	2	1	1	2	EN
	<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	1	1	–	1	–	NT	
	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	–	1	–	1	–	VU	
SI(p)	<i>Lehmannia marginata</i> (O.F. Müller, 1774)	1	2	1	1	2	LC	
2	SI(MS)	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	1	2	–	1	–	LC
		<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	–	LC
		<i>Arion fuscus</i> (O.F. Müller, 1774)	1	1	1	1	1	LC
		<i>Discus rotundatus</i> (O.F. Müller, 1774)	1	1	1	1	1	LC
		<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	1	2	1	2	2	LC
		<i>Monachoides incarnatus</i> (O.F. Müller, 1774)	2	2	1	2	1	LC
	SI(HG)	<i>Vitrea crystallina</i> (O.F. Müller, 1774)	–	1	–	2	–	LC
3	SIh	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)	–	–	–	1	–	LC
		<i>Deroceras praecox</i> Wiktor, 1966	–	1	–	–	–	NT
		<i>Euconulus fulvus</i> (O.F. Müller, 1774)	1	1	1	1	1	LC
		<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmässler, 1836)	–	1	–	2	–	VU
7	MS	<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	1	1	–	–	1	NT
		<i>Monachoides vicinus</i> (Rossmässler, 1842)	1	1	–	1	–	NT
		<i>Oxychilus cellarius</i> (O.F. Müller, 1774)	1	1	–	–	–	LC
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	–	1	–	2	–	LC
		<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. Müller, 1774)	1	2	–	2	–	LC
8	HG	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	–	1	–	1	–	LC
		<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	–	1	–	2	–	LC
		<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	–	–	–	1	–	NT
10	FN	<i>Bythinella austriaca</i> s. lat. (von Frauenfeld, 1857)	–	–	2	–	–	VU

(41) bylo nalezeno na ploše 2 (Obr. 1), která představuje suťový les s bohatým bylinným patrem. Oproti tomu, nejméně druhů (14) se vyskytuje v stejnověkových pasážích bukovo-smrkových porostů (Obr. 1: plocha 3).

Obecně je velká část zdejší malakofauny vázána na mrtvé dřevo, případně skalní výchozy (např.: *Bielzia coerulans*, *Faustina faustina*, *Macrogastra plicatula*, či *Macrogastra ventricosa*). Výjimku pak tvoří druhy vyskytující se v hrabance, pod vysoce úživným bylinným patrem (Obr. 1: plocha 4). Mezi ně patří především *Macrogastra tumida*, *Ruthenica filigrana* a *Vertigo pusilla*.

Diskuze

Prameny Javorné jsou zajímavé především výskytem bohaté dendrofilní malakofauny, vyskytují se zde hned čtyři druhy z čeledi Clausiliidae, které jsou typickými obyvateli zachovalých listnatých lesů středních a především vyšších poloh (*Vestia ranojevicí moravica*, *Clausilia cruciata*, *Bulgarica cana* a *Cochlodina orthostoma*). Každý z těchto druhů má mírně odlišné ekologické nároky a to se také odráží na jejich rozmístění ve studované oblasti. Jediným druhem, který je rozšířen po celé lokalitě, je *Vestia ranojevicí moravica*. Hojně byla nacházena dokonce v pasážích hospodářských smrčů, kde zalézá nejčastěji pod kůru a do zetlelého dřeva pařezů. Ekologicky se na této lokalitě tedy jeví jako celkem nenáročný druh, akceptující jakékoli mrtvé dřevo, v různém stupni rozkladu. Druhým, plošně nejrozšířenějším druhem je *Clausilia cruciata*, která zřejmě více reaguje na přirozenost lesa a klimatické poměry, než na druhové složení stromového patra. Nevyskytuje se pouze v porostech v blízkosti soutoku (Obr. 1: plocha 3), tedy ve smrkových pasážích s malým množstvím mrtvého dřeva. Pralesní relikv *Bulgarica cana* má největší populační hustoty ve starém bukovém porostu na pravém rameni (Obr. 1: plocha 5). Jednotliví jedinci se pak vyskytovali také v porostech kolem levé zdrojnice (Obr. 1: plocha 2), čili v bohatých suťových porostech. Nejmenší areál na lokalitě zaujímá druh *Cochlodina orthostoma*, jež s oblibou vylézá na kameny a skály. Nebyl nalezen nikde jinde než na obnažených skalách v horní části levého pramene (Obr. 1: plocha 1). Tyto skály jsou tvořeny především příměsími bohatým krystalickým vápencem.

Jak celkový počet nalezených druhů, tak množství druhů z Červeného seznamu (BERAN et al. 2005) dokládají zachovalost a vysokou ekologickou hodnotu jak biotopů, tak místní malakocenózy. Na velmi zachovalou malakofaunu poukazuje i výskyt několika vzácných specializovaných predátorů měkkýšů. Především jde o úzkoštitníka nosatého (*Cychrus caraboides*), brouka z čeledi střevlíkovití a klepítníka členěného (*Ischyropsalis hellwigi*), řídce se vyskytujícího horského sekáče.

Komentář k vybraným druhům

Bulgarica cana (Obr. 3): Ohrožený dendrofilní druh závoratky, který je vázán na velmi málo ovlivněné lesní porosty. Jde o relikv z klimatického optima holocénu a jeví se jako výborný indikační druh pro druhově bohaté přirozené horské lesy. Na lokalitě Prameny Javorné dává přednost bukovým porostům, mimo ně se vyskytuje jen sporadicky.

Obr. 3. Vřetenatka šedá (*Bulgarica cana*), mizející relikv z období klimatického optima holocénu.

Fig. 3. Door snail *Bulgarica cana*, a declining relict species from Atlantic period.

Obr. 4. Pralesní vřetenatka moravská (*Vestia ranojevicí moravica*) nacházející se hojně v celém studovaném území.

Fig. 4. Door snail *Vestia ranojevicí moravica* – a typical inhabitant of natural and well preserved forests. It was common throughout the whole study site.

Tento druh je u nás od atlantiku na výrazném ústupu, nejen v Hrubém Jeseníku, ale i v ostatních oblastech. Mizení způsobené zejména nevhodným obhospodařováním lesů je pozorováno i z maloplošně chráněných území (např. BERAN 2006, DRVOTOVÁ et al. 2008).

Vestia ranojevicí moravica (Obr. 4): Endemit severní a střední Moravy, který se k nám pravděpodobně rozšířil v době holocenního klimatického optima z Balkánu, kde se vyskytuje především v Bulharských horách. Na našem území obývá velmi malý areál, souvislejší výskyt má pouze v západní části Moravskoslezských Beskyd, odkud pronikl na několik míst v Nízkém a Hrubém Jeseníku, Hostýnských, Vsetínských a Oderských vrších (LOŽEK 1992). Jde opět o dendrofilní druh, který na lokalitě Prameny Javorné dává přednost bukovým porostům, ale v hojnějších počtech se vyskytuje také ve smrkových porostech, především pod kůrou pařezů.

Ochranařská opatření

Pro zachování místní malakofauny, která je typickou ukázkou přirozených lesů vyšších poloh Hrubého Jeseníku, by byla zapotřebí plošná ochrana celé lokality. Největší hodnota tkví především v přítomnosti ohrožených dendrofilních druhů. Nejlepší variantou by bylo vyhlášení maloplošně chráněného území, které by zahrnovalo nejen zkoumanou oblast (Obr. 1), ale také přilehlé porosty. V přilehlých (bukových a smrkových) porostech by bylo vhodné ponechávat mrtvé dřevo a postupně měnit jejich druhovou skladbu směrem k přirozené skladbě stromového patra. Smrkové monokultury tak postupně nahrazovat buky, javory a jilmy. Zkoumané lesní fragmenty jsou z hlediska malakofauny v dobrém stavu, nutné je pouze

vyvarovat se těžbě, vytahování padlého dřeva a případné nešetrné regulaci vodních toků.

Poděkování

Rád bych poděkoval především Michalu Horsákovi za cenné rady při determinaci a ochotě odpovídat na mé otravné e-maily.

Literatura

- ANONYMUS, 2006: Obrysová mapa, LHC Jeseník, revír Javorná. Měřítko: 1:10 000. – Taxonia CZ, Olomouc.
- BERAN L., 2006: Měkkýši (Mollusca) CHKO Kokořínsko. – *Bohemia centralis*, 27: 41–73.
- BERAN L., JUŘÍČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši). 67–69. In: FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- DRVOTOVÁ M., HLAVÁČ Č. J., HORSÁK M., BERAN L., DVOŘÁK L., JUŘÍČKOVÁ L. & MÜCKSTEIN P., 2008: Měkkýši (Mollusca) Žďárských vrchů. – *Parnassia*, č. 3., 79 pp., 196 tab.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. (eds.), 2001: Katalog biotopů České republiky. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 307 pp.
- JUŘÍČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2008: Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://www.mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, last update 26-August-2008.
- JUŘÍČKOVÁ L., HORSÁK M. & HRABÁKOVÁ M., 2006: Měkkýši PR Peliny u Chocně. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 5: 10–13. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 27-Feb-2006.
- KAPLER O., 1958: Příspěvek k poznání vodních měkkýšů Hrubého Jeseníku. – *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, Opava, 19: 151–152.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 384 pp.
- LISICKÝ J.M., 1991: *Mollusca Slovenska*. – Veda, Bratislava, 344 pp.
- LOŽEK V., 1954: Měkkýši Hrubého Jeseníku. – *Acta rer. nat. dist. Ostraviensis*, Opava, 15: 16–65.
- LOŽEK V., 1956: Klíč Československých měkkýšů. – Vydavatelstvo Slovenskej akademie vied, Bratislava, 437 pp.
- LOŽEK V., 1992: Měkkýši (*Mollusca*). 22–38 pp. In: ŠKAPEC L. (ed.): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR 3, Bezobratlí. *Příroda Bratislava*, 160 pp.
- MÁCHA S. & MARTINOVSKÝ J., 1968: Nové poznatky o rozšíření a ekologii plže *Pseudalinda (P.) riloensis moravica* (Brabenec, 1952). *Přírodovědecký sborník k 60. výročí přírodovědecké spol. v Ostravě*, 24: 185–194.
- QUITT E., 1971: Klimatické oblasti Československa. – *Studia Geographica* 16, ČSAV, GgÚ Brno, 73 pp.