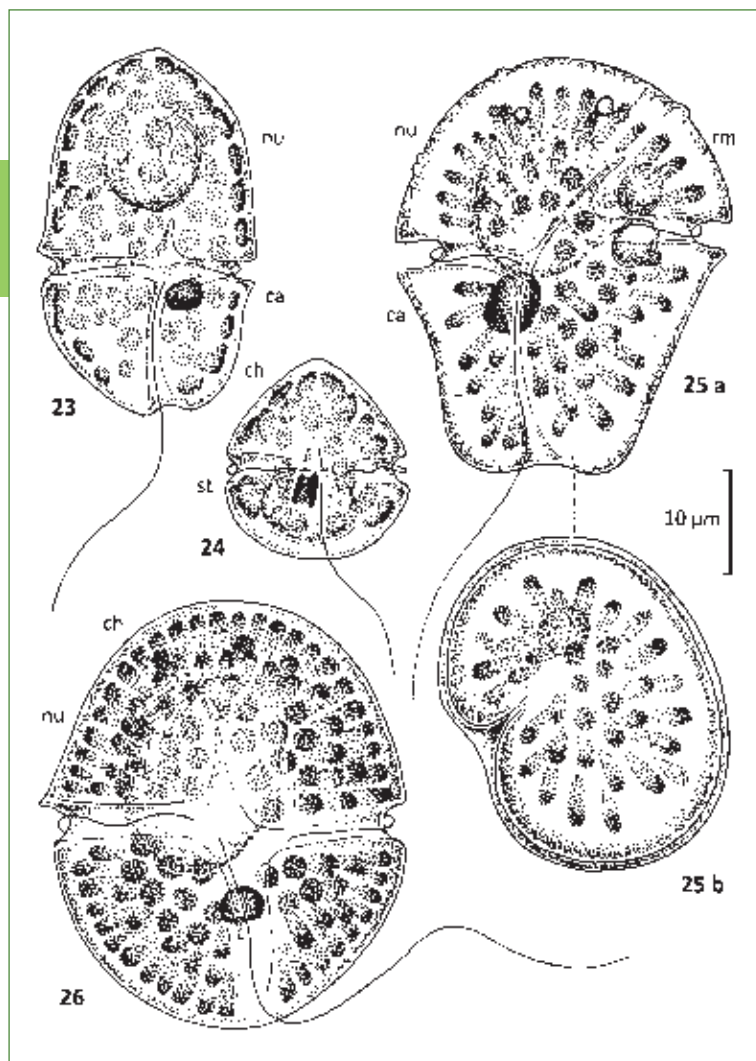




ZPRÁVY

VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

307/2014 PŘÍRODNÍ VĚDY



Vlastivědné muzeum v Olomouci
nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc
www.vmo.cz

ISSN 1212-1134
ISBN 978-80-85037-73-9

ZPRÁVY VMO | PŘÍRODNÍ VĚDY | 307/2014



ZPRÁVY

VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

PŘÍRODNÍ VĚDY

Číslo 307
Olomouc 2014

Na Obálce / On the cover:

PŘEDNÍ STRANA OBÁLKY:

Hlaváček letní (*Adonis aestivalis*), mikroregion Plumlovsko. Foto H. Kleinová, 18. června 2006.

Summer Pheasant's-eye (*Adonis aestivalis*), mikroregion Plumlov. Photo by H. Kleinová, 18th June 2006.

ZADNÍ STRANA OBÁLKY:

Bičíkovci čeledi *Gymnodiniaceae*. Autor P. Javornický.

Flagellates of the family *Gymnodiniaceae*. Author P. Javornický.

23. *Gymnodinium excavatum* NYGAARD: ventrální pohled/ventral view.

24. *Gymnodinium wawriksae* SCHILLER: ventrální pohled/ventral view.

25. *Woloszynskia pascheri* (SUCHLANDT) v. STOSCH: 25a ventrální pohled/ventral view; 25b antapikální pohled/antapical view.

26. *Gymnodinium uberrimum* (ALLMAN) KOFOID et SWEZY: ventrální pohled/ventral view.

© Vlastivědné muzeum v Olomouci 2014

ISSN 1212-1134
ISBN 978-80-85037-73-9

OBSAH / CONTENT

RECENZOVANÉ ČLÁNKY

Michaela Kotlánová – Zdeněk Dolníček

- Nález korundu (safíru) v sedimentech potoka Zlatý důl
nedaleko Hluboček-Mariánského Údolí u Olomouce** 5
Discovery of corundum (sapphire) in sediments of the Zlatý důl
stream near Hlubočky-Mariánské Údolí

Pavel Javornický

- Mikroskopická pozorování bičíkoviců čeledi *Gymnodiniaceae*
a jejich vztahu ke kvalitě vody** 14
Microscopical observations of flagellates of the family *Gymnodiniaceae*
and their relation to water quality

Jiří Malíček

- Zajímavé nálezy lišejníků z Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku** 32
Interesting records of lichens from the Hrubý Jeseník Mts and Králický Sněžník Mts

Zdenka Rozbrojová – Markéta Táborská

- Botanický průzkum Hrabětického lesa** 49
Botanical survey of the Hrabětice forest

Peter Adamík – Stanislav Bureš

- Hnízdní biologie lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*)
v lužním lese CHKO Litovelské Pomoraví, 2005–2009** 65
Breeding biology of the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*)
in the floodplain forest in Litovelské Pomoraví, Moravia, during 2005–2009

Jan Stříteský – Miloš Krist

- Ptáci doubrav na Velkém Kosíři v letech 2000–2008** 69
Birds of oak forests in Velký Kosíř in 2000–2008

ODBORNÉ ČLÁNKY

Mojmír Opletal

- K možnosti příkrovových staveb v Železných horách** 77
Considerations of the existence of nappe structures in the Železné hory Mts

Veronika Hlinická – Monika Kyselá – Tomáš Lehotský – Pavel Novotný

Přírodovědné výstavy ve Vlastivědném muzeu v Olomouci v roce 2014 84

Exhibitions at Museum of Natural History in Olomouc in 2014

Publikační činnost pracovníků Přírodovědného ústavu

Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2013 91

Prezentace pracovníků Přírodovědného ústavu

Vlastivědného muzea v Olomouci

na konferencích a seminářích v roce 2013 93

Pokyny pro autory 95

Nález korundu (safíru) v sedimentech potoka Zlatý důl nedaleko Hluboček – Mariánského Údolí u Olomouce

Discovery of corundum (sapphire) in sediments of the Zlatý důl stream near Hlubočky – Mariánské Údolí

Michaela Kotlánová – Zdeněk Dolníček

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie,
17. listopadu 12, 771 46 Olomouc; kotlmi@seznam.cz, dolnicek@prfnw.upol.cz

ABSTRAKT

Ve dvou šlichových vzorcích ze sedimentů odebraných v potoce Zlatý důl, který je pravostranným přítokem řeky Bystřice, byly studovány těžké minerály. V těžké frakci byly zastoupeny zejména rudní minerály (pyrit, chalkopyrit, galenit) a také granáty, akcesoricky pak zirkon, amfibol, epidot, staurolit, turmalín a monazit. Nalezeno bylo i množství fragmentů antropogenního původu, sklovité "sférulky" a úlomky slitiny složené Pb-Sn. Korund byl nalezen jako poloostrohranné zrno tmavě modré barvy se zonální stavbou. Chemickou analýzou byly zjištěny vedle hlavní složky, Al, rovněž stopové obsahy Ti, Fe, Cr a Ba ($\leq 0,56$ hm. % jejich oxidů). V korundu jsou uzavírány nepravidelné inkluze Ti-bohatého magnetitu, který obsahuje 63,0 mol. % magnetitové složky, 36,2 mol. % složky ulvöspinelové, 0,4 mol. % coulsonitové, 0,2 mol. % složky chromitové a 0,2 mol. % hercynitové komponenty. Primární zdrojovou horninou korundu je pravděpodobně alkalický bazalt nebo lamprofyry, případně těžká frakce kulmských drob.

ABSTRACT

In two heavy minerals samples collected from the Zlatý důl stream, which is the right-side tributary of the Bystřice River, mostly ore minerals (pyrite, chalcopyrite, galena) and garnets were found. Accessory minerals found in the samples were zircon, amphibole, epidote, tourmaline, staurolite and monazite. A lot of particles of anthropogenic origin occurred in those samples - glassy "spherules" and fragments of a Pb-Sn alloy. Corundum was found as a subangular grain, which has dark blue colour and zonal structure. In addition to main component – Al, microprobe analysis showed also trace amounts of Ti, Fe, Cr and Ba (≤ 0.56 wt. % of their oxides). Ti-rich magnetite inclusions enclosed in corundum have irregular shape and contain 63.0 mol. % magnetite, 36.2 mol. % ulvöspinel, 0.4 mol % coulsonite, 0.2 mol. % chromite and 0.2 mol. % hercynite. Alkali basalt, lamprophyre or Culmian greywacke are probably the likely source rock of this corundum.

KLÍČOVÁ SLOVA: Kulm, Nížký Jeseník, těžké minerály, korund (safír), Ti-bohatý magnetit, alkalický bazalt, lamprofyry, droba.

KEY WORDS: Culm, Nížký Jeseník mountains, heavy minerals, corundum (sapphire), Ti-rich magnetite, alkali basalt, lamprophyre, greywacke.

Úvod

Nedaleko Hluboček-Mariánského Údolí, cca 8 km vsv. od Olomouce, se nachází historické ložisko Zlatý důl, kde byly v minulosti těženy Cu-Pb-Zn-(Ag?)-(Au?) rudy (NOVOTNÝ a ŠTĚPÁN, 1985). Ložisko je situováno v údolí stejnojmenného potoka (Obr. 1), podél něhož se nalézá množství hald a pinek po středověké těžbě polymetalických rud a také sejpy po rýžování zlata. Geologické podloží reprezentují kulmské sedimenty moravického souvrství, zejména jílové břidlice a prachovce, které se střídají s polohami jemnozrnných drob.

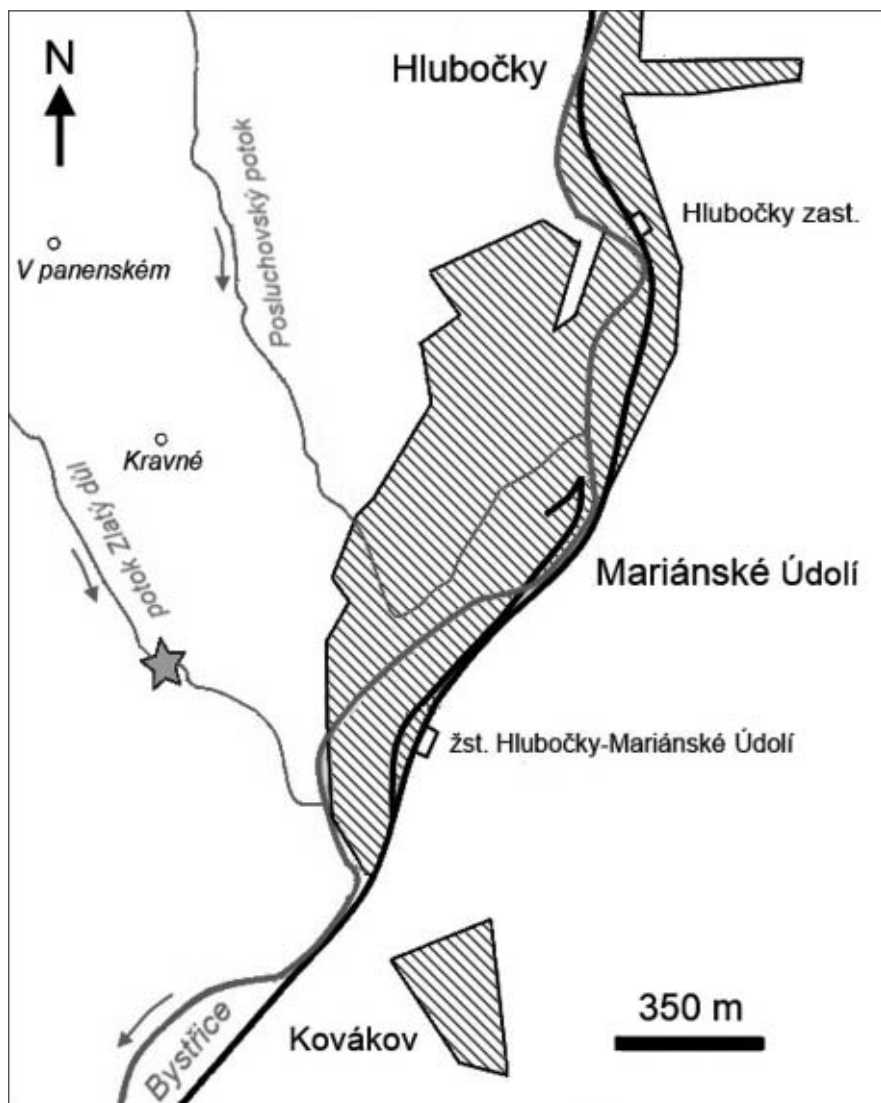
NOVOTNÝ et al. (2008) prováděli v letech 2005–2008 šlichový průzkum sedimentů potoka Zlatý důl pro objasnění výskytu zlata v dané oblasti. Odebrali celkem 12 vzorků. V těžké frakci byl nejvíce zastoupen pyrit, dále několik zrn granátu s převažující almandinovou složkou (WDX analýza: MgO 1,8; Al₂O₃ 20,2; SiO₂ 37,7; CaO 3,4; TiO₂ 0,2; MnO 1,7 a Fe₂O₃ 35,0 hm. %), galenit, chalkopyrit přeměněný v malachit, úlomky křemene a břidlic, amfibol a několik blíže neidentifikovatelných zrn, které byly silně postiženy supergenními procesy. Pyrit ve šlichových vzorcích vytvářel hexaedrické krystaly o velikosti 0,7–1,5 mm nebo agregáty jemné zrnitosti o velikosti do 2,5 mm. Granát byl zastížen jako zrna o velikosti 0,3–0,8 mm. Malachit se vyskytoval v křemeni a tvořil radiálně paprscité agregáty o velikosti do 0,5 mm. Galenit vytvářel jemnozrnné agregáty velikosti okolo 1 mm, byl postižen supergenními procesy a částečně přeměněn zřejmě na cerusit. Nalezeno bylo i zlato, ovšem pouze v jednom vzorku, odebraném pod historickým sejpem situovaným cca 480 m od soutoku potoka Zlatý důl s řekou Bystřicí. Mělo tvar drátku o délce 1,5 mm s průměrem okolo 0,1 mm. Na jedné straně byl drátek rozšířen na velikost 0,7 mm. V odraženém světle jevíla zrna zlata zonální stavbu. Ryzost tohoto zlata byla průměrně 712, obsah Ag kolísal v rozmezí 17,41–40,92 hm. %, čili jde o elektrum (NOVOTNÝ et al., 2008).

Materiál a metodika

V dubnu roku 2013 byly v rámci terénní etapy bakalářské práce (KOTLÁNOVÁ, 2013) odebrány dva šlichové vzorky ze sedimentů potoka Zlatý důl. Vzorek č. 1 byl odebrán nedaleko lokality Zlatý důl, cca 900 m sz. od žst. Hlubočky-Mariánské Údolí v blízkosti dvou rekreačních objektů (chatek), a druhý cca 500 m od soutoku potoka Zlatý důl s řekou Bystřicí u historického sejpu (NOVOTNÝ et al., 2008) (Obr. 1). V těchto místech je pravý břeh potoka zpevněn zídskou vystavěnou z jemnozrnných kulmských sedimentů.

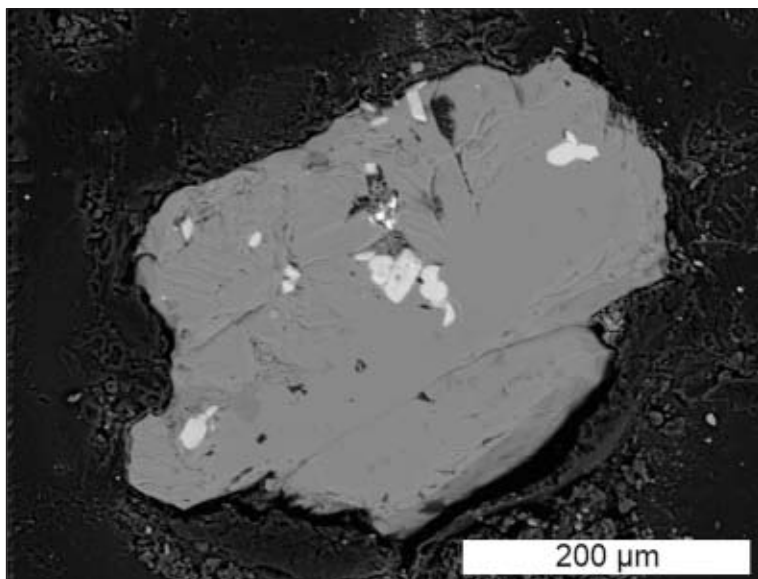
Ze vzorků, které měly objem cca 7 l, byla nejdříve odkalena nejmenší frakce a ručně byly odstraněny velké úlomky a valouny hornin a křemene. Poté byly vzorky přesítovány na sítech s velikostí ok 1,5 mm a 1 mm a následně byly pomocí rýžovací misky přerýžovány. Tyto přerýžované vzorky byly vysušeny a byla z nich oddělena těžká frakce od lehkého podílu pomocí bromoformu.

Z těžkých minerálů byl nejprve oddělen magnetický podíl pomocí permanentního magnetu, poté byly magnetický i nemagnetický podíl orientačně prohlédnuty pod binokulárním mikroskopem. Vybraná zrna byla umístěna na podložní sklíčko a zakápnuta imerzní kapalinou (1,1,2,2-tetrabrometan) pro vytvoření vhodného prostředí pro pozorování vzorku v polarizačním mikroskopu. Při určování minerálů byla použita příručka ROSTA (1956).

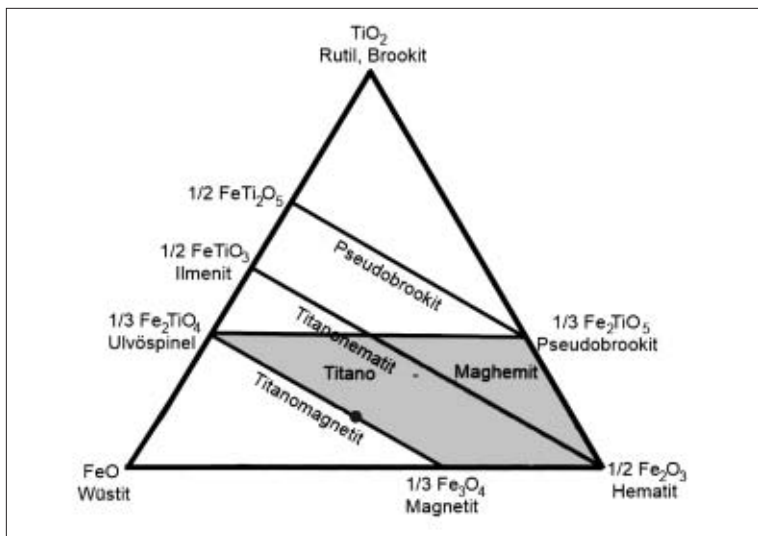


Obr. 1. Schematická mapka okolí Hluboček-Mariánského Údolí s vyznačením místa nálezu korundu (hvězdička).

Fig. 1. Map of the Hlubočky-Mariánské Údolí and its surroundings with the location (star), where the corundum was found.



Obr. 2. Korund s uzavřeninami Ti-bohatého magnetitu, BSE snímek. Foto P. Gadas.
 Fig. 2. Corundum with the inclusions of titanomagnetite, BSE image. Photo P. Gadas.



Obr. 3. Ternární diagram $\text{FeO-TiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$ s vyznačením pozice analyzovaného Ti-bohatého magnetitu (kolečko) (McElhinny, 1973, upraveno).
 Fig. 3. Ternary diagram $\text{FeO-TiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$ with the location of the analysed Ti-rich magnetite (circle) (McElhinny 1973, modified).

Pro potvrzení správnosti identifikace korundu byla provedena chemická analýza, která proběhla na elektronové mikrosondě Cameca SX-100 na Ústavu geologických věd PŘF MU v Brně (operátor Mgr. P. Gadas, Ph.D.). Analýza korundu proběhla za následujících podmínek: urychlovací napětí 15 keV, proud svazku 10 nA a šířka svazku 5 μm . Jako standardy byly použity: albit (Na), spessartin (Si, Al, Mn), SrSO_4 (Sr), pyrop (Mg), titanit (Ti), chromit (Cr), vanadinit (Cl), fluorapatit (P), wollastonit (Ca), sanidin (K), almandin (Fe), ScVO_4 (V), topaz (F), baryt (Ba), Ni_2SiO_4 (Ni) a gahnit (Zn).

Analýza Ti-bohatého magnetitu proběhla za těchto podmínek: urychlovací napětí 15 keV, proud svazku 20 nA a šířka svazku 2 μm . Jako standardy byly použity: MgAl_2O_4 (Mg, Al), spessartin (Si, Mn), titanit (Ti), chromit (Cr), wollastonit (Ca), hematit (Fe), ScVO_4 (V), Ni_2SiO_4 (Ni) a gahnit (Zn).

Složení těžké frakce

V těžké frakci obou vzorků byly nejhojněji zastoupeny rudní minerály, převážně „limonit“, který se vyskytoval ve formě polozaoblených či ostrohranných úlomků, povlaků a kůr na rudních minerálech. Ve vzorku č. 2 bylo nalezeno velké množství pyritu ve formě krystalů kubického tvaru o hraně 0,3–1 mm. Na čerstvých krystalech bylo dobře pozorovatelné rýhování krystalových ploch, často i silné postižení přeměnou „limonit“. Z dalších sulfidických minerálů byl zastížen i galenit a chalkopyrit ve formě nepravidelných úlomků. Stejně jako pyrit i tyto minerály jsou často potaženy vrstvičkou „limonitu“. U chalkopyritu a pyritu jsou často pozorovatelné pestré náběhové barvy. Dalším poměrně hojným minerálem je malachit, jenž se vyskytl jako samostatný úlomek tmavě smaragdově zelené barvy a skelného lesku, ale častěji byl zjištěn jako povlak na křemeni či chalkopyritu.

Poměrně hojně byly v obou vzorcích přítomny i granáty v podobě okrouhlých zrn a méně i úlomky, na kterých jsou částečně zachovány plochy romboického dodekaedru. Granáty jsou převážně světle růžové barvy (pravděpodobně s převahou almandinové složky). Zjištěno bylo i několik do žlutooranžova či červenohněda zbarvených variet. Granáty v sobě často uzavíraly inkluze anizotropních minerálů, zřejmě křemene, ale i dalších blíže neurčitelných minerálů.

Ve vzorku č. 2 se hojně nacházely i tzv. „sférulky“, vytvářející kuličky o průměru 0,3–1 mm, z větší části nepochybně antropogenního původu. Část kuliček je zbarvena do tmavě modra až do černa a potažena „limonitem“, jiné jsou průhledné nebo bílé. Pravděpodobně jsou tvořeny skelnou fází. V nemagnetické frakci byly zjištěny i úlomky slitiny Pb-Sn.

Z dalších minerálů byly nalezeny amfiboly jako sloupečky tmavě zelené barvy a skelného lesku, dále několik světle zelených zrn epidotu a několik zirkonů v podobě téměř průhledných sloupečků či oválných nebo okrouhlých zrn. Zirkon často uzavírá množství minerálních inkluzí či skelnou fází. Při pozorování v polarizačním mikroskopu je zřejmý vystupující reliéf vůči imerzní kapalině ($n = 1,635$) a vysoký dvojlom. Několik zrn tmavě hnědé až černé barvy se skelným leskem je zřejmě turmalín či staurolit, původní tvar krystalu u nich nebyl zachován. Při pozorování minerálu v polarizovaném světle je patrný pleochroismus v odstínech od tmavě žluté až po tmavě hnědou barvu. Reliéf minerálu je vystupující vůči imerzní kapalině. Několik medově žlutých průsvitných zrn bylo určeno jako xenotim či monazit, jejich zrna jsou převážně polozaoblená, tvar krystalu u nich také nebyl zachován. Zastíženo bylo i několik zrn karbonátu z řady dolomit-ankerit, chloritu a úlomky kulmských hornin (KOTLANOVÁ, 2013).

Charakteristika korundu

Korund byl nalezen v nemagnetické frakci šlichového vzorku č. 2. Jednalo se o poloostrohranné zrno nepravidelného habitu sytě tmavě modré barvy o velikosti cca 0,5 mm. Zrno vykazovalo zonální stavbu, kdy okraj zrna byl světlejší než střed. Při pozorování zrna v polarizačním mikroskopu bylo zřejmé, že minerál má vyšší index lomu než použitá imerzní kapalina, při pozorování s jedním nikolem i při zkřížení nikolů vykazuje tento minerál stejné barvy – tmavě modrou. Zrno nevykazovalo pleochroismus. Inkluze, které v sobě minerál uzavírá, se jevíly jako opakní a jsou nepravidelného tvaru. V odraženém světle měl korund středně šedou barvu, zatímco minerální inkluze v něm uzavřené jevíly vyšší odraznost, byly téměř bílé. Provedená WDX analýza (Tab. 1) ukázala na korund s mírně zvýšenými obsahy Fe (0,56 hm. % FeO), Ti (0,18 hm. % TiO₂), Ba (0,08 hm. % BaO) a Cr (0,06 hm. % Cr₂O₃). Fe, Ti a Cr bývají v korundu běžnými přísadami (DEER et al., 2011). Ostatní analyzované prvky (P, Si, V, Mg, Ca, Mn, Ni, Zn, Na, K a Cl) byly pod mezí detekce.

Inkluze v korundu (Obr. 2) svým chemickým složením odpovídají přechodnému členu mezi magnetitem a ulvöspinelem (Obr. 3), přičemž v něm převažuje složka magnetitová (63,0 mol. %), ulvöspinelová komponenta je zastoupena 36,2 mol. %, složka coulsonitová je obsažena 0,4 mol. % a složky hercynitová a chromitová 0,2 mol. %. V, Cr a Al se zastupují s Fe³⁺ ve struktuře spinelidů (BAKER, 1962). Si, Mg, Mn a Ni byly pod mezí detekce.

Diskuze a závěr

Korund bývá jako akcesorický minerál přítomen v Al-bohatých pegmatitech, nefelinických syenitech a některých metamorfovaných horninách, např. v rulách, svorech a mramorech (DEER et al., 2011). Nachází se v alkalických bazaltech i v gabrech, méně často také v andezitech (VICHIT, 1975; SUTHERLAND et al., 2009). Jak uvádí VICHIT (1975), v magmatických horninách korund může krystalizovat ve spodní kůře nebo ve svrchním plášti z magmatu bazaltového složení, které se utváří v hloubkách přibližně 35–70 km. Tento minerál bývá poměrně hojně přítomen jako reliktní minerál v podmínkách zvětrávání a eroze (DEER et al., 2011; VICHIT, 1975).

Vzhledem k přítomnosti uzavřenin Ti-bohatého magnetitu ve studovaném korundu můžeme usuzovat na původ z horniny typu alkalického bazaltu, kde právě Ti-bohatý magnetit bývá častou akcesorií (např. PRÉVOT a MERGOIL, 1973; MELCHEROVÁ, 2006). Nejbližší významnější výskyt hornin tohoto typu představují neovulkanity na severní Moravě. Zdrojovou horninou mohou být horniny typu nefelinických bazanitů až olivinických nefelinitů, jež se vyskytují na Bruntálsku, např. na lokalitách Venušina sopka, Uhlířský vrch, Velký Roudný či Stará Libavá (FOLTÝNOVÁ, 2003). Dle stupně opracování zrna lze však předpokládat, že jeho transport neproběhl na příliš velkou vzdálenost, jelikož zrno je poloostrohranné, stupeň zaoblení je poměrně nízký, což ukazuje na zdroj bližší, než představují tyto vulkanity.

Alternativou zdroje mohou být žíly lamprofyru, z nichž nejbližší protíná kulmské sedimenty cca 600 m jz. od žst. Mariánské Údolí (ZAPLETAL a ZIMÁK, 1994). Dle citovaných autorů se jedná o žílu camptonitu, jejíž vznik je spjat s třetihorním vulkanismem. PŘICHYSTAL (1997) a KRMIČEK a PŘICHYSTAL (2005) však řadí žílu k lamprofyrům mladšího paleozoika. Dle chemického složení spadá hornina v TAS digramu do pole trachybazaltu (ZAPLETAL a ZIMÁK, 1994). Vzhledem k pozici žíly však není pravděpodobné, že by se korund dostal až do náplavů

potoka Zlatý důl. Ovšem je možno předpokládat výskyt dalších lamprofyrických žil v širším okolí. V oblasti kulmu jsou tyto žíly popsány kromě Mariánského Údolí i z Veselí u Oder, lomu v Podhůře u Týna nad Bečvou (PŘICHYŠTAL, 1988) a Rozstání-Baldovce (KRMÍČEK a PŘICHYŠTAL, 2005). I když korund nebyl při petrografickém výzkumu hornin na výše uvedených lokalitách nalezen, jeho výskyt není vyloučený, jako akcesorický minerál se v horninách tohoto typu nalézat může, neboť tyto lamprofyry jsou horninami bohatými na Al a poměrně chudými na Si (PŘICHYŠTAL, 1988; KRMÍČEK a PŘICHYŠTAL, 2005; KRMÍČEK, 2011), což se jeví pro vznik korundu jako příznivé prostředí. Korund z lamprofyru uvádí např. MEYER a MITCHELL (1988), ovšem v tomto případě se jedná o ultrabazický lamprofyry, který odpovídá ouachititu. Z trachybazaltu jej popisují např. BERG a DAHY (2002). Co se týče Ti-bohatého magnetitu, oxidy Fe a Ti bývají v lamprofyrech běžnou akcesorií, z žil u Hluboček-Mariánského Údolí je popsán magnetit a leukoxenizovaný ilmenit, který tvoří základní hmotu horniny až z 10 % (ZIMÁK a VÁVRA, 1998). Příměs barya zjištěná v analyzovaném korundu (viz Tab. 1) také může podpořit názor o původu minerálu z lamprofyru. Lamprofyry, hlavně mladšího paleozoika, mívají zvýšené obsahy tohoto prvku (KRMÍČEK a PŘICHYŠTAL, 2005; KRMÍČEK, 2011).

Korund může pocházet také z kulmských sedimentů. Dr. J. Otava (písemné sdělení 2014) při svém výzkumu zaměřeném na provenienci kulmských hornin (OTAVA et al., 2000; HARTLEY a OTAVA, 2001) studoval těžké minerály v drobách a našel několik zrn tohoto minerálu, nálezy však nebyly potvrzeny chemickou analýzou. Zmíněný pracovník odhaduje četnost nálezu korundu na jeden horninový vzorek z tisíce.

Nejbližší výskyt, odkud je korund popsán, je z metamorfovaného železnorudného ložiska Franziskazeche u Šumperka (NEPEJCHAL a ZIMÁK, 2004) a z andalusitových svorů kerprnické klenby z lokalit Kopřivná a Potůčník (GÁBA a ŠITAVANC, 1979).

Analyza č.	25/1	26/1
TiO ₂	12,75	0,18
Al ₂ O ₃	0,12	97,29
V ₂ O ₃	0,27	
Cr ₂ O ₃	0,18	0,06
Fe ₂ O ₃	44,03	
FeO	42,75	0,56
BaO		0,08
F		0,05
Total	100,10	98,22
FeO ^{tot}	76,15	0,56
Ti ⁴⁺	0,362	0,001
Al ³⁺	0,005	1,996
V ³⁺	0,009	
Cr ³⁺	0,005	0
Fe ³⁺	1,261	
Fe ²⁺	1,358	0,003
Ba ²⁺		0
Catsum	3	2
F		0
O	4	3
Ansum	4	3

Tab. 1. Bodové WDX analýzy korundu (26/1) a Ti-bohatého magnetitu (25/1), empirický vzorec korundu byl přepočítán na 3 atomy (O+F) a Ti-bohatého magnetitu na 4 atomy kyslíku. FeO^{tot} = celkový obsah železa stanovený mikrosondou.

Tab. 1. Spot WDX analyses of corundum (26/1) and Ti-rich magnetite (25/1), empirical formula of corundum was recalculated on 3 atoms (O+F) and those of Ti-rich magnetite on 4 atoms of oxygen and 3 cations per formula unit. FeO^{tot} = total amount of iron determined by microprobe analyses.

Poděkování

Laboratorní část práce byla podpořena projektem IGA PŘF-2014019. Autoři děkují dvěma anonymním recenzentům za připomínky, které přispěly k vylepšení textu.

Literatura

- Baker, G. (1962): *Detrital Heavy Minerals in Natural Accumulates with Special Reference to Australian Occurrences*. Melbourne : The Australian Institute of Mining and Metallurgy. 146 s.
- Berg, R. B. – Dahy, J. P. (2002): *Montana sapphires and speculation on their origin. Industrial Minerals and Extractive Industry Geology*. London : Geological Society. S. 199–204.
- Deer, W. A. – Howie, R. A. – Zussmann, J. (2011): *Rock-Forming Minerals: Non-silicates: oxides, hydroxides and sulphides. Volume 5A*. 2. vyd. London : Geological Society of London. 920 s.
- Foltýnová, R. (2003): *Geochemicko-petrografická charakteristika neovulkanitů severní Moravy a Slezska*. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta.
- Gába, Z. – Šitavanc, D. (1979): Minerální parageneze svorů keprnické klenby od Hanušovic. *Zprávy Krajského vlastivědného muzea v Olomouci*, 201, s. 9–14, Olomouc.
- Hartley, A. – Otava, J. (2001): Sediment provenance and dispersal in a deep marine foreland basin: the Lower Carboniferous Culm Basin, Czech Republic. *Journal of the Geological Society*, 158, 1, s. 137–150, London.
- Kotlánová, M. (2013): *Mineralogická charakteristika polymetalického zrudnění z lokality Zlatý důl u Hluboček*. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta.
- Krmíček, L. (2011): *Předmezoické žilné lamprofyry východní části Českého masivu*. Disertační práce. Masarykova univerzita Brno, Přírodovědecká fakulta.
- Krmíček, L. – Přichystal, A. (2005): První nález lamprofyru na Dražanské vrchovině. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 2004*, 12, s. 59–63, ISSN 1212-6209.
- McElhinny, M. W. (1973): *Palaeomagnetism and plate tectonics*. London : Cambridge University Press. 358 s.
- Melcherová, R. (2006): *Charakteristika bazaltů, alkalických bazaltů a andezitů a jejich uplatnění v technologii asfaltobetonů*. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta.
- Meyer, H. O. A. – Mitchell, R. H. (1988): Sapphire-bearing ultramafic Lamprophyre from Yogo, Montana: A Ouachitite. *Canadian Mineralogist*, 26, s. 81–88.
- Nepejchal, M. – Zimák, J. (2004): *Železnorudné ložisko Franziskazeche u Šumperka*. Šumperk : Městský úřad Šumperk a Vlastivědné muzeum v Šumperku. 38 s.
- Novák, J. – Štěpán, V. (1985): Ložisko Ag-Pb-Cu rud Lošov (Velká Bystřice) v kulmu Nížkého Jeseníku. *Sborník Geologického průzkumu Ostrava*, 30, s. 153–157.
- Novotný, P. – Král, J. – Zbirovský, J. (2008): Ověřovací práce v historických důlních dílech v okolí Velké Bystřice. *Zprávy Vlastivědného Muzea v Olomouci*, 293–295, s. 58–73, Olomouc. ISSN 1212-1134.
- Otava, J. – Sulovský, P. – Čopjaková, R. (2000): Změny provenience drobných dražanských kulmů: statistické posouzení. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1999*, s. 94–98. ISSN 1212-6209.

- Prévo, M. – Mergoil, J. (1973): Crystallization trend of titanomagnetites in an alkali basalt from Sain-Clément (Massif Central, France). *Mineralogical Magazine*, 39, s. 474–478.
- Přichystal, A. (1988): Výskyty žil magmatických hornin v kulmských sedimentech v okolí Moravské brány. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 1985*, s. 164–165. ISSN 1212-6209.
- Přichystal, A. (1997): Geochemická charakteristika lamprofyru z kulmu od Hluboček-Mariánského Údolí (okres Olomouc). *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1996*, s. 79–81.
- Rost, R. (1956): *Těžké minerály: Příručka k určování těžkých minerálů ve výplavcích*. Praha : Nakladatelství Československé Akademie Věd. 238 s.
- Sutherland, F. L. – Zaw, K. – Meffre, S. – Giuliani, G. – Fallick, A. E. – Graham, I. T. – Webb, G. B. (2009): Gem-corundum megacrysts from east Australian basalt fields; trace elements, oxygen isotopes and origins. *Australian Journal of Earth Sciences*, 56, 7, s. 1003–1022. ISSN 0812-0099.
- Vichit, P. (1975): *Origin of corundum in basalt*. New Mexico : Institute of Mining and Technology. 282 s.
- Zimák, J. – Vávra, V. (1998): Poznámky k nerostnému složení camptonitu z Mariánského Údolí u Olomouce. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1997*, 5, s. 73–75. ISSN 1212-6209.

Mikroskopická pozorování bičíkovců čeledi *Gymnodiniaceae* a jejich vztahu ke kvalitě vody

Microscopical observations of flagellates of the family *Gymnodiniaceae* and their relation to water quality

Pavel Javornický

Lidická 162, 54701 Náchod; pavelavera@gmail.com

ABSTRAKT

V různých vodních biotopech České republiky, Německa, Polska, Švédska, výjimečně střední Kalifornie (USA) bylo nalezeno čtrnáct druhů bičíkovců z čeledi *Gymnodiniaceae* a jeden druh z příbuzné čeledi *Woloszynskiaceae*. Bičíkovci byli pozorováni převážně v živém stavu optickými mikroskopy, nakresleni a změřeni. Cílem této publikace je napomoci jednoduchému určování těchto druhů a jejich použití ke zjišťování vlastností životního prostředí, případně kvality vody v přírodních i umělých nádržích.

V lesních oligotrofních a rašelinou ovlivněných (dystrofních) vodách s obsahem huminových kyselin, a tedy s pH nižším než 7, zpravidla nízké teploty, se vyskytovaly druhy *Gymnodinium triceratium*, *G. necoides*, *G. bohemicum*, *G. excavatum*, *G. uberrimum*.

V typicky rašelinných vodách s velmi nízkým pH (až 3) bylo nalezeno *Gymnodinium fuscum*. V eutrofních rybnících, které jsou ovlivněny pobřežními rašeliníšti, se vyskytovalo *Gymnodinium aeruginosum*.

V mělkých tůňkách zarůstajících vegetací a tedy s množstvím rostlinného detritu byly nacházeny druhy *Amphidinium amphidinioides*, *Gymnodinium palustre*, *Katodinium viera*, *Katodinium vorticella* (hyalinní forma bez chloroplastů).

V typicky oligotrofních vodách (vodárenské údolní nádrže, jezera) se vyskytovaly *Gymnodinium helveticum*, *Katodinium vorticella* (forma s chloroplasty), *Woloszynskia pascheri*. Naopak v silně eutrofizovaných až znečištěných nádržích byly nalezeny druhy *Amphidinium tenagodes*, *Gymnodinium wawriakae*.

ABSTRACT

Fourteen species of dinoflagellates of the family *Gymnodiniaceae* and a single one belonging to the family *Woloszynskiaceae* were collected from various aquatic biotopes in the Czech Republic, Germany, Poland, Sweden, with one exception from central California (USA). They were observed predominantly in live stage by means of optical microscopes, identified, measured and drawn. The aim of the present paper is to help to identify simply the species in question and to support their use for indication of the environmental properties or the quality of water in natural and artificial reservoirs.

Gymnodinium triceratium, *G. necoides*, *G. bohemicum*, *G. excavatum*, and *G. uberrimum* were found in forest oligotrophic and dystrophic (containing humic acids) waters with the values of pH lower than 7 and usually of low temperature. *Gymnodinium fuscum*

was collected from the acid (pH about 3) peat-bog waters. *Gymnodinium aeruginosum* occurred in eutrophic ponds, sometimes affected by coastal sphagneta.

Amphidinium amphidinioides, *Gymnodinium palustre*, *Katodinium viera*, and *K. vorticella* (the hyaline form without chloroplasts) were found in shallow pools overgrown by higher vegetation and therefore containing large amounts of organic detritus.

Gymnodinium helveticum, *Katodinium vorticella* (the form with chloroplasts), and *Woloszynskia pascheri* were discovered in oligotrophic waters, i. e. in some lakes and water-supply reservoirs. On the contrary, *Amphidinium tenagodes* and *Gymnodinium wawriake* inhabited highly eutrophic up to polluted lakes or experimental tanks.

KLÍČOVÁ SLOVA: bezpancířnatí sladkovodní dinoflageláti, přirozené životní prostředí, kvalita vody.

KEYWORDS: unarmoured freshwater dinoflagellates, natural environments, water quality.

Úvod a metodika

Soudobá taxonomie mikroorganismů pokročila od optické mikroskopie k elektronové a nyní je dokonce za hlavní diakritický znak považována sekvence DNA. V systematicce mořských dinoflagelátů už existuje v tomto ohledu řada výsledků (SALDARRIAGA et al., 2004). V jejich studii je z druhů uváděných v této práci zkoumáno pouze *Gymnodinium fuscum*. Přehled druhů, který pořídili LEWIS a DODGE (2002), je založen na kresbách podle optického mikroskopu. Z druhů uvedených v této práci tito autoři uvádějí: *Amphidinium amphidinioides*, *Gymnodinium helveticum*, *G. fuscum*, *G. cnecoides*, *G. aeruginosum*, *G. palustre*, *G. uberrimum*, *Katodinium vorticella*.

Tato studie zůstává na optické úrovni se snahou popsat co nejvíce podrobností, a pomoci tak určovat některé obrněnky floristům, hydrobiologům a vodohospodářským pracovníkům. Proto si všímá také prostředí a typů vod, v nichž byly druhy nalezeny, aby mohly posloužit i jako indikátory jakosti vody. Uvedené organismy byly pozorovány a dokumentovány až na výjimky v živém, pohyblivém stavu.

Výsledky a diskuse

Gymnodinium triceratium SKUJA

Obr. 1–3

Drobný bičíkovec, jehož buňky jsou 12–14 μm dlouhé, 9–11 μm široké, dorzoventrálně mírně zploštělé. Epikonus je ve tvaru kulového vrchlíku, bizarní tvar hypokonu činí druh snadno poznatelným: antapex je vytažen do hrotu, boční, někdy i břišní strany hypokonu tvoří tupé výběžky. Okružní rýha je (cingulum) kruhovitá, výrazně vyhloubená, podélná rýha (sulcus) je mělká, ale zvýrazněná výběžky na hypokonu. Charakteristický je i tvar jediného žlutohnědého až červenohnědého chloroplastu: je to zprohýbaná destička vyplňující skoro celý obsah buňky. Může být dělena v několik laloků, takže budí dojem několika chloroplastů. Jádro je kulovité, bezbarvá chromatinová tělíska na jeho povrchu jsou seřazena do rovnoběžných řad. V plasmě se často vyskytují červenohnědá oválná tělíska, zřejmě pozůstatky pohlčených drobných řas.

Druh byl nalezen v chuchvalcích vláknité řasy *Mougeotia* v lesním potůčku v Jevanech u Prahy, opakovaně byl po řadu let sbírán mezi vlákny zelené řasy rodu *Microspora* v rašelinných tůňkách klasické lokality Adolfa Paschera „Swamp“ u Doks. Tato lokalita byla později meliorována, takže již neexistuje. V obou případech tedy bičíkovci obývali vody s organickými zbytky v porostech vláknitých řas v lesních a rašelinných vodách.

Gymnodinium cnecoides HARRIS

Obr. 4–6

Tento druh se vyskytuje ve dvou rozměrových skupinách: buňky mají 12–13, 5 µm dlouhé a 10–11, 5 µm široké (Obr. 4a–c), nebo 21 µm dlouhé a 18 µm široké (Obr. 5–6). Menší exempláře nacházíme častěji, jsou to patrně zoospory uvolněné z cyst (Obr. 4c). Oba konusy mohou být stejně vysoké, ale častěji je epikonus poněkud vyšší a širší. Má tvar polokoule nebo široce zaobleného kužele, hypokonus je buď rovněž zaoblený nebo poněkud vyhloubený mělkou podélnou rýhou (sulcus). Příčná rýha (cingulum) je zpravidla široká a relativně hluboká. Chloroplasty jsou dva, výjimečně jeden nebo tři, ve tvaru zprohýbaných destiček nebo stužek, pokrývajících většinu povrchu protoplastu, zbarvené žlutě až rezavě hnědě. Jádro je relativně velké, ve tvaru koule nebo širokého oválu, na povrchu s bezbarvými tělísky seřazenými do řad. Světločivné stigma nebylo pozorováno, zato téměř v každé buňce bylo několik oranžově až červeně zbarvených oválných tělísek, zřejmě zbytků po fagocytóze řas. V cytoplasmě se často vyskytují roztroušena drobná bezbarvá zrnka zásobních látek. Zvláště podle pentlicovitých nebo miskovitých chloroplastů je druh dobře poznatelný.

Nálezy: jarní plankton lesní tůně v okolí Čelákovic u Prahy, bez H₂S, pH 6,6, teplota 5°C (JAVORNICKÝ, 1957); jezero Mälaren ve středním Švédsku, uváděné jako eutrofní, ale s četnými přítoky (Obr. 4a–b), Černé jezero na Šumavě, pH 4,7, teplota 6°C (Obr. 4c), oligotrofní jezero Stechlin See v Meklenbursku – sv. Německo (Obr. 5–6). Převážně tedy v chladných oligotrofních vodách s hodnotami pH pod 7.

Gymnodinium bohemicum FOTT

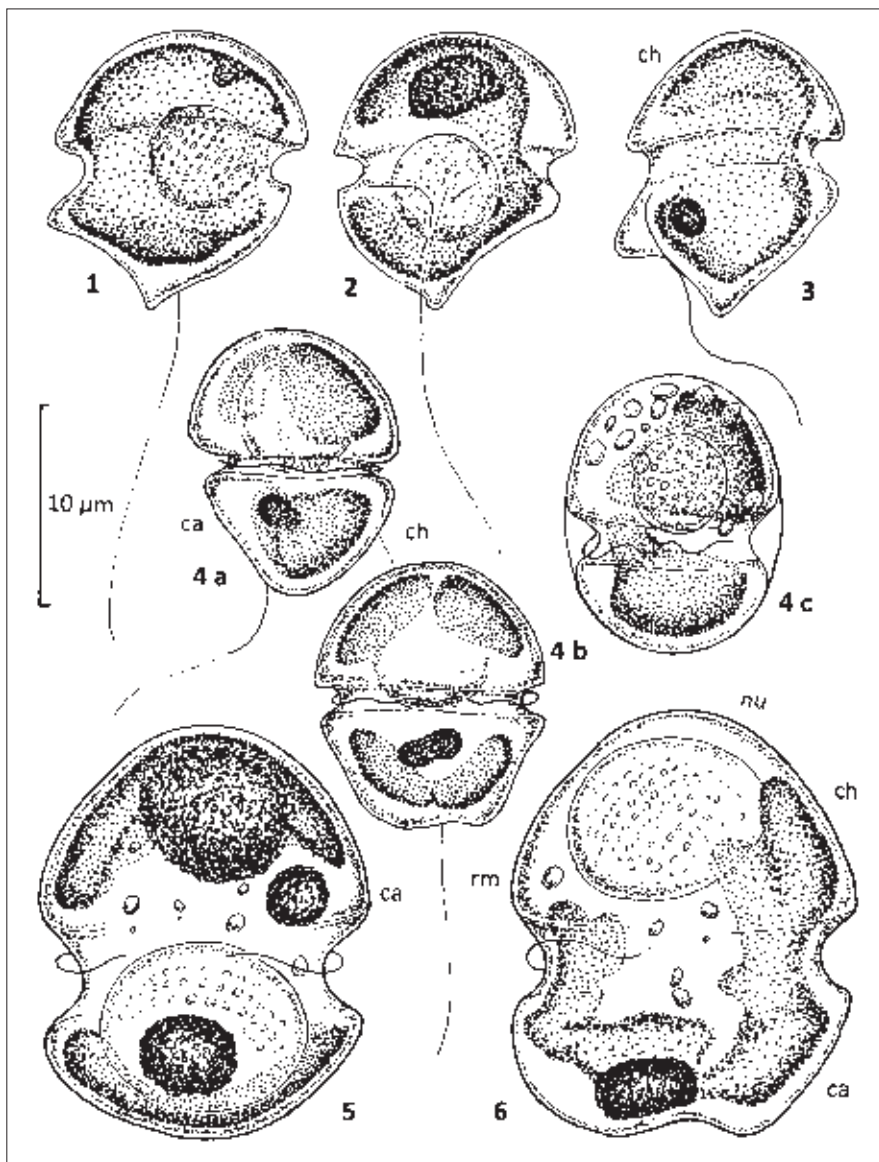
Obr. 7a–b

Buňky jsou kuželkovitého, poněkud protáhlého tvaru, 15 µm dlouhé, 10 µm široké, nezploštělé. Epikonus je vyšší než hypokonus (poměr 1,4 : 1), také poněkud širší, homolovitého tvaru. Hypokonus je polokulovitý. Příčná rýha (cingulum) je široká a relativně hluboká, jako by stahovala buňku „v pase“. Podélná rýha (sulcus) je nevýrazná, nedosahuje na antapex a nezasahuje ani na epikonus. „Sáčkovité pseudopodie“ po stranách rýhy, které popisuje FOTT (1938), nebyly pozorovány. Několik poměrně velkých, oválných, žlutě zbarvených chloroplastů je umístěno většinou v epikonu. Buněčné jádro nebylo v živých exemplářích patrné. Růžová tělíska v cytoplasmě; protáhlé tělísko v místě podélné rýhy simuluje stigma, ale světločivná organela to patrně není. Oba bičíky jsou zřetelné, poměrně dlouhé.

Fott našel druh v hloubce 20 m oligotrofního horského jezera Černé na Šumavě.

THOMPSON (1950) rekonoskoval *G. bohemicum* z Kansasu v USA v povrchovém planktonu po roztátí ledu. POPOVSKÝ (1968) našel druh u nás v květnu v rašelinné tůni u Novozámeckého rybníka. Materiál v této studii pocházel z letního planktonu mechového lesního jezera Grosser Barschsee v Meklenbursku (sv. Německo). Lze uzavřít, že dobře poznatelné *G. bohemicum* se vyskytuje v chladných oligotrofních vodách a toleruje huminové kyseliny.

Pseudopodie nikdo kromě Fotta dosud nepozoroval, ale zřejmě mohou být vytvářeny.



Obr. / Fig. 1.–3. *Gymnodinium triceratium* SKUJKA: 1 dorzální pohled/dorsal view, 2 ventrální pohled/ventral view), 3 boční pohled vždy jiných buněk/side view; all pictures of different cells. Author P. Javornický.
 Obr. / Fig. 4.–6. *Gymnodinium necoides* HARRIS: 4a boční pohled/side view, 4b dorzální pohled/dorsal view, 4c zoospora v cystě/zoospore in a cyst, 5–6 ventrální pohledy/ventral views. Author P. Javornický.
 ca = tělíska červeně zbarvená karotenoidy (red corpuscles coloured with carotenoids); ch = chloroplasty (chloroplasts); nu = buněčné jádro (cell nucleus); rm = zrnka rezervních látek (grains of reserve materials); st = stigma

Amphidinium tenagodes HARRIS

Obr. 8–9

Na dvou místech vzdálených od sebe o třetinu zeměkoule jsem našel drobného dinoflagelátu, který zřejmě patřil k témuž druhu. Popsal ho HARRIS (1940) jako *Amphidinium* s jedním nebo dvěma pentlicovitými chloroplasty. Mnou pozorovaný zástupce z kalifornského jezera Clear Lake (Obr. 8) byl pouze 11 μm dlouhý a 9 μm široký. Epikonus měl tvar plochého kulového vrchlíku, hypokonus zaobleného kužele, poměr výšek 1 : 1,75. Jediný zvlněný pentlicovitý chloroplast hnědožluté barvy probíhal osou buňky od apexu po antapex. Kulovité buněčné jádro bylo s perličkovou povrchovou strukturou v epikonu. Příčná rýha (cingulum) byla široká, podélná rýha patrná na antapikálním pólu buňky. V plasmě se nacházela drobná bezbarvá zrnka zásobních látek. Jedinec z vltavské údolní nádrže Slapy (Obr. 9) byl vejčitého tvaru s oběma konusy široce zaoblenými. Buňka byla 13 μm dlouhá a 9 μm široká, rozdělená příčnou rýhou na epikonus a hypokonus v poměru výšek 1 : 2,2. Dva chloroplasty červovitého tvaru žluté barvy jsou umístěny paralelně podél osy buňky. Kulaté jádro s chromatinovými perličkami je umístěno v hypokonu.

Jezero Clear Lake leží uprostřed kalifornské pánve s horkým subtropickým klimatem. Navzdory svému jménu je poměrně mělké, voda se zvířenými sedimenty je silně eutrofizována, nacházejí se zde hojně vodní květy sinic rodů *Aphanizomenon* a *Microcystis*. Údolní nádrž Slapy je v lokalitě Nebřich sice hluboká okolo 40 m, ale teplotně stratifikovaná, eutrofní, rovněž s vodními květy sinic. HARRIS (1940) popsal *A. tenagodes* (17 μm dlouhé, 15 μm široké buňky) z malé umělé nádrže s tlejícím listím. Tento druh je tedy zřejmě vázán na eutrofní až znečištěné vody.

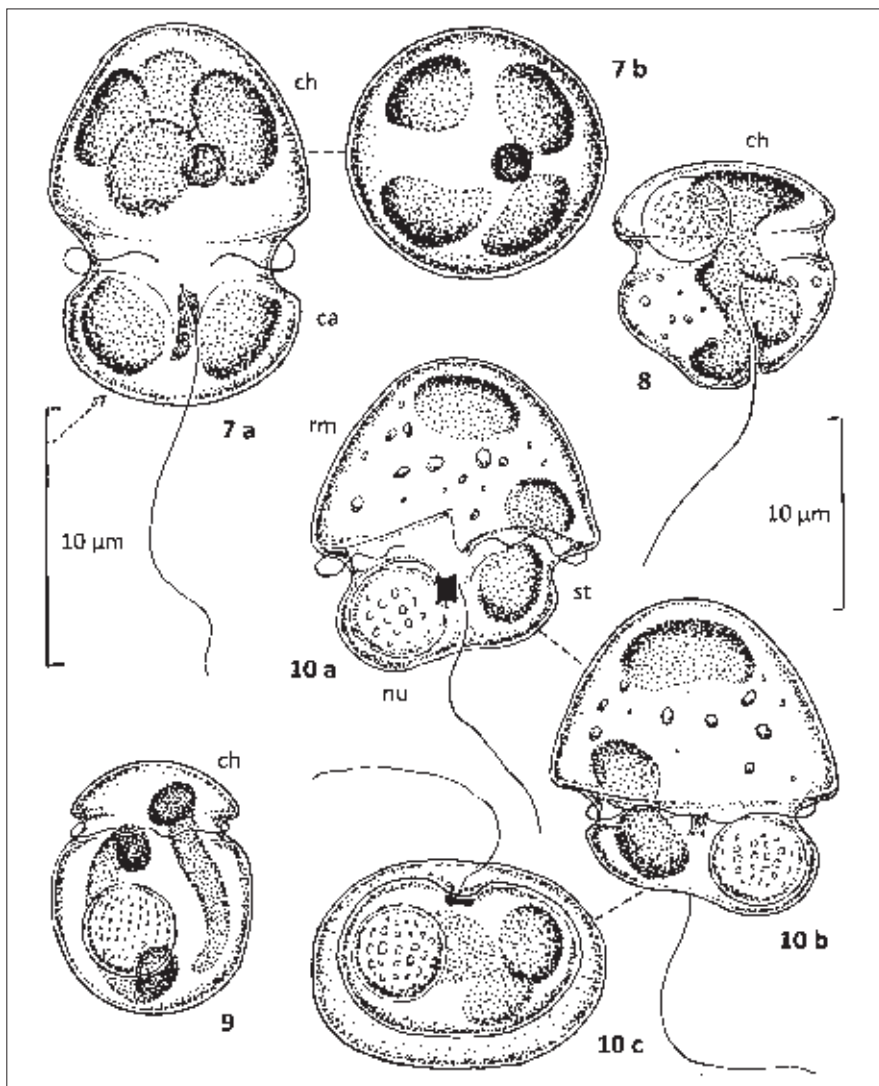
POPOVSKÝ a PFIESTER (1990) synonymizovali tento druh se široce pojatým druhem *Amphidinium elenkinii* SKVORCOV. *A. tenagodes* je však, pokud mohu zjistit, jediné sladkovodní *Amphidinium* s pentlicovitými chloroplasty, a proto je dobře poznatelné.

Katodinium viera JAVORNICKÝ

Obr. 10a–c

Buňky jsou nápadně asymetrické se zkoseným hypokonem, vytvarovaným do dvou polokoulí, pravá ležící zřetelně níže než levá, mezi nimi je prohlubeň a mělký zářez nezřetelné podélné rýhy (sulcus). Příčná rýha (cingulum) je ostře vykrojená, mírně spirální, nakloněná podle báze hypokonu, na ventrální straně tvoří špičatý zoubek směřující dolů. Epikonus je pouze mírně asymetrický, polovejčitý, zřetelně vyšší než hypokonus, poměr 1,5–1,9 : 1. Epikonus je také zřetelně širší než hypokonus. Buňky jsou 13,5–16 μm dlouhé, 9–14 μm široké, 9–10 μm tlusté, dorzoventrálně nezploštělé nebo mírně zploštělé. Dva až tři chloroplasty jsou zelenožluté, čočkovité nebo miskovitě prohnuté. Uprostřed ventra hypokonu je jasně červené, žlábkovité světločivné stigma. Buněčné jádro s perličkovou povrchovou strukturou pozorujeme ve větší polovině hypokonu. V cytoplasmě jsou rozptýlena drobná hyalinní zrnka rezervních látek. Bičíky jsou uloženy v rýhách, jak je obvyklé u obrněnek. Buněčná stěna je tenká, při zániku buňky ztrácí tvar a zakulacují se.

Druh byl původně nalezen (JAVORNICKÝ, 1970) ve vzorku epipelonu z tůňek ve skalách podél řeky Abisko v severním Švédsku (Laponsko, vysoko nad polárním kruhem) počátkem léta (polární den). Znovu byl nalezen v bohatém planktonu, tvořeném převážně chlorokokálními řasami, hlavně druhem *Scenedesmus acuminatus* a autotrofním bičíkovcem *Trachelomonas volvocina*, malého sladkovodního rybníku Pfarreiteich na ostrově Hindensee (sv. Německo). Je zřejmě typický pro eutrofní vody.



Obr. / Fig. 7. *Gymnodinium bohemicum* FOTT: 7a ventrální pohled/ventral view), 7b apikální pohled/apical view. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 8.–9. *Amphidinium elenkinii* SKVORCOV: 8 ventrální pohled/ventral view, 9 dorzální pohled různých buněk/dorsal view of different cells. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 10. *Katodinium vieraе* JAVORNICKÝ: 10a ventrální pohled/ventral view, 10b dorzální pohled/dorsal view, 10c antapikální pohled na téhož jedince /antapical view of the same specimen. Author P. Javornický.

ca = tělíska červeně zbarvená karotenoidy (red corpuscles coloured with carotenoids); ch = chloroplasty (chloroplasts); nu = buněčné jádro (cell nucleus); rm = zrnka rezervních látek (grains of reserve materials); st = stigma

Katodinium vorticella (STEIN) FOTT in CHRISTEN
Obr. 11, 12a–b

Tento druh je známý hlavně jako zootrofní nebo osmotrofní, tedy bez chloroplastů. Bezbarví jedinci byli pozorováni ve slatinné tůni, vesnickém rybníčku nebo mezi hojným fytoplanktonem v experimentálním nylonovém cylindru, zapuštěném do přehradní nádrže (JAVORNICKÝ, 1967).

V oligotrofní vodárenské údolní nádrži Neunzehnhain v lesích Krušných hor (Německo) bylo nalezeno *Katodinium*, které morfologií buněk i přítomností červeného žlábkovitého světločivného stigmatu v antapikální části buněk patřilo k druhu *K. vorticella*, ale pod povrchem protoplastu mělo četné světle žluté destičkovité chloroplasty. Buňky široce oválného tvaru, nebo s kuželovitým epikonem byly 19 μm dlouhé, poměr výšky hypokonu k výšce epikonu 1 : 2 až 2,4; epikonus byl široký 18 μm , hypokonus 15 μm . Příčná rýha (cingulum), jen nepatrně spirální, byla zvýrazněna převísem okraje epikonu, který vybíhal do podélné rýhy (sulcus) nosíkovitým výběžkem. Velké buněčné jádro bylo s povrchovou perličkovitou strukturou v řadách. Buňky byly zřetelně dorzoventrálně zploštělé (Obr. 12b), tlusté 9 μm . Pozorováno dělení buňky v pohyblivém stavu.

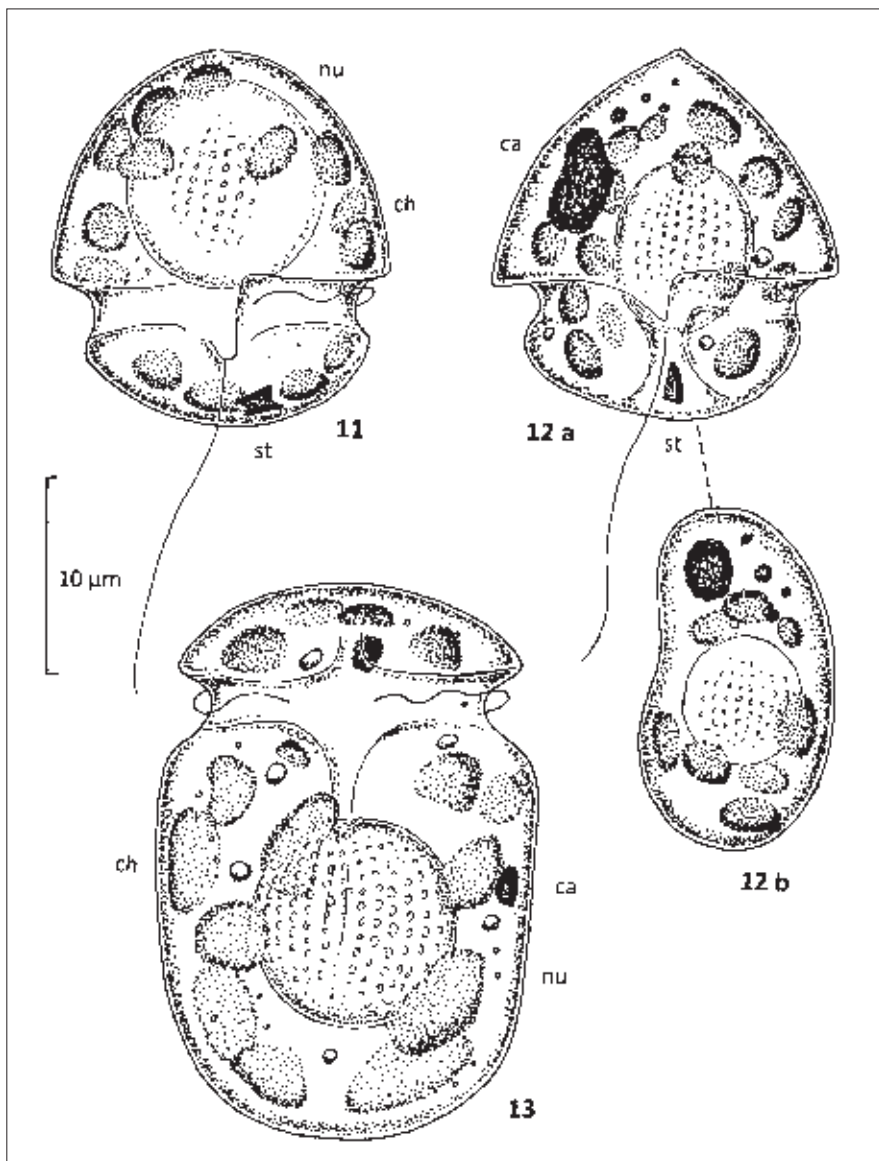
Přesto, že šlo o autotrofního bičíkovce, v některých buňkách byly patrné oranžově zbarvené zbytky po pohlcených řasách. Zatímco bezbarvá forma *K. vorticella* je způsobem výživy vázána na eutrofní až saprobní vody, forma s chloroplasty byla nalezena v oligotrofní nádrži.

FOTT (1957) navrhl pro dinoflageláty s epikonem výrazně zvětšeným, tvarově od hypokonu zpravidla odlišným, rodové jméno *Katodinium*, místo dřívějšího homonyma *Massartia* CONRAD. Fottovy kombinace jednotlivých druhů však neodpovídaly mezinárodním taxonomickým pravidlům, protože neuvedl základní synonyma (basionym). To za něj doplnil ve své monografii CHRISTEN (1961), takže úpravy autorů druhů, které publikoval LOEBLICH (1965), jsou zbytečné.

Amphidinium amphidinioides (GEITLER) SCHILLER
Obr. 13

Buňky mají soudečkovitý tvar, oba apexy jsou široce zaokrouhlené. Příčná rýha (cingulum) je hluboce zařiznutá, kruhovitá, bez spirálního posunu. Dobře patrná je také úzká podélná rýha (sulcus) na hypokonu i epikonu, ale nedosahující na antapex. Délka buněk je 22–28 μm , šířka 18 μm , buňky dorzoventrálně mírně zploštělé. Poměr výšek epikonu k hypokonu u zobrazeného jedince je 1 : 5,7. Nápadné jsou modrozelené chloroplasty (snad původně endofytické sinice) ve tvaru nepravidelných destiček. Drobná červená tělíska nejsou zřejmě světločivnými orgány, ale spíše zbytky pohlcených drobných řas. Veliké kulovité jádro je v hypokonu, s chromatinovými kuličkami uspořádanými do řad. Drobná bezbarvá zrnka zásobních látek jsou roztroušená v cytoplasmě.

Nalezeno v detritu rašeliniště Borkovická blata u Mažic (JAVORNICKÝ, 1957). Nyní publikovaný výskyt opět nalezen mezi sapropelem v bažině eutrofního rybníka Punčocha u Mšece, mezi porosty přesličky *Equisetum limneticum*. Také podle údajů dalších autorů žije *A. amphidinioides* v mělkých eutrofních vodách, nejčastěji mezi rozkládajícími se zbytky rostlin.



Obr. / Fig. 11.–12. *Katodinium vorticella* (STEIN) FOTT in CHRISTEN: 11, 12a ventrální pohledy/ventral views, 12b apikální pohled/apical view. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 13. *Amphidinium amphidinioides* (GEITLER) SCHILLER: ventrální pohled/ventral view. Author P. Javornický.

ca = tělíska červeně zbarvená karotenoidy (red corpuscles coloured with carotenoids); ch = chloroplasty (chloroplasts); nu = buněčné jádro (cell nucleus); rm = zrnka rezervních látek (grains of reserve materials); st = stigma

Gymnodinium palustre SCHILLING

Obr. 14a–b

Relativně velké buňky jsou 42 µm dlouhé, 24 µm široké, 20 µm tlusté. Epikonus je nápadně vyšší než hypokonus (v poměru 2 : 1). Obě rýhy jsou zřetelné, hluboce zaříznuté. Příčná rýha (cingulum) je posunuta ve spirále o jednu šířku rýhy, podélná (sulcus) dosahuje na antapex, kde se projevuje zřetelným vyhloubením, do epikonu tvoří krátký zoubkovitý zářez. Četné hnědé chloroplasty tyčinkového tvaru jsou uspořádány radiálně a vyplňují celou buňku. Kulaté jádro s perličkovou chromatinovou strukturou v řadách umístěné v epikonu. Stigma ani červeně zbarvená tělíska nepozorována, roztroušena v cytoplasmě jsou bezbarvá zrnka asimilátů.

Nalezeno ve výtlaku vody z řasy *Chara fragilis*, v tůni v bývalé pískovně u jihočeského rybníka Řežabinec, pH vody 7. Podle názvu (palus = bažina) i podle údajů jiných autorů se vyskytuje tento zřetelně fototrofní bičíkovec v bahnitých tůních, tedy v eutrofních vodách.

Pozorování *G. palustre* s radiálními tyčinkovitými chloroplasty jsem již publikoval (JAVORNICKÝ et POPOVSKÝ, 1978). Zatím co většina autorů uvádí drobné čočkové chloroplasty, moje exempláře potvrzují údaje ze Švédska (SKUJA, 1964).

Gymnodinium aeruginosum STEIN

Obr. 15–18

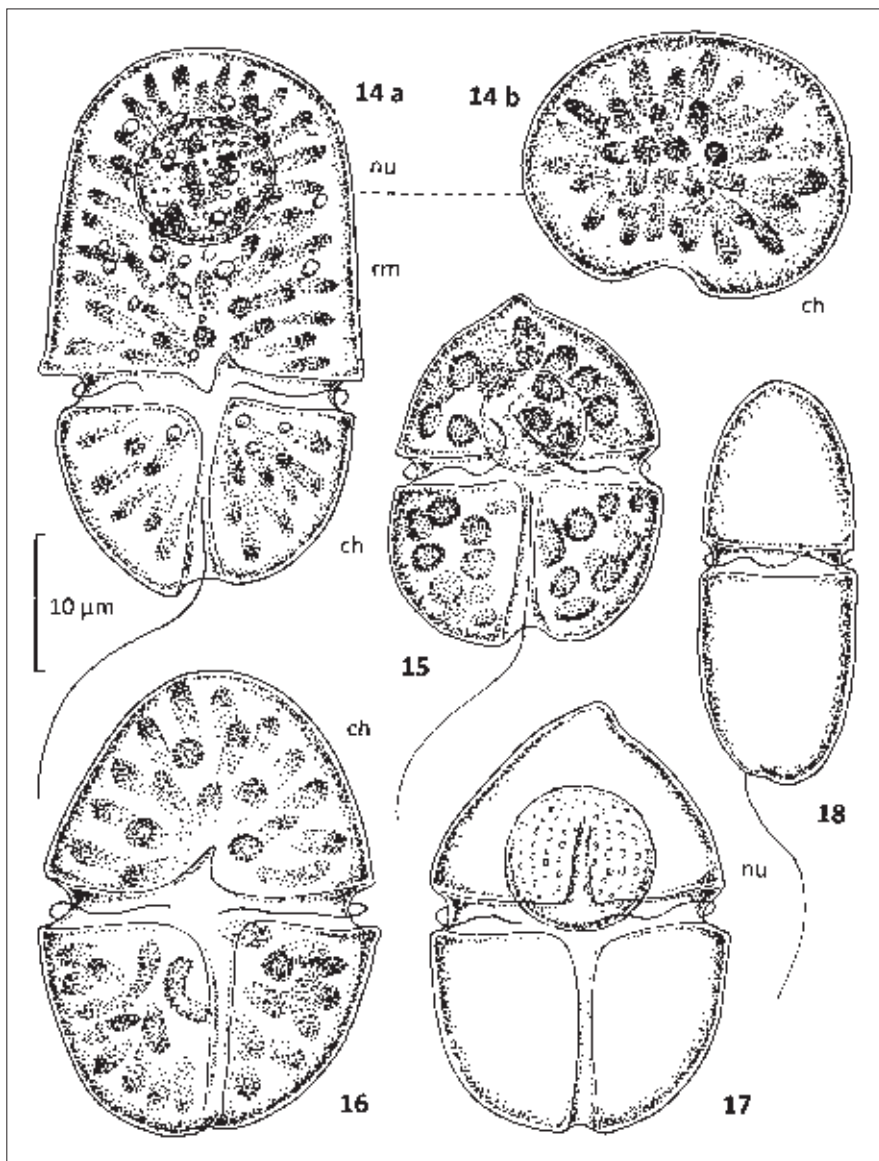
Buňky jsou vejčitého tvaru, ale epikonus je u některých jedinců zaobleně kuželovitě se zahroceným apexem (Obr. 15 a 17). Zřetelná kruhovitá příčná rýha (cingulum), v níž je uložen okružní bičík, rozděluje buňky na dvě poněkud nestejně části, epikonus je mírně kratší než hypokonus. Podélná rýha (sulcus) je rovněž zřetelná, ale užší. Dosahuje na antapex, kde vytváří nehluboký zářez, do okraje epikonu tvoří sulcus krátký zoubkovitý výběžek. Buňky jsou 26–36 µm dlouhé, 18–27 µm široké, 12–18 µm tlusté. Chloroplasty jsou jasně modrozelené (endofytické sinice?), krátce tyčinkovitě (Obr. 16) nebo čočkovitě (Obr. 15) tvaru. Světločivné stigma nepozorováno. Kulovité buněčné jádro s typickou korálkovitou strukturou je umístěno v epikonu.

Výskyt v eutrofních rybnících (Řežabinec u Ražic, Padrt v Brdech a Dolejší na Strakonicku – všechny rybníky s pobřežními rašeliníšti); v sapropelu bažiny při rybníku Puncůcha u Mšce, porost přesličky *Equisetum palustre*.

Gymnodinium fuscum (EHRENBERG) STEIN

Obr. 19 a 22

Je to relativně veliký dinoflagelát obráceně kapkovitého obrysu. Epikonus tvaru vysoké přilby překrývá částečně svým spodním okrajem hlubokou, poněkud spirální okružní rýhu (cingulum). Její konce spojuje podélná rýha (sulcus), která tvoří ostrý výběžek do epikonu, většinou probíhá na hypokonu, ale nedosahuje špičatého antapexu. Buňky jsou dlouhé 56–70 µm, široké 29–48 µm, tlusté okolo 20 µm. Poměr výšky hypokonu k výšce epikonu je 1 : 1,4 až 2. Špička antapexu je většinou tupá, někdy uťatá, jindy ocáskovitě vytažená. Hnědé nebo žlutohnědé chloroplasty jsou četné drobné tyčinky radiálně uspořádané pod celým povrchem protoplastu. Kulovité jádro má na povrchu bezbarvou strukturu ve formě



Obr. / Fig. 14. *Gymnodinium palustre* SCHILLING: 14a ventrální pohled/ventral view. 14b apikální pohled na téhož jedince/apical view of the same specimen. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 15.–18. *Gymnodinium aeruginosum* STEIN: 15–17 ventrální pohledy/ventral views, 18 boční pohled/side view. Author P. Javornický.

ca = tělíska červeně zbarvená karotenoidy (red corpuscles coloured with carotenoids); ch = chloroplasty (chloroplasts); nu = buněčné jádro (cell nucleus); rm = zrnka rezervních látek (grains of reserve materials); st = stigma

„navlečených korálků“ nebo „zprohýbaného jehličí“. Světločivné stigma nemá, ale v cytoplasmě bývají drobná tělíska zbarvená červeně i bezbarvá zrnka zásobních látek.

Druh byl pozorován v kyselých tůních na rašeliništích, pH 3, Horská Kvilda na Šumavě, dále v eutrofním rybníku Žabinec u Třeboně, pH 6, 5, ve Švédsku na polárním kruhu v červenci v tůňce v porostech řasy rodu *Utricularia*. V jednom materiálu z Horské Kvildy nalezena cysta, zřejmě hypnozygota – trvalá spora vzniklá sexuálním procesem (Obr. 22). Její obal byl dvojitý: vnější tenký s drobným tečkováním o průměru 70 µm, vnitřní tlustý, vyběhající v tupé osténky po celém povrchu, o průměru 55 µm. Hmota uvnitř byla žlutohnědá, uprostřed s tmavě červeným, nepravidelným tělískem.

Gymnodinium helveticum PENARD

Obr. 20–21

Bizarní dinoflagelát je tvaru „dětské káči“ – dvojkůžele. Kratší epikonus tvoří zaoblený kužel s malým tupým hrotem na apexu. Delší hypokonus je protáhlý, na antapexu zahrocený kužel. Buňky jsou 38–48 µm dlouhé, 25–30 µm široké, nezploštělé. Svislé čáry na buněčné stěně, popisované v literatuře, jsem nepozoroval. V bezbarvé cytoplasmě nebyly žádné chloroplasty, ale mnoho bezbarvých zrněk zásobních látek, v některých buňkách velká červeně zbarvená tělíska, zřejmě zbytky po zootrofii. Kulovité jádro umístěné v epikonu mělo povrchovou chromatinovou strukturu, která byla přechodem mezi „perličkami“ a „jehličím“. Okružní rýha (cingulum) byla kruhovitá s oběma konci na buněčném ventru ohnutými dolů, a tak přecházející plynule do rýhy podélné (sulcus), která nedosahovala na antapex.

Pozorováno v planktonu oligotrofní vodárenské údolní nádrže Saidenbach v Krušných horách v Sasku (Německo). Také ostatní autoři udávají oligotrofní jezera.

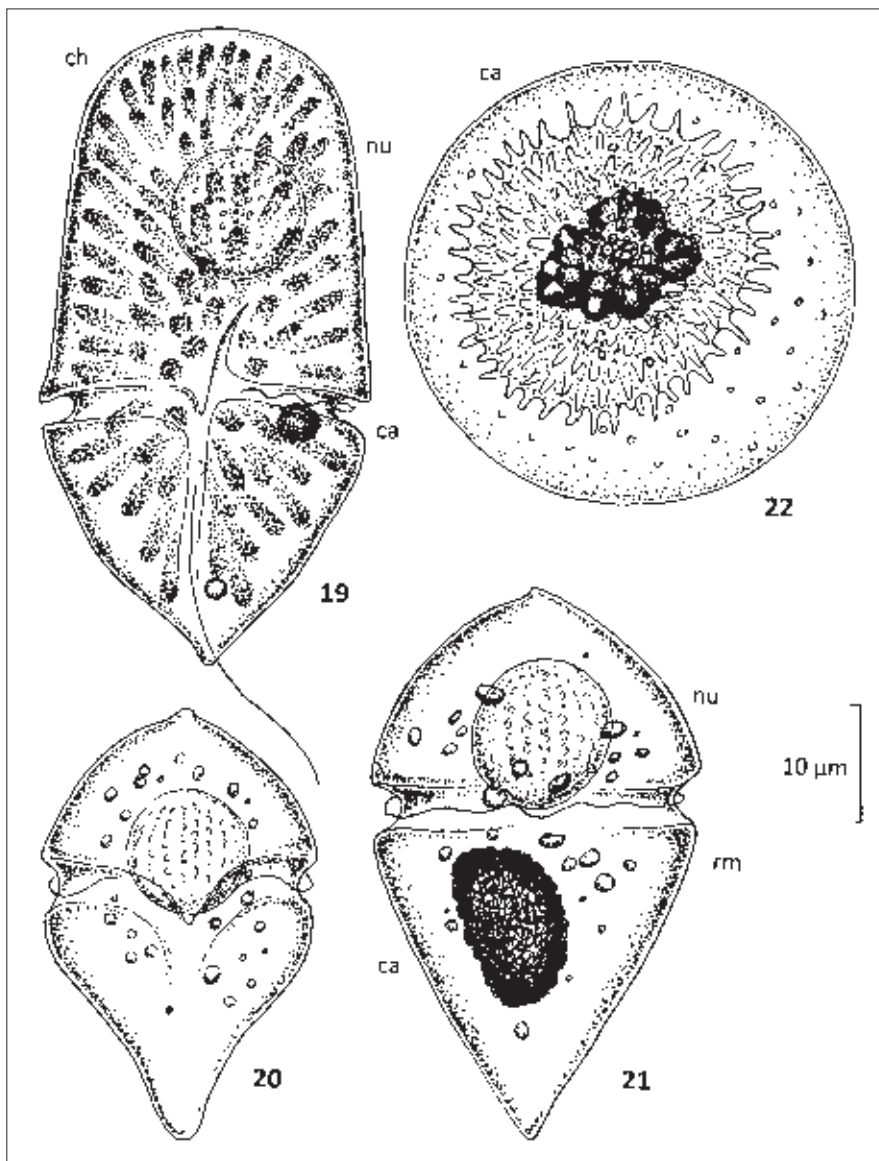
Gymnodinium excavatum NYGAARD

Obr. 23

Buňky jsou oválné, dorzoventrálně lehce zploštělé, 35 µm dlouhé, 22 µm široké; jejich tvar je zřetelný, ale buněčná stěna tenká, bez struktury viditelné imerzním objektivem. Epikonus je poněkud vyšší než hypokonus a na vrcholu tupě zašpičatělý. Hypokonus je se zřetelným antapikálním zářezem, způsobeným úzkou, dole se rozšiřující podélnou rýhou (sulcus). Okružní rýha (cingulum) je úzká a hluboká, tvořící kružnici. Nad ústím podélné rýhy vybíhal do epikonu krátký zubovitý zářez. Buněčné jádro je velké, kulovité. Chromatinová tělíska na jeho povrchu splývala v optickém mikroskopu do podoby prohnutých jehliček. Drobné, parietální chloroplasty žluté barvy byly velmi četné v epikonu, méně v hypokonu. Bledě červená skvrna neměla strukturu světločivného stigmatu.

Bičíkovci byli pozorováni v červnu ve vodě se sapropelem vytlačeným z vodního mechu (*Drepanocladus*) z tůňky u vodopádu na polárním kruhu u Messaure, švédské Laponsko. Tedy voda původně oligotrofní, druhotně znečištěná vegetací. FOTT a KOMÁREK (1960) rekonoskovali tento druh hojně se vyskytující v září v rybnících těšínského Slezska. Autor druhu NYGAARD (1949) ho uvádí z dánských jezer a rybníků. Můžeme ho tedy očekávat spíše v eutrofních chladných vodách.

POPOVSKÝ a PFIESTER (1990) považují *Gymnodinium excavatum* za synonymum druhu *Woloszynskia pseudopalustris*, ale přiznávají, že typická struktura buněčné stěny nebyla dosud dobře dokumentována.



Obr. / Fig. 19. *Gymnodinium fuscum* (EHRENBERG) STEIN: ventrální pohled/ventral view. Author P. Javornický.
 Obr. / Fig. 20.–22. *Gymnodinium helveticum* PENARD: 20 ventrální pohled/ventral view; 21 dorzální pohled na různé jedince/dorsal view of different cells; 22 cysta – hypnozygota?, ve dvojí buněčné stěně/cyst – hypnozygote? – in double cell wall. Author P. Javornický.

ca = tělíska červeně zbarvená karotenoidy (red corpuscles coloured with carotenoids); ch = chloroplasty (chloroplasts); nu = buněčné jádro (cell nucleus); rm = zrnka rezervních látek (grains of reserve materials); st = stigma

Drobné buňky jsou široce vejčitého tvaru, 19 μm dlouhé a 18 μm široké, dorzoventrálně mírně zploštělé. Vyšší epikonus je zaobleně kuželovitý, hypokonus široce okrouhlý. Široká a hluboká okružní rýha (cingulum) jen nepatrně spirální, podélná rýha (sulcus) na hypokonu mělce naznačena, nedosahuje antapexu, do epikonu se zařezává ostrým klínkem. Drobné hnědožluté chloroplasty mají tvar podlouhlých oválek. Relativně velké, oválné buněčné jádro je umístěné v hypokonu, bezbarvá chromatinová tělíska na jeho povrchu se podobají perličkám na šňůrkách. Pod středem buňky je zřetelné světlečivné stigma ve tvaru žlábků.

Zobrazený exemplář je z široce rozvětveného eutrofního jezera Mälaren ve středním Švédsku. V Čechách a na Moravě jsem rekognoskoval tento druh (JAVORNICKÝ, 1967) z tůní v mokřadech zarostlých makrovegetací (pH 6–7) v Hostivicích u Prahy a v Třebíči, z rybníka ve vesnici Doupě u Třebíče a z experimentálního nylonového tanku s hustým fytoplanktonem umístěného v přehradě Sedlice na řece Želivce. Všechna uvedená naleziště představovala jednoznačně silně eutrofní až znečištěné vody.

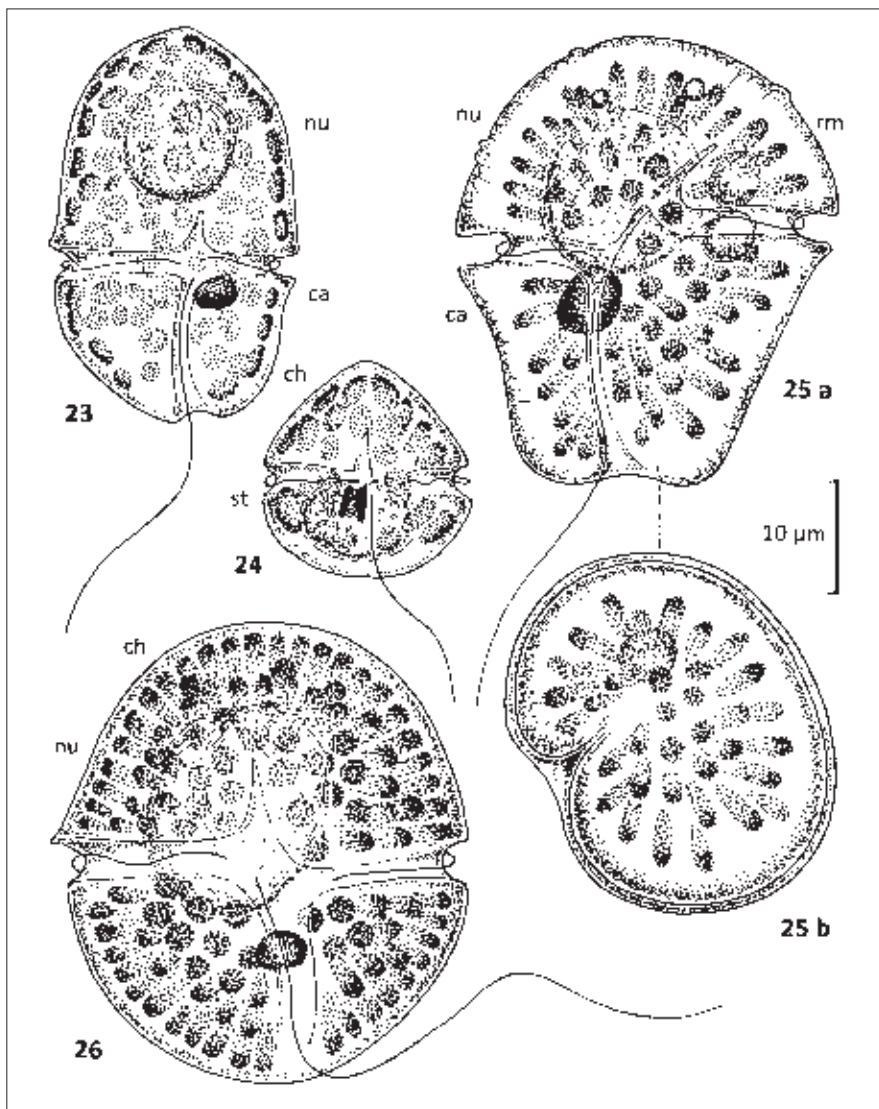
Woloszynskia pascheri (SUCHLANDT) v. STOSCH

Obr. 25a–b

Buňky jsou opakvejčitého tvaru, dorzoventrálně mírně zploštělé, 40 μm dlouhé, 34 μm široké, 25 μm tlusté (mezi ventrem a dorzem buňky). Epikonus tvaru polokoule, poněkud širší a kratší než hypokonus (délky v poměru 1 : 1,3), na pravém boku klesá níže, takže nabývá tvar moderní vojenské přilby. Hypokonus je ve tvaru květináče, zúžený ke konci buňky, s mírně prohnutými stěnami. Hluboká a dosti široká příčná rýha (cingulum) klesá v levotočivé spirále, mezi oběma konci na břišní straně je rozdíl šířky rýhy. Podélná rýha (sulcus) je nápadně úzká, vzhledem k ose buňky prohnutá. Rozšiřuje se a tvoří výrazný zářez na antapexu, do epikonu zabíhá dlouhým ostrým zakončením. Buněčná stěna je dosti pevná, prázdná se strukturou nebyla však pozorována. Vrstva cytoplasmy přiléhající ke stěně je rozčleněna do paprscitě uspořádaných sloupečků, které místy tvoří vypoukliny buněčné stěny. To zřejmě souvisí se strukturou stěny a bylo to již pozorováno u druhu *Woloszynskia neglecta* (SCHILLING) THOMPSON (viz JAVORNICKÝ 1967, Tabule 8, Obr. 1d). Četné žluté chloroplasty jsou kyjovitého tvaru, uspořádané radiálně. Veliké kulovité buněčné jádro s chromatinovými tělísky je v typickém uspořádání navlečených korálek. Oranžově zbarvené oválné tělísko v blízkosti příčné rýhy není zřejmě stigma. Bezbarvá kulovitá zrnka zásobních látek vidíme v epikonu.

Druh byl nalezen v oligotrofní vodárenské přehradní nádrži Neunzehnhain v Krušných horách v Německu. Již dříve jsem zřejmě téhož bičíkovce určil jako *Woloszynskia mira* (UTERMÖHL) KISELEV; lišil se pouze čočkovitými chloroplasty a vyskytoval se hojně v planktonu malého lesního jezírka v Praze Ďáblicích (JAVORNICKÝ, 1967). Obě lokality byly tvořeny oligotrofní chladnou vodou.

Druh byl původně popsán jako *Glenodinium pascheri* SUCHLANDT a později různými autory převeden do rodů *Gyrodinium*, *Gymnodinium* a konečně *Woloszynskia*. Domnívám se, že v pojetí POPOVSKÉHO a PFIESTEROVÉ (1990) se jedná o široký sběrný druh. Vazba na studené oligotrofní vody se zřejmě týká formy hříbkovitého tvaru s kratším vyklenutým epikonem a spirální okružní rýhou, která odpovídá mému nálezu. PASCHER (1923) ji popisuje pod



Obr. / Fig. 23. *Gymnodinium excavatum* NYGAARD: ventrální pohled/ventral view. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 24. *Gymnodinium wawrikiae* SCHILLER: ventrální pohled/ventral view. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 25. *Woloszynskia pascheri* (SUCHLANDT) v. STOSCH: 25a ventrální pohled/ventral view; 25b antapikální pohled/antapical view. Author P. Javornický.

Obr. / Fig. 26. *Gymnodinium uberrimum* (ALLMAN) KOFOID et SWEZY: ventrální pohled/ventral view. Author P. Javornický.

ca = tělíska červeně zbarvená karotenoidy (red corpuscles coloured with carotenoids); ch = chloroplasty (chloroplasts); nu = buněčné jádro (cell nucleus); rm = zrnka rezervních látek (grains of reserve materials); st = stigma

jménem *Gymnodinium woloszynskae* PASCHER jako „typicky oligothermní“. STARMACH (1974) pod jménem *Woloszynskia vera* (LINDEMANN) THOMPSON uvádí výskyt druhu v drobných nádržích při tání sněhu.

Gymnodinium uberrimum (ALLMAN) KOFOID et SWEZY
Obr. 26

Robustní bičíkovec je téměř kulovitého tvaru, dorzoventrálně nezploštělý, buňky 41 μm dlouhé, 32–37 μm široké i tlusté. Epikonus a hypokonus je stejné výšky i šířky. Hluboká okružní rýha (cingulum) je jen slabě spirální s převýšením na pravém boku, výrazná podélná rýha (sulcus) nedosahuje na antapex, takže nevytváří na obrysu hypokonu zářez. Nad okružní rýhou podélná rýha pokračuje na epikonu spícatým výběžkem. Veliké oválné buněčné jádro, chromatinová tělíska na jeho povrchu splývala v optickém mikroskopu do podoby prohnutých jehliček. Bledě červené tělísko v hypokonu by mohlo být světločivné stigma. Klínovité hnědožluté chloroplasty jsou hustě nahloučené v celé buňce, jejich horní plošky dosahují téměř k buněčné stěně.

Gymnodinium uberrimum bylo dosti hojně v planktonu dystrofního jezera Hålsjön, v okolí města Uppsala ve středním Švédsku. Velmi podobné *Gymnodinium* o něco menších rozměrů (26 \times 24 μm) a dorzoventrálně poněkud zploštělé jsem našel v litorálu, zarůstajícím rašeliníkem (*Sphagnum*), malého lesního jezera Flosek v Mazurech v Polsku. Určil jsem je tehdy jako *Gymnodinium limitatum* SKUJA, 1956 (JAVORNICKÝ, 1965). POPOVSKÝ (1971) našel později tohoto bičíkovce v téže lokalitě a ztotožnil ho správně s druhem *Gymnodinium uberrimum*. Obě uvedená naleziště jsou dystrofní vody s obsahem huminových kyselin. POPOVSKÝ (1968) uvádí tento druh také ze šumavských jezer, jejichž voda má rovněž nízké pH.

English Summary

Fourteen dinoflagellates belonging to the family *Gymnodiniaceae* and one related to the family *Woloszynskiaceae* were sampled from various freshwater biotopes mainly in the Czech Republic, but also in Poland, Germany, Sweden, and exceptionally in California (USA). They were studied under optical microscopes, predominantly in live stage, identified, measured, and drawn. The pictures and descriptions could help hydrobiologists and waterworks researchers to recognize them as indicators of water quality.

The morphology of the flagellates is clear enough from the pictures; their measures are given in Czech descriptions. Only the main diacritical features and the character of finding biotopes are given in English.

Gymnodinium triceratium SKUJA (Fig. 1–3): The hypocone with two or three more or less sharp protuberances. Single (exceptionally divided into 2 or 3) yellow or brownish chloroplast in form of a thin, irregularly lobed plate. The species was sampled from epipelon, or clumps of filamentous algae in forest, or peat-bog small water bodies.

Gymnodinium cneoides HARRIS (Fig. 4–6): The smaller specimens are most probably zoospores released from cysts. Chloroplasts (1–3) are characteristic for the species, i. e. yellow or brown plates copying the inner walls of cells or forming an irregularly lobated ribbon. The species was found mainly in oligotrophic water with pH lower than 7 and low temperature.

Gymnodinium bohemicum FOTT (Fig. 7): Its cells resemble a skittle. The epicone is larger (1 : 1,4) but not different enough to justify the transfer into *Katodinium*. There are several yellow, relatively large chloroplasts, no stigma. The pair of pseudopodia has been observed so far only by Fott. The flagellate lives in cold oligotrophic lakes, melting snow water bodies, peat-bog or forest puddles.

Amphidinium tenagodes HARRIS (Fig. 8–9): It is the small flagellate characterized by one or two ribbon-shaped or worm-shaped chloroplasts of yellow colour. The present findings may belong to two different taxons, but ribbon-shaped chloroplast is exceptional in freshwater genus. For the same reason the species should not be included in the wide taxon *A. elenkii* SKVORCOV. *A. tenagodes* was found in California and Central Europe in eutrophic (up to polluted) lakes with rich water-blooms of *Cyanophyta*.

Katodinium vieirae JAVORNICKÝ (Fig. 10): Small flagellates with conspicuously different cones both in size (1 : 1,5 to 1,9) and in form: hypocone is narrower and obliquely cut. The cells contain two or three oval chloroplasts of yellow-green colour and gutter-shaped red stigma in hypocone. The species was sampled originally from epipelon in shallow puddle in rocks above the polar circle, later from eutrophic village pond.

Katodinium vorticella (STEIN) FOTT in CHRISTEN (Fig. 1–12): The dinoflagellate is known as osmo- or zootrophic, i. e. without chloroplasts, inhabiting eutrophic waters with rich phytoplankton. This time it was found in the oligotrophic water supply dam reservoir; the specimens in question had numerous small yellow chloroplasts and typical gutter-shaped red stigma.

FOTT (1957) proposed the new generic name *Katodinium* instead of the homonymous name *Massartia* CONRAD. Fott's combinations of the names of species were invalidly published without giving basionyms. This was, however, sufficiently completed by CHRISTEN (1961) and so the later formal corrections published by LOEBLICH (1965) are not necessary.

Amphidinium amphidinioides (GEITLER) SCHILLER (Fig. 13): The barrel-shaped cells possess very small epicone and numerous bright blue green chloroplasts which may be endophytic *Cyanophyta*. The species is typical for peat bogs and swamp puddles with decaying parts of higher vegetation.

Gymnodinium palustre SCHILLING (Fig. 14): The sizable dinoflagellate with the epicone in form of a high helmet. The ratio of epicone- to hypocone-height (1 : 2) speaks for the genus *Katodinium*, but the morphology of both cones is similar. The present observation of numerous rod-shaped brown chloroplasts, radially composed, agrees with the specimens published by SKUJA (1964). I found the species in shallow eutrophic waterbodies with muddy bottom.

Gymnodinium aeruginosum STEIN (15–18): The cells are ovoid, the epicone is sometimes cone-shaped. Numerous bright blue green chloroplasts (endophytic *Cyanophyta*?) are in the form of little discs or radially composed rods. The species is common in fishpond littoral with *Sphagnum* or in pools covered with higher vegetation.

Gymnodinium fuscum (EHRENBERG) STEIN (Fig. 19 and 22): The sizable dinoflagellate is similar to *G. palustre* but its hypocone is cone-shaped with more or less sharply pointed antapex. Ratio of hypocone-epicone heights is 1 : 1,4–2. Numerous brown rod-shaped chloroplasts are radially composed. Stigma is absent. The large cyst (Fig. 22) is probably hypnozygote. The species was found prevailingly in peat-bog pools with acid water (pH 3–6,5), once in puddle with clumps of filamentous green alga.

Gymnodinium helveticum PENARD (Fig. 20–21): The dinoflagellate without chloroplasts is of a bit bizarre shape. The longitudinal lines, given in original description, were not observed. In spite of evident osmo- or zootrophy, it was sampled from oligotrophic water supply dam reservoir. This species was detected in oligotrophic lakes by other authors as well.

Gymnodinium excavatum NYGAARD (Fig. 23): The epicone of this flagellate is slightly higher than hypocone. The characteristic features are the conspicuous antapical incision caused by the longitudinal furrow, as well as the numerous small yellow lens-shaped chloroplasts. The red corpuscle is probably not stigma. The material was sampled from puddle beside waterfall, overgrown with *Drepanocladus* in Swedish polar circle. Other authors give fishponds and lakes.

Gymnodinium wawriake SCHILLER (Fig. 24): The smaller flagellate of broad egg-shaped form, the shape of epivalva is frequently a rounded cone. There are numerous small yellow chloroplasts and the true red gutter-shaped stigma. The species grows in eutrophic lakes, fishponds, and pools. It was found also in experimental nylon tank with rich phytoplankton.

Woloszynskia pascheri (SUCHLANDT) v. STOSCH (Fig. 25): Dinoflagellate of characteristic shape caused by irregular form of both cones. The epicone is hemispherical, falling lower on right side, having thus the shape of a modern soldier helmet; its asymmetry is caused by spiral cingulum. The hypocone has shape of a flowerpot with concave walls. Numerous yellow club-shaped chloroplasts are radially composed. The empty cell wall was not observed, but the structure of cytoplasm under membrane indicates the platelet structure characteristic for the genus. The species was detected in oligotrophic water supply dam reservoir and in small forest pool. PASCHER called it „oligothermic“.

Gymnodinium uberrimum (ALLMAN) KOFOID et SWEZY (Fig. 26): The robust, almost spherical dinoflagellate, both cones being of the same size. Numerous brown-yellow club-shaped chloroplasts are radially composed. Stigma is doubtful. It was found in lakes with dystrophic water containing humic acids.

Literatura

- Annenkova, N. (2013): Phylogenetic relations of the dinoflagellate *Gymnodinium baicalense* from Lake Baikal. *Central European Journal of Biology* 8 (4), s. 366–373.
- Fott, B. (1938): Eine neue *Gymnodinium*- und *Massartia*-Art. *Studia botanica Českoslovacca* 1 (3), s. 100–104.
- Fott, B. (1957): Taxonomie der mikroskopischen Flora einheimischer Gewässer. *Preslia* 29, s. 278–319.
- Fott, B. et Komárek, J. (1960): Das Phytoplankton der Teiche im Teschener Schlesien. *Preslia* 32, s.113–141.
- Harris, T. M. (1940): A contribution to the knowledge of the British freshwater Dinoflagellata. *Proceedings of Linnean Society, London* 152 (1), s. 1–33.
- Christen, H. R. (1961): Über die Gattung *Katodinium* Fott (= *Massartia* CONRAD). *Schweizerische Zeitschrift für Hydrobiologie* 23 (2), s. 309–341.
- Javornický, P. (1957): Několik nových a málo známých bičíkovců z kmene Pyrrhophyta. *Universitas Carolina, Biologica* 3 (3), s. 251–268.
- Javornický, P. (1965): Unarmoured Dinoflagellata from Two Small Mazurian Lakes. *Phycologia* 5 (1), s. 53–60.

- Javornický, P. (1967): Some Interesting Algal Flagellates. *Folia geobotanica et phyto-taxonomica* 2, Praha, s. 43–67.
- Javornický, P. (1970): Two species of *Katodinium* FOTT from the Abisko National Park. *Svensk Botanisk Tidskrift* 64 (3), s. 297–302.
- Javornický, P. – Popovský J. (1978): Trieda *Dinophyceae* – panciernatky. In Hindák, F. (ed): *Sladkovodné riasy, Slovenské pedagogické nakladateľstvo*, Bratislava, s. 420–451.
- Lewis, J. M. et Dodge, J. D. (2002): Phylum Pyrrophyta (Dinoflagellates). In: John, D. M., Whitton, B. A. et Brook, A. J. (ed): *The freshwater algal flora of the British Isles* 1. Cambridge University Press, s. 186–207.
- Loeblich, A. R. III. (1965): Dinoflagellate nomenclature. *Taxon* 14, s. 15–18.
- Nygaard, G. (1949): Hydrobiological studies on some Danish ponds and lakes. *Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 7 (1), s. 1–263.
- Pascher, A. (1923): Neue oder wenig bekannte Protisten. VIII. Neue oder wenig bekannte Flagellaten. VII. *Archiv für Protistenkunde* 46 (1), s. 141–147.
- Popovský, J. (1968): A Contribution to the Knowledge of Dinoflagellates from Bohemia. *Preslia* 40, Praha, s. 251–263.
- Popovský, J. (1971): Some Interesting Freshwater Dinoflagellates from Central Europe. *Archiv für Protistenkunde* 113, s. 277–284.
- Popovský, J. – Pfiester, L. A. (1990): Dinophyceae (Dinoflagellida). In: Ettl, H., Gerloff, J., Hinig, H., et Mollenhauer, D. (ed): *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 6. Gustav Fischer Verlag, Jena, s. 1–272.
- Saldarriaga, J. F., Taylor, F. J. R., Cavalier-Smith, T., Menden-Deuer, S. et Keeling, P. J. (2004): Molecular data and the evolutionary history of dinoflagellates. *European Journal of Protistology* 40, s. 85–111.
- Skuja, H. (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton Schwedischer Binnengewässer. *Nova Acta Regie Societatis scientiarum upsaliensis*, Serie IV, Volume 16 (3), s. 1–404.
- Skuja, H. (1964): Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. *Ibidem* Serie IV., Volume 18 (3), s. 1–465.
- Starmach, K. (1974): Cryptophyceae – Kryptofity, Dinophyceae – Dinofity, Raphidophyceae – Rafidofity. In Starmach, K. et Siemińska, J. (ed): *Flora slodkowodna Polski* 4, s.1–520.
- Thompson, R. H. (1950): A new genus and records of fresh-water Pyrrophyta in the Desmokontae and Dinophyceae. *Lloydia* 13 (4), s. 277–299.

Zajímavé nálezy lišejníků z Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku

Interesting records of lichens from the Hrubý Jeseník Mts and Králický Sněžník Mts

Jiří Malíček

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky,
Benátská 2, 128 01, Praha 2; jmalicek@seznam.cz

ABSTRAKT

Tento příspěvek přináší nové údaje o výskytu 46 druhů lišejníků z oblasti Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku. Aktuální výskyt v ČR zmiňovaných druhů je krátce diskutován v komentářích. Velká část nálezů pochází z vápníkem obohacených silikátových hornin v horském až alpinském pásmu. Tento skalní biotop je v ČR velmi ojedinelý. Článek též zahrnuje epifytické lišejníky z nižších poloh (aleje a pralesovitý buko-smrkový les). K nejcennějším nálezům patří např. *Cladonia incrasata*, *Normandina acroglypta*, *N. pulchella*, *Peltigera leucophlebia*, *P. venosa*, *Protopannaria pezizoides*, *Rhizocarpon macrosporum*, *Solorina saccata*, *Sphaerophorus globosus*, *Sporodictyon schaererianum*, *Thelidium methorium* a *Thelopsis melathelia*.

ABSTRACT

New records of 46 lichens are reported from the Hrubý Jeseník Mts and Králický Sněžník Mts. The recently known distributions in the Czech Republic of all species are briefly discussed. The majority of valuable records is from Ca-enriched siliceous rocks in montane and alpine belt, which are very rare in the country. The paper also includes findings of epiphytic lichens from avenues along roads and an old-growth beech-spruce forest. The most interesting records are represented by e.g. *Cladonia incrasata*, *Normandina acroglypta*, *N. pulchella*, *Peltigera leucophlebia*, *P. venosa*, *Protopannaria pezizoides*, *Rhizocarpon macrosporum*, *Solorina saccata*, *Sphaerophorus globosus*, *Sporodictyon schaererianum*, *Thelidium methorium*, and *Thelopsis melathelia*.

KLÍČOVÁ SLOVA: biodiverzita, *Thelopsis melathelia*, Velká kotlina.

KEY WORDS: biodiversity, *Thelopsis melathelia*, Velká kotlina glacial cirque.

Úvod

Králický Sněžník a Hrubý Jeseník vždy patřily mezi oblíbené cíle mnohých lichenologů, proto z obou pohoří existuje poměrně velké množství floristických údajů. Historie výzkumu lišejníků Králického Sněžníku je shrnuta v práci (HALDA, 2008 a, b) a stručný přehled literatury Hrubého Jeseníku byl publikován o rok později (HALDA, 2009). Také v současné době se lišejníkům Králického Sněžníku podrobně věnoval HALDA (2006, 2008 a), který v území zaznamenal množství vzácných taxonů. Poněkud opomíjena je v posledních desetiletích lichenoflóra Jeseníků, odkud se objevují pouze výsledky inventarizačních průzkumů dvou chráněných území (HALDA, 2009). Důvodem je především relativní odlehlost pohoří – na Moravě ani ve Slezsku v současné době nepůsobí žádný lichenolog.

Metodika

Lišejníky studovaných oblastí byly sbírány během dvou vícedenních exkurzí v letech 2011–2012. V rámci Hrubého Jeseníku bylo navštíveno několik lokalit s výskytem vápničných hornin ve vyšších polohách pohoří (Velká kotlina, Šumárník, skalky nad Vřesovou studánkou). Pro účely této publikace byly vybrány různé vzácné, přehlížené a fytogeograficky zajímavé druhy nebo v některých případech i běžnější taxony z území doposud neuváděné. U všech taxonů je uveden krátký komentář, který zpravidla stručně hodnotí aktuální známý výskyt (během posledních 20–30 let) na území našeho státu.

Nomenklatura a kategorie ohrožení z Červeného seznamu jsou sjednoceny dle práce LIŠKA a PALICE (2010). Lokality jsou uvedeny v angličtině jako v originálním popisu na schedách herbářových položek. Sběry jsou uloženy v herbáři autora (JM), duplikáty vybraných položek v PRC.

Výsledky

Agonimia globulifera M. Brand & Diederich

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Červená hora Mt., small rock on W-exposed slopes 200 m NNW of top, above Vřesová studánka, 50°08'45"N, 17°08'08"E, alt. 1305 m, on mosses on calcareous soil, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5198).

Přehlížený druh rostoucí zpravidla na mechorostech v oblastech s výskytem bazických hornin. Z ČR je uváděn ze středního Povltaví (MALÍČEK et al., 2008) a Českého krasu (ŠPRYŇAR et al., 2008; SVOBODA et al., 2014).

Biatora globulosa (Flörke) Fr.

Králický Sněžník Mts – Dolní Morava: on tourist 1 km W of Horní Morava settlement, 50°08'52.4"N, 16°47'38.2"E, alt. 880 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Srovátková 7. 4. 2011 (JM/3409, PRC).

Historické údaje o výskytu tohoto lišejníku na Králickém Sněžníku lze nalézt v práci HALDA (2008) s odkazem na Kovářovu a Hrubého studii (KOVÁŘ, 1911; HRUBÝ, 1914).

V jejich pracích je však zmíněno jméno *Lecidea assimilata* f. *infuscata*, které dle katalogu českých lišejníků (VĚZDA a LIŠKA, 1999) patří mezi synonyma druhu *Micarea assimilata*. Navíc uváděný biotop (kamenná pole) se velmi liší od ekologických nároků epifytické *Biatora globulosa*. Výše zmíněný údaj od Dolní Moravy lze proto považovat za první publikovaný nález tohoto lišejníku v oblasti Králického Sněžníku.

Bilimbia lobulata (Sommerf.) Hafellner & Coppins

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on calcareous soil, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5226).

V minulosti z ČR opakovaně uváděný lišejník (cf. VĚZDA a LIŠKA, 1999), avšak recentní údaje téměř chybí. Byla publikována pouze jediná lokalita v Českém krasu (SVOBODA, 2007). Na našem území se v současné době jedná o vzácný lišejník porůstající vápnitou půdou a mechorosty, s častou vazbou na skalní štěrbinu.

Bryoria capillaris (Ach.) Brodo ex D. Hawksw.

Králický Sněžník Mts – Staré Město: Králický Sněžník Mt., on red marked tourist line near border with Poland 1.5 km SW of top, 50°11'53.6"N, 16°50'10.1"E, alt. 1170 m, on twig of *Picea abies*, leg. J. Malíček 6. 4. 2011 (JM/3384); Králický Sněžník Mts – Staré Město: on red marked tourist line on border with Poland 0.7 km E of Malý Sněžník Mt., 50°11'35.0"N, 16°49'28.1"E, alt. 1150 m, on branch of *Picea abies*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 7. 4. 2011 (JM/3408).

Tento zpravidla dobře poznatelný zástupce rodu *Bryoria* je uváděn pouze historicky (KÖRBER, 1855; KOVÁŘ, 1911).

Caloplaca arnoldii (Wedd.) Zahlbr. ex Ginzb.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, under Vitáskova rokle ravine, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150 m, on Ca-enriched phyllite overhang, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012, rev. J. Vondrák (JM/5154); Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on vertical calcareous rock („erlan“), leg. J. Malíček 12. 7. 2012, rev. J. Vondrák (JM/5221).

Caloplaca arnoldii je druh z taxonomicky problematického okruhu *C. saxicola*. Z ČR je uváděn pouze historicky (SERVÍT, 1910; 1925), pravděpodobně ale část údajů publikovaných jako *C. saxicola* se ve skutečnosti váže k *C. arnoldii*. Přestože je v seznamu lišejníků ČR řazen mezi kriticky ohrožené druhy, jedná se o poměrně rozšířený druh rostoucí na různých typech hornin, zvláště na vápencích, bazických vyvěřelinách a hadcích. Zpravidla je nacházen na převislých a vertikálních plochách skal.

Caloplaca monacensis (Leder.) Lettau

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: trees along road in W part of village, 50°13'45"N, 17°17'56"E, alt. 780 m, on bark of old *Ulmus glabra*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5136).

V České republice je tento poměrně nápadný epifytický lišejník v současné době vzácný. V minulosti nebyl odlišován od podobného druhu *C. cerina*, tudíž se část zmíněných údajů (VĚZDA a LIŠKA, 1999) bude ve skutečnosti vztahovat k tomuto druhu. *C. monacensis* je recentně uváděna pouze z Krivoklátska a Pálavy (ŠOUN et al., 2011). Na výše zmíněné lokalitě byla nalezena poměrně bohatá populace porůstající kůru starého jilmu.

Caloplaca stillicidiorum (Vahl) Lynge

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on mosses on calcareous soil, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5218).

Tato krásnice ze skupiny *C. cerina* porůstá mechorosty a rostlinné zbytky na vápnatých podkladech od nížin do hor. Recentní údaje pochází z Pálavy (VONDRÁK et al., 2007a), Českého krasu (např. VONDRÁK et al., 2007b) a Týnčanského krasu ve středním Povltaví (MALÍČEK, 2013a).

Catinaria atropurpurea (Schaer.) Vězda & Poelt

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: in Bělá settlement, trees along road, 50°08'10"N, 17°12'40"E, alt. 620 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5142, u položky *Normandina acroglypta*).

Poměrně vzácný epifytický lišejník upřednostňující borku listnatých dřevin s vyšším pH. V posledních letech byly publikovány nálezy z Orlických a Novohradských hor (HALDA, 1999; MALÍČEK a PALICE, 2013), Třeboňska (PALICE et al., 2003) a Brd (MALÍČEK, 2013b).

Cladonia incrassata Flörke

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: Rejvíz National Nature Reserve, boggy pine forest in the surrounding of „Velké mechové jezíčko“ lake, 50°13'13"N, 17°17'13"E, alt. 760 m, on humus, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5126).

Výskyt a ekologie této dutohlávky byly podrobně komentovány v příspěvcích Suzy (1938) a MALÍČKA et al., (2011). Rašeliniště na Rejvízu je druhou nejvýše položenou lokalitou v ČR. Údaje o výskytu *C. incrassata* z východní části republiky zcela chybí. Nejbližší lokality jsou uváděny z česko-moravského pomezí ve Žďárských vrších a z polského Slezska (SUZA, 1938).

Cladonia norvegica Tønsberg & Holien

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: Rejvíz National Nature Reserve, boggy pine forest in the surrounding of „Velké mechové jezírko“ lake, 50°13'13"N, 17°17'13"E, alt. 760 m, on humus, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5137).

Cladonia norvegica byla z východní části státu publikována zatím pouze z jediné lokality v Beskydech (MALÍČEK et al., 2010), kde se vyskytovala na tlejícím dřevě jehličnanů. V Jeseníkách se pravděpodobně jedná o více rozšířený druh vázaný na přirozené jehličnaté porosty.

Collema flaccidum (Ach.) Ach.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on bryophytes and plant debris on Ca-enriched phyllite rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5155).

ČERNOHORSKÝ et al. (1956) uvádějí *C. flaccidum* jako „dostí častý druh na vlhkých skalách i na stromech od nížiny do 1300 m“. V současné době můžeme tento cyanolišejník považovat za vzácný – občas bývá nalézán na kamenech a skalách v údolích potoků a menších řek, ojediněle také na stromech. Publikované údaje z posledních desetiletí pocházejí z Pošumaví (VONDRÁK a PALICE, 2004) a hadců ve Slavkovském lese (PEKSA, 2011). Recentní výskyt na Třebíčsku bez bližší lokalizace či upřesnění zmiňuje také VÉZDA (1998).

Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, under Vitáskova rokle ravine, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150 m, on Ca-enriched phyllite overhang, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5170); Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on vertical calcareous rock („erlan“), leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5224).

Většina současných lokalit tohoto saxikolního i epifytického lišejníku je uváděna z vápencových či vápníkem obohacených skal (např. SVOBODA, 2007; MALÍČEK, 2013a). V Jeseníkách rostl na převislých až vertikálních plochách vápnatých silikátů (fylit, erlan).

Lecanora filamentosa (Stirt.) Elix & Palice

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: Rejvíz National Nature Reserve, boggy pine forest in the surrounding of „Velké mechové jezírko“ lake, 50°13'13"N, 17°17'13"E, alt. 760 m, on dead twigs of *Pinus rotundata*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5130).

Tato misnička byla z lokality již publikována (PALICE et al., 2011). Přestože se jedná o jediný publikovaný údaj z oblasti Jeseníků, řadu dalších lokalit můžeme předpokládat v horských smrčínách a na dalších rašeliništích.

Lecanora phaeostigma (Körb.) Almb.

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: Rejvíz National Nature Reserve, boggy pine forest in the surrounding of „Velké mechové jezírko“ lake, 50°13'13"N, 17°17'13"E, alt. 760 m, on dead wood and bark of *Pinus rotundata*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5128, 5132, PRC); Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: SW border of Šerák-Keprník National Nature Reserve, along red marked tourist path, surrounding of "Rašeliniště pod Keprníkem" view point, 50°09'42"N, 17°07'05"E, alt. 1300 m, on bark and wood of dead trunk of *Picea abies*, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5207).

Málo nápadný zástupce rodu *Lecanora*, který je nalézán především na dřevě a borce jehličnanů (smrk, borovice). Z Jeseníků ani z Králického Sněžníku nebyl doposud uváděn.

Lecanora semipallida H. Magn.

Králický Sněžník Mts – Staré Město: Králický Sněžník Mt., on statue of elephant, 50°12'13.4"N, 16°51'05.5"E, alt. 1370 m, on concrete with *Phaeophyscia nigricans*, *Candelariella aurella* and *Caloplaca crenulatella*, leg. J. Malíček 6. 4. 2011 (JM/3379).

Velmi hojný druh z taxonomicky obtížné skupiny *L. dispersa*, který zatím nebyl z Králického Sněžníku uváděn.

Lecanora subintricata (Nyl.) Th. Fr.

Králický Sněžník Mts – Staré Město: old-growth spruce-beech forest on SE-exposed slope above Strašidla brook, between Králický Sněžník Mt. and Malý Sněžník Mt., 50°11'40"N, 16°49'49"E, alt. 1050–1100 m, on dead trunk of *Picea abies*, leg. J. Malíček 6. 4. 2011 (JM/3405, PRC); Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: SW border of Šerák-Keprník National Nature Reserve, along red marked tourist path, surrounding of "Rašeliniště pod Keprníkem" view point, 50°09'42"N, 17°07'05"E, alt. 1300 m, on wood of dead trunk of *Picea abies*, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5206).

Horský druh rodu *Lecanora*, který se nejčastěji vyskytuje na dřevě jehličnanů. Recentní údaje byly publikovány z Třeboňska (PALICE et al., 2003), Brd (MALÍČEK, 2013) a také z Králického Sněžníku, kde byl sbírán v horské smrčtině mezi chatami Sněžná a Franciska (HALDA, 2006).

Lecidea hypnorum Lib.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on bryophytes and plant debris on Ca-enriched phyllite rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5162, PRC); Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Červená hora Mt., small rock on W-exposed slopes 200 m NNW of top, above Vřesová studánka, 50°08'45"N, 17°08'08"E, alt. 1305 m, on slightly calcareous soil, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5202).

V minulosti byl tento lišejník z České republiky opakovaně uváděn (cf. VĚZDA a LIŠKA, 1999). Žádné recentní údaje o jeho výskytu však nebyly publikovány, proto je překvapivé, že v seznamu lišejníků ČR (LIŠKA a PALICE, 2010) je uveden pouze v kategorii zranitelných taxonů. *Lecidea hypnorum* nejčastěji porůstá mechorosty a rostlinné zbytky na půdách bohatých na vápník ve vyšších polohách.

Lecidella flavosorediata (Vězda) Hertel & Leuckert

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: trees along road in W part of village, 50°13'45"N, 17°17'56"E, alt. 780 m, on bark of old *Ulmus glabra*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5135); Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: in Bělá settlement, trees along road, 50°08'10"N, 17°12'40"E, alt. 620 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5141).

Poměrně běžný nitrofilní lišejník, který se nejčastěji vyskytuje ve stromořadích a na solitérních dřevinách, především na jasanech, mléčích a dubech. Většinou bývá sterilní a připomíná např. běžnou *Lecanora expallens*, proto patří k přehlíženým druhům.

Lempholemma polyanthes (Bernh.) Malme

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on calcareous soil associated with mosses, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5230).

Tento méně nápadný cyanolíšejník se vyskytuje poměrně často na obnažené půdě v krasových oblastech. Z Jeseníků ani Králického Sněžníku dosud nebyl uváděn.

Normandina acroglypta (Norm.) Aptroot

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: in Bělá settlement, trees along road, 50°08'10"N, 17°12'40"E, alt. 620 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5142).

Sterilní populace tohoto pyrenokarpního lišejníku byla nalezena společně s druhem *Normandina pulchella* na borce jasanu, kde jednotlivé sorály přecházely na doprovodné epifytické játrovky. Položka byla analyzována pomocí TLC, avšak byly zjištěny jen stopy blíže neurčených terpenoidů, které možná pocházejí z kůry. Jediný publikovaný sběr z ČR pochází z Krkonoš (SERVÍT, 1954; jako *Thelidium acroglyptum*).

Normandina pulchella (Borrer) Nyl.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: in Bělá settlement, trees along road, 50°08'10"N, 17°12'40"E, alt. 620 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5140).

Normandina pulchella patří k vzácným lišejníkům porůstajícím nejčastěji játrovky rodu *Frullania*. Upřednostňuje suboceánické klima a v ČR je známa také z hadcových

skal. Historicky se u nás vyskytovala ve srážkově bohatých horských polohách zvláště v Beskydech a Jeseníkách, několik lokalit je známých také z jihozápadní Moravy (LIŠKA et al., 1998b). Recentní lokality jsou známy ze Šumavy, Křemžských hadců (LIŠKA et al., 1998b; MIKULÁŠKOVÁ, 2007), hadců u Želivky (KOCOURKOVÁ in Peksa, 2008) a Novohradských hor (MALÍČEK et al., 2013).

Ochrolechia microstictoides Räsänen

Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: Rejvíz National Nature Reserve, boggy pine forest in the surrounding of „Velké mechové jezírko“ lake, 50°13'13"N, 17°17'13"E, alt. 760 m, on bark of *Pinus rotundata*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5129).

Tento zpravidla sterilní horský lišejník zatím nebyl z Jeseníků ani z celé východní části ČR uváděn.

Parmelia submontana Nádv. ex Hale

Králický Sněžník Mts – Dolní Morava: on tourist line 1 km W of Horní Morava settlement, 50°08'52.4"N, 16°47'38.2"E, alt. 880 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 7. 4. 2011 (JM/3411); Hrubý Jeseník Mts – Rejvíz: trees along road in W part of village, 50°13'45"N, 17°17'56"E, alt. 780 m, on bark of *Fraxinus excelsior*, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5134).

Horský druh terčovky, který je nacházen nejčastěji na starších jasanech. Z Králického Sněžníku nebyl tento druh doposud uváděn.

Peltigera degenii Gyeln.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on Ca-enriched phyllite outcrop, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5149).

Tento nyní vzácnější druh hávnatky je v současné době znám jen z hrstky lokalit v ČR. Z Žofínského pralesa jej uvádějí PEKSA et al. (2004) a MALÍČEK a PALICE (2013), z Orlických hor HALDA (1997, 1999) a ze Šumavy PALICE (1998) a VONDRÁK a PALICE (2004).

Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern part, 50°03'15"N, 17°14'06"E, alt. 1300 m, on Ca-enriched phyllite outcrop, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5146).

V minulosti byl tento nápadný makrolišejník poměrně běžný v oblastech s výskytem bazických hornin, později ale výrazně ustoupil a byl považován za vyhynulý (LIŠKA et al., 1998a). Recentně byl znovu nalezen na vápencích u Tvarožných děr na Králickém Sněžníku (HALDA, 2008b).

Peltigera polydactylon (Neck.) Hoffm.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on slightly calcareous soil, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5186).

Velká kotlina bezesporu patří k nejbohatším lokalitám rodu *Peltigera* v České republice. K nejhojnějším zástupcům zde patří *Peltigera polydactylon*. Tento taxon se u nás v současné době vyskytuje roztroušeně na různých typech stanovišť.

Peltigera venosa (L.) Hoffm.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern part, 50°03'15"N, 17°14'06"E, alt. 1300 m, on Ca-enriched phyllite rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5188).

Peltigera venosa často roste na lokalitách společně s *P. leucophlebia*, avšak je více omezena na plochy s obnaženou půdou. V minulosti se jednalo o poměrně běžný druh, který však vymizel z většiny svých lokalit a byl považován za vyhynulý (LIŠKA et al., 1998a). V roce 2007 bylo objeveno pět stélek ve Vitáskově rokli (pod Šmardovou stěnou) ve Velké kotlině (HALDA a PALICE in Peksa, 2008). V roce 2012 se zde podařilo nalézt tuto hávnatku na dalších dvou mikrolokalitách, a to na menších výchozech vápni-tého fylitu mimo Vitáskovu rokli, kde rostlo vždy několik stélek na půdě ve šterbinách částečně zastíněné vertikálních plochy.

Pertusaria coronata (Ach.) Th. Fr.

Králický Sněžník Mts – Staré Město: old-growth spruce-beech forest on SE-exposed slope above Strašidla brook, between Králický Sněžník Mt. and Malý Sněžník Mt., 50°11'41.3"N, 16°49'49.2"E, alt. 1080 m, on bark of *Fagus sylvatica*, leg. J. Malíček 6. 4. 2011 (JM/3399).

Tento korovitý lišejník se na území našeho státu vyskytuje převážně v zachovalých pralesovitých porostech, zvláště v bučinách a suťových lesích. Z Králického Sněžníku nebyl doposud uváděn.

Pertusaria hemisphaerica (Flörke) Erichsen

Králický Sněžník Mts – Staré Město: old-growth spruce-beech forest on SE-exposed slope above Strašidla brook, between Králický Sněžník Mt. and Malý Sněžník Mt., 50°11'40"N, 16°49'49"E, alt. 1050–1100 m, on bark of *Acer pseudoplatanus*, leg. J. Malíček 6. 4. 2011 (JM/3396).

Druh s velmi podobnou ekologií jako předešlý a taktéž z Králického Sněžníku zatím neuváděný. *Pertusaria hemisphaerica* lze považovat za dobrý indikátor starých přirozených lesů, kde roste zpravidla na kůře buků a klenů.

Pleopsidium chlorophanum (Wahlenb.) Zopf

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on siliceous overhang, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5153).

Vzácnější horský lišejník rostoucí na převislých silikátových skalách. Z Jeseníků byl opakovaně historicky i recentně uváděn (cf. HALDA, 2009).

Porina guentheri (Flot.) Zahlbr.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: on blue marked tourist path 1.3 km SSW of Bělá settlement, in valley of Studený p. brook, 50°07'30.5"N, 17°12'08.3"E, alt. 770 m, on inundated siliceous boulder, leg. J. Malíček 13. 7. 2012 (JM/5096).

Vzácný pyrenokarpní lišejník rostoucí na zaplavovaných a vlhčích silikátových skalách. V Jeseníkách byl v posledních letech sbírán J. Haldou a Z. Palicem na Jelením hřbetu a ve Velké kotlině (HALDA, 2009).

Porpidia nigrocruenta (Anzi) Diederich & Sérus.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on siliceous rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5165).

Taxon ze skupiny *P. macrocarpa*, který zatím nebyl z Jeseníků publikován. Bližší komentář k výskytu v ČR uvádí Malíček (2013b).

Porpidia speirea (Ach.) Kremp.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on Ca-enriched phyllite rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5158).

Ačkoliv je v Červeném seznamu lišejníků ČR (LIŠKA a PALICE, 2010) uveden tento druh v kategorii zranitelných taxonů, recentně nebyl z území našeho státu publikován. Zřejmě se jedná o vzácný druh vázaný na bazické typy silikátových hornin v horských oblastech.

Protopannaria pezizoides (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokle, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on bryophytes on Ca-enriched phyllite outcrop, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5156, PRC).

V současné době je tento cyanolišejník v ČR velmi vzácný a je uváděn pouze ze dvou recentních lokalit: z Povydíří na Šumavě a z Vitáskovy rokly ve Velké kotlině (HALDA a BOUDA in Peksa, 2008). Během našeho průzkumu ve Velké kotlině jsme druh zaznamenali na více mikrolokalitách mimo Vitáskovu rokli, kde hojně porůstal mechorosty na vápnitých skalkách. Většinou se jednalo pouze o sterilní populace.

Rhizocarpon disporum (Nägeli ex Hepp) Müll. Arg.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokly, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on phyllite rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5187).

Vzácnější zástupce rodu *Rhizocarpon*, který upřednostňuje bazické silikáty (např. diabas, bazické vyvěřeliny, slepence apod.). Recentně byl z ČR publikován pouze z Krkonoš (HALDA et al., 2010) a Českého krasu (SVOBODA, 2007; SVOBODA et al., 2014).

Rhizocarpon macrosporum Räsänen

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, out of Vitáskova rokly, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on phyllite rock, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5159).

Rhizocarpon macrosporum je taxon podobný *R. geographicum*, ale odlišuje se výrazně většími askosporami a přítomností samotné rhizokarpové kyseliny, popř. také stiktové kyseliny. Dle RUNEMARKA (1956) roste na slabě bazických až kyselých skalách a lze ho považovat za boreálně-kontinentální prvek. V Německu se jedná o vzácný horský lišejník (WIRTH et al., 2013). Z území našeho státu je známý pouze Bayerův sběr od Chotěboře (RUNEMARK, 1956).

Rhizocarpon petraeum (Wulfen) A. Massal.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on calcareous rock („erlan“), leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5227).

Další vzácnější druh mapovníku, který byl opakovaně uváděn v minulosti (VĚZDA a LIŠKA, 1999), ale recentní údaje téměř chybí. V současné době byl publikován pouze z flyšových kamenů v Bílých Karpatech (MALÍČEK a VONDRÁK, 2012).

Solorina saccata (L.) Ach.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Šumárník Nature Reserve 5 km W of town, rock on top of Šumný Mt. (1073 m), 50°11'19"N, 17°07'45"E, alt. 1060–1070 m, on vertical calcareous rock („erlan“), leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5219).

Tento stěží přehlédnutelný lišejník je vázaný na oblasti s výskytem bazických hornin (zvláště vápenců). V České republice je nyní vzácný. Mimo některých nepublikovaných

údajů je uváděn z Povydrí na Šumavě (PEKSA, 2004), z údolí Kačáku v Českém krasu (SVOBODA, 2007) a z vápencového lomu u Lánova v Krkonoších (HALDA, 2012).

Sphaerophorus globosus (Huds.) Vain.

Králický Sněžník Mts – Staré Město: old-growth spruce-beech forest on SE-exposed slope above Strašidla brook, between Králický Sněžník Mt. and Malý Sněžník Mt., 50°11'41.3"N, 16°49'49.2"E, alt. 1080 m, on bark of *Fagus sylvatica*, leg. J. Malíček 6. 4. 2011, det. Z. Palice (JM/3400).

Horský lišejník rostoucí na skalách či borce smrků. Recentní lokality jsou známy už pouze ze Šumavy (LIŠKA et al., 1996; PEKSA, 2004). Recentní nález na Králickém Sněžníku je poměrně překvapivý. *Sphaerophorus* zde roste na víceméně osamoceném starším buku v silně prosvětleném porostu při okraji pralesovité lokality Na Strašidlech. Na buku byly nalezeny dvě malé stélky, přitom z jedné byl odebrán malý vzorek, protože nebylo v terénu možné jednoznačně druh určit. Z Králického Sněžníku je tento lišejník naposledy uváděn VĚZDOU (1960) z hory Sušina.

Sporodictyon cruentum (Körb.) Körb.

Hrubý Jeseník Mts – Karlova Studánka: Vysoká hole Mt. (1464 m), Velká kotlina glacial cirque, southern and central part, ca 50°03'18"N, 17°14'08"E, alt. 1150–1350 m, on wet siliceous boulder, leg. J. Malíček – L. Syrovátková 11. 7. 2012 (JM/5176).

Pyrenokarpní lišejník rostoucí na vlhkých silikátových skalách a kamenech v horských oblastech. Recentně je uváděn pouze z Labského dolu v Krkonoších (HALDA et al., 2011).

Sporodictyon schaeferianum A. Massal.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Červená hora Mt., small rock on W-exposed slopes 200 m NNW of top, above Vřesová studánka, 50°08'45"N, 17°08'08"E, alt. 1305 m, on Ca-enriched siliceous rock, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5203).

Tento vzácný taxon roste na vápnatých horninách ve vysokohorských oblastech (WIRTH et al., 2013). Recentně není z území ČR uváděn.

Thelidium methorium (Nyl.) Hellb.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: on blue marked tourist path 1.3 km SSW of Bělá settlement, in valley of Studený p. brook, 50°07'30.5"N, 17°12'08.3"E, alt. 770 m, on inundated siliceous boulder, leg. J. Malíček 13. 7. 2012 (JM/5096, PRC).

V minulosti z našeho státu mnohokrát uváděný lišejník (VĚZDA a LIŠKA, 1999; jako *Thelidium aenevinosum*), avšak recentní údaje zcela chybí. Dle studie THÜS a SCHULTZ (2008) se jedná o druh rostoucí na periodicky smáčených silikátových horninách v alpínském a subalpínském pásmu, vzácně také v horském pásmu.

Thelopsis melathelia Nyl.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Červená hora Mt., small rock on W-exposed slopes 200 m NNW of top, above Vřesová studánka, 50°08'45"N, 17°08'08"E, alt. 1305 m, on slightly calcareous soil, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5195).

Arkto-alpínský druh rostoucí na odumírajících mechrostech na vápnlitých substrátech. Na výše zmíněné lokalitě tento druh sbíral již Hilitzer v roce 1925 (VÉZDA, 1957). *Thelopsis* zde doposud roste ve spárách převislé břidličnaté skalky obohacené vápníkem. Jeho populace je zřejmě na pokraji vymizení – lokalita byla poměrně podrobně prozkoumána a druh byl nalezen až pod stereomikroskopem při studiu sebraných vzorků. V České republice je velmi vzácný a byl nalezen ještě na Jelením hřbetu a ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku (VÉZDA, 1968).

Trapelia corticola Coppins & P. James

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: Vysoký vodopád Nature Reserve, valley of Studený p. brook, c. 50°06'57"N, 17°12'10"E, alt. 900–1000 m, on bark of *Fagus sylvatica*, leg. J. Malíček 13. 7. 2012 (JM/5100).

Tento lišejník se v našich podmínkách vyskytuje zpravidla na tlejícím dřevě nebo kůře buků ve starých lesních porostech. Z Jeseníku byl publikován teprve nedávno z Malé kotelní jámy (MALÍČEK et al., 2010).

Verrucaria aethiobola Ach.

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: on blue marked tourist path 1.3 km SSW of Bělá settlement, in valley of Studený p. brook, 50°07'30.5"N, 17°12'08.3"E, alt. 770 m, on inundated siliceous boulder, leg. J. Malíček 13. 7. 2012 (JM/5094).

Vodní zástupce rodu *Verrucaria*, který se roztroušeně vyskytuje na kamenech v čistých vodních tocích. V posledních letech byl publikován z více lokalit v ČR včetně Jeseníků (HALDA, 2009) a Králického Sněžníku (HALDA, 2011).

Verrucaria sublobulata Eitner ex Servit

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: on blue marked tourist path 1.3 km SSW of Bělá settlement, in valley of Studený p. brook, 50°07'30.5"N, 17°12'08.3"E, alt. 770 m, on inundated siliceous boulder, leg. J. Malíček 13. 7. 2012 (JM/5094, u položky *V. aethiobola*).

Málo známý vodní lišejník vázaný na přeplavované silikátové kameny ve vodních tocích. Recentně je uváděn pouze z Jizerských hor (MALÍČEK a VONDRÁK, 2014).

Xylographa vitiligo (Ach.) J. R. Laundon

Hrubý Jeseník Mts – Bělá pod Pradědem: SW border of Šerák-Keprník National Nature Reserve, along red marked tourist path, surrounding of „Rašeliniště pod Keprníkem“

view point, 50°09'42"N, 17°07'05"E, alt. 1300 m, on wood of dead trunk of *Picea abies*, leg. J. Malíček 12. 7. 2012 (JM/5208).

Z Jeseníku zatím neuváděný taxon. Z ČR byl publikován pouze ze Šumavy a Krkonoš (VAN DEN BOOM a PALICE, 2006).

Závěr

Orientační průzkum vybraných lokalit v Hrubém Jeseníku i na Králickém Sněžníku jednoznačně ukázal vysokou lichenologickou hodnotu těchto pohoří. Podařilo se zaznamenat množství vzácných druhů včetně citlivých makrolišejníků, které jsou v rámci celé ČR v současné době velmi ohrožené. Celkem pět druhů je poprvé uváděno z Králického Sněžníku a minimálně dvanáct taxonů z Hrubého Jeseníku.

V Jeseníku byla navštívena Velká kotlina, kde je velká část vzácnějších druhů soustředěna na výchozy vápnnitého fylitu. Na tato stanoviště jsou vázány např. *Lecidea hypnorum*, *Peltigera leucophlebia*, *P. venosa*, *Porpidia speirea* a *Protopannaria pezizoides*. Velmi cenné jsou i další lokality vápnnitých silikátových hornin roztroušené v pohoří. K takovým patří např. erlanová skalka na kótě Šumný (1073 m), východně od vrcholu Šeráku. Tato malá a zapadlá lokalita je výjimečná především po botanické stránce (např. *Bupleurum longifolium*, *Conioselinum tataricum*, *Pleurosporum austriacum*, *Saxifraga paniculata*). Z lišejníků zde rostou např. *Bilimbia lobulata*, *Caloplaca stillicidiorum*, *Rhizocarpon petraeum* a *Solorina saccata*. Dalším navštíveným výchozem bazických hornin ve vysokých polohách byla břidličnatá skalka pod Červenou horou, která je významná jako lokalita reliktní *Carex rupestris*. Zde byl potvrzen výskyt vzácného vysokohorského lišejníku *Thelopsis melathelia*. Z dalších druhů byly nalezeny *Agonimia globulifera*, *Lecidea hypnorum* a *Sporodictyon schaeerianum*.

Několik řídce uváděných druhů bylo nalezeno také na silikátových kamenech v potocích, např. *Porina guentheri*, *Thelidium methorium* a *Verrucaria sublobulata*.

Během exkurze do Hrubého Jeseníku byly studovány také epifytické druhy zvláště na starších listnáčích podél silnic, ale také v horské smrčtině na Keprníku. Průzkum stromů u silnic přinesl nálezy druhů *Caloplaca monacensis*, *Catinaria atropurpurea*, *Normandina acroglypta* a *N. pulchella*. Krátce byl navštíven také blatkový bor na rašeliništi Rejvíz. Rozmanitost lichenoflóry zde není sice vysoká, ale zastoupeny jsou některé relativně vzácné druhy jako dutohlávky *Cladonia incrassata* a *C. norvegica*.

Na Králickém Sněžníku byly studovány především epifytické lišejníky. Nejvýznamnější lokalitou v tomto směru je pralesovitý bukovo-smrkový porost zvaný Na Strašidlech nebo také Ve Strémém. Ten byl podrobně studován již HALDOU (2008), který odsud uvádí mimo jiné *Lobaria pulmonaria* a *Sclerophora peronella*. V tomto území bylo zjištěno ještě několik dalších vzácnějších druhů, např. *Lecanora subintricata* a *Pertusaria hemisphaerica*. Při okraji porostu byly objeveny dvě drobné stélky kriticky ohroženého lišejníku *Sphaerophorus globosus*, který byl v celé východní části republiky považován za vyhynulý.

Poděkování

Za pomoc při práci v terénu děkuji Ladě Syrovátkové, za tipy na zajímavé lokality Josefu P. Haldovi. Položky druhů *Normandina acroglypta* a *Sphaerophorus globosus* ochotně revidoval Zdeněk Palice, sběry *Caloplaca arnoldii* ověřil Jan Vondrák.

Literatura

- van den Boom, P. P. G. – Palice, Z. (2006): Some interesting lichens and lichenicolous fungi from the Czech Republic. *Czech Mycology*, 58, s. 105–116. ISSN 1211-0981.
- Černohorský, Z. – Nádvořík, J. – Servít, M. (1956): *Klíč k určování lišejníků ČSR. I. díl*. Praha : Nakladatelství ČSAV, 156 s.
- Halda, J. P. (1997): Příspěvek k poznání lichenoflóry Orlických hor. *Acta musei richnoviensis (Sect. natur.)*, 4, s. 1–24. ISSN 1213–4260.
- Halda, J. P. (1999): Příspěvek k poznání lichenoflóry Orlických hor 2. *Acta musei richnoviensis (Sect. natur.)*, 6, s. 1–32. ISSN 1213–4260.
- Halda, J. P. (2006): Interesting lichen records from Králický Sněžník Mts (Glatzer Schneeberg, Czech Republic). In: Lackovičová, A., Guttová, A., Lisická, E., Lizoň, P. (eds.): *Central European lichens – diversity and threat*, s. 315–323, Ithaca: Mycotaxon Ltd. ISBN 0-930845-14-5.
- Halda, J. P. (2008a): Seznam lišejníků české strany Králického Sněžníku. *Acta musei richnoviensis (Sect. natur.)*, 15, s. 43–84. ISSN 1213–4260.
- Halda, J. P. (2008b): Historie lichenologického bádání v Orlických horách a na Králickém Sněžníku. *Orlické hory a Podorlicko*, 15, s. 141–164. ISSN 0475-0640.
- Halda, J. P. (2009): Lichens of the Břidličná Nature Reserve and the Zadní hutisko Nature Monument in the Hrubý Jeseník Mts (Czech Republic). *Acta musei richnoviensis (Sect. natur.)*, 16, s. 57–80. ISSN 1213–4260.
- Halda, J. P. (2011): Zajímavé nálezy skalních lišejníků na Plačtivé skále u Pěčina. *Orlické hory a Podorlicko*, 18, s. 276–278. ISSN 0475-0640.
- Halda, J. – Hauer, T. – Kociánová, M. – Mühlsteinová, R. – Řeháková, K. – Šťastná, P. (2011): Biodiverzita cévnatých rostlin, lišejníků, sinic a řas na skalách s ledopády v Labském dole. *Opera Corcontica*, 48, s. 45–68. ISSN 1803-1412.
- Halda, J. P. – Kocourková, J. – Březina, S. – Šťastná, P. – Ševců, A. (2010): Lišejníky v alpském pásmu Krkonoš (inventarizační průzkum a vegetační monitoring v rámci mezinárodního projektu GLORIA). *Opera Corcontica*, 47, s. 165–186. ISSN 1803-1412.
- Halda, J. P. – Zahradníková, J. (2012): Přehlížení obyvatelé vápencových lomů. *Krkonoše – Jizerské hory*, 2012/9, s. 14–16. ISSN 1214-9381.
- Hruby, J. (1914): *Die Ostsudeten. Eine floristische Skizze*. Brünn, 136 s.
- Kovář, F. (1911): Čtvrtý příspěvek ku květeně lišejníků moravských. *Věstník Klubu přírodovědeckého v Prostějově*, 13, s. 17–54.
- Liška, J. – Dětinský, R. – Palice, Z. (1996): Importance of the Šumava Mts for the biodiversity of lichens in the Czech Republic. *Silva Gabreta*, 1, s. 71–81. ISSN 1211-7420.
- Liška, J. – Dětinský, R. – Palice, Z. (1998a): A project on distribution changes of lichens in the Czech Republic. *Sauteria*, 9, s. 351–360.
- Liška, J. – Palice, Z. (2010): Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). *Příroda, Praha*, 29, s. 3–66. ISSN 1211-3603.
- Liška, J. – Palice, Z. – Dětinský, R. (1998b): Změny v rozšíření vzácných a ohrožených lišejníků v České republice I. *Příroda, Praha*, 12, s. 131–144. ISSN 1211-3603.
- Maliček, J. (2013a): Lišejníky Týnčanského krasu. *Zprávy České botanické společnosti*, 48, s. 143–162. ISSN 1211-5258.
- Maliček, J. (2013b): Zajímavé nálezy lišejníků v Brdech. *Erica*, 20, s. 67–101. ISSN 1210-065X.
- Maliček, J. – Berger, F. – Bouda, F. – Cezanne, R. – Eichler, M. – Kocourková, J. – Müller, A. – Palice, Z. – Peksa, O. – Šoun, J. – Vondrák, J. (2013): Lichens recorded during the

- autumnal bryo-lichenological meeting in Novohradské hory Mts in 2012. *Bryonora*, 51, s. 24–35. ISSN 0862-8904.
- Maliček, J. – Bouda, F. – Kocourková, J. – Palice, Z. – Peksa, O. (2011): Zajímavé nálezy vzácných a přehlížených dutohlávek v České republice. *Bryonora*, 48, s. 34–50. ISSN 0862-8904.
- Maliček, J. – Palice, Z. (2013): Lichens of the virgin forest reserve Žofínský prales (Czech Republic) and surrounding woodlands. *Herzogia*, 26, s. 253–292. ISSN 0018-0971.
- Maliček, J. – Palice, Z. – Bouda, F. – Czarnota, P. – Halda, J. P. – Liška, J. – Müller, A. – Peksa, O. – Svoboda, D. – Srovátková, L. – Vondrák, J. – Wagner, B. (2008): Lišejníky zaznamenané během 15. jarního setkání Bryologicko-lichenologické sekce ČBS na Sedlčansku. *Bryonora*, 42, s. 17–30. ISSN 0862-8904.
- Maliček, J. – Palice, Z. – Kocourková, J. – Müller, A. (2010): Příspěvek k poznání flóry lišejníků CHKO Beskydy. *Bryonora*, 46, s. 56–66. ISSN 0862-8904.
- Maliček, J. – Vondrák, J. (2012): Lišejníky NPR Jazevčí, Porážky a Zahrady pod Hájem v Bílých Karpatech. *Acta musei richnoviensis (Sect. natur.)*, 19, s. 1–11. ISSN 1213-4260.
- Maliček, J. – Vondrák, J. (2014): Příspěvek k poznání lichenoflóry Rašeliniště Jizery a Rašeliniště Jizerky. *Bryonora*, 53, s. 16–26. ISSN 0862-8904.
- Mikulášková, E. (2007): *Metzgeria violacea*. In: Kučera J. (ed.), Zajímavé bryofloristické nálezy IX., *Bryonora*, 39, s. 52–55. ISSN 0862-8904.
- Palice, Z. (1998): Lišejníky přirozených a polopřirozených lesních porostů na Šumavě: (1) Ždanidla. *Silva Gabreta*, 2, s. 53–58. ISSN 1211-7420.
- Palice, Z. – Czarnota, P. – Kukwa, M. – Kocourková, J. – Berger, F. – Guttová, A. – Halda, J. – Peksa, O. – Uhlík, P. – Svoboda, D. (2003): Lišejníky zaznamenané během 9. Jarního setkání Bryologicko-lichenologické sekce v Hajnici. *Bryonora*, 32, s. 7–17. ISSN 0862-8904.
- Peksa, O. (2004): Výsledky lichenologického výzkumu Povydří. In: Dvořák L. – P. Šustr (eds), *Sborník konference Aktuality šumavského výzkumu II. Srní, October 4–7, 2004*. – Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk, s. 112–115.
- Peksa, O., ed (2008): Zajímavé lichenologické nálezy III. *Bryonora*, 41, s. 21–24. ISSN 0862-8904.
- Peksa, O. (2011): Lišejníky národní přírodní památky Křížky. *Sborník muzea Karlovarského kraje*, 19, s. 259–272. ISSN 1803-6066.
- Peksa, O. – Svoboda, D. – Palice, Z. – Dětinský, R. – Zahradníková, M. (2004): Lišejníky. In: Papáček M. (ed.): *Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy*, Jihočeská Univerzita České Budějovice, s. 100–104, 293–297. ISBN 80-7040-756-5.
- Runemark, H. (1956): Studies in *Rhizocarpon*, II. Distribution and ecology of the yellow species in Europe. *Opera Botanica*, 2/2, s. 1–150.
- Servít, M. (1910): První příspěvek k lichenologii Moravy. *Zprávy Kommissie pro přírodovědecké prozkoumání Moravy*, 6, s. 1–83.
- Servít, M. (1954): *Československé lišejníky čeledi Verrucariaceae*. Praha : ČSAV, 249 s.
- Svoboda, D. (2007): Lichens of the central part of the Bohemian Karst. *Novitates Botanicae Universitatis Carolinae*, 18, s. 15–52. ISSN 0862-5158.
- Svoboda, D. – Halda, J. – Maliček, J. – Palice, Z. – Šoun, J. – Vondrák, J. (2014): Lišejníky Českého krasu: Shrnutí výzkumů lišejníků a soupis druhů. *Bohemia centralis*, in press. ISSN 0231-5807.
- Suza, J. (1925b): Nástin zeměpisného rozšíření lišejníků na Moravě vzhledem k poměrům evropským. *Spisy Přírodovědné fakulty Masarykovy univerzity Brno*, 55, s. 1–152.

- Suza, J. (1938): Einige Wichtige Flechtenarten der Hochmoore im Böhmischem Massiv und in den Westkarpaten. *Věstník Královské české společnosti nauk*, 5 (1937), s. 1–33.
- Šoun, J. – Vondrák, J. – Søchting, U. – Hrouzek, P. – Khodosovtsev, A. – Arup, U. (2011): Taxonomy and phylogeny of the *Caloplaca cerina* group in Europe. *Lichenologist*, 43, s. 113–135. ISSN 0024-2829.
- Špryňar, P. – Palice, Z. – Soldán, Z. (2008): Vycházka za mechorostry, lišejníky a cévnatými rostlinami z Berouna do Srbska. *Český kras*, 34, s. 44–53. ISSN 1211-1643.
- Thüs, H. – Schultz, M. (2009): *Süßwasserflora Von Mitteleuropa (Freshwater Flora of Central Europe)*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 223 s.
- Vězda, A. (1957): Československé druhy rodu *Thelopsis* Nyl. (Lichenes). *Acta universitatis agriculturae et silvi*, 1, s. 27–42.
- Vězda, A. (1968): Taxonomische Revision der Gattung *Thelopsis* Nyl. (Lichenisierte Fungi). *Folia Geobotanica Phytotaxonomica*, 3, s. 363–406.
- Vězda, A. (1998): Flóra lišejníků v oblasti vlivu energetické soustavy Dukovany-Dalešice. *Přírodovědný sborník západomoravského muzea v Třebíči*, 30, s. 77–120. ISSN 0231-603X.
- Vězda, A. – Liška, J. (1999): *Katalog lišejníků České Republiky*. Průhonice : Botanický ústav ČSAV, 283 s.
- Vondrák, J. – Kocourková, J. – Palice, Z. – Liška, J. (2007): New and noteworthy lichens in the Czech Republic – genus *Caloplaca*. *Preslia*, 39, s. 163–184. ISSN 0032-7786.
- Vondrák, J. – Kocourková, J. – Slavíková-Bayerová, Š. – Breuss, O. – Sparrius, L. – Hawksworth, D. L. (2007b): Noteworthy Lichens, Lichenicolous and other allied Fungi recorded in Bohemian Karst, Czech Republic. *Bryonora*, 40, s. 31–40. ISSN 0862-8904.
- Vondrák, J. – Palice, Z. (2004): Lichenologicky významná lokalita Zábřudská skála v prachatickém Předšumaví. *Bryonora*, 33, s. 22–26. ISSN 0862-8904.
- Wirth, V. – Hauck, M. – Schultz, M. (2013): *Die Flechten Deutschlands*. Stuttgart: Ulmer, 1244 s. ISBN 978-3-8001-5903-1.

Botanický průzkum Hrabětického lesa

Botanical survey of the Hrabětice forest

Zdenka Rozbrojová¹ – Markéta Táborská²

¹ Ostravské muzeum, Masarykovo náměstí 1, 728 41 Ostrava; rozbrojova@ostrmuz.cz

² Ústav botaniky a zoologie, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno

ABSTRAKT

V lesních porostech mezi obcemi Hrabětice nad Odrou, Blahutovice, Polouvsí, Polom a Lučice byl v roce 2010 a příležitostně i v roce 2014 proveden botanický průzkum. V lesních společenstvech bylo zjištěno 278 taxonů cévnatých rostlin, z toho 12 taxonů ohrožených (*Carex pendula*, *Dentaria glandulosa*, *Hacquetia epipactis*, *Hypericum humifusum*, *Neottia nidus-avis*, *Abies alba*, *Daphne mezereum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Listera ovata*, *Ulmus minor*, *Valeriana excelsa* subsp. *transiens*, *Veronica montana*). Na různých stanovištích byly zapsány fytoocenologické snímky (zjištěné vegetační typy: *Tilio-Carpinetum*, *Carici pilosae-Carpinetu*, *Stellario-Alnetum glutinosae*, *Alnion glutinosae*, *Carici remotae-Fraxinetum* aj.). Význam Hrabětického lesa je dán ojedinělostí rozsáhlejšího lesního komplexu v Moravské bráně, který umožňuje šíření karpatských prvků směrem do jesenického podhůří.

ABSTRACT

A botanical survey in a forest cover was conducted between Hrabětice nad Odrou, Blahutovice, Polouvsí, Polom and Lučice in the year 2010 and occasionally in 2014. 278 taxa of vascular plants were found in the forest community, 12 of them are especially endangered (*Carex pendula*, *Dentaria glandulosa*, *Hacquetia epipactis*, *Hypericum humifusum*, *Neottia nidus-avis*, *Abies alba*, *Daphne mezereum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Listera ovata*, *Ulmus minor*, *Valeriana excelsa* subsp. *transiens*, *Veronica montana*). Phytosociological relevés were recorded in various habitats (found vegetation types: *Tilio-Carpinetum*, *Carici pilosae-Carpinetu*, *Stellario-Alnetum glutinosae*, *Alnion glutinosae*, *Carici remotae-Fraxinetum* and others). The significance of Hrabětice forest is given by the uniqueness of a larger forest complex in the Moravská brána zone (Moravian Gate) which allows the distribution of Carpathian elements towards the foothills of the Jeseníky Mountains.

KLÍČOVÁ SLOVA: Hrabětický les, Moravská brána, floristická data, fytoocenologické snímky.

KEYWORDS: Hrabětice forest, Moravská brána region, floristic data, relevés.

Úvod

Hrabětický les je jedním z nejrozsáhlejších lesních komplexů ve střední části Moravské brány v oblasti předělu mezi údolími Bečvy a Odry. Lesní komplex zaujímá ukloněnou plošinu pod Blahutovickým vrchem (331,1 m n. m.). Nadmořská výška lesa je v rozmezí 270–320 m. Vnější hranice Hrabětického lesa tvoří Lučický a Hrabětický potok a říčka Luha.

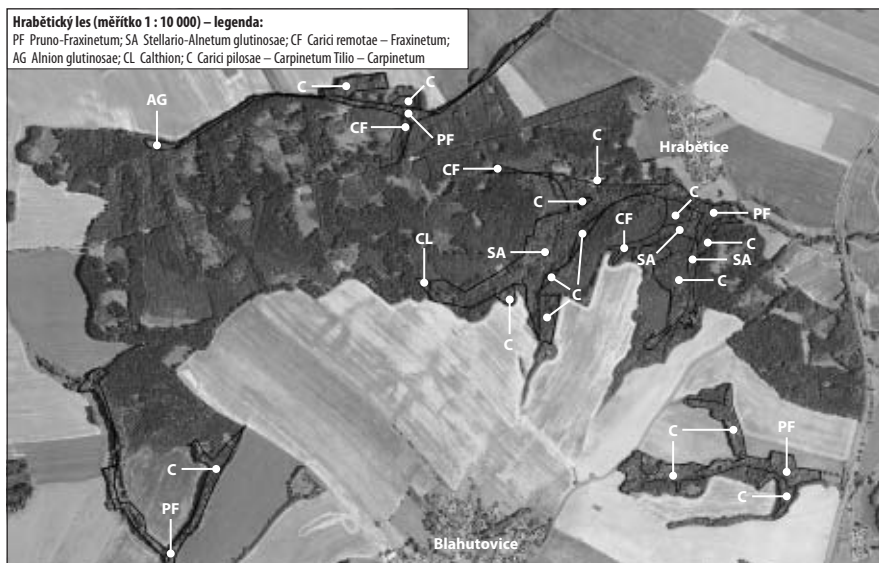
Při místních povodních v roce 2009 a na jaře 2010 se potvrdil nezastupitelný význam komplexu Hrabětického lesa. Hrabětický les vytváří významnou retenční plochu pro obce Hrabětice nad Odrou, Blahutovice a Polouvsí. Zejména po odlesnění vrcholové plošiny nad Blahutovicemi, která je v současnosti využívána pro zemědělské účely.

Důležitost a funkce Hrabětického lesa je dána unikátním reliéfem, který má většinou ráz ukloněné plošiny, rozčleněné malými svahovými údolími a stržemi. Ve svazích jsou četná prameniště, která jsou schopna zachytit velké množství srážek, což svědčí i o příznivém stavu lesních porostů údolních luhů a dubohabřin s přirozeně meandrujícími potoky.

Lesní komplex Hrabětického lesa je v Moravské bráně ojedinělý jak svojí polohou, tvarem lokality, tak i svojí rozlohou. Jsou zde vytvořeny podmínky pro šíření karpatských prvků vázaných na lesní společenstva Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny směrem do Jesenického podhůří. Příkladem jsou *Euphorbia amygdaloides*, *Hacquetia epipactis*, *Dentaria glandulosa* aj. (WEISSMANNOVA et al., 2004).

Význam Hrabětického lesa pro šíření druhů z Beskyd do Oderských vrchů dokládají i další práce (LOŽEK, 1956).

Průzkumem Hrabětického lesa se podrobněji zabývala SEDLÁČKOVÁ (1983, 1984, 2008). Mykologický průzkum Hrabětického lesa zpracovala DECKEROVÁ (2009).



Obr. 1. Letecký snímek studovaného území s vyznačenými typy vegetace.
Fig. 1. Aerial photograph of the studied area with marked vegetation types.

Charakteristika studovaného území

Geologické poměry

Studované území se rozkládá v oderské části Moravské brány, především na nivě řeky Odry a okrajově též na ždánicko-podslézské jednotce Vnějších Západních Karpat. Hlubší geologický podklad většinou tvoří mladotřetihorní (spodnobadenské) jíly nejmladší karpatské předhlubně, menší zastoupení mají jílovce ždánicko-podslézské jednotky. V povrchové stavbě převažují holocenní uloženiny řeky Odry a jejich přítoků nad uloženinami starších čtvrtohor (glacigenní, říční a eolické sedimenty).

Oblast zasáhlo sálské kontinentální zalednění. Jak erozí, tak i sedimentační pochody, které zasáhly toto území, podmínily jeho zarovnaní, které ještě prohloubila současná geologická činnost Odry (ELIÁŠ et al., 2000).

Klimatické a hydrometeorologické poměry

Dle Köppenovy klasifikace území spadá do klimatické oblasti Cfb – podnebí listnatých lesů mírného pásma. Klimaticky území podle Quittovy klasifikace z roku 1971 leží v teplé oblasti W2.

V zájmové oblasti jsou dosahovány tyto hydrometeorologické hodnoty: průměrná roční teplota vzduchu mezi 8–9 °C, prům. roč. počet letních dní 40–50, prům. roč. počet dní bez mrazu 240–260, průměrný úhrn srážek od 700 do 800 mm, průměrný sezónní úhrn srážek na jaře mezi 150–200 mm, prům. sezónní úhrn srážek v zimě je mezi 100–125 mm, prům. sezónní počet dní se sněhovou pokrývkou je od 40–50 dnů, průměr sezónní maximální výšky sněhové pokrývky 20–30 cm, prům. roč. relativní vlhkost vzduchu 75–80 % (TOLASZ et al., 2007).

Fytogeografické poměry

Hrabětický les spadá do fytogeografického obvodu Karpatského mezofytika, fytogeografického okresu Moravská brána vlastní 76.a (SKALICKÝ, 1988).

V mapě potencionální přirozené vegetace je předpokládáno *Tilio-Carpinetum* (NEUHÄUSLOVÁ a MORAVEC, 1997).

Dotčeným územím vede hranice mezi karpatskou a polonskou podprovincií Ostravského regionu (CULEK et al., 2005). Do biogeografické karpatské podprovincie, Hranického regionu (34) a do biochoru 3BE, náleží střední a jihozápadní část lesa.

Charakteristické jsou zde rozřezané plošiny na spraších 3. vegetačního stupně (lesní vegetační stupeň bukovo-dubový). Reliéf má většinou ráz ukloněné plošiny, rozčleněné malými svahovými údolími a stržemi. V potenciální vegetaci dominují mozaika lipové doubravy (*Tilio-Carpinetum*), na plošinách lokálně přecházející v bezkolencové doubravy (*Molinio arundinaceae-Quercetum*) a výjimečně do jedlových doubrav (*Abieti-Quercetum*).

Do severovýchodní hranice lesa se promítá vliv polonské podprovincie, Ostravského regionu (2.3a), je zde značen biochor 3RE (plošiny na spraších 3. vegetačního stupně – dubobukový). Reliéf je tvořen mírně zvlněnými plošinami, zpravidla rovinatého rázu.

Substrát tvoří převážně odvápněné spraše a sprašové hlíny. V segmentech pahorkatin se často mísí sprašové hlíny s písčítými a místy i kamenitými svahovinami, což ovlivnilo zejména

půdotoky v obdobích doby ledové. V nivách jsou naplaveny hlinité sedimenty. V dubohabřinách převažuje karpatský ostřicový typ (*Carici pilosae-Carpinetum*) (CULEK et al., 2005).

Historická skladba porostů

V 18. století, kdy Hrabětický les (Obstwald) patřil do Poloúveském revíru, zde rostl převážně jedlový les prosvětlený břízami a lípami. Od 19. století byly plochy zalesněny smrkem a jedlemi (1. bonitní třída). Ve 2. bonitní třídě bylo území z jedné třetiny osázeno břízami, z druhé třetiny borovicemi a zbytek tvořily smrkem a jedlemi (ORLITA, 2010).

Vodní toky a jejich charakter

Z větších potoků je to Luha, která přijímá vody Lučického potoka z ukloněné plošiny nad Blahutovicemi a dále ústí do Odry v Jeseníku nad Odrou. Dalším drobným potokem, který pramení v Hrabětickém lese, je Hrabětický potok. Vytváří severní hranici lesních porostů a vtéká do Odry. Ze svahů v jv. a v. části Hrabětického lesa vyvěrá velké množství pramenů.

Metodika

Vymezení území průzkumu

Průzkum byl veden na katastrálním území Hrabědice nad Odrou, Blahutovice, Polouvsí, Hynčičích u Vražného a Horním Vražném. Ve středoevropské mapovací síti se jedná o čtverce 6373c a 6473a.

Studovaná oblast lesních porostů činí 350 ha, nadmořská výška území se pohybuje v rozmezí 275–320 m. Body s nejnižší nadmořskou výškou představují průsek silnice z Blahutovic do Polomy s Lučickým potokem (285 m n. m.) a dubohabřiny nad železniční tratí v Blahutovicích (275 m n. m.).

Sběr a zpracování dat

Výzkum byl prováděn v roce 2010 ve vegetační sezóně od dubna do října a částečně v roce 2014.

Na vybraných stanovištích byly zapsány fytoocenologické snímky s použitím Braun-Blanquetovy sedmičlenné stupnice abundance a dominance. Nomenklatura taxonů je podle práce KUBÁTA et al. (2002), názvy syntaxonů podle MORAVCE et al., (2000).

Při hodnocení bylo využito Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH, 2012), dále Červeného seznamu cévnatých rostlin Moravskoslezského kraje (SEDLÁČKOVÁ a PLÁŠEK, 2005). Zkratka *K* před kategorií označené kurzívou je zvolena pro krajský materiál. (*K C3* – ohrožené taxony, *K C4* – taxony vyžadující pozornost).

Mapová část je zpracována v programu GIMP v měřítku 1 : 10 000.

Použité zkratky: prům. roč. – průměrná(ý) roční; sn. – snímek; (SEDLÁČKOVÁ, 1977, 1984, 1990, 2008) – uváděla SEDLÁČKOVÁ (1977, 1984, 1990, 2008) neověřeno, ČR – Česká republika; jv. – jihovýchodní; v. – východní.

Výsledky

Přehled společenstev

Třída: QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937
Řád: FAGETALIA SYLVATICAE Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Svaz: Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Podsvaz: Alnenion glutinoso – incanae Oberdorfer 1953
Asociace: Pruno-Fraxinetum Oberdorfer 1953
Asociace: Stellario-Alnetum glutinosae Lohmeyer 1957
Asociace: Carici remotae-Fraxinetum Koch ex Faber 1936
Subs asociace Carici remotae-Fraxinetum caricetosum pendulae Tüxen 1937

Svaz: Carpinion Issler 1931
Asociace: Carici pilosae-Carpinetum Neuhäusl et Neuhäuslová-Novotná 1964
Asociace: Tilio-Carpinetum Traczyk 1962

Řád: ALNETALIA GLUTINOSAE Tüxen 1937
Svaz: Alnion glutinosae Malcuit 1929

Třída: MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937
Řád: MOLINIETALIA Koch 1926
Svaz: Calthion palustris Tüxen 1937
Scirpetum sylvatici Ralski 1931

Třída: TRIFOLIO-GERANIETEA SANQUINEI Th. Müller 1951
Svaz: Trifolion medii Miller 1962

Fytopcenologické snímky (viz příloha 2 a tabulka 1) byly zaznamenány ve třech lesních celcích:

1. Hlavní údolí v lese od cesty do Hrabětic směrem k lovecké chatě (sn. 1–14)
2. Les od Blahutovic k Polomi (sn. 15)
3. Les pod křížem nad Blahutovicemi směrem k železniční trati (sn. 16)

V nejnižších polohách Hrabětického lesa u silnice v místě mostku přes potok do obce Hrabětice se vyskytují olšovo-jasnové lesy (*Pruno-Fraxinetum*), viz sn. 2. Silnice s navezeným hlinitým materiálem tvoří nepropustnou bariéru pro odtok vody, která zde celoročně stagnuje. Zamokřené polohy osidlují mokřadní olšiny (*Alnion glutinosae*), viz sn. 1. Ve směru stoupání erozních rýh přechází olšovo-jasnové lesy v ptačincové olšiny (*Stellario-Alnetum glutinosae*), viz sn. 3. Svahy erozních rýh porůstají na několika místech fragmenty dubohabřin. V části hlavního údolí se vyskytuje karpatská dubohabřina (*Carici pilosae-Carpinetum*) sn. 4, 5, a lokálně se na svazích plošin objevují fragmenty lipové dubohabřiny (*Tilio-Carpinetum*). Jedná se o přechody mezi luhy a dubohabřinami.

Sn. 6 zachycuje prameništění společenstvo hlavního údolí zastoupeného zejména ostřicí převislou (*Carici remotae-Fraxinetum caricetosum pendulae*). Úzké erozní rýhy a svahy lesního prameniště osidluje společenstvo s ostřicí řídkoklasou (*Carici remotae-Fraxinetum*).

Prvky bučin (*Festuco-Fagetum*, *Melico-Fagetum*): *Festuca altissima*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Melica uniflora*, *Fagus sylvatica* zde sestupují z kontaktního pohoří Nížkého Jeseníku. Přechodné porosty dubohabřin a bučin jsou zachyceny na fragmentu ve sn. 7. Ostrůvkovitý výskyt jedlobučin v minulosti dokládají druhy *Galium rotundifolium* a *Abies alba*, která dobře v porostech zmlazuje. Výskyt horských druhů je dokladem prolínání a přechodového charakteru Hrabětického lesa: *Veronica montana* (SEDLÁČKOVÁ, 1984, 2008; DUDA et al., 1990), *Lysimachia nemorum*. Rozsáhlé porosty na ukloněné horní plošině jsou lesními kulturami, s fragmenty porostů lipových dubohabřin.

Hrabětický potok tvoří severní hranici porostu lesa. Mokřadní olšiny s přechodem do ptačincové olšiny se nacházejí zejména ve vytvořené nádrži na horním toku potoka (sn. 14) a v opuštěných meandrech pak porosty se skřípinou lesní (sn. 13). Malé plochy lipových dubohabřin jsou zachovány směrem k Vražnému (sn. 8, 10, 11). Přítoky jsou charakterizovány jako potoční jasenina s ostřicí řídkoklasou (sn. 9, 12). Spodní část potoka pod lesem směrem k Dolnímu Mlýnu se dá charakterizovat jako *Pruno-Fraxinetum*. Místy se na Hrabětickém potoce vyskytují liniové porosty křovinatých vrb.

Prameniště s ostřicí řídkoklasou (*Carici remotae-Fraxinetum*) se nachází v Blahutovicích v lesním porostu pod kapličkou. V porostech okolo silnice do Polomy jsou zastoupeny pramenišní lesy s dubohabřinami, což ukazuje sn. 15. Četné potůčky a prameny zde zásobují mokřadní plochu u Lučického potoka, kde se vyskytují zejména jasanovo-olšové lesy.

Lipové dubohabřiny na sn. 16 jsou vyvinuté v lesním porostu pod křížem u cesty do Blahutovic. V širším údolí směrem k trati přechází jasanovo-olšové lesy (*Pruno-Fraxinetum*), zejména v místech po bývalých rybníčcích, v mokřadní olšiny (zákres společenstev viz Obr. 1).

Na rovinatých polohách Hrabětického lesa se již dlouhodobě hospodaří. Převážnou část lesních porostů tvoří různověké výsadby smrku (*Picea abies*), borovice (*Pinus sylvestris*), modřínu (*Larix decidua*), javoru (*Acer pseudoplatanus*), habru (*Carpinus betulus*) nebo smíšené výsadby. Pod vzrostlými smrkami se objevují expanzivní druhy *Calamagrostis epigejos* a *Rubus fruticosus* agg., *Carex brizoides*. V listnatých monokulturách zmlazuje *Acer pseudoplatanus*. Na světlinách po těžbě se objevují *Carex brizoides*, *Calamagrostis epigejos*, *Erechtites hieraciifolia*, *Galeopsis pubescens*, *Juncus effusus* aj. Rozsah plochy po vytěžených monokulturách od roku 2010 nebývale narostl po větrné kalamitě v červnu 2014. Na čerstvě vyklizených plochách dominuje *Erechtites hieraciifolia*, který má až invazní charakter.

Diskuse

Komentář k ohroženým druhům

Průzkumem bylo za vegetační sezóny zjištěno 278 druhů vyšších rostlin, z toho 8 druhů výtrusných a 5 druhů nahosemenných (příloha č. 1). Z celkového počtu nalezených taxonů je 12 druhů ohrožených podle kritérií celostátního i krajského červeného seznamu. Taxony *Solanum dulcamara* a *Veronica montana* se podařilo na lokalitě znovu ověřit oproti zprávě SEDLÁČKOVÉ z roku 2008.

Ohrožené taxony

1. *Carex pendula* – ostřice převislá **K C3, C4a**

Hrabětický les patří mezi mezní lokality výskytu tohoto karpatského migranta, který je roztroušený, místy až hojný ve východní a severní části České republiky. Nejbližšími lokalitami v povodí Odry jsou Hranické Loučky, dále Kojetín u Starého Jičína, Petřkovice u Starého Jičína v lese Háj, Palačov. Výskyt v Hrabětickém lese tedy představuje nejzápadnější hranici výskytu v této části Moravské brány a v předpolí Nízkého Jeseníku (HÁJKOVÁ a PRYMUŠOVÁ, 2007). *Carex pendula* je diferenciálním druhem prameništích jasenin *Carici remotae-Fraxinetum caricetosum pendulae* (MORAVEC et al., 2000).

2. *Dentaria glandulosa* – kyčelnice žláznatá **K C3, C3**

Dentaria glandulosa je karpatský geoelement s výskytem na severovýchodní Moravě (KAPLAN, 2012). Hrabětický les patří mezi nejzápadněji vysunuté lokality s kyčelnicí žláznatou společně s lokalitami v údolí Suché u Dobešova a Nejdku (SEDLÁČKOVÁ, 2006). Mapu rozšíření druhu v Nížkém Jeseníku publikoval DUDA et al. (1992).

3. *Hacquetia epipactis* – hvězdnatec čemeřicový **K C3, C4a**

Karpatský migrant s těžištěm výskytu v karpatském mezofytiku v dubohabřinách, přechází do okrajových částí Oderských vrchů. Mapu rozšíření druhu v Nížkém Jeseníku publikoval DUDA et al. (1992) a na území ČR SLAVÍK (1997).

4. *Hypericum humifusum* – třezalka rozprostřená **K C3, C3**

Subatlantický geoelement (KAPLAN, 2012), který má na Moravě východní areálovou hranici výskytu. Osidluje lesní cesty a příkopy. Mapu rozšíření tohoto druhu na území ČR publikoval SLAVÍK (1986).

5. *Neottia nidus-avis* – hlíстіník hnízdák **K C3, C4a**

Orchidej vázána na stinné lesy byla nalezena v Hrabětickém lese poprvé. Vyžaduje lesy s dostatkem tlející dřevní hmoty. Mapu rozšíření druhu pro Moravu publikovali JATOVÁ a ŠMITÁK (1996).

Taxony vyžadující pozornost

1. *Abies alba* – jedle bělokora **K C4, C4a**

Trend vývoje početnosti populací jedle za posledních 100 let velmi silně klesá (MADERA et al., 2007). V Hraběticích je vytvořena podpora přirozeného zmlazení dřeviny oplocením porostu jedlí se semenáčky v závěru hlavního údolí.

2. *Daphne mezereum* – lýkovec jedovatý **K C4, C4a**

Druh lužních lesů i dubohabřin se vyskytuje na více místech v bažankovém luhu *Stellario-Alnetum glutinosae*.

3. *Euphorbia amygdaloides* – pryšec mandloňovitý **K C4, C4a**

Mediteránní geoelement (KAPLAN, 2012) zastoupen v Hraběticích v dubohabřinách *Tilio-Carpinetum* a *Carici pilosae-Carpinetum*.

4. *Listera ovata* – bradáček vejčitý **K C4, C4a**

Orchidej světlých vlhkých hájů a lužních lesů je na této lokalitě nalezena poprvé. Mapu rozšíření druhu pro Moravu publikovali JATIOVÁ a ŠMITÁK (1996).

5. *Ulmus minor* – jilm habrolistý **K C4, C4a**

Ve studovaném území se vyskytuje jen zřídka a to na Lučickém potoce.

6. *Valeriana excelsa* subsp. *transiens* – kozlík výběžkatý přechodný **K C4, C4b**

Tento druh je vázán na podmáčené polohy potočních luhů. Populace se vyskytuje na Hrabětickém potoce ve zazemněném meandru.

7. *Veronica montana* – rozrazil horský **K C4, C4a**

Vyskytuje se na lesních prameništích na přítoku Hrabětického potoka i na přítoku Lučického potoka. Indikuje potoční jaseniny *Carici remotae-Fraxinetum*.

Hrabětický les je mostem pro šíření karpatských prvků mezi povodím řeky Odry a Moravy směrem do Jesenického podhůří. Vyskytují se zde *Euphorbia amygdaloides*, *Hacquetia epipactis*, *Dentaria glandulosa*, *Galium schultesii*, *Carex pendula* a *Carex pilosa*.

V území jsou ostrůvkovitě zastoupeny i další typické druhy pro východní část České republiky, tj. *Cruciata glabra* a *Geranium phaeum*. *Geranium phaeum* je druh karpatsko-východosudetského květenného elementu s rozšířením do středních Čech. Mapu rozšíření druhu publikoval SLAVÍK (1997).

Výrazné úpatí svahů Nížkého Jeseníku s přechodem do Moravské brány umožňuje sestup oreofytů, za které je možné považovat druhy *Veronica montana* a *Lastrea limbosperma* (SEDLÁČKOVÁ, 1990). Další horský druh *Lysimachia nemorum* je druhem lesních prameništ a svými nároky se řadí k subatlantickým geoelementům (KAPLAN, 2012). V Hrabětickém lese se vykytuje sporadicky.

V roce 2010 byly ověřeny rostliny specializované na obnažená dna a kaluže *Callitriche stagnalis* a *Callitriche palustris*. Běžně se vyskytují v hlubokých vyjetých kolejích po mechanizaci více na plošinách, kde je prováděna manipulace se dřevem. *Callitriche cophocarpa* byl objeven zatím na jediném místě, a to v mokřadu u silnice.

Erechtites hieraciifolia je původem z mírného pásu Severní a Jižní Ameriky, do Evropy byl zavlečen v druhé polovině 19. stol. V Moravské bráně je jeho výskyt uváděn od Popovic u Přerova, Hlinska u Lipníku nad Bečvou, Dřevohostic (DVOŘÁKOVÁ, 2004). Osidluje mýtiny po těžbě smrků v raném sukcesím stádiu nejčastěji ve společenstvu *Senecioni – Epilobietum angustifolii* Hueck 1931 (KOCIÁN, 2010). Druh je v Hrabětickém lese mnohem hojnější než udává KOCIÁN v roce 2010. Je to dáno především vytěžením rozsáhlých ploch smrkových porostů, které byly poškozeny větrnou kalamitou v roce 2014.

Na výběžcích Nížkého Jeseníku jsou porosty kostřavových bučin (*Festuco-Fagetum*), které se střídají se strdivkovými bučinami (*Melico-Fagetum*). V Hrabětickém lese se projevují kontaktní vlivy těchto společenstev. Vyskytují se zde *Festuca altissima*, *Melica uniflora*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Galium odoratum* nebo druhy typické pro jedlobučiny *Galium rotundifolium* a *Abies alba*. Tyto druhy naznačují, že lokální výskyt submontánních bučin v nízkých polohách byl v Hrabětickém lese přirozený.

Závěr

Fragmenty přirozené lesní vegetace v nivách potoků Hrabětického lesa plní důležitou stabilizační funkci pro celý komplex hospodářských porostů na plošinách, které se ukazují velmi zranitelnými při větrných kalamitách i při lokálních přívalemých deštích.

Poděkování

Zadavatelem a donátorem botanického průzkumu je Miroslav Jurčák z Hrabětic nad Odrou. Poděkování patří Monice Kyselé za úpravu článku a také Evě Mertové za zpracování geologických poměrů. Determinaci a revizi rodu *Callitriche* laskavě provedl Jan Prančl a společenstva zakreslil do podkladové mapy Jiří Prymus.

Literatura

- Culek, M. (2005): *Biogeografické členění České republiky*. 2. díl. Praha : AOPK. 589 s.
- Deckerová, H. (2009): Inventarizační průzkum Hrabětického lesa z oboru mykologie. Ms. 2. etapa mapování „Vzácné druhy hub ve vybraných lokalitách v Poodří“. Ochrana biodiverzity ČSOP. 28 s.
- Duda, J. – Opravil, E. – Šula, B. (1990): Horské druhy v květeně Nízkého Jeseníku a přilehlých území. *Časopis Slezského Muzea v Opavě*, 39 (3), s. 247–265. ISSN 0323-0627.
- Duda, J. – Opravil, E. – Šula, B. (1992): Karpatský geoelement v květeně Nízkého Jeseníku a přilehlých území. *Časopis Slezského Muzea v Opavě*, 41 (2), s. 133–149.
- Dvořáková, M., (2004): *Erechtites Rafin.* – starčkovec. In: Slavík, B. (ed.): *Květena České republiky*. 7. Praha : Academia. S. 280–281.
- Eliáš, M. – Kábrtová, J. – Marek, R., – Odvárková, L. – Sobek, O. (2000): *Kamenná krása Novojičínska*. Nový Jičín : Okresní úřad Nový Jičín – referát životního prostředí. 31 s.
- Grulich, V. (2012): Red list of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia*, 84, s. 631–645. ISSN 0032-7786.
- Hájková, A. – Prymusová, Z. (2007): Příspěvek k rozšíření ostřice převislé *Carex pendula* Huds. na území severovýchodní Moravy a Slezska. *Práce a studie Muzea Beskyd*, 19, s. 223–232. ISBN 978-80-86166-23-0.
- Jatiová, M. – Šmiták, J. (1996): *Rozšíření a ochrana orchidejí Moravě a ve Slezsku*. Brno : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1–461. ISBN 80-85766-35-3.
- Kaplan, Z. (2012): Flora and phytogeography of the Czech Republic. *Preslia*, 84, s. 505–573. ISSN 0032-7786.
- Kocián, P. (2010): Nálezy zajímavějších neofytů na severní Moravě a ve Slezsku. *Acta Musei Beskidensis*, 2, s. 15–28. ISSN 1803-960X.
- Kubát, K. – Hrouda, L. – Chrtek, J. – Kaplan, Z. – Kirschner, J. – Štěpánek, J. – (ed.): (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Praha : Academia. 927 s.
- Ložek, V. (1956): Měkkýši Hrabětického lesa. *Přírodovědný sborník Ostravského kraje*, 17, s. 153–154.
- Maděra, P. – Řepka, R. – Úradníček, L. – Koblížek, J. – Buček, A. (2007): Červený seznam vzácných a ohrožených dřevin ČR. In: Dreslerová, J. – Packová, P. (ed.): *Ohrožené dřeviny České republiky*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy : Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, s.103–115. ISBN 978-80-87154-02-1.

- Moravec, J. – Husová, M. – Chytrý, M. – Neuhäuslová, Z. (2000): *Přehled vegetace České republiky*. Svazek 2. Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Praha : Academia, 1–319 s. ISBN 80-200-0762-8.
- Neuhäuslová, Z. – Moravec, J. (ed.) (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky, 1 : 500 000. Praha : Academia.
- Orlita, Z. (2010): Obstwald – Hrabětický les na sklonku raného novověku. *Poodří*, 13 (2), s. 4–9. ISSN 1803-2338.
- Quitt, E. (1971): *Klimatische Gebiete der Tschechoslowakei. Studia geographica*, 16. Brno : Geografický Ústav ČSAV, s. 1–73.
- Sedláčková, M. – Plášek, V. (ed.) (2005): Červený seznam cévnatých rostlin Moravskoslezského kraje. *Časopis Slezského muzea v Opavě*, 54, s. 97–120.
- Sedláčková, M. (1983): Hrabětický les – zajímavá botanická lokalita na Novojičínsku. *Vlastivědný sborník okresu Nový Jičín*, 31, s. 64–67.
- Sedláčková, M. (1984): Poznámky k dokumentaci Hrabětického lesa (Moravská brána). *Časopis Slezského muzea v Opavě*, 33, s. 33–42. ISSN 0323-0627.
- Sedláčková, M. (1977): Rozšíření některých druhů rostlin v okrese Nový Jičín. 3. *Zprávy Československé botanické společnosti Praha*, 12, s. 139.
- Sedláčková, M. (1990): *Lastrea limbosperma* ve sbírkách Okresního vlastivědného muzea v Novém Jičíně. *Časopis Slezského muzea v Opavě*, 39 (1), s. 89–92. ISSN 0323-0627.
- Sedláčková, M. (2006): Mezní výskyt *Dentaria glandulosa* na Moravě a ve Slezsku. *Časopis Slezského muzea v Opavě*, 55, s. 153–164. ISSN 0323-0627.
- Sedláčková, M. (2008): Poznámky ke květeně Hrabětického lesa na Novojičínsku. *Poodří*, 11 (3), s. 12–15. ISSN 1803-2338.
- Slavík, B. (1986): Fytokartografické syntézy ČSR. 1. *Botanický ústav ČSAV, Průhonice*, 170 s.
- Slavík, B. (ed.) (1997): *Květena České republiky*. 5. vyd. Praha : Academia. 37 s.
- Skalický, V. (1988): Regionálně fyto geografické členění, In: Hejný, S. – Slavík, B. (ed.): *Květena ČSR*. 1. vyd. Praha : Academia. s. 103–121.
- Tolasz, R. – Míková, T. – Valeriánová, A. – Voženílek, V. (2007): *Atlas podnebí Česka*. Praha : Český hydrometeorologický ústav Praha; Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. 255 s.
- Weissmannova, H. (ed.) (2004): Ostravsko. In Mackovčín, P – Sedláček, M. (ed.): *Chráněná území ČR*. Sv. 10. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, s. 456.

Příloha 1. Seznam taxonů ve studovaném území Hrabětického lesa
Appendix 1. The list of taxa in studied area Hrabětický les.

***Abies alba* K C4, C4a**

Acer platanoides
Acer pseudoplatanus
Actaea spicata
Aegopodium podagraria
Agrostis capillaris
Agrostis gigantea
Achillea millefolium
Ajuga reptans
Alisma plantago-aquatica
Alliaria petiolata
Allium ursinum
Alnus glutinosa
Alnus incana
Alopecurus aequalis
Anemone nemorosa
Angelica sylvestris
Anthriscus nitida
Anthriscus sylvestris
Arctium lappa
Arctium tomentosum
Arrhenatherum elatius
Artemisia vulgaris
Asarum europaeum
Astragalus glycyphyllos
Athyrium filix-femina
Atriplex patula
Atropa bella-dona (SEDLÁČKOVÁ, 2008)

Barbarea vulgaris
Betula pendula
Bidens frondosa
Brachypodium sylvaticum
Brachypodium pinnatum (SEDLÁČKOVÁ, 2008)

Calamagrostis epigejos
Callitriche cophocarpa
Callitriche palustris
Callitriche stagnalis
Caltha palustris subsp. *laeta*
Campanula patula
Campanula trachelium
Capella bursa-pastoris
Cardamine amara
Cardamine flexuosa
Carduus crispus
Carex brizoides

Carex digitata
Carex elongata
Carex hirta
Carex ovalis
***Carex pendula* K C3, C4a**
Carex pilosa
Carex pilulifera
Carex remota
Carex sylvatica
Carex vesicaria
Carpinus betulus
Cerastium lucorum
Chaerophyllum aromaticum
Chaerophyllum hirsutum
Chelidonium majus
Chenopodium polyspermum
Chrysosplenium alternifolium
Circaea lutetiana
Cirsium arvense
Cirsium oleraceum
Cirsium palustre
Cirsium rivulare
Cirsium vulgare
Colchicum autumnale
Convallaria majalis
Convolvulus arvensis
Cornus sanguinea
Corylus avellana
Crepis biennis
Crepis paludosa
Cruciata glabra
Cruciata laevipes
Cytisus scoparius

Dactylis glomerata
Dactylorhiza fuchsii (SEDLÁČKOVÁ, 1977,1984)

***Daphne mezereum* K C4**

Dentaria bulbifera (SEDLÁČKOVÁ, 1984)
***Dentaria glandulosa* K C3, C3**
Digitaria sanguinalis subsp. *sanguinalis*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas

Echinochloa crus-galii
Epilobium angustifolium
Epilobium montanum

Equisetum arvense
Equisetum fluviatile
Equisetum sylvaticum
Erechtites hieraciifolia
Erigeron annuus
Erophila verna
Euonymus europaea
Eupatorium cannabinum
***Euphorbia amygdaloides* K C4, C4a**
Euphorbia cyparissias
Euphorbia dulcis

Fagus sylvatica
Festuca altissima
Festuca gigantea
Ficaria verna
Filipendula ulmaria
Fragaria moschata
Fragaria vesca
Frangula alnus
Fraxinus excelsior
Fumaria officinalis subsp. *wirtgenii*

Galeobdolon argentatum
Galeobdolon luteum
Galeobdolon montanum
Galeopsis pubescens
Galeopsis speciosa
Galinsoga quadriradiata
Galium album
Galium aparine
Galium odoratum
Galium palustre s. str.
Galium rotundifolium
Galium schultesii
Galium verum s. str.
Genista tinctoria
Geranium dissectum
Geranium phaeum
Geranium pratense
Geranium robertianum
Geum urbanum
Glechoma hederacea
Glyceria declinata
Gnaphalium uliginosum
Gymnocarpium dryopteris

***Hacquetia epipactis* K C3, C4a**

Hedera helix
Hepatica nobilis
Heracleum sphondylium
Hieracium murorum

Hieracium sabaudum
Hieracium laevigatum
Humulus lupulus
***Hypericum humifusum* K C3, C3**
Hypericum hirsutum (SEDLÁČKOVÁ, 1984)
Hypericum perforatum

Impatiens noli-tangere
Impatiens parviflora

Juncus bufonius
Juglans regia
Juncus effusus
Juncus inflexus

Lamium maculatum
Lamium purpureum
Lapsana communis
Larix decidua
Lastrea limbosperma (SEDLÁČKOVÁ, 1990)
Lathraea squamaria (SEDLÁČKOVÁ, 1984)
Lathyrus vernus

Lemna minor
Ligustrum vulgare
Linaria vulgaris
Linum catharticum (SEDLÁČKOVÁ, 1984)

***Listera ovata* K C4, C4a**

Luzula luzuloides
Luzula multiflora
Luzula pilosa
Lycopus europaeus
Lychnis flos-cuculi
Lysimachia nemorum
Lysimachia nummularia
Lysimachia vulgaris
Lythrum salicaria

Maianthemum bifolium
Malus sp.
Matricaria discoidea
Melampyrum nemorosum
Melica nutans
Melica uniflora
Mentha arvensis
Mercurialis perennis
Milium effusum
Moehringia trinervia
Molinia arundinacea
Mycelis muralis
Myosotis palustris subsp. *laxiflora*
Myosotis sylvatica

Neottia nidus-avis K C3, C4a*Oxalis acetosella**Oxalis fontana**Paris quadrifolia**Peplis portula**Persicaria hydropiper**Persicaria mitis**Petasites albus**Petasites hybridus**Phalaris arundinacea**Phragmites australis**Phyteuma spicatum* (SEDLÁČKOVÁ, 1984)*Picea abies**Pimpinella major**Pinus sylvestris**Plantago lanceolata**Plantago major**Plantago media* (SEDLÁČKOVÁ, 1984)*Poa annua**Poa nemoralis**Polygonatum multiflorum**Populus tremula**Primula elatior**Prunella vulgaris**Prunus avium**Prunus padus**Prunus spinosa**Pulmonaria obscura**Quercus rubra**Quercus robur**Ranunculus flammula**Ranunculus lanuginosus**Ranunculus repens**Reynoutria japonica**Ribes uva-crispa**Robinia pseudacacia**Rubus fruticosus* agg.*Rubus idaeus**Rumex acetosella* subsp. *acetosella**Rumex obtusifolius* subsp. *microcarpus**Rumex obtusifolius* subsp. *obtusifolius**Salix alba**Salix aurita**Salix caprea**Salix cinerea**Salix fragilis**Salix purpurea**Salix viminalis**Sambucus nigra**Sambucus racemosa**Sanicula europaea**Scirpus sylvaticus**Scrophularia nodosa**Scutellaria galericulata**Senecio ovatus**Senecio sylvaticus**Setaria pumila**Sherardia arvensis**Solanum dulcamara**Solidago gigantea**Sorbus aucuparia**Stachys palustris**Stachys sylvatica**Stellaria alsine**Stellaria graminea**Stellaria holostea**Stellaria media**Stellaria nemorum**Symphytum officinale**Symphytum tuberosum**Taraxacum* sect. *Ruderalia**Tilia cordata**Tilia platyphyllos**Tilia platyphyllos* subsp. *cordifolia**Torilis japonica**Trifolium repens**Tripleurospermum inodorum**Typha latifolia**Tussilago farfara**Ulmus glabra****Ulmus minor* K C4, C4a***Urtica dioica**Vaccinium myrtillus****Valeriana excelsa*****subsp. *transiens* K C4, C4b***Valeriana officinalis**Veronica beccabunga**Veronica chamaedrys****Veronica montana* K C4, C4a***Veronica officinalis**Viburnum opulus**Vicia sepium**Vinca minor**Viola arvensis**Viola reichenbachiana*

**Příloha 2. Fytocenologické snímky z vybraných lokalit Hrabětického lesa.
Appendix 2. Phytosociological relevés of selected localities of Hrabětický les.**

0000000001111111
1234567890123456

<i>Alnus glutinosa</i>	[1]	231....1.1.1..
<i>Caltha palustris</i>	[6]	12.....2...
<i>Carex remota</i>	[6]	21...2...+2....
<i>Dryopteris carthusiana</i>	[6]	11.++...2.1....
<i>Filipendula ulmaria</i>	[6]	+.....+...
<i>Galium palustre</i>	[6]	+.....+...
<i>Glechoma hederacea</i>	[6]	1211.1.....
<i>Juncus effusus</i>	[6]	+.....+2..
<i>Lycopus europaeus</i>	[6]	3.....+1+..
<i>Lysimachia nummularia</i>	[6]	1.....1..
<i>Myosotis palustris agg.</i>	[6]	2.....12...
<i>Persicaria hydropiper</i>	[6]	1+.....
<i>Prunus padus</i>	[4]	22.....
<i>Ranunculus repens</i>	[6]	+2.....1...1..
<i>Rumex conglomeratus</i>	[6]	+1.....
<i>Scirpus sylvaticus</i>	[6]	1.....3...
<i>Scutellaria galericulata</i>	[6]	2.....1...
<i>Solanum dulcamara</i>	[6]	++.....2..
<i>Veronica beccabunga</i>	[6]	++.....
<i>Athyrium filix-femina</i>	[6]	.1+.....1....
<i>Cardamine amara</i>	[6]	.4...2...1...+....
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	[6]	.1.....1..11...
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	[6]	.1.....+....
<i>Circaea lutetiana</i>	[6]	.1...+...1.....
<i>Corylus avellana</i>	[4]	.1+.....
<i>Festuca gigantea</i>	[6]	.+.....+....
<i>Fraxinus excelsior</i>	[1]	.23.1...1.1.1..
<i>Mercurialis perennis</i>	[6]	.1322..3.....
<i>Tilia cordata</i>	[4]	.1+.....11....
<i>Urtica dioica</i>	[6]	.31..1..1.+1....
<i>Acer pseudoplatanus</i>	[1]	..1.....+1....
<i>Acer pseudoplatanus</i>	[7]	..1+1.1+.2.1.1+.
<i>Aegopodium podagraria</i>	[6]	..3...1..1...+
<i>Anemone nemorosa</i>	[6]	..++.....++
<i>Asarum europaeum</i>	[6]	..+.....+...
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	[6]	..1.....1....
<i>Carex sylvatica</i>	[6]	..+1+.....++
<i>Dryopteris filix-mas</i>	[6]	..++12+.1.1...1
<i>Euphorbia dulcis</i>	[6]	..++...+.....
<i>Galium aparine</i>	[6]	..+.....+....
<i>Galium odoratum</i>	[6]	..21++1..32...+
<i>Geum urbanum</i>	[6]	..+.....+...+
<i>Hacquetia epipactis</i>	[6]	..+.....+.....
<i>Impatiens noli-tangere</i>	[6]	..1..1..1.21..2.
<i>Milium effusum</i>	[6]	..+.....+.....+
<i>Picea abies</i>	[1]	..1...1.1.1...+

0000000011111111
1234567890123456

<i>Polygonatum multiflorum</i>	[6]	..+.....1
<i>Primula elatior</i>	[6]	..+..+.....++
<i>Ficaria species</i>	[6]	..2.+1....2....+
<i>Sambucus nigra</i>	[4]	..+.....1.....
<i>Senecio ovatus</i>	[6]	..+.....1....+
<i>Stachys sylvatica</i>	[6]	..+.....+.....
<i>Tilia cordata</i>	[1]	..344+34.24....4
<i>Carex pilosa</i>	[6]	...43.....
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	[6]	...++.....
<i>Fraxinus excelsior</i>	[7]	...+...1..+.....
<i>Maianthemum bifolium</i>	[6]	...+...+...+...+
<i>Melica nutans</i>	[6]	...1.2.+...+...1.
<i>Paris quadrifolia</i>	[6]	...+...+.....
<i>Pulmonaria obscura</i>	[6]	...+++.....+
<i>Quercus robur</i>	[7]	...+...+.....
<i>Viola reichenbachiana</i>	[6]	...+.....+...+
<i>Viola species</i>	[6]	...+.....+.....
<i>Ajuga reptans</i>	[6]	...+1.....+.....
<i>Carpinus betulus</i>	[1]	...1.1.1..21...21
<i>Equisetum sylvaticum</i>	[6]	...+...+...+...+
<i>Impatiens parviflora</i>	[6]	...1.....+.....
<i>Melica uniflora</i>	[6]	...+12.....+3
<i>Petasites albus</i>	[6]	...+1..3.....
<i>Quercus robur</i>	[1]	...+...11...11
<i>Sanicula europaea</i>	[6]	...+...1..+...+...
<i>Galeobdolon luteum</i>	[6]	...+...+...11..22
<i>Rumex species</i>	[6]1.....+...
<i>Abies alba</i>	[7]+...+.....
<i>Oxalis acetosella</i>	[6]+...+.....
<i>Carex brizoides</i>	[6]1.131+1.
<i>Tilia species</i>	[1]+...3..3.
<i>Tilia species</i>	[4]+.....+.....
<i>Mycelis muralis</i>	[6]11....+
<i>Rubus species</i>	[6]+...+...1.
<i>Sambucus nigra</i>	[7]+.....+.....
<i>Glyceria declinata</i>	[6]12..

Other species:

Alnus glutinosa [4] 1: 1; *Callitriche cophocarpa* [6] 1: +; *Carex elongata* [6] 1: +; *Crepis paludosa* [6] 1: +; *Deschampsia cespitosa* [6] 1: 1; *Equisetum arvense* [6] 1: +; *Equisetum fluviatile* [6] 1: 2; *Lysimachia vulgaris* [6] 1: +; *Valeriana officinalis* agg. [6] 1: +; *Alliaria petiolata* [6] 2: 1; *Cirsium oleraceum* [6] 2: 1; *Erechtites hieraciifolia* [6] 2: r; *Sorbus aucuparia* [4] 2: +; *Stellaria nemorus* [6] 2: 2; *Anthriscus nitida* [6] 3: +; *Acer pseudoplatanus* [4] 4: +; *Galium schultesii* [6] 4: +; *Hepatica nobilis* [6] 4: +; *Lathyrus vernus* [6] 4: +; *Campanula rapunculoides* [6] 5: +; *Dentaria glandulosa* [6] 5: 1; *Galeobdolon montanum* [6] 5: +; *Ranunculus lanuginosus* [6] 5: +; *Carex pendula* [6] 6: 2; *Geranium robertianum* [6] 6: 1; *Hedera helix* [6] 6: +; *Tilia cordata* [7] 6: 1; *Dryopteris dilatata* [6] 7: 1; *Fagus sylvatica* [1] 7: 2; *Sambucus racemosa* [4] 9: +; *Cruciata glabra* [6] 10: 1; *Festuca altissima* [6] 10: +; *Galeobdolon luteum s.lat.** [6] 10: +; *Luzula luzuloides* [6] 10: +; *Luzula pilosa* [6] 10: +; *Poa nemoralis* [6] 10: 2; *Actaea spicata* [6] 11: 1; *Betula pendula* [1] 11: 1; *Moehringia trinervia* [6] 11: +; *Ribes uva-crispa* [6] 11: 1; *Glyceria species* [6] 12: 1; *Veronica montana* [6] 12: +; *Carex vesicaria* [6] 13: 1; *Agrostis species* [6] 14: +; *Alisma plantago-aquatica* [6] 14: 1; *Lemna minor* [6] 14: 4; *Ranunculus flammula* [6] 14: +; *Pinus sylvestris* [1] 15: +; *Prunus avium* [1] 15: +; *Sorbus aucuparia* [7] 15: +; *Fragaria vesca* [6] 16: +;

č. snímku	plocha (m ²)	pokryvnost stromového patra (%)	pokryvnost keřového patra (%)	pokryvnost bylinného patra (%)	typ vegetace	lokality	V délka	S sífka	počet druhů
1	300	30	30	70	přechod mezi Pruno-Fraxinetum a Alnion glutinosae	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, níva smocálem u silnice	175306,74	493608,96	27
2	400	60	10	80	Pruno-Fraxinetum	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, začátek levého údolí, boční přítok	175301,85	493605,59	27
3	200	60	20	95	Stellario-Alnietum glutinosae	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, olšina u mostku na silnici	175251,18	493603,72	31
4	600	60	3	70	Cariici pilosae-Carpinetum	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, plato nad soutokem potoka u krmelce	175263,27	493608,72	22
5	200	70	0	70	Cariici pilosae-Carpinetum	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, nad cestičkou od hajovny	175235,27	493606,12	24
6	25	10	0	80	Cariici remotae-Fraxinetum caricetosum pendulae	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, prameniště nad potokem	175247,56	493601,54	21
7	200	80	0	40	Carpinio-Fagetum	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, hrana plošiny nadčinou potoka	175228,15	493555,22	15
8	100	70	0	80	Tilio-Carpinetum	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, na okraji cestě od hajovny	175232,76	493610,78	12
9	100	50	5	60	Cariici remotae-Fraxinetum	hlavní údolí u silnice do Hrabčtic směrem k lovecké chatě, vředl, potok pod oplocenkou	175217,31	493612,53	18
10	400	90	1	60	Tilio-Carpinetum	Hrabčtický potok, nad soutokem, směrem na Vražné	175154,64	493621,9	16
11	400	80	10	70	Tilio-Carpinetum	Hrabčtický potok, nad soutokem, směrem na Vražné	175140,25	493623,03	29
12	neuveдено	90	5	95	Cariici remotae-Fraxinetum	příčný přítok Hrabčtického potoka	175152	493619,37	21
13	50	0	0	80	Scirpetum sylvatici	starý meandry Hrabčtického potoka	175115,77	493620,62	14
14	300	10	0	80	Alnion glutinosae	rybník na Hrabčtickém potoku	175056,74	493611,8	13
15	400	90	0	40	Tilio-Carpinetum	Blahutovice - Polom, nad Lučickým potokem u cesty do Polomi	175130,87	493659,28	22
16	400	90	2	80	Tilio-Carpinetum	kříž na Blahutovicemi, velká plocha před krmelcem	175258,68	493526,64	23

Tab 1. Ekologická charakteristika jednotlivých fytoecologických snímků.
Tab. 1. Environmental characteristic of phytosociological relevés.

Hnízdní biologie lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) v lužním lese CHKO Litovelské Pomoraví, 2005–2009

Breeding biology of the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*) in the floodplain forest in Litovelské Pomoraví, Moravia, during 2005–2009

Peter Adamík^{1,2} – Stanislav Bureš²

¹ Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; adamik@vmo.cz

² Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, tř. 17. listopadu 50, 771 46 Olomouc

ABSTRAKT

V práci přinášíme základní popisná data o hnízdní biologii lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) v lužním lese v CHKO Litovelské Pomoraví. Studii jsme provedli v budkové populaci v letech 2005–2009. Lejscí obsadili průměrně 40,5 % dostupných budek. Nejčasnější datum snesení prvního vejce u lejska bělokrkého bylo zaznamenáno 26. 4. 2009. Průměrné datum prvních snesených vajec se meziročně pohybovalo v rozmezí 3. – 13. 5. Průměrná velikost snůšky za všech pět let monitoringu byla $6,32 \pm 0,77$ (SD) vejce ($n = 171$ hnízd), průměrný počet vylíhlých mláďat $5,72 \pm 1,32$ ($n = 146$ hnízd) a průměrný počet vyvedených mláďat $4,98 \pm 1,97$ ($n = 97$ hnízd). Průměrná meziroční návratnost adultů činila 33,1 % u samic a 33,4% u samců.

ABSTRACT

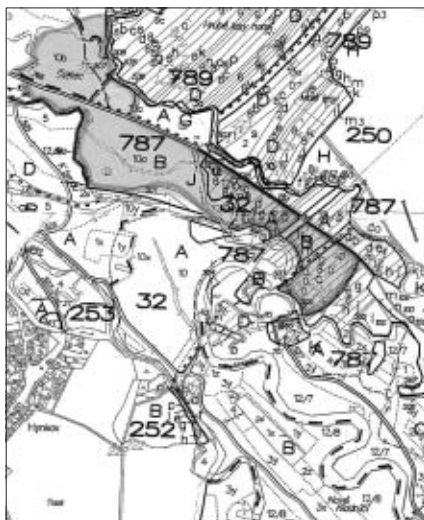
We present baseline data on breeding biology of the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*) in a floodplain forest in Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area, Czech Republic (49.6763° N, 17.1783° E). An established nest box population of flycatchers was studied during the years 2005–2009. The average annual nest box occupancy rate was 40.5%. The earliest egg-laying date was recorded on 26 April 2009. Between the years the average first egg-laying date was in the range 3 May to 13 May. The mean clutch size was 6.32 ± 0.77 (SD) eggs ($n = 171$ nests), the mean number of hatched nestlings was 5.72 ± 1.32 ($n = 146$ nests) and the average number of fledged young was 4.98 ± 1.97 ($n = 97$ nests). The average adult breeding site fidelity was 33.1% for females and 33.4% for males.

KLÍČOVÁ SLOVA: velikost snůšky, snášení vajec, věrnost hnízdišti, fenologie.

KEY WORDS: clutch size, egg laying, fidelity, phenology.

Úvod

Lejssek bělokrký je dálkový migrant, který na území Česka přilétá v polovině dubna. Zimoviště se nacházejí v subekvatoriální Africe. Na území Česka je nejpočetnější zejména na Moravě, kde preferuje nížinné lesy. V Čechách je jeho rozšíření mozaikovitější, na západě se vyskytuje zejména podél toků řek, jako je například Jihlava a Labe. Ve vyšších nadmořských výškách ho nahrazuje postupně četnější lejssek černohlavý (*Ficedula hypoleuca*). V předložené práci prezentujeme základní popisná data o hnízdní biologii lejska bělokrkého v lužním lese v CHKO Litovelské Pomoraví. V Litovelském Pomoraví se jedná o jednoho z nejpočetněji hnízdících druhů pěvců a základní popisná data z CHKO nebyla doposud publikována. Navíc lejssek bělokrký je předmětem ochrany stejnojmenné Ptačí oblasti dle EHS směrnice o ptácích (příloha I), a tak údaje o jeho hnízdní biologii mohou posloužit pro potřeby monitoringu.



Obr. 1. Umístění studijní lokality (vyznačeno šedou plochou) s ptačími budkami v CHKO Litovelské Pomoraví.

Fig. 1. The location of the study site (highlighted on the map) in the floodplain forest in the Litovelské Pomoraví PLA.

Metodika

Studium hnízdní biologie lejska bělokrkého jsme provedli v letech 2005–2009 v lužním lese v k. ú. Střeň a Štěpánov, 49,6763° N, 17,1783° E (Obr. 1). Již od 80. let 20. století byly na lokalitě rozvěšené budky, jejichž počet se měnil v závislosti od realizace výzkumu druhého z autorů. Za účelem monitoringu hnízdní biologie lejsků jsme na lokalitě vyvěsili několik desítek nových budek v roce 2004 (pro přesné počty viz Tabulka 1). Jednalo se o typ sýkorník. Budky jsme umístili na kmen ve výšce přibližně 1,4 m v rozestupech 20–30 metrů v liniích. Každoročně od dubna do konce června jsme v přibližně šestidenních intervalech kontrolovali obsah budek. Intenzita kontrol budek obsazených lejsky v době předpokládaného líhnutí byla denní. V průběhu každé kontroly jsme zaznamenali stav hnízdění. Sledovali jsme tyto parametry: datum snesení prvního vejce, velikost snůšky, počet vylíhých mláďat a počet vyvedených mláďat (vzato na 13. den od vylíhnutí). Pro statistiku počtu vyvedených mláďat uvádíme data pouze pro ta hnízda, z nichž bylo vyvedeno alespoň jedno mládě.

Výsledky

V průběhu pěti let jsme v budkách zaznamenali hnízdění čtyř druhů ptáků. Pokud vezmeme v úvahu i jedno zahnízdění smíšeného páru v roce 2007, tak počet hnízdících druhů byl pět. Tento smíšený pár sestával z hybridní samice lejska a samce lejska černohlavého (*Ficedula hypoleuca*). Smíšený pár jsme zaznamenali také v roce 2009. Tehdy hnízdila samice lejska bělokrkého s hybridním samcem.

		Druh / Species			
Rok	Počet vyvěšených budek	Počet hnízd / No. nests			
Year	No. of available nestboxes	FA	PM	CC	SE
2005	77	33	29	1	1
2006	94	41	18	0	0
2007	96	41	35	4	0
2008	97	28	46	5	1
2009	92	41	26	2	0

Tabulka 1. Meziroční rozdíly (2005–2009) v obsazenosti ptačích budek v lužním lese v CHKO Litovelské Pomoraví. Zkratky: FA – lejsk bělokrký (*Ficedula albicollis*), PM – sýkora koňadra (*Parus major*), CC – sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), SE – brhlík lesní (*Sitta europaea*).

Table 1. Annual changes (2005–2009) in bird nest box occupancy patterns in a floodplain forest in the Litovelské Pomoraví PLA, Czech Republic. Abbreviations: FA – Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*), PM – Great Tit (*Parus major*), CC – Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*), SE – Nuthatch (*Sitta europaea*).

Rok	průměrné datum 1. vejce	velikost snůšky	PPVM	PPVylM
Year	mean 1st egg date	clutch size	No. hatched nestlings	No. fledglings
2005	8.V. (29)	6,56 ± 0,62 (32)	6,10 ± 0,77 (29)	6,00 ± 0,89 (16)
2006	13.V.(41)	6,07 ± 0,69 (41)	5,20 ± 1,52 (40)	4,04 ± 2,10 (23)
2007	7.V. (40)	6,15 ± 0,87 (39)	5,47 ± 1,40 (36)	4,86 ± 1,46 (22)
2008	4.V. (27)	6,50 ± 1,01 (22)	6,10 ± 1,45 (21)	5,14 ± 2,53 (22)
2009	3.V. (39)	6,43 ± 0,65 (37)	6,25 ± 0,72 (20)	4,93 ± 2,27 (14)

Tabulka 2. Základní charakteristika hnízdní biologie lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) v lužním lese v CHKO Litovelské Pomoraví. Uvedeny jsou průměrné hodnoty ± směrodatná odchylka. Údaje v závorce značí velikost vzorky. PPVM – průměrný počet vylíhlých mláďat na hnízdo, PPVylM – průměrný počet vyvedených mláďat na hnízdo.

Table 2. Mean characteristics (means ± SD) of the breeding biology of the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*) in the floodplain forest in Litovelské Pomoraví PLA, Czech Republic. Values in parentheses represent sample sizes (number of clutches/broods).

Průměrná obsazenost budek všemi druhy společně byla 77 % (meziroční rozmezí 63–83 %, viz Tabulka 1). Nejvyšší obsazenost budek jsme zjistili u lejska bělokrkého, průměrně obsadil 40,5 % dostupných budek. Pouze v jednom z pěti sledovaných let byla početnější sýkora koňadra, v roce 2008 obsadila 47 % budek. Průměrná meziroční obsazenost budek sýkorou koňadrou byla 33,8 %. Pouze příležitostně a ne každoročně jsme zaznamenali hnízdění sýkory modřinky a brhlíka lesního.

Nejčasnější datum snesení prvního vejce u lejska bělokrkého bylo zaznamenáno 26. 4. 2009. Průměrné datum prvních snesených vajec se meziročně pohybovalo v rozmezí 3. – 13. 5. Průměrná velikost snůšky za všech pět let monitoringu byla $6,32 \pm 0,77$ vejce ($n = 171$ hnízd), průměrný počet vylíhlých mláďat byl $5,72 \pm 1,32$ ($n = 146$ hnízd) a průměrný počet vyvedených mláďat byl $4,98 \pm 1,97$ ($n = 97$ hnízd). Pro průměrné roční hodnoty viz Tabulka 2. Jako příčinu ztráty hnízd v několika případech jsme zaznamenali predaci kunou, myšicemi a déletrvajícím deštěm.

Věrnost hnízdišti jsme zjišťovali na základě kontroly okroužkovaných jedinců z předešlých let. V době krmení mláďat v roce 2007 jsme zjistili 11 z 37 samic a 7 z 29 samců z předešlých let. V roce 2008 jsme zjistili 10 z 24 samic a 8 z 18 samců. V roce 2009 jsme zjistili 5 z 18 samic a 6 z 19 samců. Průměrná meziroční návratnost adultů činila 33,1 % u samic a 33,4% u samců.

Diskuse

Několik autorů se na území Moravy věnovalo popisu hnízdní biologie lejska bělokrkého (např. KRÁL, 1982; ŠEVČÍK et al., 1996). Fenologie lejska bělokrkého byla komplexně vyhodnocena KRÁLEM et al., 2011. KRÁL et al., 2011 zjistili v letech 1961–2009 průměrné datum snesení prvního vejce v sezoně 3. 5., přičemž se meziročně pohybovalo v rozmezí 24. 4. – 15. 5. Průměrné datum snesení prvního vejce ve snůškách prvního hnízdění bylo 7. 5. (meziroční rozpětí 30. 4. – 18. 5.). Námi zjištěna data z Litovelského Pomoraví spadají do časnější části doposud popsané hnízdní fenologie. Zjevně se jedná i o fakt, že v posledních letech lejsci hnízdí mnohem dřív (WEIDINGER a KRÁL, 2007; ADAMÍK a KRÁL, 2008). Námi zjištěná průměrná velikost snůšky zapadá do hodnot publikovaných KRÁLEM et al., 2011. Celkově 33% meziroční návratnost na hnízdiště je vyšší než zjistili KRÁL a BIČÍK (1990) v lesních porostech Nízkého Jeseníku: 26 %. Velice podobnou návratnost jako v naší práci zjistil LÖHRL (1957) v Bádensku-Würtembersku: 31,4 %. V dubových porostech u Budapešti zjistili TÖRÖK a TÓTH (1989) u samic návratnost 23,5%. Námi prezentovaná data tak představují doplnění základných údajů o biologii tohoto druhu pro CHKO a Ptačí oblast Litovelské Pomoraví.

Literatura

- Adamík, P. – Král, M. (2008): Climate- and resource-driven long-term changes in dormice populations negatively affect hole-nesting songbirds. *Journal of Zoology*, 275, s. 209–215.
- Král, M. (1982): Příspěvek k hnízdní bionomii lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis* Temm.) v Nízkém Jeseníku. *Zprávy MOS*, 40, s. 7–42.
- Král, M. – Adamík, P. – Krause, F. – Krist, M. – Strítěský, J. – Bureš, S. – Ševčík, J. – Pavelka, J. – Červenka, P. – Neoral, E. – Košťál, J. (2011): Fenologie lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) na Moravě. *Sylvia*, 47, s. 17–32.
- Král, M. – Bičík, V. (1990): Struktura a disperze hnízdní populace lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis* Temm.) v Nízkém Jeseníku. *Acta Universitatis Palackianae Olomouensis Facultas Rerum Naturalium Biologica*, 30, s. 161–173.
- Löhrl, H. (1957): Populationsökologische Untersuchungen beim Halsbandfliegen-schnäpper (*Ficedula albicollis*). *Bonner zoologische Beiträge*, 8, s. 130–177.
- Ševčík, J. – Pavelka, J. – Maceček, M. 1996: Hnízdní bionomie lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) v lužním lese na Ostravsku. *Sylvia*, 32, s. 29–39.
- Török, J. – Toth, L. (1989): Costs and benefits of reproduction of the collared flycatcher, *Ficedula albicollis*. In: Blondel, J. – Gosler, A. – Lebreton, J.D. – McCleerey, R. (eds.): *Population Biology of Passerine Birds: An Integrated Approach*. Berlin : Springer Verlag, s. 307–319.
- Weidinger, K. – Král, M. (2007): Climatic effects on arrival and laying dates in a long-distance migrant, the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis*. *Ibis*, 149, s. 836–847.

Ptáci doubrav na Velkém Kosíři v letech 2000–2008

Birds of oak forests in Velký Kosíř in 2000–2008

Jan Stříteský¹ – Miloš Krist^{2,3}

¹ Vrahovická 162, 798 11 Prostějov

² Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc

³ Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta,

Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, 17. listopadu 50, 771 46 Olomouc

ABSTRAKT

Doubravy jsou cenné biotopy, které často hostí množství vzácnějších druhů. Z ornitologického hlediska jsou dobře prozkoumány zejména lužní lesy, oproti tomu údajů ze svahových doubrav je méně. V této práci jsme pomocí liniového transektu provedli výzkum avifauny doubrav na svazích Velkého Kosíře u Prostějova. V hnízdní době jsme zde našli 33 druhů ptáků, dalších 21 druhů jsme zjistili v přilehlých porostech nebo mimo hnízdní dobu. V ptačím společenstvu patřili k dominantním druhům dutinovní hnízdiči, což bývá ve starých porostech relativně přirozeného charakteru pravidlem. Po vyvěšení hnízdních budek na části transektu jsme však pozorovali další nárůst početnosti lejska bělokrkého *Ficedula albicollis*. To naznačuje, že i v starých, přírodě blízkých porostech může být složení ptačí komunity limitováno nabídkou dutin. Na rozdíl od lejsků však na zvýšenou nabídku hnízdních možností příliš nereagovaly sýkory. Pro robustní závěry ohledně limitace ptačích denzit kvůli nedostatku dutin by však bylo třeba provést prostorově replikované studie.

ABSTRACT

Oak forests are valuable habitats which often hosts a number of rare species. Ornithological research has been done mainly in lowland oak forests, while there is a lack of similar studies in oak forests on slopes. In this work, we present results of line-transect survey of the bird community of thermophilous oak forest on slopes of Velký Kosíř hill next to Prostějov. In this zone we found 33 bird species in the breeding season and other 21 species outside the zone or the breeding season. Dominant species included mainly secondary-cavity breeders, which confirmed earlier observations in old natural forests. After installation of nests-boxes on part of our transect we observed further increase of density of the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. This suggests that cavities may be a limited source also in old and relatively undisturbed forests. However, unlike flycatchers, tits did not increase their densities after nest-box installation. It would be necessary to conduct spatially replicated studies to draw stronger conclusions about cavity limitation for densities of hole-breeding birds.

KLÍČOVÁ SLOVA: liniový transekt, ptačí společenstvo, hnízdění, hnízdní budky, doubrava.

KEYWORDS: Line transect, bird community, breeding, nest-boxes, oak forest.

Úvod

Bez působení člověka by většinu území České republiky pokrývaly lesy. V nižších polohách, které u nás převládají, pak nejčastěji doubravy (NEUHÄUSLOVÁ et al., 1998). Přes toto potenciální široké rozšíření je však u nás doubrav ve skutečnosti velmi málo. V nižších polohách byly většinou přeměněny na zemědělskou půdu, ve vyšších dávají lesníci přednost rychleji rostoucím smrkům. Na střední Moravě tak na porosty dubů můžeme narazit například v blízkosti řeky Moravy, kde je důležitou složkou tzv. tvrdého luhu dub letní *Quercus robur* (CHYTRÝ et al., 2001). Velmi odlišnými biotopy jsou doubravy rostoucí na strmých výslunných svazích, ve kterých obvykle výrazně dominuje dub zimní *Quercus petraea* (CHYTRÝ et al., 2001). V obou případech však jde o cenné biotopy, které jsou proto často chráněné. Z jejich fauny jsou nejčastěji sledovány atraktivní skupiny jako ptáci, motýli nebo brouci. Na střední Moravě tak například byla opakovaně popsána avifauna lužních lesů (BUREŠ a MATON, 1984, MACHAR, 2011), nevíme však o lokální studii, která by byla zaměřena na vysychavé svahové doubravy. Naším prvním cílem byl proto kvantitativní popis avifauny doubrav na Velkém Kosíři.

Bližší jsme se dále zaměřili na komunitu dutinových hnízdičů, kteří obvykle v podobných starých porostech s málo vyvinutým podrostem dominují. V minulosti byla provedena celá řada experimentů, které se zabývaly otázkou, nakolik jsou dutinová hnízdičí limitováni nabídkou dutin. Nejčastěji bylo toto omezení zjištěno v intenzivně obhospodařovaných lesích, kde je nedostatek starých a umírajících stromů (NEWTON, 1994). V původních lesích je podle některých autorů dutin vždy dostatek (WALANKIEWICZ, 1991; WESOŁOWSKI, 2007). Většina experimentů v takových prostředích skutečně neprokázala změny hnízdních denzit po vyvěšení budek nebo ucpání části původních dutin (WIEBE, 2011), ale i zde existují výjimky (WIEBE, 2011; COCKLE et al., 2010). Reakce různých druhů na vyvěšení budek mohou být navíc specifické, protože jsou dány vlastnostmi, jako je dominance, sociální struktura nebo velikost potravního teritoria (ROBLES et al., 2012). Naším druhým cílem proto bylo testovat hypotézu limitace hnízdních míst pro sekundární dutinové hnízdiče v prostředí staré svahové doubravy.

Metody

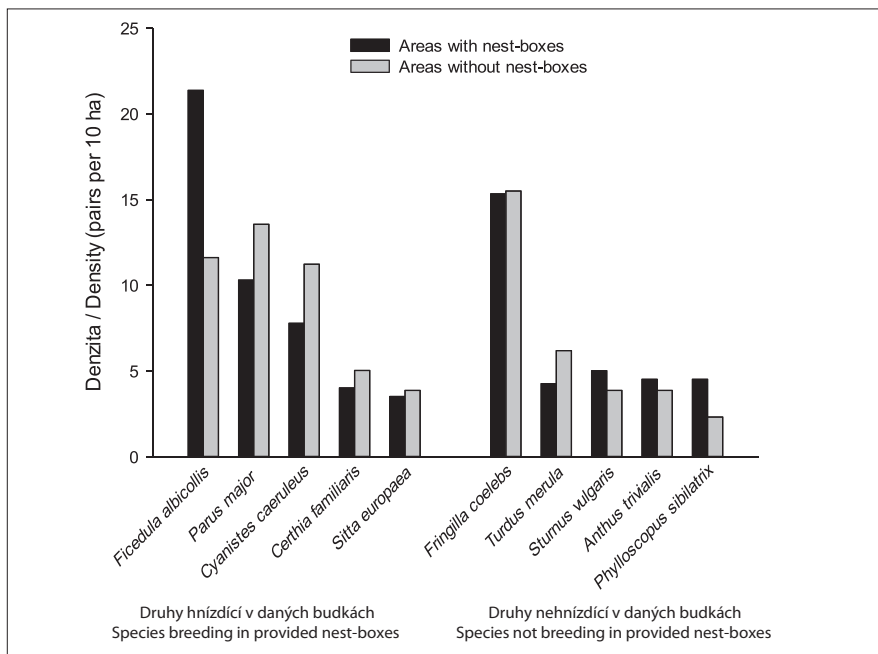
Studovaná plocha se nachází na jihozápadní straně Velkého Kosíře na strmých kamenitých svazích (280–380 m n. m.), které jsou porostlé teplomilnou vysychavou doubravou. Ta je tvořena převážně porosty dubu zimního *Quercus petraea*, které jsou staré přibližně 120 let, ale kvůli suchému kamenitému podloží dorůstají jen do výšky asi 15 m. Místy jsou do doubravy vtroušené porosty trnovníku akátu *Robinia pseudoaccacia*, jednotlivě pak borovice lesní *Pinus sylvestris*, bříza bělokorá *Betula pendula* a modřín opadavý *Larix decidua*. Svahy na studované lokalitě protínají tři rokle, v kterých po deštích či jarním tání sněhu tečou malé potůčky. Na těchto vlhčích místech rostou i další druhy dřevin, jako např. habr obecný *Carpinus betulus*, olše lepkavá *Alnus glutinosa*, smrk ztepilý *Picea abies*, buk lesní *Fagus sylvatica* a lípa srdčitá *Tilia cordata*. Keřové patro je velmi chudé, tvoří ho hlavně mladé stromky uvedených druhů. Na několika místech roste, zřejmě jako pozůstatek po bývalých zahradách, tavolník *Spiraea* sp. V bylinném patře, které má pokryvnost do 30 %, dominují trávy bika bělavá *Luzula luzuloides*, kostřavy *Festuca* sp. a lipnice hajní *Poa nemoralis*, na degradovaných místech pod akáty též třtina křovištní *Calamagrostis epigejos*. Z dvouděložných zde roste například tolika lékařská *Vincetoxicum hirundinaria*, rozrazil *Veronica* sp., místy též náprstník velkokvětý *Digitalis grandiflora* nebo jestřábník zední *Hieracium murorum*.

Pro výzkum avifauny jsme zvolili metodu pásového transektu (JÄRVINEN a VÄISÄNEN, 1975; JANDA a ŘEPA, 1986; Bibby et al., 2000), která poskytuje vcelku dobré odhady relativních denzit ptáků (BUCKLAND, 2006). Sčítání jsme prováděli v hnízdní sezóně v letech 2000 (21. 5.), 2001 (20. 5.), 2004 (28. 5.), 2005 (20. 5.), 2006 (19. 5.) a 2008 (17. 5.). Sčítání probíhalo v ranních hodinách mezi 6:00 a 9:00 letního času, proto tato studie nepostihuje dobře ptáky s noční a večerní aktivitou (sovy a drozdovitě). Sčítali jsme vždy za příznivého počasí (jasno – oblačno, bez srážek, klid – slabý vítr) všechny viděné a slyšené ptáky v pásu o šířce 50 m. Transekt začínal na bodě 1 (N 49°32'17.8", E 017°03'47.8") a končil buďto na bodě 2 (N 49°32'22.6", E 017°03'34.5", 2000 a 2008) nebo na bodě 3 (N 49°32'37.6" E 017°03'13.7", v ostatních letech). Část transektu mezi body 1 a 2 označujeme dále jako úsek 1, část mezi body 2 a 3 jako úsek 2. Celková délka a plocha pásu tak byla buď 1290 m a 6,45 ha (úsek 1 + 2) nebo 994 m a 4,97 ha (jen úsek 1). Protože nás zajímal spíš počet hnízdicích párů než počet jedinců, přepočítali jsme zaznamenané jedince na páry takto: samec = 1 pár, adultní jedinec neurčeného pohlaví = 0,5 páru, samice = 0 páru. Denzity jsme vypočítali jako počet vypočítaných párů dělený plochou pásu. Tato metoda zřejmě skutečné denzity nadhodnocuje, neboť s každým zaznamenaným párem počítá, jako by jeho teritorium leželo celé ve sčítacím pásu. Jedná se tedy spíše o relativní denzity, které mohou posloužit k porovnání početností jednotlivých druhů, nikoli však k odhadu velikosti populace. Pro lepší představu o kvalitativním složení avifauny vysychavých doubrav Velkého Kosíře doplňujeme i seznam druhů, které jsme v hnízdní době zaznamenali v přilehlých porostech (rozloha cca 40 ha) anebo mimo dobu sčítání.

V letech 2002 a 2003 jsme v části porostů, které obklopují úsek 1 našeho transektu, vyvěsili asi 200 hnízdních budek typu sýkorník v hustotě cca 7 budek / ha. Budky mají vnitřní rozměry 12 × 11 × 24 cm (hloubka × šířka × výška), jsou vyvěšeny ve výšce přibližně 1,5 m nad zemí a jejich vletový otvor (průměr = 32 mm) většinou směřuje k jihozápadu. Zajímalo nás, zda tato nabídka umělých dutin ovlivnila denzity ptáků. Ptačí druhy jsme proto rozdělili na dvě skupiny. Do první patřili sekundární dutino-hnízdiči, kteří alespoň jednou využili budku této konstrukce k hnízdění. K tomuto hnízdění však mohlo dojít i jinde než v blízkosti našeho transektu, podobných budek jsme totiž měli v minulosti vyvěšeno více na různých místech Velkého Kosíře. Zahnízdění druhu v budce jsme použili jako jednoduché klasifikační kritérium, rozdělující druhy na ty potenciálně budkami přímo ovlivnitelné a ty druhé. Do druhé skupiny tak spadly i jiné druhy dutinových hnízdičů, pro které naše budky nebyly použitelné, ať už kvůli malému vletovému otvoru (špaček obecný *Sturus vulgaris*), nebo z důvodů preference jiných typů dutin (lejsek šedý *Muscicapa striata*). Porovnávali jsme pak rozdíl v denzitách těchto dvou ekologických skupin na plochách s budkami (úsek 1 po roce 2003) anebo bez nich (úsek 1 před rokem 2002 a úsek 2). Denzity jsme porovnávali pomocí statistických testů v programu JMP.

Výsledky

Během šesti let jsme ve sčítacím pásu zaznamenali celkem 33 druhů ptáků. Mezi dominantní druhy patřila pěnkava obecná *Fringilla coelebs* a tři druhy dutinových hnízdičů: lejsek bělokrký *Ficedula albicollis*, sýkora koňadra *Parus major* a sýkora modřinka *Cyanistes caeruleus* (Tab. 1). Osm druhů jsme zjistili každoročně, sedm druhů v pěti letech, jedenáct druhů ve dvou až čtyřech letech a sedm druhů jen v jednom roce (Tab. 1).



Obr. 1. Density deseti nejhojnějších druhů ptáků v části lesa bez budek a s budkami. Druhy jsou rozděleny do dvou skupin podle toho, zda mohou ve vyvěšených budkách hnízdit.

Fig. 1. Density of ten most common species in areas with and without nest-boxes. Species are divided into two groups according to their ability to use the provided nest-boxes.

Mimo sčítací pás a dobu jsme v přilehlých biotopech podobného charakteru zjistili v hnízdním období 2000–2008 dalších 21 druhů: jestřába lesního *Accipiter gentilis*, krahujce obecného *Accipiter nisus*, káň lesní *Buteo buteo*, včelojeda lesního *Pernis apivormis*, ostříže lesního *Falco subbuteo*, bažanta obecného *Phasianus colchicus*, sluku lesní *Scolopax rusticola*, holuba hřivnáče *Columba palumbus*, holuba doupňáka *Columba oenas*, výra velkého *Bubo bubo*, puštika obecného *Strix aluco*, kalouse ušatého *Asio otus*, kukačku obecnou *Cuculus canorus*, lelka lesního *Caprimulgus europaeus*, dudka chocholatého *Upupa epops*, datla černého *Dryocopus martius*, žlunu šedou *Picus canus*, strakapouda malého *Dendrocopos minor*, lejska černohlavého *Ficedula hypoleuca*, sýkoru babku *Poecile palustris* a sýkoru parukářku *Lophophanes cristatus*.

Devět druhů, pro které byly naše budky vhodné, dosahovalo v doubravě vyšších průměrných denzit (5,42 párů / 10 ha) než 24 druhů, které v podobných budkách hnízdit nemohou (2,33 párů / 10 ha) ($F_{1,31} = 3,76$, $p = 0,062$). Samotné vyvěšení budek však nemělo na celkovou denzitu možných hnízdičů (párový t-test: $t_8 = 0,17$, $p = 0,869$) ani druhů v budkách nehnízdičích ($t_{23} = -0,20$, $p = 0,845$) statisticky významný vliv. Při bližším pohledu se však zdá, že jednotlivé druhy mohly ve skutečnosti na vyvěšení budek reagovat, ale rozdílným směrem. Lejska bělokrký dosahoval totiž na místech s budkami výrazně vyšších hustot, kdežto u sýkor byl tento efekt jednak slabší, ale hlavně opačný (Obr. 1).

Druh / Species	Využili sýkorník?	2000	2001	2004	2005	2006	2008	Průměr Average	Dominance
<i>Ficedula albicollis</i>	ano	8.5	14.1	17.1	18.1	20.1	27.1	17.5	16.8
<i>Fringilla coelebs</i>	ne	12.4	18.1	14.1	18.1	9.1	20.2	15.3	14.7
<i>Parus major</i>	ano	17.8	10.1	9.1	14.1	11.1	7.0	11.5	11.0
<i>Cyanistes caeruleus</i>	ano	14.0	9.1	13.1	7.0	5.0	6.2	9.1	8.7
<i>Turdus merula</i>	ne	6.2	6.0	5.0	2.0	3.0	7.0	4.9	4.7
<i>Sturnus vulgaris</i>	ne	7.8	0	3.0	6.0	4.0	5.4	4.4	4.2
<i>Certhia familiaris</i>	ano	4.7	5.0	4.0	2.0	4.0	6.2	4.3	4.1
<i>Anthus trivialis</i>	ne	3.1	4.0	6.0	0	6.0	6.2	4.2	4.1
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	ne	1.6	2.0	8.0	4.0	2.0	4.7	3.7	3.6
<i>Sitta europaea</i>	ano	3.9	4.0	5.0	2.0	1.0	5.4	3.6	3.4
<i>Dendrocopos major</i>	ne	0	3.0	6.0	2.0	1.0	6.2	3.0	2.9
<i>Sylvia atricapilla</i>	ne	0	2.0	4.0	4.0	2.0	4.7	2.8	2.7
<i>Muscicapa striata</i>	ne	1.6	3.0	5.0	2.0	2.0	0	2.3	2.2
<i>Erithacus rubecula</i>	ne	6.2	6.0	1.0	0	0	0	2.2	2.1
<i>Turdus philomelos</i>	ne	3.1	2.0	2.0	0	2.0	3.1	2.0	2.0
<i>Coccothraustes coccothr.</i>	ne	0	2.0	3.0	1.0	3.0	2.3	1.9	1.8
<i>Emberiza citrinella</i>	ne	0	2.0	2.0	0	2.0	4.7	1.8	1.7
<i>Periparus ater</i>	ano	0	0	3.0	0	2.0	5.4	1.7	1.7
<i>Turdus viscivorus</i>	ne	0	3.0	3.0	1.0	0	2.3	1.6	1.5
<i>Phylloscopus collybita</i>	ne	0	4.0	0	0	2.0	3.1	1.5	1.5
<i>Regulus regulus</i>	ne	0	2.0	0	0	0	3.1	0.9	0.8
<i>Dryocopus martius</i>	ne	0	2.0	0	0	0	1.6	0.6	0.6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	ano	0	2.0	0	0	0	1.6	0.6	0.6
<i>Streptopelia turtur</i>	ne	0	0	0	2.0	0	1.6	0.6	0.6
<i>Oriolus oriolus</i>	ne	0	2.0	0	0	0	0.8	0.5	0.4
<i>Garrulus glandarius</i>	ne	0	2.0	0	0	0	0	0.3	0.3
<i>Dendrocopos medius</i>	ne	0	1.0	0	0	0	0.8	0.3	0.3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	ne	1.6	0	0	0	0	0	0.3	0.2
<i>Streptopelia decaocto</i>	ne	0	0	0	0	0	1.6	0.3	0.2
<i>Jynx torquilla</i>	ano	0	0	0	0	0	1.6	0.3	0.2
<i>Ficedula parva</i>	ne	0	0	0	0	0	1.6	0.3	0.2
<i>Sylvia borin</i>	ne	0	0	0	0	0	1.6	0.3	0.2
<i>Certhia brachydactyla</i>	ano	0	0	1.0	0	0	0	0.2	0.2
Celkem / Total		92.2	110.7	114.7	85.5	81.5	142.6	104.5	100.0
Celkem druhů Number of species		14	24	20	15	18	28	19.8	

Tab. 1. Relativní hustoty ptačích druhů (počet párů/10 ha) ve sčítacím pásu v jednotlivých letech. V posledním sloupci je uvedena dominance (%). Poznámáno je také, zda daný druh někdy hnízdil v námi vyvěšené budce typu sýkorník.

Tab. 1. Relative densities of bird species (number of pairs per 10 ha) in the counting zone during the years. The last column shows dominance (%) of the species. The information is given whether the species was found to bred in our nest-box (=ano) or never bred there (=ne).

Diskuse

Celkově jsme zaznamenali 33 druhů přímo ve sčítacím pásu a dalších 21 druhů v přilehlých porostech obdobného charakteru. Druhá diverzita ptáků v doubravách Velkého Kosíře se nám tedy zdá být poměrně vysoká. Zvláště přihlédneme-li k tomu, že jsme pásový transekt vedli přes poměrně homogenní porosty zapojeného lesa, v kterém navíc bylo jen slabě vyvinuté keřové patro. WALICZKY (1991), který studoval ptačí společenstva obdobného typu lesa v Maďarsku, zjistil v roce 1988 v různých starých doubravách jen 19–29 druhů ptáků, přestože jeho studijní plochy byly mnohem větší než v našem případě. K vyšším hodnotám na Velkém Kosíři možná přispěl fakt, že jsme studii prováděli během šesti let. V jednotlivých letech jsme na transektu totiž zjistili jen 14–28 druhů. Tyto meziroční rozdíly byly spíše způsobeny náhodou, kdy se nám některé druhy, přestože na lokalitě hnízdily, nepodařilo v daný rok zjistit. Každý rok jsme totiž provedli jen jedno kvantitativní sčítání, což pro správné podchycení ptačího společenstva není dostatečné. Souhrnné údaje ze všech šesti let jsou již pro popis společenstva na základě běžnějších druhů věrohodné, ale ani šest kontrol nemusí často postačovat pro zachycení druhů vzácnějších (TAMADA, 2010).

Možná proto jsme vzácnější druhy, s výjimkou lejska malého (viz STRÍTESKÝ a KRIST, 2008), zjistili jen mimo sčítací pás nebo sčítací dobu. Sluky lesní jsme zaznamenali několikrát na přelomu března a dubna. Nejspíš šlo jenom o protahující jedince. Oproti tomu holub doupňák hnízdil v dutině buku vytesané datlem černým (SROSTLIK in verb.), pravděpodobně je i hnízdění dalších druhů, i když často ne přímo v doubravě, ale v přilehlých biotopech. To je zřejmě případ dudka chocholatého (hnízdění v blízkých starých sadech), ostříže lesního (nedaleká smrčina), lelka lesního (paseky po těžbě v přilehlých smrčinách).

Námi zjištěná druhová diverzita je podobná nebo dokonce vyšší než v lužních lesích. MACHAR (2011) zjistil na ploše 12,5 ha lužního lesa v Litovelském Pomoraví celkem 38 hnízdních druhů, PAVELKA (1988) na 10 ha lesa v Poodří 25 druhů a LEMBERK (2001) ve čtyřech lužních lesích východních Čech o výměrách 32–52 ha 40–44 hnízdních druhů. Podobné hodnoty (25–44 druhů) byly zjištěny i na devíti dalších lokalitách v lužních lesích (LEMBERK, 2001).

Mezi dominantní druhy patřili na Velkém Kosíři zejména dutinová hnízdičí. Podobně tomu bylo i v jiných starších lesích (WALICZKY, 1991; LEMBERK, 2001), kde se zřejmě v průběhu stárnutí stromů mohla vytvořit buď rozkladnými procesy, nebo činností šplhavců zásoba dutin. V mladších porostech naopak dominují druhy hnízdní na zemi nebo v keřovém patře (LEŠO, 2003). Pokud je však keřové patro dobře vyvinuté i ve starém porostu, mohou i zde druhy keřového patra převládat nad dutinovými hnízdiči (MACHAR, 2011). Protože v doubravách Velkého Kosíře je keřové patro velmi chudé, byla zde relativní denzita jinde dominantních druhů, jako je pěnice černohlavá *Sylvia atricapilla* nebo červenka obecná *Erythacus rubecula* (viz např. LEMBERK, 2001; LEŠO, 2003; MACHAR, 2011) poměrně nízká.

Vysoké relativní denzity sekundárních dutinových hnízdičů, které jsme na Kosíři zjistili, na jednu stranu naznačují, že je zde hodně dutin, v kterých mohou tyto druhy hnízdit. Na druhou stranu ale nejpočetnější z nich, lejsk bělokrký, měl téměř dvojnásobnou relativní denzitu na plochách, kde jsme vyvěsili hnízdní budky. To by ukazovalo na to, že i v poměrně starém porostu jsou dutiny stále limitujícím faktorem. Lejsk bělokrký totiž nebrání potravní teritorium (CRAMP a PERRINS, 1993) a jeho denzity jsou tedy ovlivněny zejména nabídkou hnízdních míst. Sýkory jsou oproti lejskovi teritoriálnější. Protože lejsk sbírají podobnou potravu jako sýkory, mohl by její nedostatek na plochách s vysokou denzitou lejsků vyvolat potřebu větších teritorií sýkor, což by mohlo vysvětlit jejich nižší denzitu na plochách s vyvěšenými budkami.

Zde je ale třeba také zmínit, že námi zjištěné rozdíly v denzitách ptáků na plochách s budkami a bez budek nemusí reflektovat jen vlastní efekt budek, ale mohou být alespoň částečně ovlivněny i populačními trendy daných druhů. Například početnost lejska bělokrkého v celorepublikovém měřítku postupně stoupá. Mezi roky 2000 a 2008 jeho početnost stoupla zhruba o 30 % (JPSP, <http://jpsp.birds.cz>). Tento populační nárůst tedy není tak silný, aby mohl vysvětlit téměř dvojnásobný nárůst denzity po vyvěšení budek, který jsme zjistili v naší studii. Podobně ani nižší denzity sýkora na plochách s budkami nelze vysvětlit velkoškálovými populačními trendy, protože ty jsou i v jejich případě mírně pozitivní. V každém případě by ale pro robustnější závěry ohledně limitace dutin v přirozených lesích bylo vhodné provést dobře kontrolované a prostorově replikované experimenty (WIEBE, 2011).

Literatura

- Bibby, C. F. – Burgess, N. D. – Hill, D. A. – Mustoe, S. (2000) *Bird Census Techniques*. London : Academic Press. ISBN 0120958317.
- Bureš, S. – Maton, K. (1984): Ptačí složka segmentu typu geobiocénů Ulmi-fraxineta populi v navrhované CHKO Litovelské Pomoraví. *Sylvia*, 23–24, s. 37–46. ISSN 1803-6791.
- Buckland, S. T. (2006): Point-transect surveys for songbirds: robust methodologies. *Auk*, 123, s. 345–357. ISSN 0004-8038.
- Chytrý, M. – Kučera, T. – Kočí, M. (eds.) (2001): *Katalog biotopů České republiky*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 80-86064-55-7.
- Cockle, K. L. – Martin, K. – Drever, M. C. (2010): Supply of tree-holes limits nest density of cavity-nesting birds in primary and logged subtropical Atlantic forest. *Biological Conservation*, 143, s. 2851–2857. ISSN 0006-3207.
- Cramp, S. – Perrins, S.M. (eds.) (1993): *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. 7. Oxford : Oxford University Press. ISBN 978-0198575108.
- Janda, J. – Řepa, P. (1986): *Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii*. Praha : SZN. ISBN 07-115-86-04/55.
- Järvinen, O. – Väisänen, R. A. (1975): Estimating relative densities of breeding birds by line transect method. *Oikos*, 26, s. 316–322. ISSN 1600-0706.
- Lemberk, V. (2001): Srovnání ornitocenóz čtyř lužních lesů ve východních Čechách. *Panurus*, 11, s. 69–79. ISSN 1211-6424.
- Lešo, P. (2003): Breeding bird communities of two succession stages of young oak forests. *Sylvia*, 39, s. 67–78. ISSN 1803-6791.
- Machar, I. (2011): Struktura ptačích společenstev lužního lesa v Litovelském Pomoraví. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska*, 12–13, s. 113–130. ISSN 1803-1404.
- Neuhäuslová, Z. et al. (1998): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Praha : Academia. ISBN 80-200-0687-7.
- Newton, I. (1994): The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. *Biological Conservation*, 70, s. 265–276. ISSN 0006-3207. Pavelka, J. (1988): Hnízdní ornitocenóza v lužním lese u řeky Odry. *Zprávy MOS*, 46, s. 115–118. ISSN 1804-2244.
- Robles, H. – Ciudad, C. – Matthysen, E. (2012): Responses to experimental reduction and increase of cavities by a secondary cavity-nesting bird community in cavity-rich Pyrenean oak forests. *Forest Ecology and Management*, 277, s. 46–53. ISSN 0378-1127.

- Stříteský, J. – Krist, M. (2008): Hnízdní výskyt samce lejska malého (*Ficedula parva*) ve smrkovém porostu přírodního parku Velký Kosíř. *Crex*, 28, s. 157–158. ISSN 1803-6791.
- Tamada, K. (2010): Relationship between census efforts and the number of species encountered in line transect censuses of breeding bird populations in woodland and grassland habitats of eastern Hokkaido. *Ornithological Science*, 9, s. 55–65. ISSN 1347-0558.
- Walankiewicz, W. (1991): Do secondary cavity-nesting birds suffer more from competition for cavities or from predation in a primeval deciduous forest? *Natural Areas Journal*, 11, s. 203–212. ISSN 0885-8608.
- Waliczky, Z. (1991): Bird community changes in different-aged oak forest stands in the Buda-hills (Hungary). *Ornis Hungarica*, 1, s. 1–9. ISSN 1215-1610.
- Wesolowski, T. (2007): Lessons from long-term hole-nester studies in a primeval temperate forest. *Journal of Ornithology*, 148, s. S395–S405. ISSN 2193-7192.
- Wiebe, K. L. (2011): Nest sites as limiting resources for cavity-nesting birds in mature forest ecosystems: a review of the evidence. *Journal of Field Ornithology*, 82, s. 239–248. ISSN 0273-8570.
- Jednotný program sčítání ptáků. [online]. [cit. 4.9.2014]. Dostupný na World Wide Web: <<http://jpsp.birds.cz>>.

K možnosti příkrovových staveb v Železných horách

Considerations of the existence of nappe structures in the Železné hory Mts

Mojmír Opletal

Zdiměřická 1429/13, 149 00 Praha 11; moja.opletal@seznam.cz

ABSTRAKT

F. E. SUESS (1912) popsal v krystaliniku Českého masívu příkrovovou stavbu. Ta byla ale především mezi lety 1950–1970 téměř zakázána. Pouze PAUK (1953–1986) stále zastával názory o příkrovech v Orlických horách. V roce 1984 byly příkrovy prokázány v Jeseníkách a později i v jiných územích. Autor zmapoval v jižní části Železných hor území mezi Trhovou Kamenicí a Horním Bradlem (OPLETAL, 1965). Vymezil zde ohebské krystalinikum s ortorulami a migmatity, podhořanské krystalinikum s převahou pararul a vložkami amfibolitů, 2 typy granitoidů železnohorského plutonu, a petrograficky pestré gabroidní horniny. V geologické mapě, na rozloze 25 km², bylo vyznačeno několik směrných zlomů. Na základě paralelizací s podobnými situacemi v Jeseníkách, staroměstském pásmu a v Orlických horách lze některé z těchto směrných zlomů interpretovat jako násunové. To znamená, že je zde velmi pravděpodobná příkrovová stavba, a tu lze předpokládat i v jiných částech Železných hor.

ABSTRACT

Since SUESS (1912), the existence of nappe structures has been recognized in crystalline complex of the Bohemian Massif. However, the considerations of nappe structures were almost forbidden in the 1950s–1970s. Only PAUK (1953–1986) still supported the opinion about the existence of nappe structures in the Orlické hory Mts. In 1984, the nappe structures were proved to exist in the Jeseníky Mts, and later also in other areas of the Bohemian Massif. The author of this paper studied and surveyed an area between the villages of Trhová Kamenice and Horní Bradlo in the southern part of the Železné hory Mts (OPLETAL, 1965), where he defined the following rock units: The Oheb crystalline complex with orthogneisses and migmatites, gneisses and amphibolites of the Podhořany crystalline complex, two types of granitoids of the Železné hory pluton, and variegated gabbroid rocks. The geological map covering an area of 25 km² demonstrated several longitudinal faults. Based on parallelization of similar features proved in the Jeseníky Mts, in the Staré Město belt and in the Orlické hory Mts, some of these longitudinal faults identified in the mapped area can be interpreted as overfaults. This indicates that there exists very likely a nappe structure, which can also be expected to occur in other parts of the Železné hory Mts.

KLÍČOVÁ SLOVA: Český masív, Železné hory, podhořanské a ohebské krystalinikum, geologické mapy, zlomy, příkrovové stavby, ortoruly a migmatity, granitoidy, gabra.

KEY WORDS: Bohemian Massif, Železné hory Mts, Pohořany and Oheb crystalline rocks, geological maps, faults, nappe tectonics, orthogneisses and migmatites, granitoides, gabbros.

Úvod

Zlomy jsou významnou částí geologické situace a je zapotřebí je v terénu přesně vymapovat a vyznačit do geologických map. Mimo jiné významně rozhodují o distribuci podzemních vod a lokalizaci pramenů. Už v současnosti, a určitě i v budoucnosti, bude voda strategickou surovinou. Proto je nutné zkoumat charakter zlomů, zvláště směrných, a výsledky uveřejňovat.

F. E. SUSS popsal (1912) „Ramsau Überschiebung“ (ramzovské nasunutí). Od té doby uznávali geologové v krystaliniku Českého masívu (ČM) příkrovové stavby. Lze to dokumentovat např. těmito autory: WILSCHOWITZ (1939) pro Jeseníky, KETTNER (1949) pro Moravský kras, ZAPLETAL (1957) pro zábřežskou sérii, KODYM a SVOBODA (1948) pro Krkonoše, JAROŠ a MIŠAŘ (1974) pro svrateckou klenbu. Příkrovové stavby v Orlických horách popisoval PAUK (mj. 1953, 1958, 1986). I když změnil názvosloví příkrovů a jejich stáří (z kaledonských na variské), vytrval se svými názory celý život. OPLETAL et al. (1980) příkrovové stavby v pojetí Pauka pro nedostatek důkazů zpochybnili. V místech Paukových násunových linií byly totiž zjištěny (vrty i sondami) drčené zóny s kataklázou. OPLETAL et al. (1980) také poukázali na skutečnost, že megaantiklinální ortorul často oddělují směrné přesmyky megasynklinál (s parasérií) se západním úklonem, takže lze hovořit o izoklinální až doškovité stavbě. Podobné doškovité stavby kreslil také MIŠAŘ in POUBA et al. (1962) pro staroměstské pásmo. V padesátých a šedesátých letech byly příkrovové stavby v krystaliniku zapovězeny, především pod tlakem sovětských geologů. Tehdy se v mapách šetřilo nejen směrnými, ale i příčnými zlomy; mapy byly silně atektonické.

V roce 1981 začal v Jeseníkách mapovat kolektiv pod vedením dr. J. Chába. Zjistili, že příkrovové stavby zde „existují“, a své poznatky publikovali (CHÁB et al., 1984; CHÁB a OPLETAL, 1984). Od té doby se „příkrovy vrátily“ i do jiných jednotek krystalinika Českého masívu. Příkrovy byly potvrzeny např. ve staroměstském pásmu, velkovrbenské jednotce (OPLETAL, 2003, 2004; OPLETAL a PECINA, 2004).

Příkrovovými stavbami v Orlických horách se opětovně začali zabývat (OPLETAL a KRMÍČEK, 2014). Pojetí příkrovové stavby je ale trochu odlišné, protože násuny probíhají jinde a mají i jiný charakter, nežli předpokládal Pauk.

Podobná situace je i v Železných horách, což dokládá zpracovaná studie pro území mezi Trhovou Kamenicí a Horním Bradlem (OPLETAL, 1965). Zmiňovaná práce obsahuje i mapu s řadou směrných zlomů. Protože v té době nebyly příkrovové stavby uznávané, nebylo možné zmapované zlomy považovat za násunové. Tato práce se zaměřuje na pravděpodobnost výskytu příkrovové stavby v Železných horách.

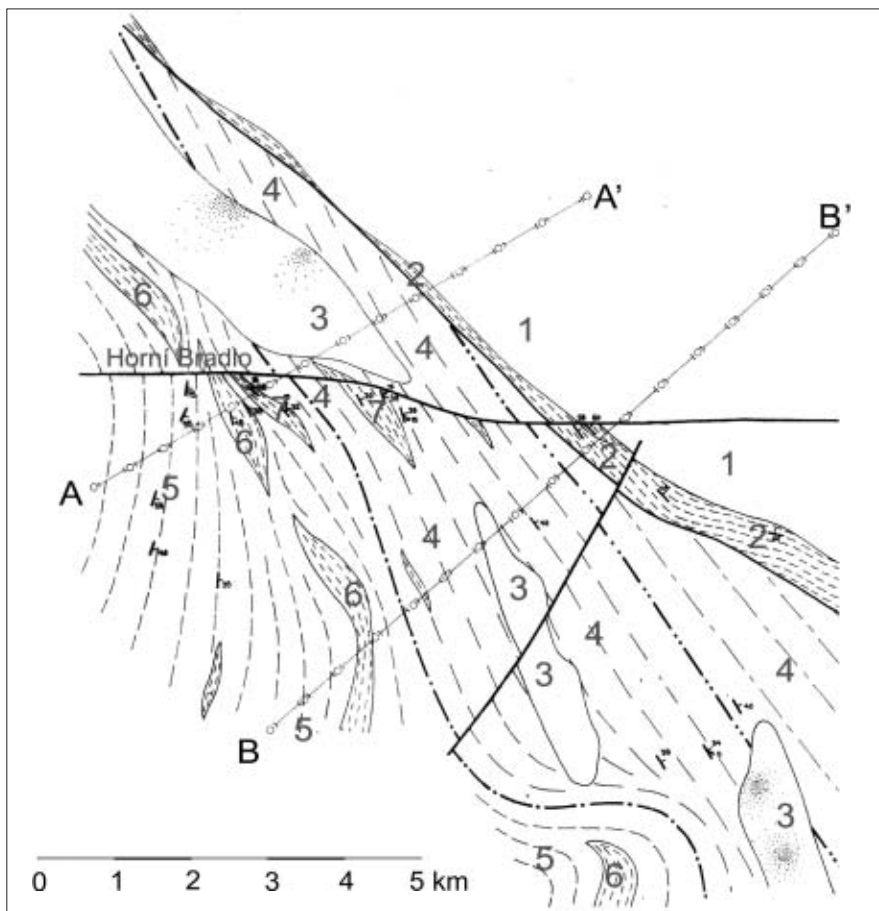
Stručný přehled geologie Železných hor

Generelně se železnohorská oblast rozděluje na:

1. podhořanské krystalinikum
2. ohebské krystalinikum
3. železnohorské neoproterozoikum
4. chrudimské starší paleozoikum
5. hlineckou zónu
6. železnohorský pluton – hlavně nasavrcký masív

Pro studované území jsou důležité:

podhořanské krystalinikum, ohebské krystalinikum a železnohorský pluton.



Obr. 1. Odkrytá geologická mapa. Prezentovaná západní část kolem Horního Bradla, kde jsou profily znázorněné na Obr. 2. Čísla na mapě odpovídají jednotlivým horninám. Autor M. Opletal, 1965.

1 – biotitický až muskoviticko-biotitický granodiorit; **2** – usměrněný biotitický až pyroxenicko-biotiticko-amfibolický granodiorit; **3** – amfibolická až pyroxen-amfibolická gabra, tečkování = s olivínem, či romboickým pyroxenem; **4** – šedé biotitické migmatity, **5** – červenavé ohebské ortoruly až migmatity; **6** – pararuly; **7** – amfibolity; čerchované čáry = „přechody“, můžeme dnes interpretovat jako tektononové styky na násunových plochách; silné čáry = směrné zlomy, které lze interpretovat jako násunové.

Fig. 1. Uncovered geological map – made by Opletal (1965) – depicts only its western part around Horní Bradlo through which run sections shown in Fig. 2. The original map is complemented only by red numbers corresponding to individual rocks.

1 – biotite almost muscovite-biotite granodiorite; **2** – pyroxene biotite to biotite-amphibole granodiorite with planar-parallel fabric; **3** – amphibole to pyroxene-amphibole gabbro, dotted = with olivine or rhombic pyroxene; **4** – gray biotite migmatites, **5** – Oheb reddish orthogneisses to migmatites; **6** – paragneisses; **7** – amphibolites; dashed lines = „transitions“ nowadays interpreted as tectonic contacts on thrust planes; thick lines = longitudinal faults, which can be interpreted as thrust faults. Author M. Opletal, 1965.

Diskuze k problému

Území mezi Trhovou Kamenicí a Horním Bradlem mapoval a podrobně popsal autor této práce (OPLETAL, 1965, 1966). Území je velmi pestré a bylo zde vyčleněno několik jednotek a mnoho petrografických typů hornin:

1. Ohebské krystalinikum, rozdělené na klasické červenavé ortoruly až migmatity, a šedé stromatitické migmatity.
2. Podhořanské krystalinikum (pararuly s polohami amfibolitů) je zčásti v plášti ortorul, nebo v nich tvoří čočky.
3. Nasavrcký masív je ve studovaném území zastoupené biotitickým až muskovit-biotitickými granodiority a usměrněnými biotiticko-amfibolickými granodiority.
4. Petrograficky pestré gabroidní horniny: amfibolické, amfibol-pyroxenické, pyroxenicko-amfibolické gabro, olivinické gabro, gabro s rombickým pyroxenem.

OPLETAL (1965) kromě přikryté geologické mapy (25 km²) prezentuje i odkrytou geologickou mapu (viz Obr. 1.). V mapě jsou zakresleny nejen příčné, ale i několik směrných zlomů. Z dnešního pohledu lze říci, že řada těchto směrných zlomů může mít násunový charakter, nebo ho alespoň měla v počátcích svého vývoje. Na několika příkladech, bylo doloženo „zmlazení“ původně násunových zlomů na horizontální posuny. Platí to mj. pro „vacetínské nasunutí“ (NĚMEČKOVÁ et al., 1997), „ramzovskou tektonickou zónu“ (OPLETAL et al., 2014; OPLETAL a PECINA, 2004), či „olešnicko-uhřínovský přesmyk“ (OPLETAL a TOMEK, 2014).

Na odkryté geologické mapě jsou nakresleny směrné zlomy směru SZ–JV, které jsou také znázorněny v geologických profilech (Obr. 2.). Odkrytou mapu a profily lze interpretovat:

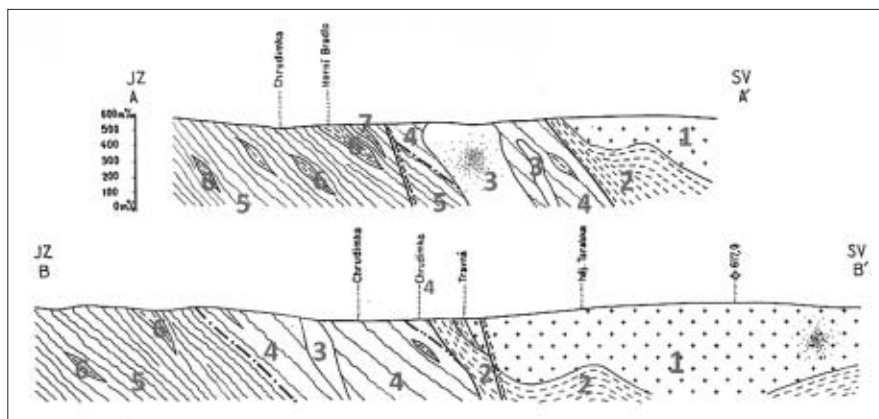
1. V obou řezech je čerchovanou čarou vyznačen styk červenavých ohebských ortorul (č. 5) a šedých stromatitických migmatitů (č. 4). V textu je napsáno, že je zde „neostřý přechod“; tento fakt lze nyní, na základě paralelizací, prohlásit velmi pravděpodobně za tektonový styk, který může mít násunový charakter. Tektonové styky vznikají podél násunových ploch a střídají se na nich nadložní i podložní horniny; mohou být v měřítkách jak stometrových, tak metrových, ale i centimetrových. Příkladem je tektonové střídání hornin i z různých jednotek, popsané OPLETALEM (2003) ze staroměstského pásma nebo i OPLETALEM a KRMIČEKEM (2014) z Orlických hor.

Stejný tektonický fenomén – tektonové střídání byl pozorován v roce 1967 při skar-taci vrtu Litošice (mezi Vrdy a Prachovicemi). Závěry z tohoto vrtu Uranového průzkumu nebyly bohužel nikde publikovány. V hloubkách 300–500 m se zde střídaly „vrstvy“ břidlic železnohorského proterozoika s granátickými svory podhořanského krystalinika. V břidlicích se objevila několik cm mocná, ostře omezená „vločka“ granátického svoru, do hloubky se postupně zvětšovaly mocnosti svorů, až nakonec převládaly. Ve svorech byly naopak „polohy“ břidlic, kterých do hloubky ubývalo. Střídání granátických svorů (s viditelnými granáty) a nemetamorfovaných břidlic může být důkazem tektonového kontaktu. Tato lokalita ukazuje, že násunová tektonika v Železných horách může být častá.

2. V mapce je plnou čarou nakreslen zjištěný zlom oddělující migmatity od usměrněných biotiticko-amfibolických granodioritů nasavrckého plutonu (č. 2 v řezu). V odkryté mapě jsou tyto usměrněné granodiority oboustranně ohraničené směrnými zlomy. Dnes je lze interpretovat jako násunové zlomy, které také způsobují usměrnění

granodioritů, ale i jejich vysunutí z hloubky. Blízký zpeřený zlom s kataklázou ukazuje, že násunové zlomy byly místy přepracovány mladšími pohyby, které již nejsou v duktilním režimu.

3. Významnými horninami studovaného terénu jsou bazika, až ultrabazika, která se vyskytuje kolem Horního Bradla (č. 3). Byly zde popsány nejen „běžná“ gabra, ale i horniny, které již patří k ultrabazikům, protože obsahují olivín a rombický pyroxen; byl zde popsán i anorthozit. Pronikání ultrabazik do svrchnějších částí tektonických jednotek je typické pro oblasti s alpinotypní tektonikou. Příkladem je staroměstské pásmo (OPLETAL, 2004), nově i Orlické hory (OPLETAL a KRMIČEK 2014); ale typické jsou i v Alpách, Karpatech, či v iráckém Kurdistánu. Zde jsou z velkých hloubek při exhumaci vysouvána ultrabazika. Je proto pravděpodobné, že „Bazický masív Horního Bradla“ vznikl na významné násunové hranici mezi oháreckým krystalinikem a původně podhořanským krystalinikem, které zde ale nyní chybí. Je to pravděpodobně proto, že zde bylo tektonicky eliminováno (vysunuto ze své pozice).



Obr. 2. Geologické řezy směru JZ – SV; horní jde blízko Horního Bradla, a dolní SZ od Trhové Kamenice. Originál dle Opletala (1965) – doplněna jsou pouze čísla, která jsou shodná s Obr. 1. Autor M. Opletal, 1965; 2014.

Fig. 2. Geological sections of SW – NE strike; the upper one runs close to Horní Bradlo and the lower runs NW of Trhová Kamenice. Original by Opletal (1965) – described in more detail are only rock types under the numbers, which are identical with those in Fig.1. Author M. Opletal, 1965; 2014.

Závěr

Z reinterpetací odkryté geologické mapy, řezu, i textu v diplomové práci (OPLETAL, 1965) lze vyvodit, že ve studované oblasti mezi Trhovou Kamenicí a Horním Bradlem jsou pravděpodobné příkrovové stavby. Lze předpokládat, že příkrovové stavby jsou i v jiných částech Železných hor (viz i vrt Litošice), nebyly ale popsány.

Informace uvedené v této práci jsou především z roviny analogií a logických úvah, méně pak z přímých důkazů. Ale podobné tektonické fenomény popsané v Jeseníkách, staroměstském krystaliniku i v Orlických horách dokládají příkrovový charakter směrných zlomů; a lze předpokládat, že to platí i pro zde popisované území. Aby bylo možné potvrdit, či vyvrátit předpoklady o příkrovové stavbě v Železných horách, bylo by zapotřebí se vrátit do terénu a zaměřit se na podrobné zkoumání kontaktů jednotlivých horninových pruhů, či jednotek. Také by bylo vhodné některé styky okopat sondami, aby se zjistilo, zdali je zde režim duktilní, nebo kataklastický. Dobrymi příklady k tomu jsou sondami potvrzené tektonické styky s kataklázou: olešnicko-uhřínovského přesmyku (OPLETAL et al., 1980), ramzovské tektonické zóny (OPLETAL a PECINA, 2004), či „hedečského zlomu“ (KOČANDRLE, 1982; KOČANDRLE a OPLETAL, 1985).

Literatura

- Cháb, J. – Opletal, M. (1984): Příkrovová stavba východního okraje pásma Červenohorského sedla v Hrubém Jeseníku. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 59, s. 1–12.
- Cháb, J. – Fišera, M. – Fediuková, E. – Novotný, P. – Opletal, M. – Skácelová, D. (1984): Problémy tektonického a metamorfního vývoje ve východní části Hrubého Jeseníku. *Sborník geologických věd, Geologie*, 30, s. 27–72.
- Jaroš, J. – Mísař, Z. (1974): Deckenbau der Svatka Kupel und seine Bedeutung für das geodynamische Modell der Böhmisches Masse. *Sborník geologických věd*, 26, s. 69–82.
- Kettner, R. (1949): Geologická stavba severní části Moravského krasu. *Rozpravy České Akademie Věd a Umění, Tř. II*, 59, 11, s. 1–29.
- Kočandrlé, J. (1982): *Základní geologická mapa 1 : 25000, list 14-234 Hanušovice*. Praha : Česká geologická služba.
- Kočandrlé, J. – Opletal, M. (1985): Srovnání jaderných jednotek východního a západního křídla orlicko-kladské klenby. *Sborník geologických věd, Geologie*, 40, s. 63–99.
- Kodym, O. – Svoboda, J. (1948): Kaledonská příkrovová stavba Krkonoš a Jizerských hor. *Sborník Státního geologického ústavu, Odd. geol.* 15, s. 109–160.
- Němčicková, M. – Hanžl, P. – Babůrek, J. – Melichar, R. (1997): Metamorfni vývoj svinovsko-vranovského krystalinika. *Sborník II. semináře České tektonické skupiny*, s. 54–55.
- Opletal, M. (1965): *Petrografe gaber a granitoidů mezi Trhovou Kamenicí a okolím Bradla v Železných horách*. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta University Karlovy.
- Opletal, M. (1966): Zpráva o geologickém mapování a petrografickém výzkumu mezi Trhovou Kamenicí a Horním Bradlem v Železných horách. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 1965*, s. 30–31.
- Opletal, M. (2003): Příkrovová stavba staroměstské skupiny. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2002*, s. 32–34.
- Opletal, M. (2004): Tectonics of the area Staré Město pod Sněžníkem – Branná – Hanušovice, Northern Moravia. *Abstract of 6th Czech-Polish Workshop on recent geodynamics of the Sudety Mts. and adjacent areas*: Wrocław : Agricultural University of Wrocław, s. 25–27.

- Opletal, M. (2009): K problémům staroměstského pásma a velkovrbenské klenby. *Abstrakta semináře Moravskoslezské paleozoikum 2000*. Brno : Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta.
- Opletal, M. – Krmíček, L. (2014): Doklady pro násunovou tektoniku v Orlických horách. *Abstrakta semináře Moravskoslezské paleozoikum*. Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, s. 7–9.
- Opletal, M. – Otava, J. – Kozáčík, M. (2014): Nový odkryv „ramzovského nasunutí“ u Braně, SZ Morava. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 160–163.
- Opletal, M., – Pecina, V. (2004): The Ramzová tectonic zone: the contact between Lugicum and Silesicum. *Acta Geodynamica and Geomateriala*, 1, 3 (135), s. 41–47.
- Opletal, M. – Tomek, Č. (2014): Olešnicko-uhřínovský zlom – synsubdukční středněviséské deskové rozhraní mezi rychle exhumovanou (U)HP orlicko – kladskou jednotkou a novoměstskou jednotkou zastupující horní desku ČM. *Abstrakta semináře Moravskoslezské paleozoikum 2014*. Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, s. 6–7.
- Opletal, M. et al. (1980): *Geologie Orlických hor. Oblastní regionální geologie ČSR*. Praha : Ústřední ústav geologický. 202 s.
- Pauk, F. (1953): Poznámky ke geologii Orlických hor a Kralického Sněžníku. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, Geologie, 28, s. 193–212.
- Pauk, F. (1958): Zpráva o geologickém mapování v Orlických horách a ve skupině Kralického Sněžníku. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 1967*, s. 177–179.
- Pauk, F. (1986): Stratigrafie proterozoika orlicko-kladské klenby. *Sborník geologických věd, Geologie*, 41, s. 105–125.
- Pouba, Z., et al. (1962): *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000, M-33-XVIII Jeseník*. Praha : Ústřední ústav geologický.
- Suess, F. E. (1912): Die moravischen Fenster und ihre Beziehung zum Grundgebirge des Hohen Gesenke, kl. 83. Wien : Kaiserlichen Akademie, *Denkschrift der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der der Wessenschaften Kaiserliche Akademie*, s. 541–631.
- Wilschowitz, J. (1939): *Kurzgefasste Geologie des Altvatergebirges*. Troppau (Opava).
- Zapletal, K. (1947): Krystalinikum Českého masívu s ohledem na staré usazeniny a rudy. *Časopis Moravského Muzea v Brně, Vědy přírodní*, 31, s. 108–134.

Přírodovědné výstavy ve Vlastivědném muzeu v Olomouci v roce 2014

Exhibitions at Museum of Natural History in Olomouc in 2014

Veronika Hlinická – Monika Kyselá – Tomáš Lehotský – Pavel Novotný

Vlastivědné muzeum v Olomouci, náměstí Republiky 5, 77173 Olomouc

ABSTRAKT

V průběhu roku 2014 odborní pracovníci Vlastivědného muzea v Olomouci vytvořili pro návštěvníky širokou nabídku unikátních výstav s přírodovědnou tematikou. Obsahy jednotlivých výstav zahrnovaly oblasti živé i neživé přírody a to v mikroregionálním až celosvětovém měřítku.

První prezentovaná výstava nesla název Nerostné bohatství Olomoucka. Díky ní se mohli návštěvníci seznámit s nerosty a se samotnou těžbou nerostů v Olomouckém kraji.

Velice atraktivní výstava Giganti doby ledové návštěvníky doslova ohromila modely osmnácti pleistocenních zvířat v jejich životní velikosti. K vidění byly i fosilní relikty těchto velikánů, objevené na území olomouckého regionu.

Výstava Ohrožené rostliny Střední Moravy prezentovala návštěvníkům průřez regionálně významnými a ohroženými druhy rostlin z území celé Střední Moravy.

Na výstavě Smrtící pastí aneb masožravé rostliny celého světa mohli návštěvníci spatřit živé masožravé rostliny z šesti světových oblastí a odhalit důmyslné adaptace pro jejich přežití v daném životním prostředí.

ABSTRACT

During the year 2014 professionals from Museum of Natural History in Olomouc created for the visitors a wide range of unique exhibitions with natural science themes. The contents of individual exhibitions included areas of animated and inanimate nature in micro-regional to global scales.

First of the presented exhibition was titled The Mineral Wealth of Olomouc. In this exhibition visitors could familiarize themselves with minerals and extraction of minerals along the Olomouc region.

Very attractive exhibition called Giants of the Ice Age literally stunned the visitors by eighteen models of Pleistocene animals in their life size. The exhibition displayed also the fossil relics of these giants, discovered in the territory of the Olomouc region.

Exhibition Endangered Plants of Central Moravia presented to visitors an overview of regionally significant and endangered plant species from the whole territory of Central Moravia.

In the exhibition called Deadly Traps or Carnivorous Plants around the World, visitors could see live carnivorous plants from six regions of the world and reveal sophisticated adaptations for survival in a given environment.

KLÍČOVÁ SLOVA: Vlastivědné muzeum v Olomouci, výstava, těžba nerostů, rýžování, pleistocenní zvířata, ohrožené rostliny Střední Moravy, masožravé rostliny

KEYWORDS: Museum of Natural History in Olomouc, exhibition, extraction of minerals, panning, Pleistocene animals, endangered plants, carnivorous plants

Nerostné bohatství Olomoucka

Olomoucko nepatří mezi významné hornické revíry ČR, jakými je např. okolí Jáchymova, Jihlavy nebo Zlatých Hor. Přesto byla i v blízkosti Olomouce těžena poměrně široká škála nerostných surovin. Menší množství zlata bylo rýžováno z řeky Bystřice a některých přítoků, mírně zlatonosné byly zřejmě i některé horské potůčky v okolí města Libavá. Stříbro s olovem bylo těženo u Velké Bystřice a Hluboček, měď (pravděpodobně i s menším množstvím olova) v okolí Hrubé Vody. Větší počet ložisek bylo zdrojem železných rud, především v okolí Šternberka, Uničova a na Konicku. Malé ložisko Fe-rudy je evidováno dokonce na Svatém Kopečku, který je součástí Olomouce. Jinou významnou lokalitou je naleziště Fe-rudy u Stínavy, kde se vyskytují, jako na jediném místě Moravy a Slezska, nepřeměněné horniny a zkameněliny siluru staré přibližně 430 milionů let.

Nerudní suroviny byly těženy ještě ve větší míře. U Drahan, Plumlova a dokonce i na Kosíři bylo v kulmských horninách marně hledáno černé uhlí; tyto horniny však zásobovaly řadu staveb kvalitní pokrývačskou břidlicí. Ze stavebních materiálů byl těžen slepenec, droby, různé druhy vápenců a v malé míře byly využívány i žuly, které na Olomoucku vznikly v prekambriu, tj. před více než 700 miliony let. Některé z uvedených hornin sloužily i pro úspěštilou kamenickou výrobu – pro ozdobné prvky v exteriérech i v interiérech budov.

Bohaté využití měly i nezapomenutelně usazeniny jako byly cihlářské jíly, písky, šterky a místně byla získávána i rašelina, ta se vyskytuje v nadloží šterků, např. v okolí Tovačova.

Stanovit, kdy byly těžební práce na Olomoucku zahájeny, je velmi obtížné, protože ze středověku zůstalo zachováno velmi málo písemných záznamů a ze starších období schází úplně. Všeobecně se soudí, že rýžování zlata v Česku začalo v laténu, tj. před více 2 tisíci lety. Po Keltech přišla více než 700 let trvající prodleva bez těžby kovů a k dalším těžebním pracím došlo v době Velkomoravské říše (např. na Uničovsku železo). Těžba drahých a barevných kovů byla obnovena zřejmě až v průběhu 12. století – např. v okolí Velké Bystřice se dobývalo stříbro. Podle báňské studie NOVÁKA a ŠTĚPANA (1984) bylo před rokem 1200 vytěženo v tzv. velkobystřickém rudním revíru až 1200 kg stříbra. V následujících stoletích přibývala těžba dalších rudních i nerudních surovin, intenzivní báňské práce probíhaly ve 14. a v 16. století.

Vlastivědné muzeum v Olomouci připravilo ze svých sbírek výstavu, která je průřezem báňské činnosti na Olomoucku. Výstava nazvaná „Nerostné bohatství Olomoucka“ proběhla od 7. 3. do 16. 5. 2014 v Mendlově sále Vlastivědného muzea v Olomouci.

Na výstavě byly prezentovány všechny druhy surovin (rudních i nerudních) těžených v okolí Olomouce i minerály provázající tyto suroviny. K nahlédnutí byly vybrané originály i kopie map, které souvisejí s těžbou nerostných surovin na Olomoucku. Představu o podzemním světě dolů a významných kamenolomů dotvořily fotografie báňských děl v blízkosti Olomouce.

Kromě těžených surovin bylo do souboru vystavených předmětů začleněno i několik historických výrobků uměleckého řemesla zpracovaných v olomouckých dílnách.

Pořadatelé výstavy pamatovali i na vybudování atraktivit pro děti a školní mládež. Součástí výstavy byla replika štoly, v níž si návštěvníci našli svůj suvenýr v podobě úlomku rudy eventuelně horniny vytěžené na území Moravy a Slezska. Zajímavou atrakcí bylo rýžování rudních minerálů v rýžovacích pánvích v rýžovací kádi, zapůjčené z Městského kulturního střediska ve Zlatých Horách. Tato činnost imituje úpravnickou metodu používanou od středověku do současnosti – tj. rozdruzování rozemleté rudniny na rudní minerály (s vyšší hustotou) a nezrudněnou hlušinu (s nižší hustotou) za pomoci vody.

Ohrožené rostliny Střední Moravy

V období od 21. května do 30. září 2014 byla ve Vlastivědném muzeu v Olomouci ke zhlédnutí výstava fotografií věnována vzácným rostlinám květeny střední Moravy. Jejím cílem bylo představit návštěvníkům průřez celou škálou ohrožených a regionálně významných druhů rostlin střední Moravy.

Výstavu připravilo Vlastivědné muzeum společně s Českým svazem ochránců přírody, botanicky zaměřenou základní organizací Hořepník z Prostějova, za finanční podpory Olomouckého kraje. Tato výstava ukazuje nejen křehkou krásu rostlin, ale upozorňuje též na jejich ohrožení ve volné přírodě. Tvoří ji 43 panelů s 222 fotografiemi a textem.

Území střední Moravy má velmi bohatou květenu, protože je členité a zahrnuje oblast rovinaté Hané, pahorkatin a vrchovin. Pestrost vegetace příznivě ovlivňuje proměnlivá nadmořská výška regionu a rozmanité geologické podloží. Při malé rozloze této oblasti zde můžeme vidět rostliny z panonských rovin, karpatských doubrav a lužních lesů v kontrastu s podhorskými druhy z vrchovin.

V regionu se nachází Chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví a řada maloplošných zvláště chráněných území. Ohrožené druhy se zachovaly i na několika lokalitách, které nemají územní ochranu. Oblast Hané je intenzivně zemědělsky využívána a mnoho přírodovědně cenných lokalit bylo v minulosti zničeno. To, co se z nich zachovalo, jsou vlastně jenom ostrůvky přírody v kulturní krajině, o něž je potřeba pečovat. To však vyžaduje aktivní přístup a nemalé finanční prostředky. Proto je posláním této výstavy připomenout veřejnosti, jak je důležité chránit květenu i přírodu jako celek.

Výstava byla v muzeu instalována právě v období, kdy návštěvníci mohli vidět některé z prezentovaných druhů na fotografiích i v živé podobě v Expozici ohrožených druhů rostlin, která vznikla při muzejní Bance semen ohrožených druhů rostlin. U některých druhů, které jsou ve volné přírodě velmi vzácné, je to jedinečná příležitost, jak je vidět v celé jejich krásě, a to od květu do plodu, v průběhu celého vegetačního období.

Výstava je putovní a je nabízena dalším zájemcům.

Giganti doby ledové

Ve dnech od 10. května do 29. června 2014 měli návštěvníci Vlastivědného muzea v Olomouci možnost zhlédnout zcela netradiční výstavu. Firma GIGANTI s. r. o. ve spolupráci s paleontologem přírodovědného ústavu VMO připravili unikátní procházku mezi velkými savci, kteří obývali Zemi v poslední době ledové. V plné krásě a životní velikosti se tak představilo celkem 18 vyhynulých zvířat z doby ledové z různých koutů světa, jejichž věrné modely v životní velikosti byly vytvořeny v souladu s nejnovějšími vědeckými poznatky.



Obr. 1. Rýžování rudních minerálů na výstavě Nerostné bohatství Olomoucka v rámci Muzejní noci 2014. Foto P. Rozsívál, 16. května 2014.

Fig. 1. Panning ore minerals during the exhibition The Mineral Wealth of Olomouc within the Museum Night 2014. Photo by P. Rozsívál, 16th May 2014.



Obr. 2. Výstava Ohrožené rostliny Střední Moravy. Foto P. Rozsívál, 21. května 2014.

Fig. 2. Exhibition Endangered Plants of Central Moravia. Photo by P. Rozsívál, 21th May 2014.

Velikosti vystavených exponátů se musela přizpůsobit i plocha, na které byla výstava realizována. Jednalo se o dva největší sály, kterými olomoucké muzeum disponuje: sál sv. Kláry a sál Václava III. čítající dohromady více než 650 m². Během stotřicetileté historie muzea se tak bezesporu jednalo o největší výstavu. Při realizaci tohoto jedinečného projektu spojili své síly paleontologové, modeláři a výtvarníci. Mezi největšími vystavenými modely dominoval čtyři metry vysoký mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*) a šest metrů dlouhý pozemní lenochod (*Megatherium americanum*) z Jižní Ameriky. Kromě nich jistě zaujal největší známý primát *Gigantopithecus blacki*, jednorožý nosorožec *Elasmotherium sibiricum*, nosorožec srstnatý (*Coelodonta antiquitatis*) nebo šavlozubec smilodon (*Smilodon populator*). Obyvatele jeskyní zastupovali jeskynní lev (*Pantera leo spelaea*), medvěd (*Ursus spelaeus*) a skupina hyen (*Crocota spelaea*) útočících na veledaňka (*Megaloceros giganteus*). Zajímavý byl „prapásovec“ – glyptodon. Úlomek jeho krunyře pocházející z Argentiny má ve svých rozsáhlých paleontologických sbírkách i Vlastivědné muzeum v Olomouci. Svůj význam pro celkový dojem mělo i to, že se nejednalo o strnulé muzejní exponáty, ale každý z modelů byl zasazen do scénérie imitující tehdejší životní prostředí daného zvířete.

Výstava „Giganti doby ledové“ měla těsnou spojitost s olomouckým regionem. Během pleistocénu se na Moravě vyskytovala stáda mamutů srstnatých, koní sprašových, praturů, pižmoňů i samotářských jedinců nosorožců srstnatých. Jeskynní systémy obývali především medvědi a hyeny. Hojné fosilní pozůstatky této fauny doposud nacházíme jako svědectví o její existenci nejen ve spraších po celém Hornomoravském úvalu, ale i v jeskynních sedimentech. I z toho důvodu byla výstava doplněna ukázkami pravých kosterních pozůstatků těchto zvířat z paleontologické podsbírký pocházejících povětšinou z našeho regionu.

Podle enormní návštěvnosti a nadšených reakcí návštěvníků všech věkových kategorií lze soudit, že výstava byla úspěšná. Lidé si se zájmem prohlédli vyhynulá zvířata z bezprostřední blízkosti, uvědomili si jejich velikost a poznali způsob jejich života. Edukační oddělení VMO připravilo pro žáky mateřských a základních škol speciální vzdělávací program. Výstava se stala také ústředním motivem muzejní noci, která proběhla v pátek 16. května.

Smrtící pasti aneb krása masožravých rostlin celého světa

Tato výstava probíhající od 19. 9. do 16. 11. 2014 nabízela jedinečnou možnost seznámit se osobně se zástupci masožravých rostlin z oblasti Jižní, Střední a Severní Ameriky, Afriky, Evropy, Jihovýchodní Asie a Austrálie. Na výstavu se podařilo zajistit přes 70 druhů masožravých rostlin, které byly umístěny celkem ve 12 vitrínách a v akváriu pro vodní masožravé rostliny. Rostliny byly do vitrín seskupeny i podle podobnosti biotopů, ve kterých se v přírodě přirozeně vyskytují. Převážná část rostlin byla zapůjčena z botanických skleníků Přírodovědné fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a dále doplněna o exponáty ze sbírek soukromého pěstitele Ing. Kamila Páska z Ostravy.

Realizace výstavy se neobešla bez nutných kroků, které vedly k zajištění teplotních, světelných i vlhkostních podmínek pro jednotlivé druhy rostlin. Jednalo se zejména o odchyt dešťové vody pro závlahu masožravých rostlin, výrobu destilované vody pro zvyšování vlhkosti vzduchu ve vitrínách, patřičnou intenzitu i délku osvětlení pro jednotlivé druhy (např. u australských a jihoamerických rostlin i s UV zářením), uzpůsobení vitrín na každodenní zalévání i rosení rostlin a neméně pak zajištění teplotních podmínek ve



Obr. 3. Výstava Giganti doby ledové. Foto P. Rozsíval, 13. května 2014.

Fig. 3. Exhibition called Giants of the Ice Age. Photo by P. Rozsíval, 13th May 2014.



Obr. 4. Obdivuhodné láčkovice ze Západní Austrálie. Foto P. Rozsíval, 19. září 2014.

Fig. 4. Admirable *Cephalotus* from West Australia. Photo by P. Rozsíval, 19th September 2014.

výstavní místnosti. Termín výstavy od poloviny září do poloviny listopadu byl stanoven záměrně a to pro předpokládané příznivé venkovní teplotní podmínky, které vyhovovaly pečlivě vybraným druhům masožravých rostlin. Denní teplotní optimum pro vybrané druhy představovalo teploty okolo 20 °C a noční se pohybovalo okolo 15 °C. Přesto musela být teplota místnosti často korigována podle aktuálního stavu počasí.

Díky těmto opatřením se podařilo vytvořit optimální podmínky pro ojedinělý pobyt rostlin v prostorách muzea. Návštěvníci tak mohli od 19. září vstoupit do okouzujícího života masožravých rostlin a **žasnout nad jejich krásou, důmyslností a jedinečností. K vidění** byly jak rostliny, které se vyskytují kosmopolitně, tak i velká škála endemických druhů. Z prvně jmenované skupiny lze uvést například rod rosnatek (*Drosera*), tučnic (*Pinguicula*), či bublinatek (*Utricularia*), kdy se jednotlivé druhy vybraných oblastí od sebe liší tvarově, barevně i velikostně. Největší raritou výstavy byly endemické Heliamfony (*Heliamphora*) ze Stolových hor Jižní Ameriky, které mají mezi masožravými rostlinami své specifické postavení. Dalšími unikátními rostlinami byly zajisté láčkovky z tropických pralesů Bornea. Nechyběly však ani české druhy masožravých rostlin, jako jsou například tučnice (*P. longifolia*, *P. hirtiflora*) a rosnatka prostřední (*Drosera intermedia*) a také téměř vyhubená Aldrovandka měchýřkatá (*Aldrovanda vesiculosa*).

Masožravé rostliny mohli návštěvníci obdivovat i skrz digitální fotografie od současných botaniků, které zachycovaly rostliny v jejich přirozeném prostředí. Výstava byla doplněna panely, kde se návštěvníci mohli seznámit jak s obecnými charakteristikami, tak i se zajímavostmi vybraných druhů daného kontinentu.

Pro školní kolektivy a objednané skupiny byly připraveny komentované prohlídky a ne jenom malým návštěvníkům sloužily zábavné interaktivní prvky. Součástí výstavy byla také slosovatelná soutěž o masožravé rostliny. Slavnostní předávání cen proběhlo v předvánočním čase k plné spokojenosti vylosovaných soutěžících.

Výstavu doplňovaly i doprovodné akce. Jednalo se o přednášku Mgr. Martina Dančáka Ph.D. o masožravých rostlinách Bornea a o víkendový prodej masožravých a jiných exotických rostlin od pěstitele Vladimíra Sedláčka z Prostějova přímo v prostorách Vlastivědného muzea v Olomouci.

Publikační činnost pracovníků Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci v roce 2013

- Kukalová, M. – Gazárková, A. – **Adamík, P.** (2013): Should I stay or should I go? The influence of handling by researchers on den use in an arboreal nocturnal rodent. *Ethology*, 119, s. 848–859.
- Ondrušová, K. – **Adamík, P.** (2013): Characterizing the mammalian hair present in Great Tit (*Parus major*) nests. *Bird Study*, 60, s. 428–431.
- Korňan, M. – Holmes, R. T. – Recher, H. F. – **Adamík, P.** – Kropil, R. (2013): Convergence in foraging guild structure of forest bird assemblages across free continents is related to habitat structure and foraging opportunities. *Community Ecology*, 14, s. 89–100.
- Hušek, J. – **Adamík, P.** – Albrecht, T. – Cepák, J. – Kania, W. – Mikolášková, E. – Tkadlec, E. – Stenseth, N. C. (2013): Cyclicity and variability in prey dynamics strengthens predator numerical response: the effects of vole fluctuations on white stork productivity. *Population Ecology*, 55, s. 363–375.
- Hlinická, V.** – Rydlo, J. (2013): Příspěvek k poznání vodních makrofyt v Uhlířských Janovicích a okolí. *Práce muzea v Kolíně. Řada přírodovědná*, s. 23–32. ISSN 1210-6933.
- Hlinická, V.** – Rydlo, J. (2013): Vodní makrofyta v rybnících v okolí Horní Plané a Želnavy. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích. Přírodní vědy*, s. 52–58.
- Hlinická V.** – Rydlo, J. – Pechanec, V. (2013): Vodní makrofyta ve stojatých vodách v Olomouci a jejím nejbližším okolí. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, s. 305, 51–68. ISSN 1212-1134.
- Bowers, E.K. – Munclinger, P. – Bureš, S. – Kučerová, L. – Nádvorník, P. – **Krist, M.** (2013): Cross-fostering eggs reveals that female collared flycatchers adjust clutch sex ratios according to parental ability to invest in offspring. *Molecular Ecology*, 22, s. 215–228.
- Kyselá, M.** (2013): (Ne)obyčejný biotop – výukový animační program k expozici Příroda Olomouckého kraje *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 174–176. ISSN 1212-1134.
- Kyselá, M.** – *Spáčilová, I.* (2013): Přírodovědné animační programy k výstavám a expozicím Vlastivědného muzea v Olomouci. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 174–176. ISSN 1212-1134.
- Novotný, P.** (2013): Výsledky nových výzkumů ve velkobystřickém rudním revíru a v areálu kóty Velký Kosíř (441,9 m), Olomoucko. *Minerál*, 21, 3, s. 208–216.
- Novotný, P.** (2013): Mineralogický a montanistický průzkum ve Velké kotlině, k.ú. Karlov pod Pradědem. MS, VM Olomouc. 15 s.
- Novotný, P.** (2013): Průzkum reliktů důlních děl na ložisku „Pod Májem“, Karlov pod Pradědem. MS, VM Olomouc. 9 s.

- Novotný, P.** (2013): Rekognoskace terénu v prostoru pěšiny mezi Velkou kotlinou a Kotel-skou chatou. MS, VM Olomouc. 4 s.
- Novotný, P.** (2013): Mineralogický a montanistický průzkum ve Velké kotlině, k. ú. Karlov pod Pradědem. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 137–148. ISSN 1212-1134.
- Novotný, P.** (2013): Štoly ve sprašových hlínách ve Velké Bystřici. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 149–154. ISSN 1212-1134.
- Novotný, P.** (2013): Relikty báňských prací na Kosíři. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 155–159. ISSN 1212-1134.
- Kováček, M. – **Lehotský, T.** (2013): Nové výskyty spodnokarbonských mlžů pro myse-
lovické souvrství drahanského kulmu. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305,
s. 107–119. ISSN 1212-1134.
- Pekař, P. – **Lehotský, T.** (2013): Revize kolekce fosilní makrofauny z lokality Slatinky (kar-
patská předhlubeň, spodní baden) uložené ve Vlastivědném muzeu v Olomouci. *Zprá-
vy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 83–106. ISSN 1212-1134.
- Zapletal, J. – **Lehotský, T.** (2013): Projevy mladé tektoniky v pliocenních sedimentech na
Tabulovém vrchu v Olomouci. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 305, s. 164–169.
ISSN 1212-1134.
- Kováček, M. – **Lehotský, T.** (2013): Spodnokarbonští mlži Drahanské vrchoviny (kulmská
facie) a jejich stratigrafický význam. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 20,
s. 123–128. ISSN 1212-6209.
- Urubek, T. – Dolníček, Z. – Kropáč, K. – **Lehotský, T.** (2013): Fluidní inkluze a chemické
složení analcimu z lokality Řepiště. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 20,
s. 107–111. ISSN 1212-6209.
- Kropáč, K. – Dolníček, Z. – Urubek, T. – **Lehotský, T.** (2013): Stronciem bohatý aragonit
z porfyrického pikritu od Hončovy hůrky u Příbora. *Minerál*, 21, 3, s. 217–219.
- Kováček, M. – **Lehotský, T.** (2013): *Příspěvek k paleontologii a stratigrafii rodu Posidonia na
Drahanské vrchovině (spodní karbon, moravskoslezská jednotka Českého masivu)*. Sbor-
ník abstraktů z konference Moravskoslezské paleozoikum 2013. Brno : MUNI Press,
s. 9–12. ISBN 978-80-210-6161-3.

Prezentace pracovníků Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci na konferencích a seminářích v roce 2013

ČLENSKÁ SCHŮZE ČESKÉ SPOLEČNOSTI ORNITOLOGICKÉ 2013

2. 11. 2013, Přerov

Adamík, P. – Kolářová E.: Dvě století pozorování ptačích přiletů do Českých zemí (přednáška).

8TH INTERNATIONAL MEETING OF EUROPEAN BIRD CURATORS

3.–5.10. 2013, Praha (Národní museum)

Adamík, P.: Egg collections as a key resource for studying the breeding phenology of the Common Cuckoo (přednáška).

ZOOLOGICKÉ DNY 2013

7. – 8. 2. 2013, Brno

Kolářová, E. – **Adamík, P.**: Back to the roots of Czech bird observations: avian phenological observations made by the Bohemian Patriotic–Economic Society, 1828–1847 (poster).

ZOOLOGICKÉ DNY 2013

7. – 8. 2. 2013, Brno

Ondrušová, K. – **Adamík, P.**: Identifikace savčích chlupů v ptačích hnízdech (poster).

SEMINÁŘ VODA V KRAJINĚ

4. – 5. 4. 2013, Horka nad Moravou

Hlinická, V.: Botanické pracoviště VMO (přednáška)

SEMINÁŘ ZDROJE INFORMACÍ O PŘÍRODĚ A KRAJINĚ

27. – 28. 5. 2013, Rýmařov

Hlinická, V.: Banka semen a expozice ohrožených druhů rostlin VMO, botanické pracoviště VMO (přednáška)

MUZEUM – MÍSTO PRO CELOŽIVOTNÍ ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

12. 3. 2013, Ostrava (Ostravské muzeum)

Kyselá, M.: Přírodovědná expozice a přírodovědné edukační programy VMO (přednáška)

MUZEUM A ŠKOLA

13. 5. 2013, Olomouc (VMO)

Kyselá, M.: Přírodovědné animační programy VMO (přednáška)

SETKÁNÍ MUZEJNÍCH BOTANIKŮ ČR A SR, SEMINÁŘ AMG

13. 5. 2013, Kladno

Kyselá, M.: Přírodovědná expozice a přírodovědné edukační programy VMO (přednáška)

MINERALOGICKÝ KLUB ČESKÁ TŘEBOVÁ

20. 2. 2013, Česká Třebová

Novotný, P.: **Historický rudní revír Velká Bystřice, okres Olomouc** (přednáška)

MINERALOGICKÁ BURZA V OLOMOUCI 29. ROČNÍK

21. 9. 2013, Olomouc (VMO)

Novotný, P.: organizátor

Pokyny pro autory příspěvků pro přírodovědnou řadu Zpráv VMO

Všechny práce ve Zprávách Vlastivědného muzea v Olomouci (ISSN 1212-1134) jsou posuzovány po formální stránce, redakce si vyhrazuje právo článek nespĺňující kritéria uvedená v těchto pokynech vrátit autorovi k dopracování, nebo ho odmítnout.

Přírodovědná řada Zpráv VMO je obsahově členěna na rubriky:

Recenzované práce – vědecké zpracování studované problematiky při obvyklé struktuře textu (úvod, materiál a metodika, výsledky, diskuse, závěry); všechny články v této rubrice prochází dvěma externími odbornými recenzemi; rozsah práce 10–20 normostran, max. 10 obrazových příloh.

Odborné články – krátké nálezkové zprávy, zprávy z konferencí, vlastní zkušenosti, reakce na publikované práce, výstižný přehled aktuální tematiky; rozsah práce do 10 normostran textu, max. 5 obrazových příloh.

Muzeálie – drobné zprávy, výstavy, informace o odborných akcích, otázky a problémy muzeologie a muzejní pedagogiky, historické glosy a jiné; rozsah do 5 normostran textu, max. 2 obrazové přílohy.

Recenzované práce jsou předány k odborné recenzi obsahové stránky externím recenzentům (ke každému článku jsou požadovány dvě odborné recenze), na jejichž základě redakční rada rozhodne o jejich přijetí či odmítnutí. O výsledku je autor vyrozuměn písemně. Podle připomínek recenzentů může být práce vrácena autorům k doplnění, drobným či větším úpravám, případně k přepracování. České texty procházejí jazykovou korekturou. Redakce si vyhrazuje právo provádět i drobné stylistické úpravy, eventuálně zkrátit rukopis, uzná-li to za vhodné (v případě zkrácení rukopisu bude vyžádán autorův souhlas). Redakce přijímá příspěvky v češtině a v angličtině. Anglicky psané příspěvky musí obsahovat shrnutí v češtině.

Příspěvky lze odevzdávat jako dokumenty pouze ve formátu WORD, EXCEL (MS Office). Zasláný příspěvek musí být určen výhradně pro publikaci ve Zprávách VMO a musí být doplněn písemným prohlášením, že nebyl a nebude zadán k uveřejnění v jiném časopise. Přetisknutí takto uveřejněné části práce nebo použití obrázku v jiné publikaci lze jen s citací původu. Nevyžádané rukopisy a přílohy se nevracejí.

Formální úprava textu

Články se přijímají jen v úplné podobě a musejí obsahovat:

- 1. Název článku v češtině a v angličtině** – název článku má vyjadřovat jeho obsah a má být krátký, bez speciálních znaků.
- 2. Plná jména všech autorů, název jejich pracoviště (příp. bydliště) a e-mailový kontakt**
- 3. Abstrakt článku v češtině a v angličtině** – obsahově výstižný s vyjádřením hlavních myšlenek a závěrů; u významných prací lze místo souhrnu použít zkrácený text článku v angličtině (případně v jiném světovém jazyce).

4. Klíčová slova v češtině a v angličtině

5. Vlastní text článku v češtině

- pište pravopisně správně, užívejte tzv. progresivního pravopisu;
- text neformátujte, nerozdělujte slova, nepodtrhávejte;
- odstavce ukončete klávesou ENTER;
- rozlišujte čísla 0 a 1 od písmen „O“ a „l“;
- závorky pište kulaté, na vnitřní straně závorek se nepíše mezera;
- za interpunkčními znaménky . , ; ? ! vždy následuje mezera; (3. března 2004, 6. 6. 1983);
- všechny zkratky použité v textu musí být vysvětleny;
- nepoužívejte zkratky v názvu práce a v abstraktu, pokud možno nezavádějte vlastní zkratky, zásadně nezkracujte geografické názvy; běžně lze použít známé jazykové zkratky (aj., atd., apod., tj., ...) a zkratky světových stran podle vzoru: podstatná jména zkracujte velkými písmeny bez tečky (SZ = severozápad), přídavná jména a příslovce malými písmeny s tečkou (sz. = severozápadní, severozápadně);
- poznámky pod čarou jsou nežádoucí;
- latinská rodová a druhová jména jsou psána kurzívou, jména autorů názvů taxonů kapitálkami (*Bromus commutatus* SCHRADER);
- odkazy na citovanou literaturu v textu označujte jménem autora (maximálně dva autory) a rokem vydání práce; při více pracích jednoho autora v jednom roce rozlišujte písmeny malé abecedy; jména autorů jsou psána kapitálkami; př.: (NOVOTNÝ, 1998), (SPÁČIL, 2002b);
- má-li práce více než dva autory, uvádí se pouze první a zkratka „et al.“, př.: (LELÁKOVÁ et al., 2008).

6. Obrazové přílohy

- obrázky mohou být dodány v grafických formátech *.jpg a *.tif;
- dodávejte je ve zvlášť označených souborech, ne vložené do článku. Do textu budou vloženy při finalizaci dle možností na místo, kde je o nich první zmínka;
- obrázky číslyte arabskými čísly, odkaz v textu uvádějte ve formě: obrázek 2 nebo obr. 2.;
- popisky obrázků a fotografií uvádějte v češtině i v angličtině a umístěte je na konec textu za doporučenou citaci článku;
- popisky musí být i samostatně srozumitelné a na všechny obrázky musí být odkaz v textu;
- u všech fotografií musí být uveden autor a datum pořízení fotografie (např.: Foto M. Kyselá, 5. březen 2013; Photo by M. Kyselá, 5th March 2013);
- na mapkách a terénních nákresech uvádějte orientaci světových stran a grafické měřítko.

7. Tabulky

- tabulku s pravidelnou strukturou je možné dodat vytvořenou v textovém editoru (MS WORD) nebo v tabulkovém editoru (EXCEL);
- tabulky se složitou strukturou je nutné dodat jako obrázek ve formátu *.jpg. V žádném případě nevytvářejte tabulky pomocí tabulátorů a mezerníků – takové tabulky nelze zahrnout do sazby článku;
- tabulky číslyte arabskými čísly, odkaz v textu uvádějte ve formě: tabulka 2 nebo Tab. 2.;
- popisky tabulek uvádějte v češtině i v angličtině a umístěte je na konec textu za doporučenou citaci článku;
- na všechny tabulky musí být odkaz v textu.

- 8. **Poděkování** (nepovinné) – poskytnutí, resp. autorství dat, pomoc při zpracování dat, udělení grantu, finanční podpora apod.

9. Doporučená citace článku

uvádějte v daném formátu (údaje o čísle Zpráv, stránkovém rozsahu a standardní číslo bude doplněno redakcí);

Novotný, P. – Pauliš, P. (2006): Stříbro z Mariánského Údolí a kalciopetersit z Domašova nad Bystřicí. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 285–287, s. 25–32. ISSN 1212-1134.

10. Seznam citované literatury

- musí obsahovat veškeré jednotlivé práce citované v článku a žádné jiné;
- uspořádání literatury je abecední podle příjmení autora;
- všechny autory žádáme, aby názvy článků, publikací ani vydavatelství v citacích nezkracovali;
- každá citace musí obsahovat povinné údaje (včetně ISBN nebo ISSN, je-li k dispozici) a být zapsána dle typu publikace ve tvaru uvedeném níže; věnujte prosím pozornost typům písma a interpunkčním znaménkům:

Knihy

Hůrka, K. (2005): *Brouci České a Slovenské republiky*. 1. vyd. Zlín : Kabourek. 390 s. ISBN 80-86447-04-9.

Příspěvky a kapitoly v knihách

Malec, J. – Morávek, P. – Novák, F. (1992): Mineralogicko-petrologická charakteristika zlatonosné mineralizace. In: Morávek, P. (ed.): *Zlato v Českém masívu*. 1. vyd. Praha : Český geologický ústav. S. 41–51.

Články v časopisech

Morávek, R. (2007): K současnému stavu a prozkoumanosti Javoříčského a Mladečského krasu. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 289–291, s. 25–41. ISSN 1212-1134.

Články v konferenčních sbornících

Sekerka, P. (2005): Připravovaná databáze pěstovaných rostlin v Botanické zahradě Praha. In: Sekerka, P. (ed.): *Sborník z konference Introdukce a genetické zdroje rostlin – Botanické zahrady v novém tisíciletí*. Praha : Botanická zahrada hl. m. Prahy. S. 61. ISBN 80-903697-0-7.

Diplomové, závěrečné a jiné nepublikované práce

Hrochová, M. (2000): *Příspěvek k rozšíření zástupců čeledi Asilidae na Severní Moravě*. Diplomová práce. Univerzita Palackého Olomouc, Přírodovědecká fakulta.

Citace elektronické

Polák, J. (2007): *Marketingové řízení malých firem. Automatizace*. [online]. [cit. 21.2.2007]. Dostupný na [www: <http://www.seznam.cz/Clanek.asp?ID=200208362>](http://www.seznam.cz/Clanek.asp?ID=200208362).

Tichá, J. – Tichý, M. (2011): Jméno Zdeňka Milera nese jedna z planetek obíhajících kolem Slunce. In: *Věda.cz* [online]. 21.4.2011 [cit. 27.7.2011]. Dostupné na [www: <http://www.veda.cz/article.do?articleId=68377>](http://www.veda.cz/article.do?articleId=68377).

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, ročník 2014, číslo 307

Redakční rada / Editorial Board:

Ing. Břetislav Holásek (vedoucí redaktor, Vlastivědné muzeum v Olomouci)

Mgr. Markéta Doláková (Vlastivědné muzeum v Olomouci)

prof. PhDr. Jiří Fiala, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)

Mgr. Filip Hradil (Vlastivědné muzeum v Olomouci)

Mgr. Ondřej Jakubec, Ph.D. (Masarykova univerzita v Brně)

doc. Antonín Kalous, M.A., Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)

prof. PhDr. Alena Křížová, Ph.D. (Masarykova univerzita v Brně)

Mgr. Pavel Šlézár (Národní památkový ústav, ú. o. p. v Olomouci)

RNDr. Alois Čelechovský, Ph.D. (Univerzita Palackého v Olomouci)

RNDr. Vladimíra Jašková (Muzeum a galerie v Prostějově)

Mgr. Monika Kyselá (Vlastivědné muzeum v Olomouci)

Ing. Pavel Novotný (Vlastivědné muzeum v Olomouci)

prof. RNDr. Aloisie Pouličková, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)

Ing. Zdenka Rozbrojová, Ph.D. (Ostravské muzeum)

Mgr. Lucia Turčoková, Ph.D. (Univerzita Komenského v Bratislavě)

prof. RNDr. Jan Zapletal, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)

Odpovědní redaktoři / Executive Editors:

Mgr. Filip Hradil, hradil@vmo.cz, tel. 585 515 148 (společenské vědy)

Mgr. Monika Kyselá, kysel@vmo.cz, tel. 585 515 134 (přírodní vědy)

Adresa redakce / Contact Address:

Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc, Česká Republika
tel.: +420 585 515 111, fax: +420 585 222 743

Grafická úprava a sazba / Graphic design and layout:

Miloš Dvorský

Tisk / Print:

STUDIO TRINITY, s. r. o., Řepčinská 239/101, Olomouc

Vydává / Published by:

Vlastivědné muzeum v Olomouci

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci vycházejí dvakrát ročně.

Toto číslo vyšlo v prosinci 2014 nákladem 100 ks.

Uzávěrka příspěvků je každoročně 30. května.

ev. č. MK ČR E 19080

© Vlastivědné muzeum v Olomouci 2014

www.vmo.cz

ISSN 1212-1134

ISBN 978-80-85037-73-9