

VM

ZPRÁVY

Vlastivědného muzea v Olomouci

271

1994



Pokyny pro autory

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci otiskují původní vědecké články a odborné práce přírodovědných i společenských věd. Dále uveřejňují drobná odborná sdělení z uvedených oborů, recenze, články k jubileím atp.

Přednostně jsou uveřejňovány práce související s programem Vlastivědného muzea v Olomouci.

Úprava rukopisů

Rukopis musí obsahovat (1) nezkrácené jméno a příjmení autora, (2) český název příspěvku a jeho cizojazyčný překlad, (3) text odpovídající ČSN 88 0220 - úprava rukopisu pro sazbu. Příspěvky jsou psány strojem černou páskou po jedné straně kancelářského papíru (ne průklepového) formátu A4 (210 x 297 mm), 30 řádek na stránku s 60 úhozy na řádku. Text začíná 25 - 30 mm od horního okraje a 25 - 30 mm od levého okraje stránky; ukončen je nejméně 15 mm od dolního okraje. Titulky, ani žádná jiná slova v textu nepište velkými písmeny. Hierarchii titulků označte na okraji textu (např. T - 1, T - 2, T - 3). Používejte kulaté závorky. Poznámkou "pet" na okraji listu lze navrhnout petitové partie.

Tabulky zařadte za rukopis na zvláštních listech a označte je názvem a vysvětlivkami. Obrazové přílohy je nutno co nejvíce přizpůsobit zrcadlu Zpráv (tj. 165 x 240 mm). Kresby musí být tuší na bílém nebo průsvitném papíru. Síla čar a velikost písmen popisu musí být úměrná předpokládanému zmenšení. Fotografie (jen černobíle) musí být ostré a kontrastní na lesklém papíru. Na zadní straně je označte jménem autora, zkráceným názvem práce a číslem obrázku. Popisky k obrázkům (součást formátu!) jsou přiloženy na zvláštním listu s označením Obr. (fig.) - číslo - název (popř. datum a autor nebo pramen). Články mohou být zpracovány i na PC AT v textovém editoru T602 nebo v prostředí Win Text. K disketě nezapomeňte přiložit dostatečné údaje.

Při psaní společenských příspěvků je doporučeno používat poznámek (tj. číslo bez závorky nebo kroužku vysunuté nad řádek).

V přírodních vědách doporučujeme používat jména autora a letopočet v závorce. Základní pravidla citací obsahuje ČSN 01 0197 (Bibliografická citace). Seznam literatury obsahuje jen citované práce. Je-li tomu jinak, je nutno tuto skutečnost výslovně uvést.

U původních prací připojte cizojazyčný souhrn, který informuje o obsahu práce a nových poznatcích. Připojte jej v některé ze světových řečí u všech článků, které mohou mít význam pro zahraniční čtenáře, neboť Zprávy VMO jsou odebírány i v cizině.

Po dohodě s redakcí je možno přijmout i celý cizojazyčný příspěvek s českým souhrnem.

Na konci příspěvku uveďte plnou adresu autora včetně akademických titulů a poštovního směrovacího čísla (4).

Rukopis musí být dodán ve dvou exemplářích.

Zaslané příspěvky jsou projednány v redakční radě. O přijetí článku bude autor vyrozuměn písemně a vydavatel s ním uzavře písemnou smlouvu obsahující podmínky ve smyslu autorského zákona.

Pavel Novotný, Jiří Sejkora, Jan Kotris

Nový výskyt linaritu ve Zlatých Horách *Die neue Fundstätte des Linarites im Zlaté Hory*

Úvod

Zlaté Hory jsou po Nové Vsi u Rýmařova druhou lokalitou linaritu na Moravě. Na ložisku Zlaté Hory - Východ byl tento vzácný minerál zastižen v padesátých letech krátkou rozrážkou vyraženou při průzkumu rudních těles v komplexu Modré štolý. Rozrážka je situována 50 m jihozápadně od Pomocné jámy, naproti měřickému bodu 212. V dalším textu bude tento výskyt značen jako výskyt u Pomocné jámy.

Při mineralogickém výzkumu starých dobývek Modré štolý, uskutečněném v souvislosti s uzavírkou ložiska Zlaté Hory - Východ, byl zjištěn nový výskyt linaritu, a to v těsném sousedství klasického naleziště Pb - Zn sekundárních minerálů. Toto nové místo nálezu linaritu bude dále v textu značeno jako výskyt u bloku B 3203.

Výskyt linaritu u Pomocné jámy

Podrobně je toto naleziště popsáno ve starší literatuře (FOJT 1959), proto uvádíme pouze několik základních údajů. Linarit se vyskytuje v křemenné žíle probíhající napříč rozrážkou, cca 5 m od chodby 1201, z níž je rozrážka vedena k východu. Žíla je mocná 25-40 cm, směr 30°, sklon 55° k jihovýchodu, je tvořena křemenem, pyritem, chalkopyritem, je silně kavernózní, limonitizovaná. Na stěny kaveren vzniklých rozkladem minerálů (pyrit, karbonáty?) nasedají drobné prizmatické krystalky linaritu, jemně hrozníčkovité kůry malachitu, ojediněle reliktu cerusitu.

Při revizních pracích provedených v r. 1987 bylo na popisované žíle zjištěno křížení křemenné žíly s výraznou puklinou směru 110°, subvertikální, v jejíž těsné blízkosti (10-15 cm na obě strany) byly vyvinuty linaritové krystalky podstatně větších rozměrů, než v partiích žíly před puklinou a za ní. Zatímco v prostoru pukliny jednotlivá prizmata linaritu dosahovala ojediněle délky 4-6 mm, šířky 1-1,5 mm, drůzy linaritových krystalků ojediněle rozměru 10 x 4 mm, mimo puklinu jsou drůzy velké cca 5 mm a jednotlivé krystalky do 2 mm. Linarit mineralizuje rovněž rozvětralé sulfidické pásy vyvinuté paralelně s foliací okolních hornin.

Výskyt linaritu u bloku B 3203

Je situován ve staré dobývce (17. století) cca 4 m nad místem průniku chodby 337003 do starých dobývek Modré štolý v horizontu A (585 m n. m.), v okrajové severní části těžebního bloku B 3203, který zahrnoval zbytkové zásoby rud nedotěžených v 17. století. Mineralogicky významná lokalita supergenních minerálů Pb - Zn, tj. cerusitu, anglesitu, dunasitu, hydrozinkitu, velmi dobře známá široké mineralogické veřejnosti, byla částí výše uvedeného těžebního bloku B 3203 a leží cca 20 m jižně od nového výskytu linaritu.

Linarit se nalézá v křemenné žíle mocné 15-20 cm, směr je blízký směru žíly výskytu linaritu u Pomocné jámy a činí 20°, sklon 75° k západu. Při detailním ověřování této struktury však bylo zjištěno, že žíla velmi rychle vykličuje, a to jak v obou směrech po úklonu (čočkovitě se uzavírá), tak i po směru - vykličuje na diagonální subvertikální puklině směru

80°. Jedná se tedy o úzkou protáhlou (cca 2 m) nerovnoměrně vyvinutou čočku. Není však vyloučeno, že jde o silně redukovanou žílu, která výše nebo níže po úklonu znovu nasazuje. Směrem nahoru bránila dalším ověřovacím pracím blízkost stropu staré dobývky, směrem dolů pak mocné sutě, které zavalily část prostoru vytěženého v 17. století.

Čočka je křemen - karbonátová, křemen je celistvý, světle šedý, silně rozpukaný. Karbonát pleťově bílé barvy je středně až hrubě zrnitý, je uchován v těch partiích křemenné čočky, kde nejsou vyvinuty žádné sulfidy. Úseky čočky mineralizované sulfidy jsou silně limonitizované, kavernózní, primární minerály jsou až na křemen téměř zcela vyluhovány. Zachovalé relikt karbonátu, pyritu, chalkopyritu a galenitu jsou ojedinělé, velké 3-4 mm. Velikost kaveren je různá, od 0,5 do 5 případně až 10 cm, tvar je značně nepravidelný.

Ze supergenních minerálů byl zjištěn limonit, Mn - oxidy (nebyly blíže určovány), malachit, linarit a cerusit.

Limonit je rezavě hnědý, práškovitý, matného lesku, drobnivý a často vyplňuje celé kaverny vzniklé korozí primárních minerálů. Jeho hrudkovité útvary jsou velké 2-3 cm.

Mn - oxidy vytváří obvyklé dendritické povlaky na stěnách kaveren, případně i na puklinách v limonitu. Barva je šedočerná, lesk matný.

Hrozníčkovité povlaky **malachitu** pokrývají plochy 1 až 5 cm², mají středně intenzivně až tmavě zelenou barvu, lesk je matný až hedvábný, mocnost povlaků jen zřídka přesahuje 1 mm. Vzhled některých agregátů malachitu makroskopicky připomíná brochantit a devillín, rentgenograficky však byl zjištěn pouze malachit. Stanovené hodnoty d (tabulka 1) dobře odpovídají tabelovaným datům.

Vzácnější **linarit** vytváří monoklinická prizmata do 2-3 mm, široká 0,2-0,3 mm, která se místy shlukují do paprsečitých útvarů o průměru 4-5 mm. Barva je intenzivně modrá, lesk silný skelný, krystalky jsou průhledné. Linarit se vyskytuje v dutinách velkých 0,5 až 5 cm, z estetického hlediska jsou ukázky linaritu z výskytu u bloku B 3203 kvalitnější, než z klasického naleziště u Pomocné jámy. Prášková rentgenografická data linaritu (tabulka 2) jsou v dobré shodě s publikovanými údaji, indexována byla pomocí teoretického práškového záznamu vypočteného ze struktury linaritu (BACHMANN, ZEMANN 1961). Mřížkové parametry linaritu z výskytu u bloku B 3203 odpovídají publikovaným údajům.

Cerusit se vyskytuje velmi zřídka, v podobě izolovaných jehlic nebo drobných chomáčků jehlicovitých individuů nepřesahujících 5 mm. Je bílý, někdy zbarvený limonitem do světle až tmavě hnědé barvy. Bílé jehlice mají lesk skelný, hnědé jehlice jsou matné.

Křemen - karbonátová čočka s linaritem je vyvinuta v muskoviticko - kvarcitických břidlicích s ložními polohami sulfidů.

Pyrit vytváří pásy mocné 1-2, výjimečně až 10 cm, v nichž jsou břidlice intenzivně prokřemeněny, pyrit vystupuje ve formě impregnací nebo jemnozrnných hnízd.

Sfalerit tvoří obdobné páskované rudy, polohy s impregnacemi tmavohnědého až šedo-hnědého sfaleritu jsou však mocné jen do 5 cm. Zrna sfaleritu nepřesahují 2 mm.

Do sfaleritu bývá nehojně vtroušen světle šedý **galenit** v podobě závalků do 1-2 cm, složených ze zrn jen zřídka přesahujících 1 mm.

Chalkopyrit mineralizuje některé partie se sfaleritem, vytváří ve sfaleritu žilkovité útvary mocné 1-3 mm, ojediněle závalky do 5 mm.

Popisované zrudnění je nebilanční. Horniny jsou vlivem supergenních procesů a cca 300 letého rozfárání ložiska zvětralé a porušené, v některých partiích jsou rozpadlé na detrit s vysokým podílem jílovité komponenty.

Pokračování Pb - Zn supergenní mineralizace k severu.

Sekundární minerály Pb - Zn, které proslavily staré dobývky Modré štolý, byly nejlépe vyvinuty cca 10 m od vyústění komína K 2 do starých dobývek ze 17. století na horizontu A. Tato část ložiska byla po ověření zásob rud zahrnuta do těžebního bloku B 3203 a v uplynulém desetiletí vytěžena.

V prostoru mezi novým výskytem linaritu u bloku B 3203 a klasickým nalezištěm Pb - Zn supergenních minerálů u komína K 2 byly nalezeny další partie mineralizované cerusitem a v menší míře anglesitem a malachitem. Kvalitou ukázek ani vydatností nelze tuto akumulaci Pb - Cu sekundárních minerálů srovnávat s klasickým výskytem.

Cerusit vytváří obvyklé jehlicovité krystalky dlouhé do 10 mm, které jednotlivě nebo v menších chomáčcích vyplňují dutiny silně limonitizovaných a většinou značně rozpadavých reliktních muskoviticko - kvarcitických břidlic. Jen zřídka jsou drůzy jehlicovitých krystalků cerusitu vyvinuty na ploše přesahující 10 x 10 cm.

Krystalky **anglesitu** jsou krátce prizmatického habitu, intenzivně lesklé, velké cca 0,7 mm, jen vzácně se shlukují do drůz pokrývajících plochu velkou 1 x 1 cm.

Cerusit i anglesit mineralizují silně limonitizované partie muskoviticko - kvarcitických břidlic, které byly paralelně s foliací zrudněny sulfidickými rudami.

Nepříliš často se na této lokalitě vyskytuje také **malachit**, který tvoří jemně hroznovité kory a povlaky, jež místy pokrývají několik neprůběžných různě orientovaných puklin. Přestože lze malachit „in situ“ zastihnout i na ploše větší než 5 x 5 cm, vlivem značné drobnosti hornin lze jen ztěžší získat větší ukázky s malachitem.

Závěr.

Některé sekundární minerály jsou ze Zlatých Hor známy už téměř 150 let (především cerusit), lokalita však stále není vyčerpána a přes značnou vytěženost rudních těles poskytuje zajímavé ukázky cerusitu, anglesitu a linaritu dodnes.

Výskyt linaritu u bloku B 3203 je od výskytu linaritu u Pomocné jámy vzdálen cca 100 m, mohl by být tedy považován za jeho součást. V prostoru mezi prvním a druhým výskytem však linarit nebyl nikde jinde zastižěn, přestože je tento prostor ložiska poměrně detailně rozfárán průzkumnými báňskými díly. Také v ostatních prostorách Modré štolý a jiných zlatohorských ložisek nebyl linarit nikde jinde zjištěn. Je zřejmé, že vznik supergenních minerálů Pb - Zn - Cu a zvláště pak linaritu vyžadoval specifické podmínky, které byly vytvořeny jen v areálu obou uvedených výskytů.

Tab. 1: Rentgenografické stanovení malachitu, Zlaté Hory, výskyt u těžebního bloku B 3203. Srovnání naměřených d - hodnot s literárními (Bachmann, Zemann, 1961).

Zlaté Hory

d	l	d	l
5,95	70	5,993	55
5,06	60	5,055	75
3,685	100	3,693	85
3,017	10	3,028	18
2,993	20	2,988	18
2,867	100	2,857	100
2,824	40	2,823	40
2,789	50	2,778	45
2,52	30	2,520	55
2,469	30	2,464	35
2,185	10	2,186	20
2,125	10	2,125	20

Difraktograf Chirana, Mikrometa 2, záření FeK α .

Všechny hodnoty uvedeny v 10^{-10} m.

Tab. 2: Rentgenografické stanovení mřížkových parametrů linaritu.

Linarit - Zlaté Hory, Jeseníky, severní Morava, výskyt u bloku B 3203

h	k	l	d obs	l obs	d cal
1	0	0	9,510	12	9,468
1	1	0	4,862	9	4,852
2	0	0	4,751	3	4,734
0	0	1	4,528	43	4,522
2	1	0	3,632	8	3,629
1	1	-1	3,559	28	3,555
3	0	0	3,157	100	3,156
2	1	-1	3,157	100	3,156
1	1	1	3,111	17	3,107
3	0	-1	2,982	19	2,980
0	2	0	2,826	4	2,825
1	2	0	2,707	7	2,707
2	1	1	2,590	16	2,588
1	2	-1	2,403	5	2,404
3	0	1	2,318	26	2,319
2	2	-1	2,265	15	2,268
4	1	-1	2,182	14	2,183
1	1	-2	2,165	12	2,164
3	0	-2	2,120	28	2,120
2	1	-2	2,120	28	2,120
2	2	1	2,029	2	1,027
1	1	2	1,950	2	1,952
4	0	1	1,902	2	1,902
5	1	-1	1,831	13	1,832
1	2	-2	1,803	18	1,803
2	1	2	1,765	8	1,766

$a = 9.810$ (4) $b = 5.650$ (2) $c = 4.686$ (2) $\beta = 250.7$ (2) $V = 250.7$ (2)

Difraktograf DRON 3, step-scanning $0.1^\circ / 1s$.

Co K α záření.

Internal standard KBr synt.

Parametry program BURNHAM 1962.

Indexace podle teoretického záznamu vypočteného programem LAZY PULVERIX (Yvon et al. 1977) ze strukturních dat Acta Cryst. 1961, 14, 747.

Všechny hodnoty v angstretech = $10^{-10}m$.

Literatura

FOJT B., 1959: Linarit ze Zlatých Hor ve Slezsku, Časopis Moravského Muzea, Vědy přírodní, roč. 44, Brno.

BACHMANN, ZEMANN, 1961: Acta Cryst. 14, 747.

Zusammenfassung

Bei der mineralogischen Untersuchung der Gewinnungen des Stollens „Modrá štola“ bei der Stadt Zlaté Hory, welche von dem 17. Jahrhundert herkommen, wurde eine neue Fundort des Mineralen Linarit gefunden. Von der ursprünglichen Fundstätte des Linarites bei dem Schacht „Pomocná jáma“ (der Funde im Jahre 1959) ist sie ungefähr 100 Meter abgelegt. Im Raum der alten Gewinnungen des Stollens „Modrá štola“ wurden viele Untersuchungsstrecken vorgetrieben, aber Linarit wurde an den anderen Stellen nicht gefunden. Linarit bildet an der neuen Fundort Drusen der prismatischen Kristalle gross bis 5 Millimeter. Im Beitrag sind die gitteren Parameter des Linarites eingeführt und ist die Assoziation beschrieben, in der Linarit tritt auf.

Adresy autorů:

Ing. **Pavel Novotný**, Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc.

Mgr. **Jiří Sejkora**, Národní muzeum, Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1.

Ing. **Jan Kotris**, Rudné doly, 793 76 Zlaté Hory.

Pavel Novotný

Výzkum mineralizovaných struktur v Tajově u Banské Bystrice

Die Erforschung der mineralizierten Strukturen in Tajov bei Banská Bystrica,
Slowakei

Úvod

Mineralogické pracoviště Vlastivědného muzea v Olomouci je zaměřeno především na řešení mineralogicko - petrografické problematiky v severomoravském regionu, podílí se však i na výzkumu významných mineralogických lokalit v celé ČR a příležitostně i ve Slovenské republice. V červnu r. 1991 a v srpnu 1992 byly provedeny výzkumné práce v prostoru arsenového ložiska Tajov u Banské Bystrice. Terénní práce v r. 1991 provedl autor příspěvku sám, v r. 1992 společně s Ing. Františkem Abertem - ČSAV Praha a p. Jiřím Mazuchem - VTS Nové Město na Moravě.

Tato lokalita je v literatuře popsána dosti obsáhle, avšak melioračními pracemi provedenými v r. 1991 na Kordickém potoce byly vytvořeny příznivé podmínky pro výzkum rudonosných struktur i mineralizace. Při prohlubování dna potoka bylo totiž obnaženo skalní podloží včetně okrajových rudních partií jedné ze starých dobývek arsenových rud.

Ložisko se nalézá cca 5 km západně od Banské Bystrice, na úpatí kóty Sokolie (místní část „Na baniskách“), cca 1500 m severozápadně od obce Tajov. Západní částí ložiska protéká Kordický potok, kde byly také provedeny všechny popsané průzkumné práce.

Geologie ložiska

Geologické poměry širšího okolí i samotného ložiska jsou uvedeny podrobně v literatuře (souhrnně in KODĚRA 1990, SLÁVIK 1967). Z mineralogického hlediska lze Tajov charakterizovat jako jedno z mála ložisek arsenových rud v bývalém Československu, na němž byl v období těžby nalézán auripigment a realgar ve kvalitě, která snese srovnání se vzorky z klasických ložisek As - rud, jakým je např. Alšar v jugoslávské Makedonii.

Terénní práce realizované autorem i výše uvedenou skupinou byly zaměřeny na výzkum rudní mineralizace, která byla zastižena při melioračních pracích v r. 1991. Nové koryto Kordického potoka bylo v délce cca 10 m vyhloubeno ve zrudnělých vápencích a jílech. Tato nově odkrytá rudní zóna navazuje na terénní depresi v západním svahu potoka, která je pozůstatkem po staré těžbě arsenových rud.

Podle literárních údajů je ložisková oblast budována bloky svrchně triasových vápenců krížňanského příkrovu zabořených v paleogenních jílech. Odkrytý skalní podklad v korytu Kordického potoka pro svůj malý plošný rozsah tento generelní pohled na geologickou stavbu neumožňoval, v korytu potoka je naopak naprosto převládající horninou dolomitický vápenec (minimálně 90 % objemových), jily vyplňují voštinovité dutiny ve zkrasovělých vápencích a tmelí úlomky vápencové brekcie v mineralizovaném puklinovém pásmu.

Provedené průzkumné práce

Výskyt rudní mineralizace a provedené průzkumné šachtice a rýhy schematicky znázorňuje obr. č. 1. Ve staré dobývce západně od puklinového pásma byla provedena šachtice hluboká 0,5 m, byla hloubena v horninách rozpojených při staré těžbě.

V mineralizované puklinové zóně byly vylámány dvě rýhy, na každém břehu jedna. Délka rýh činila 1,2-1,4 m, šířka do 0,5 m a hloubka 0,5 m. Kromě toho byly kalcitové žilky sledovány nepravidelnými výlomy menšího rozsahu. Třetí rýha, výše uvedeného rozměru, byla vylámána na východním břehu potoka, 6 m severozápadně od puklinové zóny.

Mineralogické poměry

Na základě terénních pozorování byla stanovena minerální sukcese popisovaných mineralizovaných struktur, schématicky je znázorněna v tabulce 1.

Tab. 1: Minerální sukcese zrudnělého puklinového pásma na výchoze v Kordickém potoce.

minerály	mineralizační etapa	
	1	2
kalcit	-----	-----
realgar	-----	-----
auripigment	-----	
pyrit	-----	

Mineralizace proběhla ve dvou etapách oddělených tektonicky.

V první etapě vykrystaloval nejprve kalcit I v podobě nízkých klenců nasedajících na stěny kaveren ve vápencích. Ke vzniku auripigmentu a realgaru došlo v průběhu vylučování kalcitu I, neboť zrna obou arsenových minerálů bývají občas uzavřena v kalcitových individuích. Auripigment tvoří zrnité agregáty, pouze v závěrečných fázích jeho vzniku docházelo ke tvorbě velmi drobných krystalků auripigmentu narůstajících na zrnitý auripigment. Realgar I vznikl současně s auripigmentem, v podobě jehlicovitých až stébelnatých individuí shlukujících se případně i do nevelkých agregátů. Krystalizace realgaru I z časového hlediska zřejmě částečně přesáhla vznik auripigmentu, poněvadž na povrchu některých agregátů auripigmentu se vyskytují stébelnaté krystaly realgaru I. Pyrit se nalézá na studovaném výchozu zřídka, v podobě drobných krystalických agregátů nasedajících vždy na krystalky kalcitu I, je tedy mladší součástí první mineralizační etapy.

Na tektonické procesy oddělující první etapu mineralizace od druhé upozorňují tektonické ohlasy na dolomitických vápencích. Tyto plochy diskontinuity místy porušují vápence mineralizované auripigmentem a realgarem, přičemž oba As - minerály jsou na ohlázových plochách rozetřeny v tenké mázdry. Posléze byly uvedené pukliny vyhojeny žilkami kalcitu II, které už žádné porušení nejví.

Druhá mineralizační etapa je chudší kvalitativně i kvantitativně, na výchozu v Kordickém potoce je zastoupena kalcitem II, tvořícím žilky a realgarem II zastoupeném dosti vzácně ve formě nízce prizmatických krystalů v centru kalcitových žilek. Krystaly realgaru II jsou oproti krystalkům realgaru I větší, mají jiný habitus, je zřejmě, že krystalovaly za odlišných podmínek, zřejmě remobilizací As při průniku žilek kalcitu II dolomitickými vápenci, zrudnělými staršími As - minerály.

Popis rudonosných struktur

V případě staré dobývky západně od potoka nelze hovořit o rudonosných strukturách, protože se jedná o haldové horniny s nebilančním zrudněním, průzkumná šachťice zde byla vyhloubena s cílem získat srovnávací materiál. Byly zde však nalézány pouze úlomky hor-

nin s drobnými vtroušenými zrny auripigmentu i realgaru, jaké se v hojné míře vyskytovaly v níže uvedených průzkumných pracích.

Zrudnění zastižené v rýhách situovaných v puklinové zóně vystupuje v dutinách a v brekcích, vyvinutých v puklinové zóně a v kalcitových žilkách.

Nejvíce rudních minerálů bylo zastiženo v dutinách vápenců vyplněných šedým jílem, velmi nepravidelného tvaru; jílové útvary tvoří šlíry, nepravidelná hnízda, čočky, jen zřídka dosahující rozměru 30 x 10 cm. Stěny dutin bývají pokryty kalcitem I a rudními minerály. Auripigment navíc tvoří agregáty „volně plovoucí“ v jílu.

Auripigment vystupuje ve dvou formách: žluté a žlutozelené. Krystalické shluky až agregáty žlutého auripigmentu jsou velké až 10 x 5 cm, mocné 0,5-1,5 cm, obsahují slabou příměs jílu a jsou prorůstány zrny nebo nízce klencovými krystaly kalcitu I. Povrch těchto auripigmentových agregátů bývá pokryt krystalky auripigmentu velkými cca 1 mm. Žlutozelený auripigment je jemně práškovitý, snadno se roztírá, je více promíšen jílem, jeho agregáty dosahují rozměrů do 3-5 cm. Krystalické agregáty realgaru jsou 1-1,5 cm velké a jsou složeny ze stébelnatých individuí délky 2-3 mm, někdy mírně průsvitných. Často však realgar I tvoří samostané krystalky vyvinuté do prostoru, tenké prizmatického až jehlicovitého habitu, sytě červeně prosvítající, velké až 3-4 mm. Nasedají přímo na stěny dutin nebo na klencové krystaly kalcitu I. Obecně lze konstatovat, že v naprosté většině případů realgar I netvoří směsné agregáty s auripigmentem, jen zřídka bývají v auripigmentu zarostlá drobná zrna realgaru I max. do 2 mm. Nepříliš často bývají stébelnaté krystalky realgaru I do 3 mm narostlé na krystalických agregátech auripigmentu. V naprosté většině případů oba minerály vystupují na mineralizovaných strukturách odděleně. Z rudních minerálů je přítomen ještě pyrit, není hojný, vystupuje ve formě zrn do 2 mm s drúzovým povrchem, nasedajících na krystaly kalcitu I. Kalcit I nízce klencového habitu (cca 5 mm) místy obrůstá stěny dutin, je šedý, s inkluzemi šedého jílu.

V dolomitických vápencích v blízkosti puklin rozdrčených až na tektonickou brekcii, je rudní mineralizace chudší. Zrnité shluky auripigmentu nepřesahují 2 cm, realgaru I 0,5 cm.

Žilky kalcitu II nejsou příliš hojné, jsou mocné max. do 5 cm, poměrně zřídka naduřují do hnízd max. 20 cm velkých, vyplněných hrubě krystalickým světle okrovým kalcitem II, jen vzácně vytvářející dutiny s drúzami prizmatických krystalů kalcitu II ukončených klenci a velkých 1-2 cm. V centru těchto žilek vystupuje jen realgar II, tvoří však silné, krátce prizmatické krystaly velké 3-4 mm, často průsvitné, velmi efektního vzhledu. Krystaly realgaru II byly nalézány v partiích kalcitových žilek v těsném sousedství vápenců mineralizovaných As - sulfidy.

Rýha severozápadně od puklinové zóny zastihla rudní minerály zarostlé ve vápencích a v dutinách vyplněných jílem. Kalcitové žilky zde nebyly zjištěny. Celková mineralizace byla v této rýze chudší než v puklinové zóně.

Z á v ě r

Rudní mineralizace zastižená průzkumnými rýhami na březích Kordického potoka bezprostředně navazuje na prostor starých dobývacích prací. Získané poznatky tedy reprezentují a reflexují ložiskově-geologické a mineralogické poměry dávno vytěženého ložiska arsenových rud. Kromě toho je mineralogický význam lokality potvrzen její stálou aktivností, neboť poskytuje i v současnosti ukázký realgaru a auripigmentu, s jakými se na jiných nalezištích v bývalém Československu setkáváme jen výjimečně.

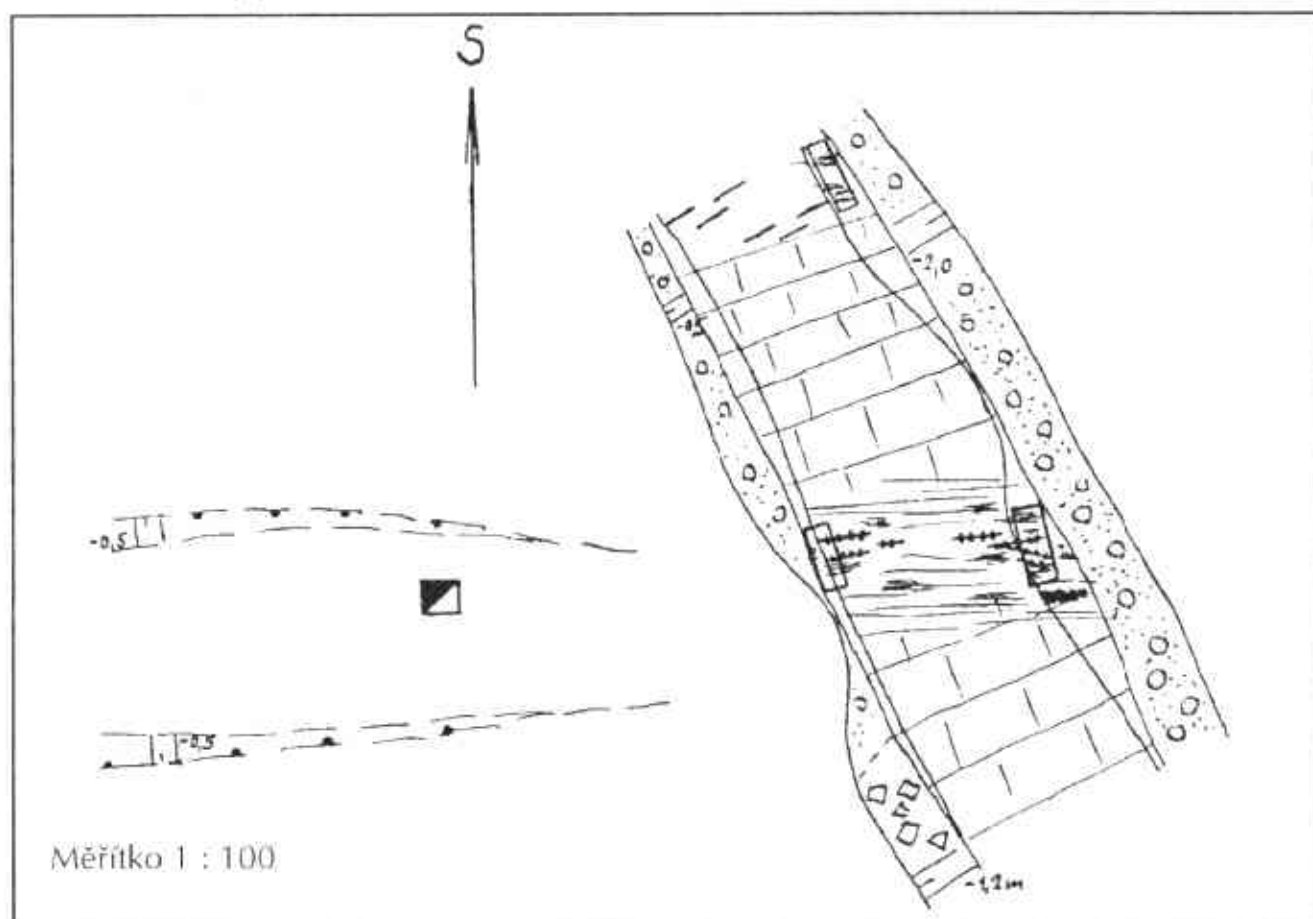
Ověřovací práce byly zaměřeny také na nalezení případných vzácných minerálů, které doprovázejí realgar a auripigment na rudních ložiscích podobného genetického typu, jako je Tajov. V tomto směru však bylo pátrání bezvýsledné.

Hloubení průzkumných děl bylo dosti obtížné, postup prací brzdila poměrně značná houževnatost hornin (celistvé dolomitické vápence), hloubkový dosah byl omezován přítokem vody z potoka. Rudní mineralizace pokračuje východním směrem, je však překryta téměř

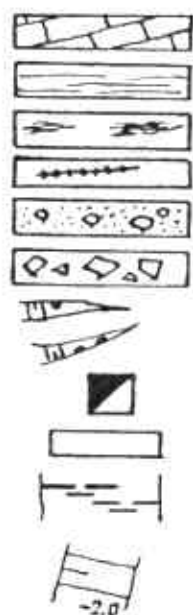
2 m mocnou vrstvou aluviálních sedimentů a bez použití technických prostředků je další pokračování prací téměř vyloučené. Přitom lokalita by si zcela jistě zasloužila provedení většího rozsahu ověřovacích prací, neboť by mohla poskytnout ukázky dalších zajímavých minerálů, ale také poznatky týkající se rudní mineralizace vázané na terciární vulkanismus.

Všechny popsané minerály byly uloženy do sbírkového fondu Vlastivědného muzea v Olomouci, kde jsou k dispozici k dalšímu studiu.

Obr. 1 Kordický potok - schéma geologické situace a lokalizace průzkumných prací.



Vysvětlivky:



celistvé dolomitické vápence

puklinová zóna

dutiny ve zkrasovělých vápencích vyplněných jilem

žilky kalcitu II (schématicky)

aluvia

stará halda

okraj staré dobývky

ověřovací šachtice

průzkumné rýhy

rozsah vodního toku

hloubka terénních depresí v metrech

Literatura

KODĚRA 1990: Koděra M. a kol., Topografická mineralógia Slovenska, VEDA Bratislava 1990
SLÁVIK 1967: Slávik J., Nerastné suroviny Slovenska, SVTL Bratislava 1967

Zusammenfassung

Die Lokalität Tajov bei Banská Bystrica ist eine bedeutende Fundstätte von der Mineralien Realgar und Auripigment in der Slowakei. Im Jahre 1991 wurde während der Melioration des Wasserlaufs „Kordický potok“ neue primäre Fundstätte beider Mineralien abgedeckt.

Die geologische und mineralogische Charakteristik ganzer Lokalität ist ausführlich in der Literatur (Koděra 1990) angeführt. In diesem Beitrag ist neue entdeckte Mineralization beschrieben.

Auripigment tritt in einer Generation auf und befindet sich in den Höhlen und Breccie von den Triaskalksteinen. Auripigment bildet die kristallinische Aggregate 5 bis 10 Zentimeter groß. Selten sind die Oberfläche dieser Aggregaten von sehr kleinen Kristallen (1 - 2 Millimeter) Auripigment gestaltet.

Realgar kommt in 2 Generationen vor. Die erste Generation befindet sich in der Gestalt 1 - 2 Zentimeter großer halmiger Aggregate und bis 5 Millimeter großer nadeliger Kristalle in den Höhlen und Breccie von den Triaskalksteinen. Die zweite Generation von Realgar bildet dicke prismatische durchsichtige Kristalle bis 4 Millimeter hoch, in der Form gleichartig vom Realgar aus Alchar (Jugoslawien). Diese Kristalle wachsen in Hohlräumen von Kalcitgänge der zweiten Generation auf.

Im Beitrag ist auch mineralogische Sukzession beschriebener mineralizierter Strukturen angeführt. Die Lokalität ist beständig aktiv und bietet interessante Mineralstücke.

Adresa autora:

Ing. **Pavel Novotný**, Vlastivědné muzeum, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc.

Rostislav Morávek

K znovuootevření těžby pískovce u Starého Maletína **Zur Wiedereröffnung der Sandsteingewinnung bei Starý Maletín**

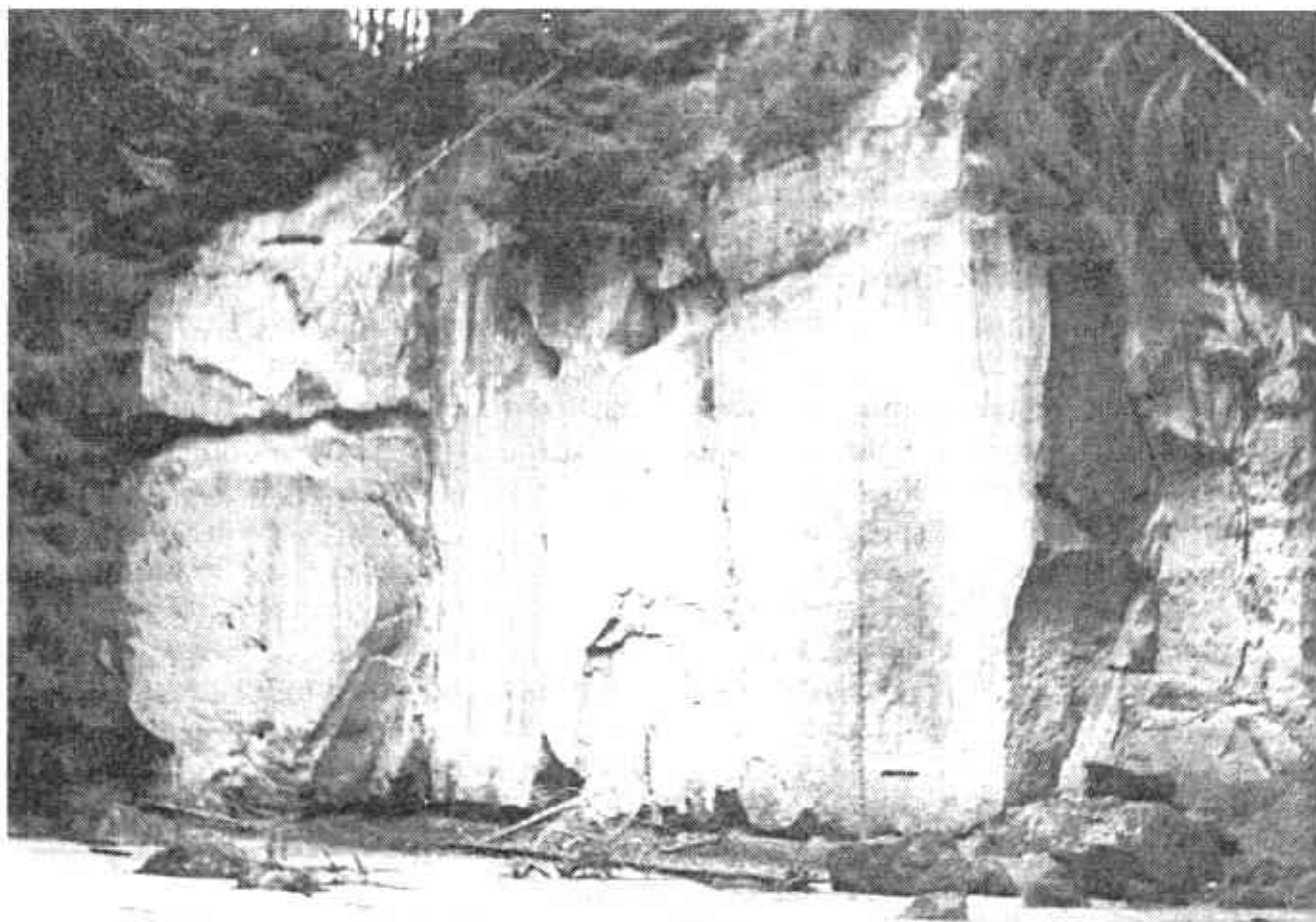
Po dvouleté přípravě a mnoha schvalovacích řízeních bylo 24. března 1993 za účasti zástupce OBU Brno, starosty obce Maletín, zástupců územní správy a odboru výstavby, Vlastivědného muzea v Olomouci, projektanta a provozovatele projednáno využití ložiska pískovce Maletín. Předmětem zájmu provozovatele založené firmy „**Maletínská huť**“ pana R. Jeřábka ze Šternberka je těžba a kamenická výroba ze suroviny dnes již historického lomu. Tento lom poskytoval v minulých dobách kvalitní stavební a sochařský materiál nejen pro místní potřeby, ale byl odvážen na stavby do širokého okolí.

Vlastnímu schvalovacímu řízení předcházela na zájmové lokalitě ložiska maletínského pískovce geologický průzkum s vyčíslením zásob v jednom bloku 61.233 m³ suroviny (I. MRÁZEK, 1990), bylo provedeno zhodnocení všech hydrologických, ekologických a dalších hledisek vlivu otevření ložiska, zpracován projekt využití ložiska (R. JEŘÁBEK, J. CHORAZÝ, R. POPRACH, 1993), vyřešena otázka odvalového materiálu, který vznikne při odtěžování skryvkového materiálu i ostatní skutečnosti vyplývající z této činnosti.

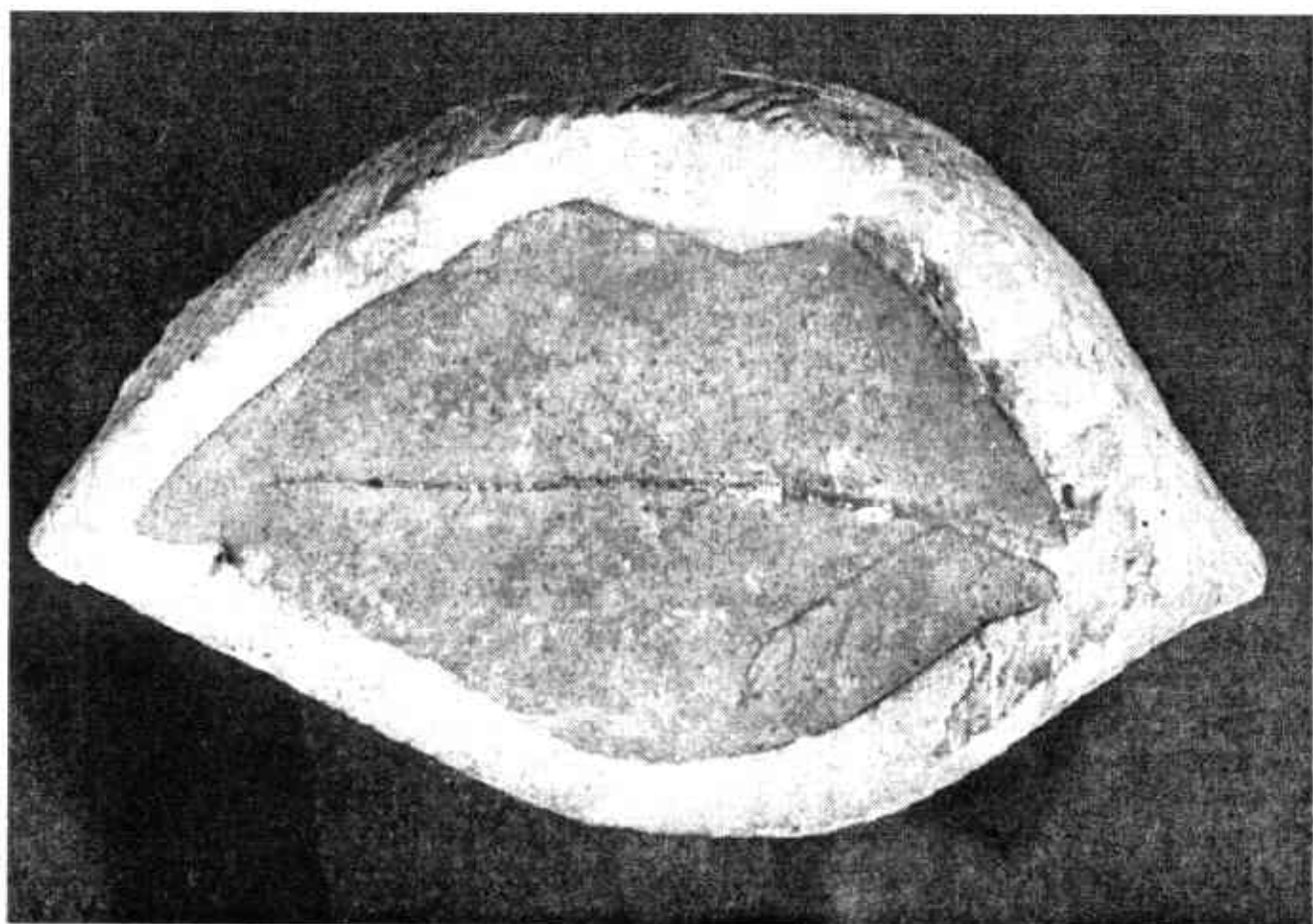
Lokalita připravovaná k těžbě, respektive obnovení těžby v opuštěném lomovém areálu, se nachází 15 km ZSZ od Mohelnice v jižní části šumperského okresu. Vlastní ložisko v katastrálním území Starý Maletín, asi 1,5 km SZ od centra obce uprostřed lesních pozemků. Je vzdáleno od inženýrských sítí a státní silnice, s níž je spojeno prozatím nekvalitní lesní cestou.

Zájmové území je součástí východního okraje kyšperské synklinály budované křídovým útvarům. Na východní straně této struktury v okolí Maletína je mírný úklon jednotlivých křídových souvrství generelně k západu až jihozápadu. Podloží křídových sedimentů je tvořeno zelenými břidlicemi a fylity zábřežského krystalinika. Křídová souvrství jsou od své báze postupně budována střídajícími se polohami jílovců a bělavých, šedožlutých, místy až narezavělých nebo nažloutlých pískovců sladkovodního a brakického cenomanu o mocnosti 20-35 m. K tomuto horizontu přísluší kvádrový jemnozrnný maletínský pískovec. Místy obsahuje větší zrna křemene až štěrkovité polohy. Maletínský pískovec tvoří svrchní polohy peruckých vrstev. Vznikl v prostředí mělkých brakických pobřežních lagun. Nad nimi jsou uloženy křemenné bělavé až okrové pískovce a zelené až šedozelené glaukonitické pískovce, které jsou ekvivalentem korycanských vrstev mořského cenomanu. V nadloží glaukonitických pískovců jsou přítomny spongilitické prachovce spodního turonu.

Z hlediska přírodovědného a muzejně dokumentačního je lokalita významným paleontologickým nalezištěm. V době těžby poskytly místní lomy bohaté nálezy zkamenělin představované především subtropickou flórou. Částečně zpracoval přehled maletínské flóry O. HEER (1869), který ve své práci popsal z této lokality 14 nových rostlinných druhů. V této souvislosti je také uvedeno, že se jedná o nejstarší zbytky listnatých stromů v Evropě. Obecnou charakteristiku maletínských zkamenělin a historie jejich výzkumu podali Z. GÁBA et I. PEK (1981). Většina bohatého společenstva rostlinných otisků byla získána z jezerních kvádrových pískovců. Tyto zkameněliny dokládají bujnou vegetaci rostoucí v mírném pod-



Současný stav zájmového lomového areálu ve St. Maletíně ze dne 24. 3. 1993. Foto: R. Morávek.



List - *Magnolia speciosa*, lok. St. Maletín, sbírka Muzeum Olomouc. Foto: D. Spudilová

nebí na březích nehlubokých příbřežních lagun. V druhově pestrém porostu se vyskytovaly především magnolie, eukalypty, fíkovníky, kaštiny, sekvoje, borovice aj. Z nich se zachovaly především otisky listů, zejména krásné dokonale fosilizované listy magnolií, vzácněji pak semena plodů, šišky a větvičky jehličnanů. V následujícím období dochází v této oblasti k vytvoření mořského prostředí. Z této zóny svrchního cenomanu se uchovaly pozůstatky mořských živočichů, zejména otisky mlžů, méně časté byly nálezy zubů žraloků, částí ryb a schránek ježovek. K pozoruhodným jevům, které se v maletínském pískovci vyskytují, patří stopy po vrtavé činnosti mlžů a také výplně členitě se větvících chodbiček po hrabavých členovcích. Se znovuotevřením této významné paleontologické lokality se otevírá možnost nových nálezů těchto hodnotných zkamenělin a příležitost nejen doplnit sbírkové fondy muzea, ale i provést novou revizi maletínské lokality a její komplexní systematické zpracování.

Těžba maletínského pískovce se předpokládá již od 13. - 14. století. Největšího rozvoje, kdy v areálu mezi Maletínem a Svojanovem byla v provozu řada lomů, dosáhla v 18. a v první polovině 19. století. Po tomto období těžba postupně upadala, až byla ukončena v 1. polovině 20. století. Poslední výlom pískovcového bloku zde byl proveden na začátku padesátých let pro monumentální sousoší, které stálo až do roku 1989 na nynějším Palachově náměstí v Olomouci. Pískovcový materiál z Maletína byl používán nejvíce v období baroka na stavby kostelů a domů, pro své příznivé vlastnosti k jemné opracovatelnosti byl také často používán ke zhotovování reliéfů a soch. Je možné se s ním setkat na četných místech Moravy, v mnoha městech a obcích, velmi často se s ním setkáváme například v Olomouci, kde byl použit při stavbě katedrály sv. Václava, sloupu sv. Trojice, barokních městských kašen aj. Uplatňoval se i v pozdější době nejen ke stavebním účelům, ale také pro různé kamenářské výrobky. V současné době se tak s otevřením lomu nabízí možnost použít tento mimořádně kvalitní pískovec při opravách historických staveb a kamenářských prvků tak i k dalšímu uměleckému a kamenářskému využití.

Těžba bude obnovena v areálu starého zaniklého lomu, jehož dno je značně podmáčené a zatopené přibližně 100 m³ vody. V nejnižším místě jezírka bude z betonových skruží zřízena odčerpávací studna, odkud bude voda odváděna do koryta potoka, vzdáleného 100 m od lomu. Ze skrývky odstraněné z nadloží lomu bude na původní bázi starého lomu vytvořena plošina dna, na níž budou spouštěny rozpojené bloky pískovce. Pozůstatkem staré těžby je strmá lomová stěna v délce 40 m a výšce 12 m. Skrývkové a těžební práce budou zahájeny ve svahu nad horní úroveň této původní lomové stěny. Zde bude vytvořena nová základní těžební a manipulační plocha, jejíž minimální šířka bude 15 m. Vlastní dobývání bude směrem dolů v blokových 5 m horizontálních vrstvách, a tak budou tvořeny další jednotlivé etáže lomu. Předpokládaná výška etáží 5 m je závislá na konkrétní horizontální úrovni přirozeného odlomu bloků. Roční objem těžby pískovce se podle zájmu předpokládá 500 maximálně 1000 m³. Surovina bude sloužit pro kamenářskou výrobu. Hlavním výsledným produktem firmy „**Maletínská huť**“ budou kamenické prvky pro vnitřní a venkovní obklady. Kvalitních bloků bude jistě možné využít i pro sochařské a jiné umělecké účely. Vedlejšími produkty budou menší kusy pískovce vhodné například pro soklový kámen.

Hlavním přínosem otvíraného ložiska je nejen návrat tradiční kamenické výroby do obce Maletína, což bude mít jistě značný význam pro oživení samotné obce, důležitá je však především možnost využití maletínského pískovce pro rekonstrukce stavebních památek v blízkém i širokém okolí, které byly v minulosti z tohoto materiálu postaveny. Velkou naději do obnovení těžby vkládají také pracovníci geologického oddělení muzea v Olomouci, kteří po dohodě se zřizovatelem firmy R. Jeřábkem budou na této lokalitě provádět a zajišťovat geologickou dokumentaci a záchranný sběr paleontologického materiálu, jehož výskyt se s postupující těžbou v lomu - jak věříme v bohaté míře jistě objeví.

Proto a nejenom proto přejeme této nové firmě mnoho úspěchů v činnosti na této klasické lokalitě, aby prospěla k rozvoji tohoto místa a zároveň i k získání nového dokladového materiálu pro vědecké poznání křídlové fauny a flóry.

Zusammenfassung

Zur Wiedereröffnung der Sandsteingewinnung bei Starý Maletín.

Der zur Wiedereröffnung vorbereitete Steinbruch befindet sich 15 km westnordwestlich von Mohelnice, im Südteil des Bezirks Šumperk. Der Gewinnungsgegenstand ist Sandstein von feinem Korn aus der Kreideformation. Es handelt sich um die Lokalität, die in der Vergangenheit, vor allem in der Barockzeit, aber auch später, das Baumaterial von Qualität geboten hatte. Dadurch entsteht die Möglichkeit, den Sandstein von Maletín für die Rekonstruktion der Baudenkmäler in der näheren und weiteren Umgebung, die aus diesem Material gebaut wurden, auszunutzen. Die Steinbrüche in Maletín wurden auch zum bedeutendsten Fundort der Fossilien der Flora und Fauna aus der Cenomanzeit. Mit der erneuerten Förderung entsteht gleichzeitig die Hoffnung, ein neues wertvolles paläontologisches Beweismaterial zu finden, sowie die Gelegenheit, die Revision der Lokalität Maletín und ihre komplexe systematische Verarbeitung durchzuführen.

Literatura

- GÁBA Z. - PEK I.** (1981): Maletín - významné naleziště zkamenělin. Severní Morava, sv. 41, s. 42-45, Šumperk.
- HEER O.** (1869): Beiträge zur Kreideflora. I. Flora von Moletain in Mähren.- Neue Denkschr. Schweizer. naturwiss. Gesell., 24 s. Zürich.
- JEŘÁBEK R., CHORÁZY J., POPRACH R.** (1993): Plán využití ložiska - Ložisko pískovců Maletín.- Mscr.
- MRÁZEK I.** (1990): Závěrečná zpráva úkolu Maletín - vyhledávací zpráva.- Archiv Geoindustria, Brno.

Adresa autora:

RNDr. **Rostislav Morávek**, Vlastivědné muzeum, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc.

Zbyněk Hradílek

Současný stav flóry CHÚ „U nádrže“ u Kladek (Drahanská vrchovina)

Gegenwärtiger Zustand der Flora des Naturschutzgebietes

„U nádrže“ bei Kladky (Drahanská vrchovina - Hügelland)

Na horním toku potoka Špraňek nedaleko jeho prameniště zůstal zachován nevelký komplex přírodě blízkých porostů v nivě zmíněného toku. V r. 1992 zde byl proveden floristický průzkum iniciovaný referátem životního prostředí Okresního úřadu v Prostějově.

Chráněné území „U nádrže“ se nachází 1 až 1,5 km jižně od obce Kladek (severně od Konice) v nadmořských výškách 525-542 m. Tvoří jej soustava vlhkých luk, olšin a vrbových porostů v bezprostředním okolí potoka a navazuje v jižním směru na vodní nádrž nedaleko obce. Z hlediska geomorfologického patří území k celku Zábřežská vrchovina a okresu Ludmírovská vrchovina (DEMEK 1987), klimatologicky náleží k oblasti mírně teplé - MT 5 (QUITT 1971). Geologický podklad tvoří horniny přechodného vývoje devonského, z nich pak zejména kladecké fylity, bazické vulkanity a bazální klastika (slepence, křemité břidlice). Východně od lokality se táhne výrazná křemenná žíla, z níž mohou pocházet velké křemenné bloky v jižní části lokality. Podle platného fytogeografického členění (SKALICKÝ et al. 1988) území patří k fytogeografickému obvodu Českomoravské mezoítykum, fytogeografickému okresu 71. Drahanská vrchovina, podokresu Bouzovská pahorkatina. Z pohledu jednotné sítě středoevropského mapování cévnatých rostlin (SLAVÍK 1971) náleží lokalita k základnímu poli 6367. Původními porosty byly v území podle geobotanické rekonstrukce kyselá bučiny sv. *Luzulo-Fagion*.

Současnou vegetaci vlastní nivy potoka a částečně i přilehlých svahů na levém břehu Špraňku tvoří porosty keřových vrb, olšiny, vysokobylinné a vysokostébelné louky na nejvlhčích místech. Olšiny okolo potoka a podsvahových pramenišť patří k podsv. *Alnenion glutinoso-incanae* OBERDORFER 1953 (tř. *Quercio-Fagetea* BR. - BL. et VLIEGER in VLIEGER 1937) a sv. *Salicion cineræae* Th. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961 (tř. *Alnetea glutinosae* BR. - BL. et TUXEN 1943). Vrby druhé z uvedených formací byly na velké ploše už v minulosti vykáceny a uvolněnou plochu zaujalo fyziognomicky výrazné náhradní společenstvo s dominantní *Calamagrostis canescens*. Z lučních porostů jsou nejvýznamnější vlhké louky sv. *Calthion* TUXEN 1937 a sv. *Molinion* KOCH 1926, jež hostí nejvíce ohrožených rostlin tohoto území. Na březích malých vodních jezírek (umělého původu) byly zaznamenány fragmenty společenstev sv. *Sparganio-Glycerion fluitantis* BR. - BL. et SISSINGH in BOER 1942. Jiná společenstva tř. *Phragmiti-Magnocaricetea* nebyla v území zjištěna.

V části území, přiléhající k vodní nádrži, byly v r. 1991 plošně zlikvidovány vrbové porosty a uvolněná místa zaujala společenstva jedno- a dvouletých bylin, což dočasně vedlo ke zvýšení druhové pestrosti území. Tyto druhy však časem ustoupí se stoupajícím zápojem porostu a nahradí je s největší pravděpodobností vysoce stabilní společenstvo s *Calamagrostis canescens*, se kterým tato plocha bezprostředně sousedí.

Z celkem 231 taxonů zde zjištěných cévnatých rostlin je 11 různým způsobem ohroženo (sensu HOLUB, PROCHÁZKA et ČEROVSKÝ 1979). Jména taxonů v následném seznamu jsou uvedena podle Smejkalů (SMEJKAL 1981). Jsou-li použita jiná jména, pak jsou jména autorů taxonů připojena. Doklady cévnatých rostlin, pokud byly shírány, jsou uloženy v herbáři katedry botaniky PřF UP v Olomouci (OL).

Seznam zjištěných taxonů cévnatých rostlin

Abies alba, *Acetosa pratensis*, *Acetosella vulgaris*, *Aegopodium podagraria*, *Achillea millefolium*, *Agrostis gigantea*, *A. cf. tenuis*, *Ajuga reptans*, *Alchemilla cf. glabra* (det. V. Pluhař), *A. monticola* (det. V. Pluhař), *Alopecurus pratensis*, *Anagallis arvensis*, *A. arvensis f. azurea* HYLAND., *Anemonoides nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Anthriscus sylvestris*, *Arabidopsis thaliana*, *Argentina anserina*, *Arrhenatherum elatius*, *Athyrium filix-femina*, *Avenella flexuosa*, *Avenula pubescens*.

Betonica officinalis, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*.

Calamagrostis canescens, *C. epigeios*, *Callitriche cophocarpa*, *Caltha palustris*, *Campanula patula*, *C. rotundifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardamine amara*, *C. pratensis* s. str., *Carex appropinquata*, *C. brizoides*, *C. cinerea*, *C. flacca*, *C. flava* s. str., *C. hirta*, *C. leporina*, *C. nigra*, *C. pallescens*, *C. panicea*, *C. pilulifera*, *C. remota*, *C. rostrata*, *C. umbrosa*, *C. vesicaria*, *Carpinus betulus*, *Cerastium arvense*, *C. holosteoides* subsp. *triviale*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ch. hirsutum*, *Chamaecytisus supinus*, *Chamaerion angustifolium*, *Chamomilla suaveolens*, *Chenopodium polyspermum*, *Chrysaspis dubia*, *Cirsium arvense*, *C. palustre*, *C. oleraceum*, *C. rivulare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Crataegus praemonticola* HOLUB (det. B. Trávníček), *Crepis paludosa*, *C. succisifolia* (ALL.) TAUSCH, *Cynosurus cristatus*.

Dactylis glomerata, *Dactylorhiza majalis*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*.

Elytrigia repens, *Epilobium ciliatum*, *E. montanum*, *Epipactis palustris*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*, *E. sylvaticum*, *Eupatorium cannabinum*.

Fagus sylvatica, *Fallopia convolvulus*, *Festuca gigantea*, *F. ovina* s. str., *F. pratensis*, *F. rubra*, *Ficaria bulbifera*, *Filaginella uliginosa*, *Filipendula ulmaria* subsp. *denudata*, *F. ulmaria* subsp. *ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*.

Galeopsis tetrahit s. str., *Galium aparine*, *G. odoratum*, *G. palustre*, *G. pumilum*, *G. uliginosum*, *G. verum*, *Genista tinctoria*, *Geranium pratense*, *G. robertianum*, *Gladiolus imbricatus*, *Glyceria fluitans*, *G. plicata*.

Hieracium lachenalii s.l., *H. murorum*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Hypericum maculatum*, *H. perforatum*.

Impatiens noli-tangere, *Iris pseudacorus*.

Juncus articulatus, *J. bufonius*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*.

Knautia arvensis.

Lapsana communis, *Larix decidua*, *Lathyrus pratensis*, *Lemna minor*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum ircutianum*, *Linaria vulgaris*, *Lolium multiflorum*, *Luzula campestris*, *L. luzuloides*, *L. multiflora*, *L. pilosa*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*.

Maianthemum bifolium, *Matricaria perforata*, *Mentha arvensis*, *Moehringia trinervia*, *Molinia caerulea*, *Mycelis muralis*, *Myosotis laxiflora*, *M. nemorosa*, *Myosoton aquaticum*, *Neslia paniculata*.

Omalotheca sylvatica, *Oxalis acetosella*.

Persicaria hydropiper, *P. lapathifolia*, *P. maculata*, *Petasites albus*, *Phalaroides arundinacea*, *Phleum pratense*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Plantago lanceolata*, *P. major* s. str., *Poa annua*, *P. nemoralis*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *P. trivialis*, *Polygala oxyptera*, *Populus tremula*, *Potentilla erecta*, *Primula elatior*, *Prunella vulgaris*.

Quercus petraea.

Ranunculus acris, *R. auricomus* s. l., *R. repens*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *R. dollnensis* SPRIB (det. B. Trávníček), *R. grossus* H. E. WEBER (det. B. Trávníček), *R. idaeus*, *Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*.

Sagina procumbens, *Salix aurita*, *S. caprea*, *S. fragilis*, *S. rosmarinifolia* L., *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Saxifraga granulata*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria galericulata*, *Selinum carvifolia*, *Senecio fuchsii*, *Sieglingia decumbens*, *Sorbus aucuparia*, *Sparganium erectum*, *Spergula arvensis*, *Stellaria graminea*, *S. media*, *S. uliginosa*, *Symphytum officinale*.

Tephrosia crispa, *Thalictrum aquilegifolium*, *Thlaspi arvense*, *Thymus pulegioides*, *Tithymalus esula*, *T. helioscopia*, *Trifolium medium*, *T. hybridum*, *T. pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Trollius altissimus*, *Tussilago farfara*.

Urtica dioica.

Vaccinium myrtillus, *Valeriana dioica*, *Veronica beccabunga*, *V. chamaedrys*, *V. officinalis*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *V. villosa*, *Viola arvensis*, *V. reichenbachiana*.

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird der aktuelle Zustand der Flora des Naturschutzgebietes „U nádrže“ bei Kladky gegeben. Während der Erforschung im Jahre 1992 wurden hier 231 Arten der Gefäßpflanzen festgestellt. Zu den interessantesten gehören zum Beispiel *Carex appropinquata*, *C. umbrosa*, *Epipactis palustris*, *Gladiolus imbricatus*, *Salix rosmarinifolia*, *Trollius altissimus*.

Literatura

- DEMEK J. /ed./ (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha.
- HOLUB J., PROCHÁZKA F. et ČEŘOVSKÝ J. (1979): Seznam vyhynulých, endemických a ohrožených taxonů vyšších rostlin květeny ČSR (1. verze). - Preslia, Praha, 51:213-237.
- QUITT E. et al. (1971): Klimatické oblasti Československa. - Studia geographica 16, Brno.
- SKALICKÝ V. et al. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný S. et Slavík B. /eds./: Květena ČSR. I., p. 103 - 121. Academia, Praha.
- SLAVÍK B. (1971): Metodika síťového mapování ve vztahu k připravovanému fytogeografickému atlasu ČSR. - Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 6:55-63.
- SMEJKAL M. (1981): Komentovaný katalog moravské flóry. UJEP, Brno.

Adresa autora:

RNDr. **Zbyněk Hradílek**, Katedra botaniky PřF UP, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc.

Jiří Zimák - Ilja Pek

Výskyt pyritu ve schránkách druhu *Terebralia bidentata* (Defrance, 1804) z východočeského spodního badenu

Occurrence of pyrite in shells of species *Terebralia bidentata*
(Defrance, 1804) from Lower Badenian of East Bohemia

Ve spodnobadenských jílech na lokalitách Česká Třebová (cihelna) a Damníkov („U trať“) se běžně nacházejí dobře zachované schránky druhu *Terebralia bidentata* (Defrance, 1804) (*Gastropoda, Cerithiacea*).

Na některých schránkách (cca 5 %) byly zjištěny černé povlaky, které makroskopicky silně připomínají povlaky oxy-hydroxidů manganu (obr. 1). Černě zbarvená hmota někdy též z části nebo úplně vyplňuje vnitřní prostory schránek, nejčastěji 2-3 poslední závit (obr. 2).

Energiově dispersní rentgenovou mikroanalýzou černých povlaků na povrchu schránky a černé hmoty vyplňující vnitřní prostor schránky bylo prokázáno podstatné zastoupení Fe, Ca a Si; v řádově nižších koncentracích byla zjištěna přítomnost K a Ti (analytik Dr. R. Kubínek, CSc., PřF UP Olomouc, energiově dispersní rentgenový mikroanalýzátor NA 4301, analyzovaný vzorek napářen zlatem).

Rentgenometrickou difrakční analýzou studovaného materiálu bylo prokázáno, že hlavní složkou je pyrit (tab. 1). Kromě d - hodnot uvedených v tabulce 1 byla v difrakčním záznamu zjištěna i linie s $d = 3,37 \times 10^{-10}$ m ($l = 35$), která zřejmě odpovídá jedné z hlavních linií aragonitu.

Studium nábrusu ukázalo, že černý povlak na povrchu schránky je tvořen převážně oxy-hydroxidy železa, v nichž byly ojediněle zjištěny relikt pyritu a v nichž jsou přítomny drobné fragmenty karbonátických schránek malých gastropodů. V černé hmotě vyplňující poslední závit schránek byl rovněž zjištěn pyrit, jenž je z větší části přeměněn na druhotné oxy-hydroxidy železa. Byly zde však zjištěny i relativně čerstvé agregáty pyritu, které svoji stavbou silně připomínají pyritizované rostlinné pletivo, blíže však neurčitelné. Součástí černé hmoty jsou vedle oxy-hydroxidů Fe, pyritu a rostlinného detritu i fragmenty, případně celé schránky malých gastropodů *Ellobium* sp.

Vznik pyritu vyskytujícího se v popisovaných schránkách s největší pravděpodobností souvisí s přítomností rozkládající se organické hmoty měkkých tkání gastropodů a z části i hmoty rostlinného původu (? řasy).

Pyrit se relativně běžně vyskytuje i v okolních jílech v nichž tvoří několik mm (vzácně až 1 cm) velké krystaly, na nichž dominují plochy krychle, jež jsou někdy provázeny ploškami pentagonálního dodekaedru a oktaedru. Tento pyrit je postižen druhotnými přeměnami jen nepatrně, často má zcela čerstvý vzhled, což zřejmě souvisí s jeho dokonalejší krystalovou strukturou (ve srovnání s pyritem popsáným ze schránek).

Summary

Well preserved shells of the species *Terebralia bidentata* (Defrance) are casually found in Lower Badenian clays in localities Česká Třebová (the brickyard) and Damníkov.

Black coatings composed of pyrite, and especially of secondary iron oxy-hydroxides were found on shell surfaces.

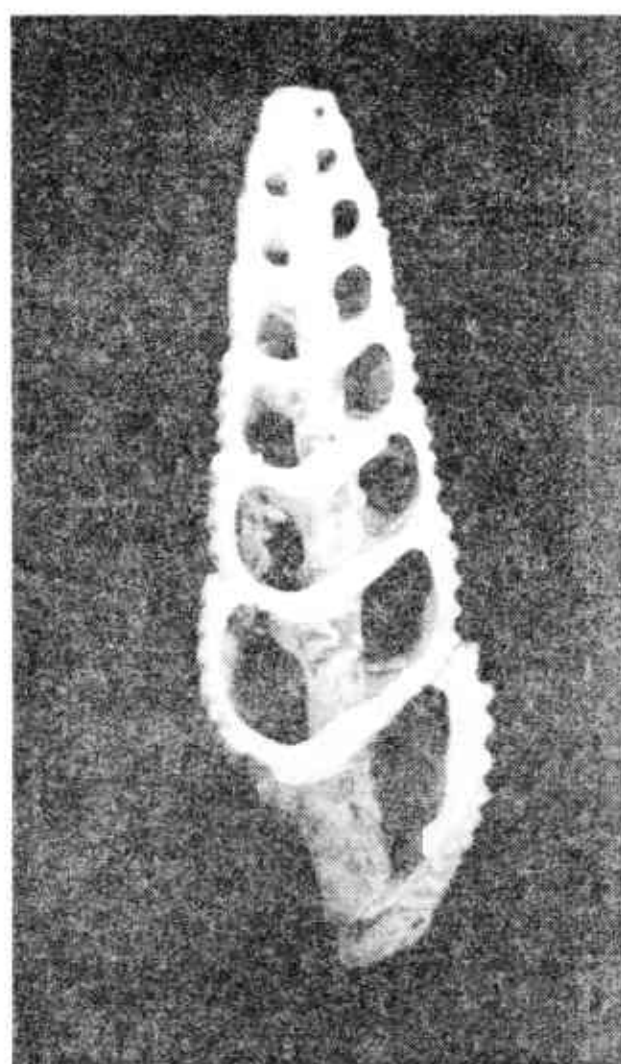
Inside the shells there is a black coloured matter present, sometimes entirely filling the last 2-3 coils. This black matter is composed of iron oxy-hydroxides, relicts of pyrite and also of small shells of gastropodes. Aggregates of pyrite present in this black matter may sometimes resemble pyritized plant tissue.

Adresy autorů:

Dr. Jiří Zimák, CSc., Dr. Ilja Pek, CSc. – Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Svobodu 26, 771 46 Olomouc.



1



2

Obr. 1 - povlaky oxy-hydroxidů Fe a pyritu na povrchu schránky druhu *Terebralia bidentata* (Detrance) a usti schránky vyplněné hmotou téhož složení. Danákov (L. L. tratič), spodní baden: x 1,2.

Obr. 2 - podélný řez schránkou druhu *Terebralia bidentata* (Detrance). V poslední hýčce závětech jsou při vnitřní stěně schránky patrné silné povlaky převážně složene z oxy-hydroxidů Fe s relikty pyritu. Česká Třebová (č. želna), spodní baden: x 1,2.

Tab. 1. Rentgenometrické d-hodnoty pyritu (v 10^{-10} m).

Damníkov		JCPDS karta 6 - 710		Michejev (1957) karta 124	
d	I	d	I	d	I
3,110	33	3,128	35	3,102	20
2,702	100	2,709	85	2,696	80
2,417	60	2,423	65	2,417	80
2,204	44	2,212	50	2,206	70
1,913	40	1,916	40	1,908	60
-		-		1,796	40
1,632	74	1,633	100	1,629	100
1,561	17	1,564	14	1,560	30
-		1,503	20	1,498	40
-		uvedeny d - hodnoty $\geq 1,450$			

Difraktograf HZG-4/C, Cu-záření, Ni-filtr, rychlost posuvu 2° /min; analytik Dr. D. Krausová, PŘF UP Olomouc.

Michal Hájek

Nejvzácnější rostlinné druhy Hlucké pahorkatiny The rarest plant species of the Hluk hilly country

Hlucká pahorkatina patřila dříve ke světoznámým botanickým lokalitám, avšak po rozorání Hluckých luk upadla v zapomnění. Zájem o květenu Hlucké pahorkatiny se začal znovu projevovat až na konci 80. let, kdy začal můj botanický průzkum níže uvedených lokalit, do té doby udržovaných několika hluckými nadšenými ochránci přírody.

Lokality:

Babí hora I (BH I).

Stepní louka a sady asi 3,5 km jihovýchodně od Hluku, severně od silnice Hluk - Boršice u Blatnice. Roste zde min. 130 stepních a lučních druhů, mj. *Lotus borbasii*, *Orchis ustulata*, *Dactylorhiza incarnata*, *Gymnadenia conopsea*, *Pulsatilla grandis*, *Tetragonolobus maritimus*, *Linum catharticum*, *Carex michelii*, *C. tomentosa*, *C. flacca*, *Aegonychon purpureocaeruleum*, *Pseudolysimachion orchidea*, *Thalictrum minus*, *Cornus mas*; velmi hojně *Thymus kosteleckyanus*, *Inula ensifolia*, *I. salicina*, *I. x stricta* a další druhy.

Babí hora II (BH II).

Polokulturní louky a teplé doubravy jižně od silnice Hluk - Boršice v údolí Boršického potoka. Na těchto severních svazích Jasenové můžeme najít poslední zbytky vzácné květeny Horních luk. Stejně jako celý komplex Babích hor je i toto území významné taky zoologicky a krajinářsky. Z min. 160 druhů zde se vyskytujících za zmínku stojí např. *Lotus tenuis*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Lathyrus pannonicus subsp. collinus*, *Phyteuma spicatum*, *Stachys germanica*.

Babí hora III (BH III)

Nevelké mokřadní mikrolokalitky (náplavy potoka a okraje rybníků) v katastru obce Boršice u Blatnice, opět jižně od silnice, východně od BH II. Roste zde několik zajímavých vlhkomilných druhů, z hlediska Bílých Karpat velmi významných: *Comarum palustre*, *Fumaria vaillantii* s.l., *Scrophularia umbrosa*, *Althaea officinalis*, *Galega officinalis*, *Iris pseudacorus*, *Filipendula ulmaria*, *Myosotis palustris* atd.

Hluboček (HL).

Původní listnatý les mezi obcemi Hluk, Vlčnov, Veletiny, Podolí a Mítkovice, místy narušen výsadbou smrků. Na stepních okrajích se zde střídají druhy suchomilné (*Allium vineale*, *Hylotelephium maximum*, *Aegonychon purpureocaeruleum*, *Fraxinus ornus* - původ neznámý) s druhy vlhkomilnými (*Galega officinalis*, *Eleocharis uniglumis*, *Alopecurus aequalis*, *Carex nigra*); v lese pak druhy teplomilné (*Potentilla inclinata*, *Melitis melissophyllum*, *Hypericum hirsutum*) s druhy horskými, pro termofytikum netypickými (*Dentaria bulbifera*, *Polygonatum verticillatum*, *Fagus sylvatica*). K nejvýznamnějším druhům patří hojně zde rostoucí *Scilla drunensis*, pak lesní orchideje (*Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*,

Epipactis purpurata, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Neottia nidus-avis*), z taxonomického hlediska jsou pozoruhodné populace *Carex digitata* agg. či rodu *Pilosella*, za zmínku stojí i výskyt *Genista germanica* a *Lavatera thuringiaca*. Z historických údajů vzpomeňme Staňkův údaj o *Daphne cneorum*. Celkem můžeme v Hlubočku najít min. 350 druhů rostlin, nepočítaje agregátní druhy rodů *Rubus*, *Hieracium*, *Pilosella*.

Kobylí hlava - kavylové loučky (KH I).

Na Kobylí hlavě, známém kopci jižně od Hluku (k. ú. Hluk, Blatnička, Blatnice) se zachovaly zbytky původní květeny v malých fragmentech, nejvíce na nevelkých lesních loučkách (0,4 ha) na jihovýchodním svahu, v současnosti pročistovaných. Na této malé ploše roste min. 200 druhů rostlin, z nichž jmenujme *Echium russicum*, *Stipa tirsia*, *Adonathe vernalis*, *Pulsatilla grandis*, *Orchis purpurea*, *O. pallens*, *Lotus borbasii*, *Crinitina linosyris*, *Epipactis atrorubens*, *E. muelleri*, *Juniperus communis*, *Tretorhiza cruciata*, *Scorzonera purpurea*, *Bothriochloa ischaemum*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Rhinanthus serotinus*, *Trommsdorffia maculata*, *Inula x stricta*, *Rosa albiiflora*, *Pyrus pyraeaster*, *Crataegus curvisepala*, *Linum catharticum*, *Cirsium eriophorum*, *Carex humilis*, *Pseudolysimachion spicatum* atd.

Kobylí hlava - ostatní lokality (KH II).

Sem patří zarostlá úvozová cesta, louky, sady a okraje cest na severní straně, stepní okraje lesů a světlé bory. Rostou zde: *Pulsatilla grandis*, *Adonathe vernalis*, *Iris graminea*, *Epipactis helleborine*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Thymus kosteleckyanus*, *Rosa gallica*, *Rhinanthus serotinus*, *Tretorhiza cruciata*, *Acosta rhenana* a řada dalších stepních druhů.

Kobylí hlava - Miliovy (KH III).

Lokalita v minulosti známá rozsáhlými porosty *Stipa joanni* a *S. tirsia*, v současnosti zůstal ze stepních druhů jen *Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*, *Scorzonera purpurea*, *Potentilla alba*. Na celé Kobylí hlavě můžeme rovněž najít řadu teplomilných plevelů, např. *Fumaria schleicheri*, *Acinos arvensis*, *Stachys annua*, *Camelina microcarpa*, *Reseda lutea*, *Berteroa incana*, *Descurainia sophia*, *Consolida orientalis*, *Adonis aestivalis* (snad se podaří znovu najít i *Adonis flammea*); ještě nedávno byl na Kobylí hlavě sbírán *Lathyrus nissolia* (1987 Ivana Jongepierová OLM).

Jasenová (JAS).

Další „klasická“ lokalita, vzácné druhy zde rostou v lese (*Orchis pallens*, *Aconitum lycoctonum*, *Staphyllea pinnata*, *Carex montana*; hojně *Daphne mezereum* a *Lilium martagon*); na louce (*Cyanus triumfettii* s. l., *Orobanche lutea*) i na stepních okrajích lesa (*Inula ensifolia*, *I. hirta*, *Campanula cervicaria*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Traunsteinera globosa*, *Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*, *Lotus borbasii*; teprve nedávno zmizel *Adonathe vernalis*). Roste zde min. 200 druhů rostlin, nesmíme zapomenout ani na mykologické nálezy (*Ganoderma lucidum*).

Ostatní lokality.

V obci Hluk roste jako plevel *Digitaria sanguinalis* subsp. *pectiniformis*; Hlucká přehrada oplývá druhovým bohatstvím mechů, z jejího okolí pochází též několik historických údajů. V křovinách a remízcích v okolí Hluku se vyskytují některé vzácnější druhy, například *Myosotis sparsiflora* v křovinách pod Kobylí hlavou.

Nejvýznamnější druhy Hlucké pahorkatiny

Ze 110 druhů Hlucké pahorkatiny zapsaných v červeném seznamu České republiky nebo Bílých Karpat budu jmenovat jen nejvýznamnější druhy s důrazem na taxony v Bílých

Karpatech vyhynulé, neudávané či kriticky ohrožené. Tento seznam však není konečný z několika důvodů:

- každým rokem objevuji v Hlucké pahorkatině nové vzácné druhy, dá se tedy předpokládat, že nálezů bude i nadále přibývat
- některé druhy v seznamu neuvedené se mohou ukázat jako v Bílých Karpatech vzácné či ohrožené druhy a naopak
- u některých kritických taxonů a skupin není stále dořešeno taxonomické členění a dají se tedy očekávat nové nálezy i z těchto skupin.

a/ **druhy v Bílých Karpatech vyhynulé nebo neudávané**

Comarum palustre L

Další z Bílých Karpat dosud neudávaný druh. Nalezen v r. 1991 Hanou Mahelovou, v r. 1992 se neobjevil.

Naleziště: BH III.

Ohrožení: v ČR C IV, z BK neudáván

Echium russicum J.F. GMEL

Jeden z nejvýznamnějších druhů Hlucké pahorkatiny. Roste vzácně na KH I (r. 1991 pozorovány 3 kvetoucí kusy, r. 1992 8 sterilních), v r. 1989 rostl ještě i na okraji borového lesa. Současné čistění a kosení lokality snad napomůže k jeho přežití.

Naleziště: KH I.

Ohrožení: v ČR CI, v BK Ex

Lotus "borbesii" UJHELYI

Podobné rostliny se vyskytují v Hlucké pahorkatině na 3 lokalitách, nejsou však zcela totožné s jihomoravskými populacemi druhu.

Naleziště: BH I (velmi hojně), KH I, JAS

Ohrožení: v ČR CIII, z BK neudáván

Lotus tenuis WALDST. et KIT

je znám už jen mimo CHKO Bílé Karpaty, v CHKO je zatím nezvěstný. Na lokalitě BH II roste nezvyklý chlupatý typ.

Naleziště: BH II

Ohrožení: v ČR C IV, v BK M

Stipa tirsia STEV. em ČELAK

přežil na Kobylí hlavě od dob slávy Hluckých luk, kdy tvořil spolu s *Echium russicum* a řadou dalších stepních a lučních rostlin rozsáhlé porosty. Roste zde ve dvou skupinkách dosti silná populace, která se pravděpodobně bude ještě zvětšovat.

Naleziště: KH I

Ohrožení: v ČR CII, v BK Ex

b/ **druhy v Bílých Karpatech nebo ČR kriticky ohrožené**

Adonanthe vernalis (L.) SPACH

byl ještě nedávno považován v Bílých Karpatech za vyhynulý. Ani jeho objevení V. Ondrovou a P. Garajem na Stráži u Boršic u Blat. však nic nemění na významu Hluckých lokalit

Naleziště: KH I, KH II; na JAS a KH III je nezvěstný.

Ohrožení: v ČR CII, v BK E

Botriochloa ischaemum (L.) KENG

patří sice k běžnějším stepním travám, avšak její výskyt v Bílých Karpatech je více než ojedinělý.

Naleziště: KH I

Ohrožení: v ČR -, v BK E

Crinitaria linosyris (L.) LESS

Mimo CHKO roste ještě u Vočnova (Kojiny), u Hluku je však nezvěstný, podobně jako *Linum hirsutum* L. Lokalita je v posledních letech pročistována, a tak se předpokládá jeho znovuoživení, je možné i jeho znovuvysazení.

Naleziště: KH I - nezvěstný; dříve i HL

Ohrožení: v ČR CIII, v BK E

Echium russicum J.F. GMEL - viz. výše

Epipactis muelleri GODF.

byl nalezen v r. 1992 Petrem Batouškem na Kobylí hlavě, na loučce spadající do katastru obce Blatnička.

Naleziště: KH I

Ohrožení: v ČR CI, v BK R

Lathyrus pannonicus (JACQ) GARCE subsp. *collinus* (ORTMANN) SOÓ

je dalším vzácným druhem Bílých Karpat (i když je hojnější než subsp. *pannonicus*, v historii též v Hlucké pahorkatině sbíraný), který na níže uvedených lokalitách roste hojně.

Naleziště: KH III, BH I, BH II, JAS; snad i HL (udáván z floristického kursu ČSBS v r. 1987)

Ohrožení: v ČR -, v BK E

Pulsatilla grandis WENDEROTH

Dříve velmi hojný druh, pro Hluckou pahorkatinu typický, byl redukován na poslední zbytky rostoucí na Kobylí hlavě a v menším počtu i na Babí hoře. Stav tohoto druhu se na Kobylí hlavě v posledních letech mírně zvyšují.

Naleziště: KH I, KH II (světlý bor), BH I

Ohrožení: v ČR CII, v BK E

c/ **druhy v BK vzácné nebo problematické**

Do této kategorie jsou zařazeny druhy, jejichž výskyt je v Bílých Karpatech vzácný, ale které nejsou ve své existenci ohrožené. U druhů označených P (problematické) není jasný jejich výskyt v CHKO Bílé Karpaty.

Cyanus triumfettii (ALL.) DOST. ex Á. et D. LÖVE

Roste v počtu kolem 20 ks na louce v dolní části Jasenové.

Naleziště: JAS

Ohrožení: v ČR CIII, v BK R

Eleocharis uniglumis (LINK) SCHULT

Naleziště: HL - vlhká louka na jižním okraji.

Ohrožení: v ČR CIII, v BK R

Epipactis muelleri GODF. - viz. výše

Fumaria vaillantii LOISEL. s. l.

Nevelká populace *Fumaria vaillantii*, v BK vzácného druhu, roste na náplavě potůčku na BH III. Není vyloučeno, že patří k subsp. *schrammii* (ASCHERS.) BORDZIL., pro spolehlivé určení bude však třeba více materiálu než dva letos kvetoucí jedinci.

Naleziště: BH III

Ohrožení: v ČR -, v BK R (F. *vaillantii* s. l.)

Lavatera thuringiaca L

Naleziště: HL - jihovýchodní okraj, JAS - dolní část.

Ohrožení: v ČR -, v BK P (mimo CHKO ještě u Vlčnova)

Orchis purpurea HUDS.

Po několika letech vykvetly letos na lokalitě 3 ks.

Naleziště: KH I

Ohrožení: v ČR CII, v BK R

Rosa albiflora sensu OPIZ

Naleziště: KH I

Ohrožení: ?

Scilla drunensis SPETA

Naleziště: HL - hojně

Ohrožení: v ČR CII, v BK R (*S. bifolia* s. l.)

O některých dalších druzích již jen stručně:

d/ **druhy v ČR silně ohrožené**

Adonanthus vernalis (L.) SPACH - viz. výše

Allium carinatum L. (v ČR CII, v BK I) ... BH II, KH II

Campanula cervicaria L. (v ČR CII, v BK V) ... JAS

Dactylorhiza incarnata (L.) SOÓ (v ČR CII, v BK V) ... BH I

Iris graminea L. (v ČR CII, v BK I) ... HL, JAS, BH II, KH II

Iris variegata L. (v ČR CII, v BK I) ... BH II, JAS, KH I

Leopoldia comosa (L.) PARL. (v ČR CII, v BK O) ... hojně

Orchis pallens L. (v ČR CII, v BK I) ... JAS, KH I

Orchis purpurea HUDS. - viz. výše

Orchis ustulata L. (v ČR CII, v BK V) ... BH I

Pulsatilla grandis WENDEROTH - viz. výše

Scilla drunensis SPETA - viz. výše

Stipa tirsia STEV. em ČELAK. - viz. výše

Tithymalus villosus (WILLD.) PACHER (v ČR CII, v BK O) ... BH II, JAS

Traunsteinera globosa (L.) REICHENB. (v ČR CII, v BK I) ... JAS

e/ **další druhy**

Z dalších druhů jmenujme alespoň *Aconitum lycoctonum* na Jasenové, hojný výskyt *Aegonychon purpureocaeruleum* (BH I, HL), v této části BK nezvyklý výskyt *Epipactis atrorubens* (KH I), dále mohou vzpomenout *Inula x stricta* (BH I, KH I), *Orobancha lutea* (JAS), *Tretorhiza cruciata* (KH I, KH II), či *Thalictrum lucidum* (JAS). Pátrám po dalších druzích, z minulosti udávaných a i teď pravděpodobných, např. *Adonis flammea*, *Caucalis platycarpus*, *Conringia orientalis*, *Danthonia alpina*, *Daphne cneorum*, *Hippocrepis comosa*, *Lathyrus nissolia* (v BK M), *Linum hirsutum*, *Loncomelos sphaerocarpus*, *Pseudolysimachion spurium*, *Pneumonanthe vulgaris*, *Stipa joannis*, *Thalictrum simplex*, *Viola ruppii*; určitě se objeví i další druhy čeledi *Orchidaceae*.

Hlucká pahorkatina je významná i druhovou pestrostí mechorostů (vyžadují podrobnější výzkum) a hub.

Z nejznámějších nálezů stojí za zmínku nález ze září roku 1969 - *Lactarius semisanguifluus* HEIM. et LECTAIR, leg.: J. Hubáček, det.: Z. Schaefer - Hluboček. Na Jasenové roste mj. hojně *Ganoderma lucidum* (CURT. ex FR.) KARST. Co se týče chráněných rostlin, můžeme v Hlucké pahorkatině nalézt 49 chráněných druhů (včetně nepůvodního *Fraxinus ornus*).

Vysvětlivky :

BK ... Bílé Karpaty

ČR ... Česká republika

BH I-III; HL; KH I-III; JAS ... viz. „Lokality“

Ohrožení v ČR: C IV ... vyžadující pozornost

CIII ... ohrožený

CII ... silně ohrožený

CI ... kriticky ohrožený

Ohrožení v BK: Ex ... vyhynulý

M ... nezvěstný

E ... kriticky ohrožený

V ... ohrožený

I ... vyžadující pozornost

R ... vzácný

P ... problematický

O ... bez ohrožení

Dodatek

Vzhledem k časovému odstupu od napsání a otištění článku cítím povinnost upozornit na nové skutečnosti. V článku pracuji s červenými seznamy platnými v roce 1992, dle nových červených seznamů by seznam kriticky ohrožených taxonů rozhojnil druh *Stachys germanica* (lokalita BH I a BH II, několik posledních jedinců).

Další významné nálezy pořízené v letech 1992 - 1994 (*Batrachium rionii*, *Scutellaria hastifolia* etc.) budou sděleny v dalším samostatném příspěvku.

Literatura

GRULICH V. (1989): Výsledky floristického kursu ČSBS v Uherském Hradišti 1987, Uh. Hradiště.

HUBÁČEK J. (1982): Floristický výzkum na Uherskohradištsku In: V. Nekuda /ed./: Uherskohradištsko, p. 51-65, Brno.

HUBÁČEK J. (1988): Poznáváme přírodu na Uherskohradištsku Chraňme ji., Uh. Hradiště

I. et J. JONGEPIEROVI (1992): Červený seznam rostlin Bílých Karpat, Ms., Veselí n. Mor.

KIRSCHNER J. et SKALICKÝ V. (1990): *Viola ruppii* ALL. In: HEJNÝ S. et SLAVÍK B. /ed./: Květena ČR, Vol. 2, p. 410-411, Praha.

MAHELOVÁ H. (1991): Floristická studie povodí Boršického potoka, Msc., depon. in. Kat. syst. bot. a geobot. MU, Brno.

SMEJKAL M. (1981): Komentovaný katalog moravské flory, Brno.

Summary

The Hluk hilly country, forgotten part of the White Carpatians, belongs to the classical botanical localities. The territory used to be world-famous for its orchid's and steppe's growths, remainders of which have been preserved to the present time in the small localities Kobylí hlava, Babí hora, Jasenová and Hluhoček. The findings of the rarest species of the Czech Republic flora or White Carpatians flora in the Hluk hilly country are discussed in the text.

Pavel Kusák

Makrofytní vegetace Šumvaldských rybníků (u města Uničov) v letech 1987 až 1992

Macrophyte vegetation of the ponds Šumvaldské rybníky
(near the town of Uničov) in the years 1987-1992

Úvod

Sledování vodní květeny není věnována velká pozornost a ve srovnání se znalostmi lesní, luční a bažinné vegetace je o ní známo méně. Důvody jsou malý počet botaniků, kteří si všímají druhů rostoucích ve vodě, omezenost vhodných biotopů umožňující její rozvoj (v rozsáhlých oblastech našeho území vodní plochy zcela chybějí nebo jsou silně znečištěny) a velmi rychlé klesání počtu i těch dosavadních vhodných lokalit, přičemž nové prakticky již nepřibývají. V tomto příspěvku je zachycen osud vodní květeny a její změny během šesti let na dvou nepříliš vzdálených místech. Jedná se o komplex čtyř intenzívně hospodářsky využívaných rybníků nacházející se 4 - 5 km severně od města Uničov na severní Moravě, v nadmořské výšce 250 m. Největší rybník je zvaný Šumvaldský a vzhledem k jeho rozloze, jednotvárným břehům tvořeným navezenými kameny a nečleněnosti jsem zde žádné vodní rostlinstvo nezjistil. Severně hned u něj, oddělen jen hrází, je menší rybník veliký asi 300 x 150 m. JJV od velkého rybníka jsou dva menší rybníky, jejichž břehy jsou částečně lemovány stromovou vegetací - především olší lepkavou. V dalším textu jsou jednotlivé menší rybníky označeny jako severní, jižní a jihozápadní rybník. Nomenklatura druhů je uvedena podle SMEJKALa (1980). Herbářové doklady druhů *Najas minor*, *Potamogeton pusillus* a *P. trichoides* jsou v herbáři autora na pracovišti. Položky *P. pusillus* revidoval Z. Kaplan a všechny nálezy patří k druhu *P. pusillus* L. emend. DANDY et TAYLOR.

1987 (29. 8. 1987)

Severní rybník: Při východním travnatém břehu roste hustá a druhově bohatá spleť rostlinstva: *Najas minor* (dlouhé lodyhy), *Potamogeton pusillus* (drobné listy), *Pot. pectinatus* (velmi hojně), *Pot. crispus* (málo, dlouhé řídce olistěné nevětvené lodyhy), tmavě černozeleně zbarvená *Nitella flexilis* (det. Š. HUSÁK), v malém množství plavou na hladině *Lemna minor* a *Spirodella polyrrhiza*, řídce se vyskytuje *Persicaria amphibia*. Dno je zde bahnité s příměsí drobných kamenů, sloupec vody asi 40 cm je zcela zaplněn vegetací. Opodál spíše při severním břehu je dno světle hnědé, bahnité, vegetace je rozvolněná, *Pot. crispus* je zde hojný v bohatě větvených a hustě olistěných jedincích a *Najas minor* vytváří husté kulovité tmavě zbarvené keřičky při dně. Voda je v celém rybníku zřejmě mělká, protože rybník je zcela zaplněn koloniemi rdestu hřebenitého s hojným, avšak asi jen zřídka plodným rdestem maličkým. Vzhledem k tomu, že v SZ části rybníka je farma pro chov husí, je bohatost vodní vegetace neobvyklá.

Jižní rybník: V kalné vodě se vyskytuje *Ceratophyllum demersum* (málo) a při břehu *Lemna minor*.

Jihozáp. rybník: Na nezastíněném místě (břeh je porostlý stromovitými *Alnus glutinosa*) v kalné vodě hluboké asi 40 cm (dno bahnité) je hustá spleť rostlin: *Myriophyllum spicatum*

Pot. pectinatus a *Pot. pusillus*; hlouběji při dně roste *Najas minor*. Při hrázi rybníka vodní vegetace chybí.

1988 (24. 8. 1988)

Severní rybník: Voda je kalná a páchnoucí, se šmouhami kalu, průhlednost asi 5 cm. Je patrně přerýbnění a překrmování ryb. Vodní vegetace nezjištěna. Na břehu travnaté porosty zmizely, místo nich zde rostou *Bidens tripartita*, *B. frondosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Persicaria lapathifolia*, *P. mitis*, *Phalaroides arundinacea*, *Glyceria maxima*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lythrum salicaria*; mnohé druhy rostou v mělké vodě. Hladina mezi rostlinami je pokryta *Lemna minor*. Projevuje se invaze *Impatiens glandulifera*, která se tu šíří z okolních křovin a mělkého příkopu mezi rybníkem a silnicí.

Vegetace na ploché hrázi je nápadně změněna, loni tu byl travnatý porost, letos je zde rozsáhlá ruderalní plocha s druhy třídy *Chenopodietea* (dominuje *Ch. album*, s ním např. *Echinochloa crus-galli*, *Tithymalus helioscopius*, *Amaranthus retroflexus*, *Sinapis arvensis*, *Galinsoga parviflora* i *G. hirsuta*).

Jihozáp. rybník byl přes zimu vypuštěn, při SV břehu byly na podzim časté odumřelé rostliny *Pot. pectinatus*, jiné druhy nenalezeny. Nyní je v něm kalná voda, vodní vegetace žádná nepozorována. Na sledovaném místě na břehu rostou *Mentha longifolia*, *Malachium aquaticum*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Carduus crispus*, *Galium mollugo*, *Lycopus europaeus*, *Juncus conglomeratus*.

1989 (17. 8. 1989)

Severní rybník: Hladina je mírně pokleslá a břeh je zarostlý helofytní vegetací, v níž převažuje *Persicaria hydropiper*, dále zde rostou *Phalaroides arundinacea*, *Lythrum salicaria* a *Persicaria lapathifolia*, a to i do značné hloubky (40-50 cm: *Alisma plantago-aquatica*, veliké exempláře). *Phragmites australis* se na břehu vyskytuje jen ojediněle. Dále od břehu ve vodě jsou hojně roztroušeny trsy *Typha latifolia*. Hladina mezi rostlinstvem je souvisle pokryta okřehkem *Lemna minor*.

Ploché dno je tvořeno hlubokou vrstvou velmi jemného šedočerného bahna. Voda je kalná, průhlednost 15-20 cm. Dno je v hloubce 40-50 cm (dále nesledováno) pokryto hustým nejspíš souvislým asi 25 cm vysokým kobercem tmavě olivově černozelelé parožínatkovité řasy *Nitella flexilis*; chomáče vytažené z vody nesplhávají, drží svůj tvar.

Z vodních rostlin je u břehu poměrně hojný sterilní *Pot. pectinatus*, který je pouze při hladině více větvený a zelený, jinak tvoří netypické dlouhé lodyhy. Stejně tak se tu znovu objevil *Pot. pusillus*; je ho tu velmi málo a bezlisté tuhé sterilní lodyhy byly olistěny pouze na vrcholcích lodyh těsně pod hladinou. Řídce se vyskytují také dlouhé lodyhy *Pot. crispus* s úzkými listy upomínajícími na *P. obtusifolius*. *Najas minor* nalezena nebyla. Opodál při hlavní dělicí hrázi je dno ploché a šterkovité, *Pot. pusillus* a *Pot. crispus* zde rostou, *Nitella* pravděpodobně ne; je možné, že ke svému růstu vyžaduje pouze bahnité dno.

Jihozáp. rybník: V kalné vodě se velmi řídky vyskytuje *Pot. pectinatus*, nalezen úlomek lodyhy *Batrachium trichophyllum* a *Pot. pusillus*. Ze dna jsem vylovil dva kousky jemné světle sytě zelené hustě sítkovité větvené řasy *Hydrodictyon* sp. Na břehu rostou především kopřivy (*Urtica dioica*).

1990 (24. 8. 1990)

Severní rybník: Hráz už není zarostlá jednoletými ruderalními druhy jako loni. Na břehu rostou *Glyceria maxima*, *Phalaroides arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Agrostis canina* subsp. *stolonifera*, také *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare* a *Cirsium arvense*.

zasahující sem z koruny hráze. Rozšiřuje se i *Impatiens glandulifera*, zatím jen menší exempláře vtroušené v porostu. Na hrázi rostou: *Phalaroides arundinacea*, *Matricaria perforata*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare* s.l., *Persicaria amphibia*, aj.

Voda je kalná a tmavá, zcela bez vegetace, ani okřehek se tu nevyskytuje.

Jižní rybník: V zadní části byl pozorováno pouze *Ceratophyllum demersum* a *Lemna minor* u břehu.

Jihozáp. rybník: U hráze v kalné vodě je pozoruhodně bohatý výskyt rdestu *Pot. trichoides* (pouze sterilní). Na slunné hladině je bohatá vegetace, plovoucí ve vodě většinou pod příkrovem *Lemna minor*, mezi nímž je jen vzácně vtroušena *Spirodella polyrrhiza*. V husté spleti lodyh se vyskytují: *Najas minor*, *Pot. trichoides*, málo *Pot. pectinatus*, hojněji *Myriophyllum spicatum*, méně *Ceratophyllum demersum*. Nalezena byla také lodyha *Batrachium trichophyllum* a dva úlomky *Pot. pusillus*, z nichž jeden plodný. Na slunném místě jsou hojně vláknité řasy ve spleti rostlin. Na místech zastíněných keři *Alnus glutinosa* a *Salix x rubens* se vyskytuje pouze hustá spleť lodyh *Pot. trichoides*, okřehku *Lemna minor* je málo. Na volnějším místech se hojně vyskytují sterilní *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, málo *Pot. pectinatus*, *Najas minor*, vzácně *Pot. pusillus*.

Voda je kalná, hnědá, dno je tvořeno zpevněným černým bahnem, hloubka vody se rychle zvětšuje. Bez člunu nebylo možno prozkoumat vodní vegetaci, pouze náplav u hráze.

1991 (16. 8. 1991)

Severní rybník: Vodní vegetace nezjištěna, voda je velmi kalná, neprůhledná, tmavá, bez života.

Jižní rybník: Dno je utuženě bahnité, hnědé, voda je poměrně čistá, s množstvím planktonu. Je zde hojný *Pot. pusillus* (sterilní); ve vodě (hloubka asi 0,5 m, méně i více) tvoří porost vzpřímených sytě zelených lodyh s dlouhými a do stran rozestálými listy. Lodyhy plovoucí na hladině mají krátké odstálé listy a jsou kalně zelené. Vyskytuje se tu také *Ceratophyllum demersum* (zřejmě jen ojedíněle), velmi zřídka sterilní *Pot. pectinatus*. Na hladině u břehu jsou roztroušeně až v řídkých koloniích rostoucí *Lemna minor*, méně *Lemna gibba*, vzácně *Spirodella polyrrhiza*. Okřehky se vyskytují i daleko v rybníku - zdržují se kolem chomáčů zelené vláknité řasy.

V rohové části u hlavní hráze (u velkého rybníka) je hojná *Typha latifolia*, na hladině je hustý souvislý porost *Lemna gibba* s řídce vtroušenou *Spirodella polyrrhiza*, pod okřehkem v hloubce až 1 metr (dále od břehu snad i ve větší hloubce) roste hojně *Ceratophyllum demersum*, dále se tu vyskytuje *Pot. pusillus* a ojedíněle *Myriophyllum spicatum*, zaznamenán i výskyt *Najas minor*.

Na břehu rostou *Persicaria mitis* a *P. hydropiper*, *Myosoton aquaticum*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Urtica dioica*, *Carduus crispus*. Keře jsou vykáceny, rostou tu jen trsy výmladků *Alnus glutinosa*.

Jihozáp. rybník: U hráze v mělké vodě jsou dva vedle sebe rostoucí sterilní trsy *Bolboschoenus maritimus*, v kalné vodě roste hojně *Lemna minor* a časté je *Myriophyllum spicatum*. Žádné jiné druhy nenalezeny.

1992 (26. 8. 1992)

Severní rybník: Hráz je celá zarostlá vysokým porostem *Tanacetum vulgare* s vtroušenými druhy *Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Geranium pratense*, *Equisetum arvense*, *E. palustre* (nápadně mohutné bohatě větvené exempláře), *Cirsium arvense*, *Agrostis canina* subsp. *stolonifera*, na sešlapávané cestičce *Potentilla anserina*. Při břehu rostou *Glyceria*

maxima a *Phalaroides arundinacea*, dále *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*, zřídka *Mentha longifolia*. Voda je mrtvá, bez života, kalně tmavě šedohnědá.

Jižní rybník: Rybník byl v létě letněný, nyní je mírně snížený stav vody oproti normálu. Po celé jeho ploše vyrůstají z vody sem tam roztroušené rostliny *Persicaria sp.* a také *Rumex maritimus*, což poukazuje na jeho celkově malou hloubku. Na břehu je hojná *Persicaria hydropiper*, ve vodě *P. mitis* a *P. lapathifolia*. Při břehu je častá *Lemna minor*, v ní vtroušená *Spirodella polyrrhiza* a ve vodě často splývající lodyhy *Agrostis canina subsp. stolonifera*. Roste zde také např. *Bidens frondosa*, *Tanacetum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Alnus glutinosa*, část při hlavní hrázi silně zarůstá rákosem (*Phragmites australis*).

Na hladině vzácně nalezeny lodyhy *Callitriche sp.*, *Zannichellie* s přisedlými květy i plody, lodyha rdestu *Pot. pusillus*, jeden úlomek lodyhy *Ceratophyllum demersum*. Voda je žlutohnědá, neprůhledná (průzračnost 10 cm), plankton zde chybí.

V rohu u hlavní hráze se hojně vyskytuje *Ceratophyllum demersum*, také *Lemna minor* s vtroušenou *Spirodella polyrrhiza*. Mezi rákosím i v mělké vodě daleko od břehu je častá *Typha latifolia*. Břeh je hustě zarostlý bylinnou vegetací - častá *Bidens frondosa*, *Lycopus europaeus*, *Persicaria hydropiper* (ta i v mělké vodě).

Jihozáp. rybník: Voda je kalná, žlutohnědá, zcela bez vodní vegetace, pouze několik lodyh *Myriophyllum spicatum* nalezeno u břehu. V rybníku je mnoho velikých kaprů. Na břehu je častá *Persicaria mitis* a *Bidens frondosa*, celkově roztroušená je na hrázi *Juncus conglomeratus*. Kolonie kamyšníku (*Bolboschoenus maritimus*) se oproti loňskému roku hodně rozrostla (délka 2 metry, málo kvetoucích lodyh), o kus dále roste další sterilní kolonie.

Při břehu se stromovitými olšemi (*Alnus glutinosa*) při světlině je kalná mrtvá voda bez vegetace, břeh i hráz jsou celé zarostlé porostem: *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Galium aparine*; u vody také *Mentha longifolia*, na hrázi *Tanacetum vulgare*. Tedy silně ruderalizovaný porost.

Diskuse

Přestože vegetace našeho území je celkově silně negativně ovlivněna antropogenními vlivy, vodní vegetace je postižena zřejmě nejvíce. Šance studovat alespoň průměrně vyvinutá makrofytní společenstva je již malá a rok od roku ubývá možností nalézt nějakou zachovalou lokalitu. Současně s tím, jak mizí lokality jednotlivých druhů, mizí i možnost přenosu druhů z doposud existujících lokalit na nová vhodná místa, protože vzdálenosti mezi lokalitami jsou již příliš velké a rozšíření druhů je nepřírodně disjunktivní. Největším nebezpečím pro vodní květeny je eutrofizace vody jak záměrná a velmi intenzivní (sypání hromad chlévského hnoje i umělých hnojiv do vody, intenzivní chov ryb spojený s překrmováním, chov kachanů a husí), tak i neúmyslná, ale neodvratitelná (hnojení polí a následně splachy do vod, spad dusíku pocházejícího z oxidů dusíku uvolňovaných do ovzduší z různých plynů a kouřů). Skutečností pak je, že při návštěvě lokality ještě před nedávnem botanicky velmi zachovalé nalezneme jen kalnou, případně i páchnoucí vodu. Tak např. skončila velmi bohatá lokalita *Callitriche hermaphrodita* a *Potamogeton alpinus* v rybníku u obce Opatov (KUSÁK 1990) - v roce 1991 zde již v kalné vodě nebyly nalezeny vodní druhy (Z. KAPLAN, ústní sdělení). Nejnadějnější jsou ještě malé rybníčky někde u lesa či v lese a zapomenuté tůně.

V prvním roce sledování vegetace (1987) byl severní rybník pozoruhodně bohatě zarostlý makrofytní vegetací jednoznačně přiřaditelnou ke svazu *Potamion pusilli* VOLLMAR 1947 em. Hejný 1978 (MORAVEC et al. 1983). Podobná ochuzená vegetace byla nalezena i v jihozápadním rybníku, i když zřejmě jen lokálně se vyskytující. V obou případech se v porostech vyskytovala *Najas minor*, kterou PROCHÁZKA et al. (1983) řadí mezi kriticky ohrožené taxony české květeny. Zhoubný vliv kachních chovů na makrofytní vegetaci rozebírá HEJNÝ (1967) a uvádí, že k chovu kachen lze volit nádrže s bohatými porosty rdestů na hladině - především s asociacemi *Potametum crispus-pusilli* a *Parvopotameto-Zannichellietum*. V případě severního šumvaldského rybníka byl tento požadavek splněn a zmíněné druhově bohaté společenstvo dlouhodobě přežívalo, přestože kachny nebo husy zde byly chovány již řadu let (sdělení místního pracovníka). Velmi vhodně byl eliminován jejich přímý vliv na spásání vegetace drátěným oplocením (vymezeným výběhem) zaujímajícím jen menší část rybníka. Teprve intenzivní chov kaprů spojený s překrmováním velmi rychle ukončil existenci všech vodních druhů a negativně ovlivnil i pobřežní vegetaci.

Následující rok (1988) tedy znamenal pohromu pro vodní vegetaci a žádné druhy již zjištěny nebyly. V narušené pobřežní vegetaci začala expanze adventivního druhu *Impatiens glandulifera* rostoucího opodál v křovinách a při silnici. Dalším rokem (1989) se projevila určitá schopnost přírody vyrovnat se s negativními zásahy do své podstaty a ve vodě o něco průhlednější než loni se v malém množství objevily druhy schopné přežívat i v silně znečištěné a silně eutrofizované vodě, avšak jejich vzhled se vymykal normálu. *Najas minor* se už neobjevila. Ani v jihozáp. rybníku nebyla situace dobrá, navíc v předchozím roce byl rybník vypuštěný. Vodní vegetace byla velmi fragmentární a sledovaný břeh zarostl kopřivami.

V této souvislosti stojí za povšimnutí výsledky výzkumů na švýcarských jezerech sledující vliv eutrofizace vod na makrofytní vegetaci, přičemž Švýcarsko je všeobecně považováno za zemi s relativně málo poškozeným životním prostředím.

Na jezeře Lugano rostlo na začátku tohoto století nejméně 51 druhů, z nichž v roce 1980 bylo zjištěno pouze 34 druhů (LACHAVANNE et al. 1992). Úbytek druhů se týkal jak submerzních, tak i emerzních rostlin. Z druhů rostoucích ve vodě dopadly nejhůře zástupci čeledi *Characeae*. Z výsledků uvedených v práci je možno pozorovat zajímavé shody se Šumvaldským rybníkem. *Nitella flexilis* dříve se v jezeře nevyskytující byla nyní v eutrofizované vodě přítomna. Na eutrofizaci vody nebyly citlivé *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *Pot. pectinatus*, *Pot. pusillus* s.l., *Ceratophyllum demersum*, vymizely druhy dříve rostoucí (*Lemna minor* a *Najas minor*), naopak přibýlo *Batrachium trichophyllum*.

Významné snižování floristické diverzity a v některých případech kompletní vymizení submerzní vegetace je hlavní důsledek eutrofizace na makrofytní vegetaci. Tento jev byl v současné době pozorován v mnoha švýcarských jezerech podléhajících zrychlené eutrofizaci (např. LAVACHANNE 1985).

Při snižování stupně eutrofnosti vod (pokles z vysoce eutrofní na eutrofní) se v intervalu 10 let ve čtyřech jezerech (LAVACHANNE et al. 1991) zvýšilo množství *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Pot. pectinatus* a *Pot. pusillus*. Tedy vysoce eutrofizovaná voda nesvědčila ani těmto odolným druhům. Rákos byl na březích jezera v obou případech všude velmi hojný.

O bohatství vodní flóry v čistých vodách se doposud můžeme přesvědčit v evropské části Ruska, které díky rozlehlosti svého území a poměrně nízkému stupni industrializace si stále zachovává kvantitativně i kvalitativně pozoruhodnou makrofytní vegetaci. Vzhledem k rozsáhlým areálům vodních rostlin a podobným přírodním podmínkám je zde makrofytní vegetace prakticky totožná se středoevropskou flórou.

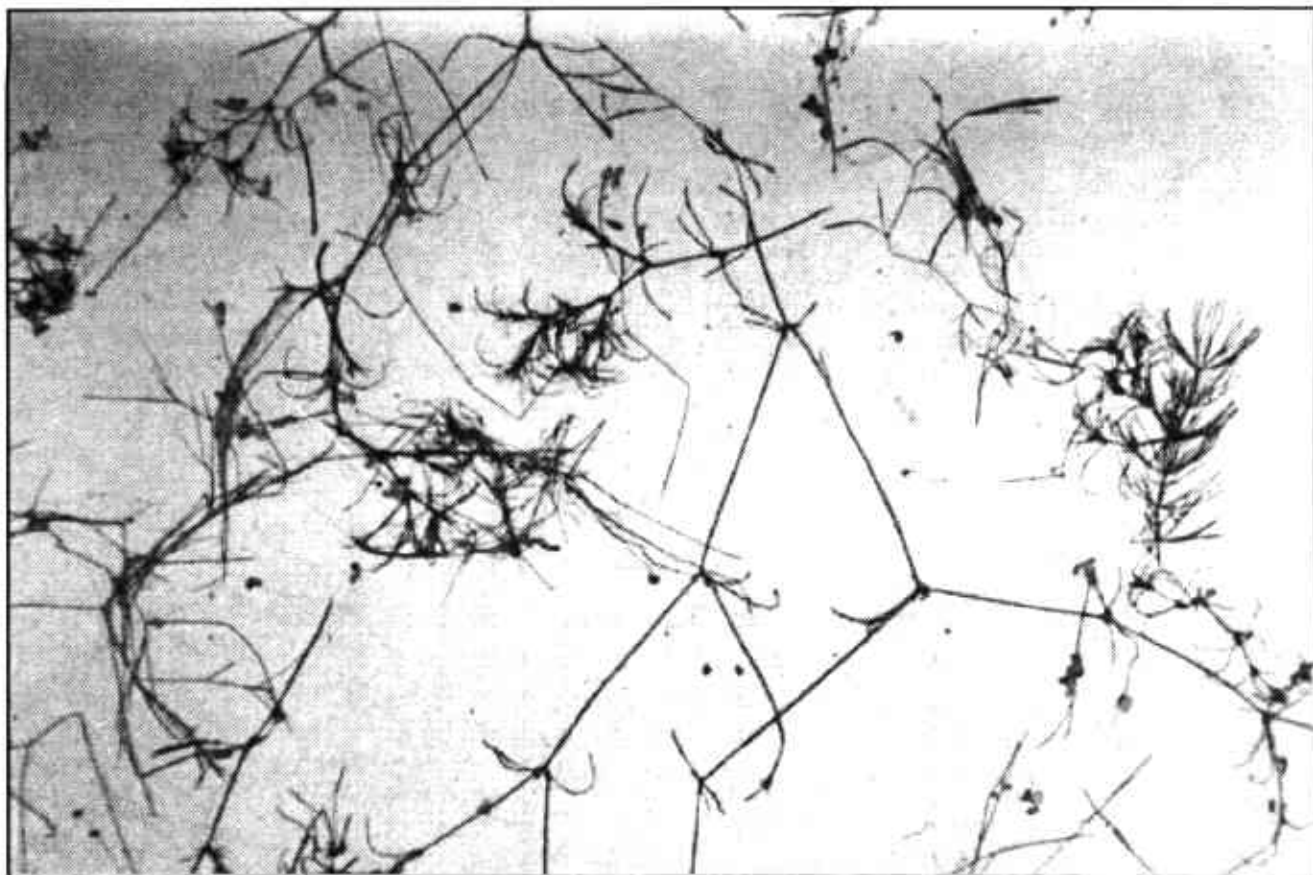
KUZMIČEV et KRASNOV (1989) se zmiňují o vodní květeně Severodvinského vodního systému (spojujícího říční systémy Dviny a Volhy), dlouhého 127 km a existujícího více než 150 let, který představuje síť jezer spojených řekami a kanály. Zde bylo zjištěno 38 druhů, z čehož jen rdestů bylo 9 druhů a makrofytní vegetace pokrývala i přes 40 % plochy jezer. Jezera jsou sice označena jako eutrofní, je ovšem asi rozdíl mezi eutrofní vodou v evropském Rusku a eutrofní vodou v hustě osídlených českých zemích. Bohatství vodní květeny v údolí dolní Volhy je patrné z práce GOLUB, LOSEV (1991), kde je uvedena charakteristika zjištěné makrofytní vegetace z hlediska curyšsko-montpelliérské školy. Ze třídy *Potamogeta* bylo zjištěno 21 asociací tvořených 2-8 druhy. Při své krátké návštěvě (1990) většího města Žodino (Bělorusko, asi 50 km SV od Minska) jsem přímo ve městě u hráze malé přehrady a v tůni blízko pod ní našel husté porosty makrofytní vodní vegetace, v níž jsem zjistil celkem 15 druhů. Podobně v městě Orel (1989, střední Rusko) v řece Oka v centru města se vyskytovaly husté porosty mohutných rostlin *Potamogeton perfoliatus*, kromě něj jsem našel druhy *Potamogeton nodosus*, *Pot. pectinatus* a *Pot. pusillus* s.l.

Vraťme se však ke smutnější situaci v českých zemích, konkrétně v Šumvaldských rybnících. V roce 1990 a dalších zůstává severní rybník zcela bez makrofytní vegetace. Pozoruhodné však je náhlé objevení se velkého množství rdestu *Pot. trichoides* (1990), všechn sterilní a plovoucí u hráze jihozápadního rybníka, přičemž v dalších dvou letech se zde již neobjevil. Předtím také v rybnících nebyl nikde nalezen. Lze předpokládat, že rostl ve vzdálené části rybníka a u hráze se hromadily odtržené lodyhy, které pak dále rostly a vytvořily hustou propletenou změť bohatě větvených lodyh. Při sledování výskytu rostlin v prvních pěti letech po napuštění vodní nádrže Rozkoš u České Skalice zaznamenali KRAHULEC et al. (1980) výskyt několika nových druhů, které předtím nebyly ve sledovaném území zjištěny (*Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton acutifolius*, *Pot. friesii*); jako způsob přenosu z jiných lokalit je uvedena možnost ulpění semen na vodních ptáčích. U prvních dvou druhů se jedná spíše o šíření vegetativních částí rostlin. Některé druhy rdestů mohou být rozšiřovány prostřednictvím endozoochorie, která navíc usnadňuje klíčení semen (RIDLEY 1930, cit. in KRAHULEC et al. 1980). Tímto způsobem by bylo možno vysvětlit výskyt jednoletého druhu *Pot. trichoides*. Spolu s tímto druhem se v náplavu lodyh občas nacházely i plodné úlomky *Najas minor*.

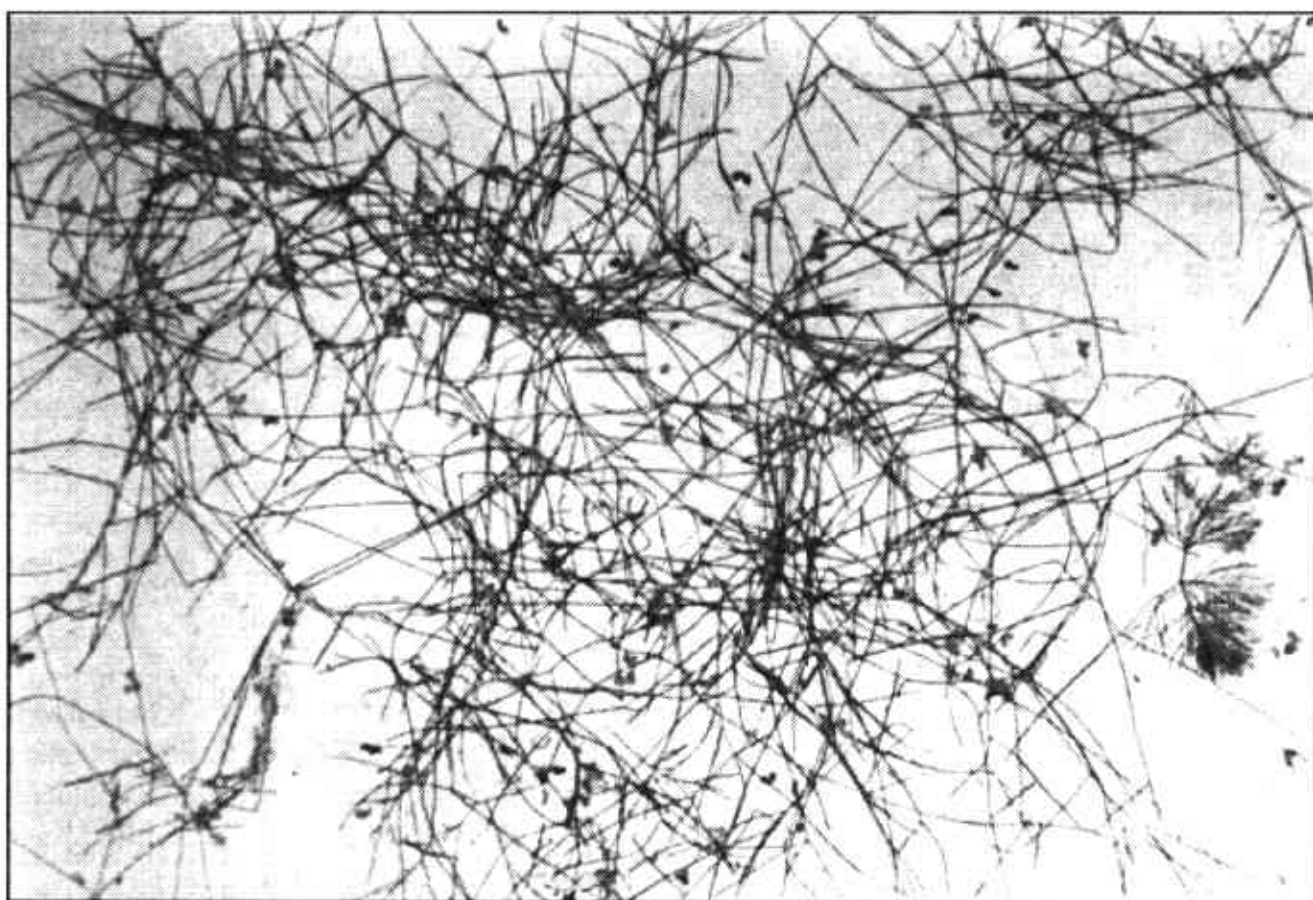
V roce 1991 byly ještě nejlepší podmínky pro vývoj makrofyty v jižním rybníku, kde v planktonem bohatě oživené vodě kromě porostu *Pot. pusillus* se vyskytovala i *Najas minor*; nápadný byl silný výskyt okřehku *Lemna gibba* předtím zde nepozorovaného. Podle Š. HUSÁKA (ústní sdělení) se však tento druh může vyskytovat i v ploché formě (bez zduřelého parenchymatického pletiva na spodní straně lupínků) a tím pak uniká pozornosti.

V posledním roce sledování, 1992, se vodní rostliny už téměř nevyskytují nikde; i jihozáp. rybník je přeplněný velkými kapry a tudíž makrofytní květena zde má obdobnou šanci na přežití jako již dříve v případě severního rybníka.

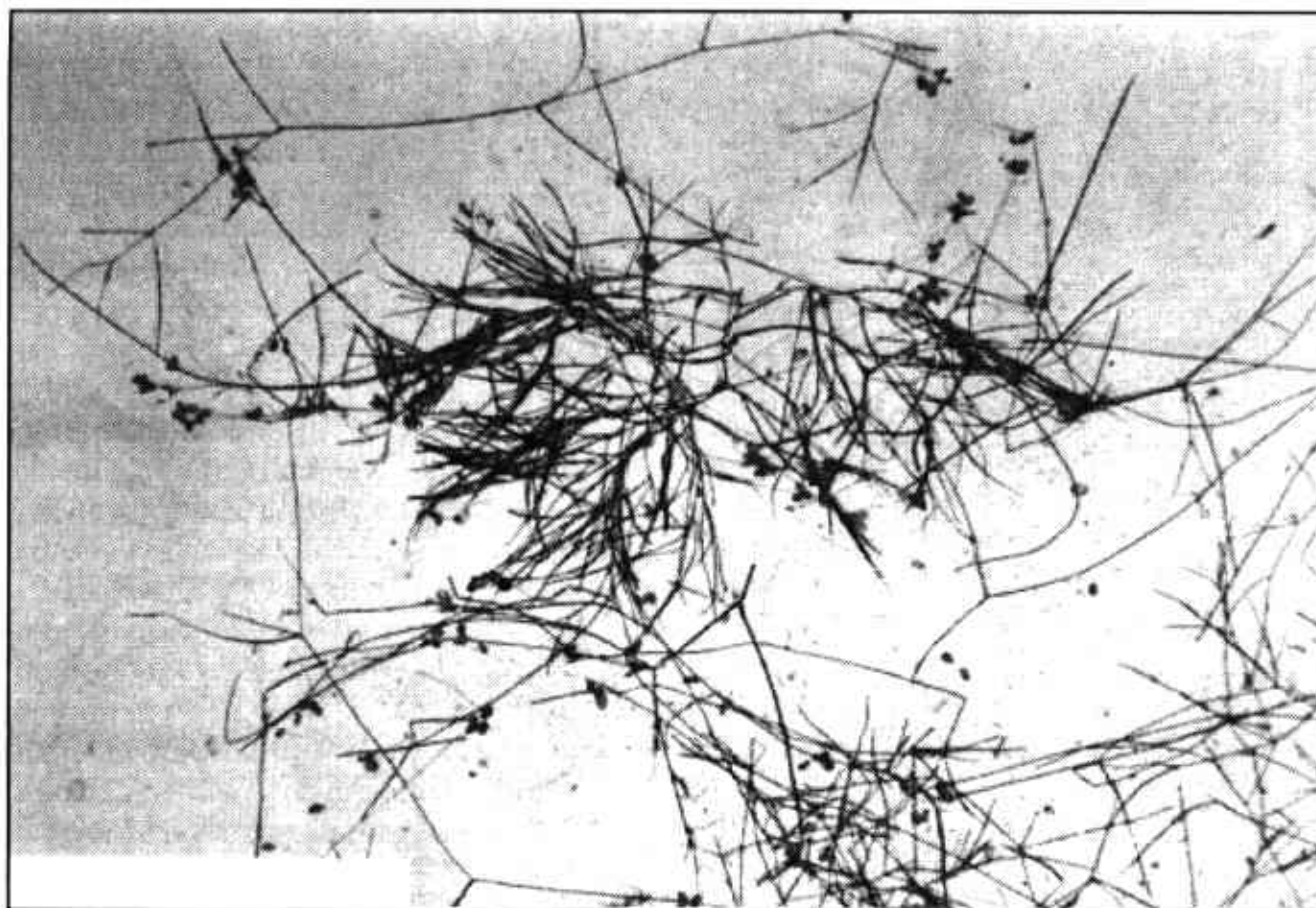
Závěrem je možno shrnout, že zmizela další druhově relativně bohatá lokalita makrofytní vegetace v Hornomoravském úvalu nemající svou náhradu v širokém okolí. Největší ztrátou je vymizení stabilizované a veliké populace *Najas minor*, o jejímž výskytu na Moravě se mnoho neví a v herbáři olomouckého vlastivědného muzea není z Moravy žádný doklad. Nelze opomenout ani skutečnost, že silná eutrofizace vody nezlikvidovala pouze existenci vodní květeny, ale negativně ovlivnila i rostlinstvo na březích, které se změnilo v poloruderální nebo také v ukázkovou ruderální vegetaci.



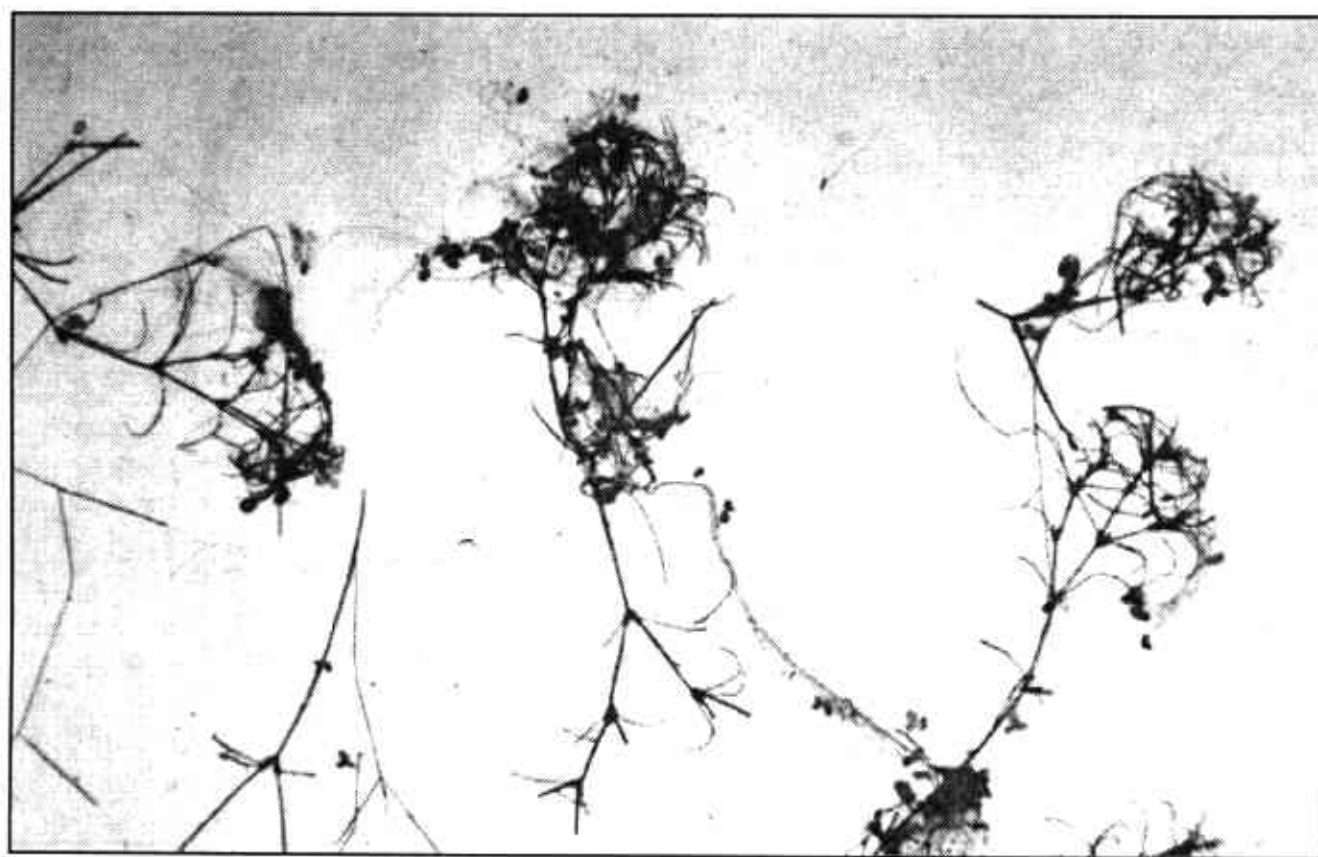
Najas minor, *Potamogeton trichoides*, *Pot. pusillus*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor* (1990).
Foto J. Mikulík.



Potamogeton trichoides (1990), úlomky *Myriophyllum spicatum*, *Najas minor*, rostlinky *Lemna minor*.
Foto J. Mikulík



Potamogeton pectinatus, *Pot. trichoides*, *Lemna minor*.
Foto J. Mikulík



Najas minor (1990), vláknité řasy, *Lemna minor*.
Foto J. Mikulík

Summary

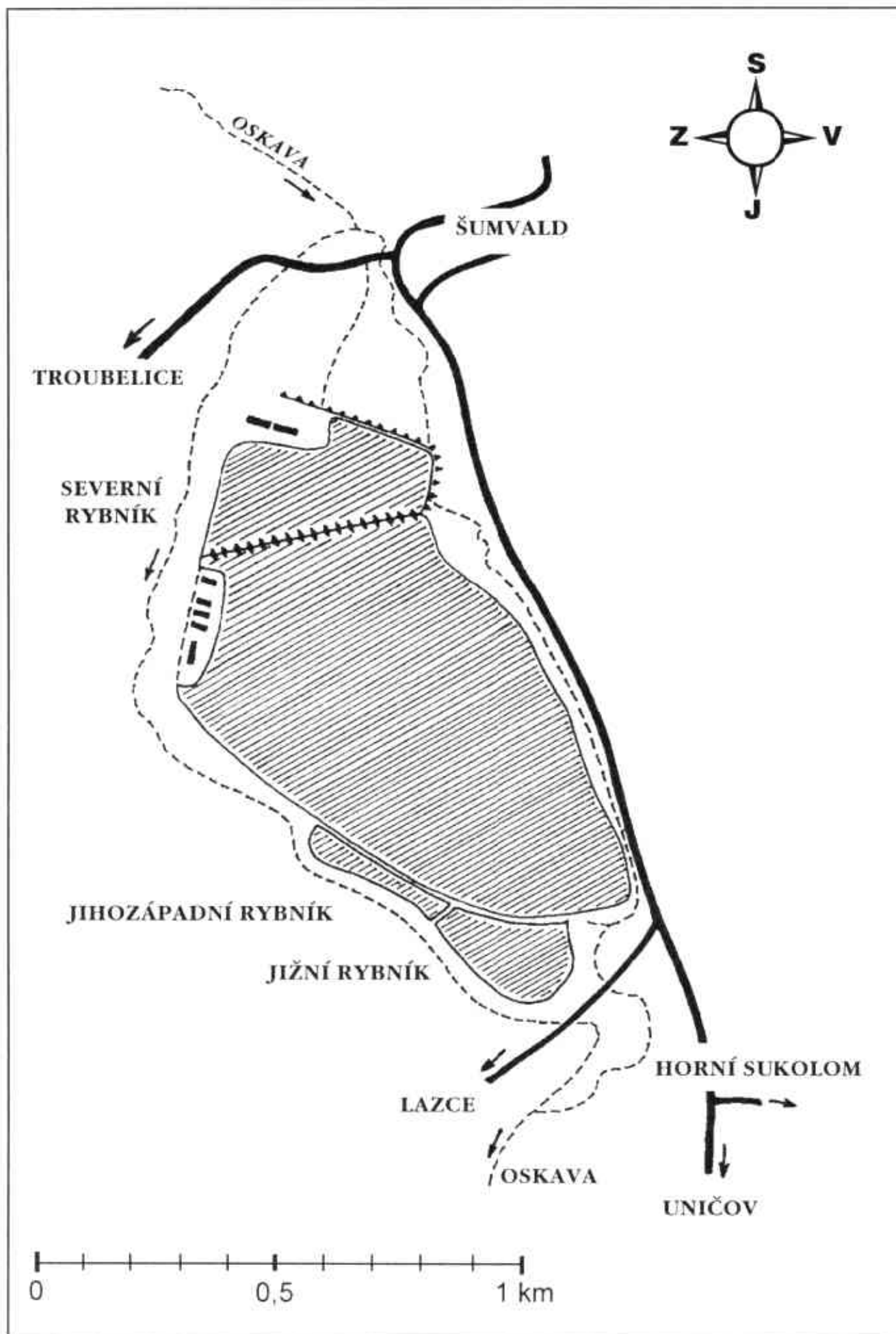
The contribution summarizes the results of a six-year long investigation (1987-92) of water macrophyte vegetation in the ponds Šumvaldské rybníky (Upper Moravia basin). Considerable differences were found to occur in species richness and floristic composition of the vegetation during the particular years. In 1987 eight species were found. Under the influence of intensive economic utilization of the mentioned ponds (especially carp breeding), the water macrophytes were rapidly disappearing. Vegetation growing on the shores also lost its natural character and became ruderalized. *Najas minor* and *Potamogeton trichoides* belonging to remarkable and rather rare species were recorded. Extinction of the large population of *Najas minor* growing there was gradually caused by the strong water contamination. Regulated domestic duck breeding did not cause the disappearance of species adapted to eutrophic waters and growing here in the first year (*Potamion pusilli*).

Literatura

- ČERNOHOUS F. et HUSÁK Š. (1986): Macrophyte vegetation of eastern and north-eastern Bohemia. - Folia Geobot. Phytotax., Praha, 21 : 113-161.
- GOLUB V.B. et LOSEV G.A. (1991): The aquatic and hydrophytic vegetation of the Volga-Akhtuba flood plain and the Volga-delta in the Braun-Blanquet classification (in Russian). - Bot. Žurnal, 76(5) : 720-727.
- HEJNÝ S. (1967): Problémy ochrany a rajonizace rybníčních nádrží z hydrobotanického hlediska. - Ochrana přírody, 6 : 83-90.
- HEJNÝ S. (1977): Mizející typy vodní a pobřežní vegetace. - Ekologie krajiny, Acta ecologica naturae ac regionis, Praha, červen 1977, str. 17-18.
- HUSÁK Š. (1987): Genofond vodních a mokřadních společenstev, stav výzkumu a jeho perspektivy. - In: Ochrana a využití fytogenofundu (současný stav výzkumu a metodické přístupy). Příloha Zpráv ČSBS, Praha, Mater. 5 : 48-50.
- KRAHULEC F., LEPS J. et RAUCH O. (1980): Vegetation of the Rozkoš reservoir near Česká Skalice (East Bohemia). 1. The vegetation development during the first five years after its filling. - Folia Geobot. Phytotax., Praha, 15 : 321-362.
- KUSÁK P. (1989): Další nálezy *Callitriche hermaphroditica* ve východních Čechách. - Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 24 : 98-100.
- KUZMIČEV A.I. et KRASNOVA A.N. (1989): Flora and vegetation of lakes of the north Dvina water system (in Russian). - Bot. Žurnal, 74(3) : 358-367.
- MORAVEC J. et al. (1983): Rostlinná společenstva České socialistické republiky a jejich ohrožení. - Severočeskou přírodou, Příloha 1, Litoměřice.
- LACHAVANNE J.-B. (1985): The influence of accelerated eutrophication on the macrophytes of Swiss lakes: Abundance and distribution. - Verh. Internat. Verein. Limnol., 22 : 2950-2955.
- LACHAVANNE J.-B., JUGE R. et PERFETTA J. (1991): The consequences of water oligotrophication on macrophytic vegetation of Swiss lakes. - Verh. Internat. Verein. Limnol., 24 : 943-948.
- LACHAVANNE J.-B., PERFETTA J. et JUGE R. (1992): Influence of water eutrophication on the macrophytic vegetation of Lake Lugano. - Aquatic Sciences, 54 : 351-363.
- PROCHÁZKA F., ČEŘOVSKÝ J. et HOLUB J. (1983): Chráněné a ohrožené druhy květeny ČSR. - ÚDPM JF, Praha.
- SMEJKAL M. (1980): Komentovaný katalog moravské flóry. - Brno.
- RIDLEY H.N. (1930): The dispersal of plants throughout the world. - Ashford.

Adresa autora:

ing. **Pavel Kusák**, Přírodovědecká fakulta UP, katedra botaniky, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc.



Emanuel Opravil

Dřeviny z archeologických nálezů na Moravě III Gehölze aus den archäologischen Funden in Mähren III

V průběhu posledního desetiletí se na Moravě na mnoha místech nadále úspěšně rozvíjely archeologické výzkumy, při kterých byly mimo jiné získány v různě velkém množství též makrozbytky rostlinného původu. Vedle zuhelnatělého obilí to byly především nálezy zuhelnatělých dřev; méně častěji byla nalézána nezuhelnatělá dřeva - tato jsou hojnější pouze ve středověkých uloženinách. V pravěkém materiálu se však mohou zachovat zbytky nezuhelnatělého dřeva v různých tulejích, na zbytcích kování štítů, na pochvách mečů apod., petrifikovány zplodinami oxidace kovů. Kromě velkých nálezových celků, u nichž postupně dochází k samostatnému zveřejnění makrozbytků rostlinného původu, zůstává v archivech nálezových zpráv značný počet údajů o výsledcích analýz nevelkého rozsahu - někdy třeba jen determinace jednoho zlomku zuhelnatělého dřeva. Archeologové se o nich ve svých publikacích příležitostně zmiňují, nicméně však pro botaniky zůstávají tyto údaje málo dostupné. Přitom však i takový izolovaný a ojedinělý výskyt může mít význam z chorologického hlediska. Následující seznam obsahuje za názvem lokality v závorce jméno archeologa, který ji zkoumal a předal makrozbytky k určení a podle jehož písemného sdělení je uveden chronologický údaj - doba, kultura, příp. letopočet; pokud není uvedeno jinak, označuje číslo za každým determinovaným taxonem absolutní počet zjištěných zlomků.

Alojzov (M. Šmíd)

Eneolit?: *Quercus* sp. - 92, *Picea excelsa* - 1

Bavory (J. Peškář)

Středověk: *Quercus* sp. - 15

Bezměrov (H. Chybová)

Doba bronzová, kult. lužická: *Quercus* sp. - 31, *Fraxinus excelsior* - 5, *Viburnum opulus* - 1

Bílá (P. Kouřil)

Středověk - 14. stol.: *Abies alba* - 5

Blučina, „Dolní kolberky“ (M. Čížmář, J. Peškář)

Doba laténská - 3. stol. př. Kr.: *Quercus* sp. - 4 (z toho 1 vzorek pochází z kopí), *Acer* sp. - 2 (vzorky ze štítů)

Doba římská - 2. pol. 2. stol. po Kr.: *Quercus* sp. - 33

Brno - Líšeň (M. Čížmář)

Neolit, kult. s moravskou malovanou keramikou: *Quercus* sp. - 8

Borotice (S. Stuchlík)

Doba bronzová, kult. středodunajská mohylová: *Quercus* sp. - 1;

kult. věteřovská: *Quercus* sp. - 28, cf. *Quercus* sp. - 1, *Fraxinus excelsior* - 5, cf. *Fraxinus excelsior* - 1, *Acer* sp. - 1

Doba stěhování národů: *Fraxinus excelsior* - 1

Brod nad Dyjí (D. Jelínková)

Doba laténská: *Cerasus avium* - 3, *Quercus* sp. - 2

Doba stěhování národů: *Quercus* sp. - 7, *Acer* sp. - 2, *Abies alba* - 1, *Populus/Salix* - 1. Doba hradištní: *Quercus* sp. - 1; starší doba hradištní: *Corylus avellana* - 1, *Acer* sp. - 1

Bučovice (M. Čižmář)

Doba stěhování národů: *Fraxinus excelsior* - 1

Budkovice (S. Stuchlík, J. Stuchlíková)

Doba bronzová, kult. věteřovská:

	zlomky:	vzorky:
<i>Quercus</i> sp.	1577	47
<i>Corylus avellana</i>	43	6
<i>Acer campestre</i>	24	6
<i>Acer</i> sp.	2	2
<i>Ulmus carpinifolia</i>	11	2
<i>Ulmus laevis</i>	2	1
<i>Pinus sylvestris</i>	10	2
<i>Carpinus betulus</i>	6	2
<i>Populus/Salix</i>	6	2
<i>Fagus sylvatica</i>	1	1

Středověk - 14.-15. stol.: *Quercus* sp. - 32, *Tilia* sp. - 3, *Ulmus* sp. - 2, *Populus/Salix* - 2, *Fraxinus excelsior* - 1, *Frangula alnus* - 1

Býkovice (M. Čižmář)

Doba laténská: *Quercus* sp. - 23, *Fagus sylvatica* - 3, *Betula* sp. - 1

Doba římská: *Quercus* sp. - 4

Čekyně (M. Čižmář)

Doba bronzová, kult. lužická: *Quercus* sp. - 2, *Picea excelsa* - 2

Česká (M. Čižmář)

Eneolit, kult. zvoncových pohárů: *Quercus* sp. - 1

Dědice (V. Janák, O. Šedo)

Eneolit, kult. nálevkovitých pohárů: *Fraxinus excelsior* - 11, *Quercus* sp. - 1

Dobšice (J. Kovárník)

Neolit, kult. s lineární keramikou: *Quercus* sp. - 23

Eneolit, kult. nálevkovitých pohárů: *Quercus* sp. - 37

Doba bronzová, kult. únětická: *Quercus* sp. - 2, *Prunus* sp. - 2

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 264, *Prunus spinosa* - 3, *Corylus avellana* - 15, *Tilia* sp. - 4, *Betula* sp. - 2, *Acer platanoides* - 1, *Euonymus* sp. - 4, *Pinus sylvestris* - 1
Nedatováno: *Rosaceae* (cf. *Cerasus avium*) - 5, *Viburnum opulus* - 3

Dolní Němč (M.B. Perníčka, E. Droberjář)

Doba laténská: *Fagus sylvatica* - 6, *Quercus* sp. - 4, *Acer* sp. - 2

Doba římská: *Acer* sp. - 120 (především *A. platanoides* a *A. pseudoplatanus*), *Quercus* sp. - 100, *Fagus sylvatica* - 5, *Populus/Salix* - 2, *Corylus avellana* - 1

Dolní Věstonice (B. Klíma, M. Čižmář)

Neolit, kult. moravská malovaná: *Quercus* sp. - 3, *Ulmus laevis* - 2, *Corylus avellana* - 1, *Betula* sp. - 1

Eneolit, kult. jordanovská: *Quercus* sp. - 2, *Populus/Salix* - 2, cf. *Carpinus betulus* - 1, cf. *Fraxinus excelsior* - 1; kult. zvoncovitých pohárů: *Quercus* sp. - 3

Doba hradištní: *Sorbus cf. torminalis* - 7, *Quercus* sp. - 3

Domamyslice (M. Čižmář)

Doba laténská: *Quercus* sp. - 22, *Abies alba* - 11, *Fraxinus excelsior* - 6, *Ulmus carpinifolia* - 2

Drahanovice (D. Kaliszová)

Doba hradištní: - 2. pol. 10.-11. stol.: *Quercus* sp. - 4, *Carpinus betulus* - 1, cf. *Carpinus betulus* - 1, *Populus/Salix* - 1

Drnovice (O. Šedo, A. Bělochová)

Eneolit, kult. jordanovská: *Quercus* sp. - 4

Doba bronzová, kult. slezská: *Fagus sylvatica* - 4, *Acer* sp. - 2, *Quercus* sp. - 2

Doba halštatská: *Quercus* sp. - 11, *Alnus* sp. - 1

Doba hradištní: *Quercus* sp. - 1

Drysice (Č. Staňa)

Doba stěhování národů: *Quercus* sp. - 8

Helfštýn (J. Pavelčík)

Doba bronzová, kult. slezská: *Quercus* sp. - 13, *Fagus sylvatica* - 10, *Acer campestre* - 4, *Ulmus* sp. - 3, *U. laevis* - 2, *U. scabra* - 2, *Carpinus betulus* - 1, *Fraxinus excelsior* - 1

Hodonice (S. Stuchlík)

Doba bronzová, kult. věteřovská: *Quercus* sp. - 25, *Fagus sylvatica* - 4, *Populus/Salix* - 1

Holubice (M. Čižmář, O. Šedo, I. Rakovský)

Neolit, kult. s lineární keramikou: *Fraxinus excelsior* - 29, *Quercus* sp. - 8, *Abies alba* - 2, *Populus/Salix* - 1

Eneolit, kult. zvoncovitých pohárů: *Quercus* sp. - 39, *Carpinus betulus* - 3

Doba bronzová, kult. mohylová: *Carpinus betulus* - 2, *Quercus* sp. - 1; kult. velatická?: *Quercus* sp. - 1; kult. únětická: *Quercus* sp. - 12, *Carpinus betulus* - 2, *Fagus sylvatica* - 1

Doba římská: *Quercus* sp. - 1

Doba stěhování národů: *Quercus* sp. - 59, *Abies alba* - 2, *Fraxinus excelsior* - 1

Doba hradištní: *Abies alba* - 16, *Fraxinus excelsior* - 9, *Quercus* sp. - 13, *Fagus sylvatica* - 12, *Corylus avellana* - 3, *Acer* sp. - 2

Horní Dunajovice (J. Kovárník)

Neolit, kult. moravská malovaná: *Quercus* sp. - 4, *Acer platanoides* - 1

Horní Věstonice (M. Čižmář)

Doba laténská: *Carpinus betulus* - 6, *Quercus* sp. - 5, *Ulmus carpinifolia* - 3, *Frangula alnus* - 1, *Corylus avellana* - 1, *Fraxinus excelsior* - 1

Hulín (L. Šebela)

Doba bronzová, kult. věteřovská: *Quercus petraea* - 30, *Corylus avellana* - 4, *Carpinus betulus* - 3, *Alnus* sp. - 3, *Fraxinus excelsior* - 1, *Acer campestre* - 1, cf. *Acer* - 1

Ježkovice (M. Čižmář)

Doba laténská: *Quercus robur* - 1, *Prunus spinosa* - 1

Jiřice (J. Kovárník)

Doba hradištní: *Quercus* sp. - 42, *Abies alba* - 15

Kepkov (D. Šaurová)

Středověk: *Picea excelsa* - 4, *Fagus sylvatica* - 5, *Quercus* sp. - 1

Kojetín u Nového Jičína (M. Čižmář)

Doba halštatská, kult. púchovská: *Quercus* sp. - 219, *Q. petraea* - 5, *Abies alba* - 124, *Fagus sylvatica* - 280, *Acer* sp. - 37, *A. platanoides* - 6, *A. pseudoplatanus* - 2, *Fraxinus*

excelsior - 18, *Populus/Salix* - 18, *Corylus avellana* - 9, *Carpinus betulus* - 2, *Ulmus* sp. - 2, *Sorbus* cf. *aucuparia* - 3, *Tilia* sp. - 1

Kokory (V. Dohnal)

Doba halštatská, začátek: *Quercus* sp. - 4

Komořany (M. Čižmář)

Eneolit, kult. se šňůrovou keramikou: *Quercus* sp. - 1

Kozlany (O. Šedo)

Doba římská: *Quercus* sp. - 13

Křepice (J. Peškář)

Doba římská, 2. pol. 2. stol. po Kr.: *Quercus* sp. - 770, *Fraxinus excelsior* - 3, *Corylus avellana* - 2, *Betula* sp. - 1

Kuřim (K. Geislerová)

Neolit, kult. s vypíchanou keramikou: *Quercus* sp. - 18, *Fagus sylvatica* - 11, *Abies alba* - 1
Doba laténská: *Quercus* sp. - 3; mladší doba hradištní: *Quercus* sp. - 25

Jezeřany-Malšovice (J. Kovárník)

Neolit, kult. s moravskou malovanou keramikou: *Quercus* sp. - 257, *Carpinus betulus* - 6, *Acer* sp. - 2, *A. platanoides* - 1, *Corylus avellana* - 2
Doba bronzová, kult. velatická: *Quercus* sp. - 72, *Sorbus torminalis* - 7, cf. *Sorbus* sp. - 7, *Carpinus betulus* - 1

Lanžhot (I. Rakovský)

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 5, *Fraxinus excelsior* - 3, *Ulmus carpiniifolia* - 1
Doba laténská: *Quercus* sp. - 14, *Ulmus carpiniifolia* - 3, *U. laevis* - 2, *Fraxinus excelsior* - 2, *Carpinus betulus* - 1

Lelekovice, „Hrad“ (J. Unger)

Středověk - 2. pol. 14. stol.: *Quercus* sp. - 53, *Abies alba* - 8, *Populus/Salix* - 6, *Picea excelsa* - 2, *Corylus avellana* - 2

Lhota /okres Přerov/ (J. Pavelčík)

Neolit, kult. s lineární keramikou: *Quercus* sp. - 9

Litenčice (H. Chybová)

Doba hradištní, 2. pol. 9. - poč. 10. stol.: *Quercus* sp. - 80, *Abies alba* - 7, *Acer* sp. - 6, *Fraxinus excelsior* - 4, *Fagus sylvatica* - 2, cf. *Tilia* sp. - 1

Lysice (výzkum z r. 1940)

Doba laténská: *Quercus* sp. - 30, *Fagus sylvatica* - 4, *Acer* sp. - 2, *Corylus avellana* - 1, *Abies alba* - 1
Doba římská: *Quercus* sp. - 7, *Fagus sylvatica* - 7, *Populus/Salix* - 7, *Acer* sp. - 3, *Abies alba* - 1

Maršovice (M. Čižmář)

Neolit, kult. s moravskou malovanou keramikou: *Quercus* sp. - 5, *Acer pseudoplatanus* - 2

Mikulov (J. Peška)

Starší doba bronzová: *Carpinus betulus* - 2
Starší doba římská: *Fraxinus excelsior* - 11, *Quercus* sp. - 7

Milovice (M. Čižmář, I. Rakovský)

Doba bronzová, kult. velatická: *Viburnum opulus* - 22, *Quercus* sp. - 8, *Ulmus carpiniifolia* - 7, *Picea excelsa* - 1
Doba laténská: *Quercus* sp. - 15, *Ulmus carpiniifolia* - 6, *Viburnum opulus* - 3, *Acer campestre* - 2

Mistřín (M. Čižmář)

Doba laténská: *Acer* sp. - 1

Míškovice (H. Chybová)

Mladší doba bronzová: *Quercus* sp. - 7,

Doba laténská: *Quercus* sp. - 19, *Betula* sp. - 5, *Corylus avellana* - 3, *Fraxinus excelsior* - 2, *Fagus sylvatica* - 1, *Prunus* cf. *spinosa* - 1 Středověk: *Quercus* sp. - 44, *Abies alba* - 1

Moravské Knínice (M. Čižmář)

Starší doba hradištní, pražský typ: *Quercus* sp. - 128, *Fagus sylvatica* - 2

Morkůvky (J. Unger, Z. Měřinský)

Doba hradištní, 9. stol.: *Abies alba* - 29, *Quercus* sp. - 8, cf. *Quercus* sp. - 1, *Acer* sp. - 1

Mouchnice (I. Krechler)

Mladší až pozdní doba bronzová: *Quercus* sp. - 6, *Carpinus betulus* - 1, *Fagus sylvatica* - 1

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 4, *Padus racemosa* - 1

Mušov (D. Jelínková, M. Čižmář, J. Peška, J. Tejral)

Doba bronzová, kult. věteřovská: *Quercus* sp. - 20, cf. *Quercus* sp. - 1, *Acer platanoides* - 9, *Ulmus laevis* - 5, *U. carpiniifolia* - 3, *Ligustrum vulgare* - 2

Doba laténská: *Ulmus carpiniifolia* - 25, *Carpinus betulus* - 1, *Quercus* sp. - 1

Doba římská: *Quercus* sp. - 122, cf. *Quercus* sp. - 3, *Q. robur* - 12, *Ulmus* sp. - 4, *U. laevis* - 1, *U. carpiniifolia* - 2, *Populus/Salix* - 3, *Acer* sp. - 2, *Abies alba* - 1

Doba hradištní: *Quercus* sp. - 11, cf. *Quercus* sp. - 1, *Abies alba* - 4, *Fraxinus excelsior* - 1, *Ulmus* sp. - 1; mladší doba hradištní: *Quercus* sp. - 4, *Abies alba* - 7, *Pinus sylvestris* - 1, *Carpinus betulus* - 1

Náměšť na Hané (M. Tymonová)

Středověk - 13./14. stol.: *Abies alba* - 3, *Quercus* sp. - 1, *Q. petraea* - 1

Nechvalín (M. Čižmář)

Doba halštatská: *Quercus* sp. - 576, *Fagus sylvatica* - 4, *Acer platanoides* - 2, *A. campestre* - 2, *Pinus sylvestris* - 1

Nemojany (O. Šedo)

Střední doba bronzová: *Pinus sylvestris* - 14, *Quercus* sp. - 1

Pozdní doba halštatská: *Pinus sylvestris* - 14, *Quercus* sp. - 1

Doba hradištní: *Quercus* sp. - 11, *Corylus avellana* - 6, *Fagus sylvatica* - 2

Opatovice /okres Vyškov/ (V. Janák)

Neolit: kult. moravská malovaná: *Acer platanoides* - 18, *Quercus* sp. - 15, *Carpinus betulus* - 10, *Euonymus* sp. - 5

Podolí, „Žuráň“ (J. Poulík)

Doba stěhování národů: *Quercus* sp. - 37, *Acer* sp. - 18, *Abies alba* - 7

Práche (M. Čižmář)

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 5, *Carpinus betulus* - 1

Prosiměřice (M. Čižmář)

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 31, *Fraxinus excelsior* - 4, *Betula* sp. - 1

Příbor, Lubina (P. Kouřil)

Středověk - 2. pol. 13.-14. stol.: *Abies alba* - 4; 14.-15. stol.: *Tilia* sp. - 1

Příbor-Hájov (E. Grepl, V. Janák)

Doba bronzová, kult. slezská: *Abies alba* - 2

Přítluky (D. Jelínková)

Starší doba hradištní: *Quercus* sp. - 76, *Acer* sp. - 7, *A. campestre* - 11, *Carpinus betulus* - 11, *Corylus avellana* - 7, *Ulmus* sp. - 5, *U. carpinifolia* - 2, *Betula* sp. - 2, *Populus/Salix* - 1

Pustiměř (O. Šedo)

Doba římská: *Acer* sp. - 1, *Betula* sp. - 1, *Cerasus avium* - 1, *Rhamnus cathartica* - 1

Radslavice (Bělochová)

Neolit, kult. s lineární keramikou: *Quercus* sp. - 26

Rajhrad (J. Peškář, Č. Staňa)

Doba římská, 2. pol. 2. stol. po Kr.: *Quercus* sp. - 9

Doba hradištní: *Abies alba* - 59, *Quercus* sp. - 20, *Acer campestre* - 4, *Pinus sylvestris* - 1

Rajhradice (Č. Staňa)

Doba hradištní: *Abies alba* - 42, *Fagus sylvatica* - 2, *Quercus* sp. - 1, cf. *Tilia* sp. - 1

Rebešovice (Č. Staňa)

Doba hradištní: *Abies alba* - 27, *Acer* sp. - 2, *Quercus* sp. - 2

Roštín (H. Chybová)

Pozdní doba bronzová: *Quercus* sp. - 10

Řepiště (P. Kouřil)

Středověk - 13./14. stol.: *Fraxinus excelsior* - 121, cf. *Sorbus aucuparia* - 1

Sedlec (J. Peška)

Doba bronzová, kult. věteřovská: *Quercus* sp. - 38, *Acer* sp. - 1, *A. platanooides* - 3

Sivice (M. Salaš)

Doba laténská: *Tilia* sp. - 1

Skalice (S. Stuchlík)

Doba bronzová, kult. únětická: *Carpinus betulus* - 6, *Quercus* sp. - 4, *Fagus sylvatica* - 2.

Slavíkovice (M. Geisler)

Neolit, kult. s lineární keramikou: *Quercus* sp. - 8

Doba laténská: *Tilia* sp. - 2, *Ulmus laevis* - 1, *Corylus avellana* - 1

Slavkov (O. Šedo)

Doba laténská: *Quercus* sp. - 57, *Fagus sylvatica* - 15, *Pinus sylvestris* - 13, *Carpinus betulus* - 3, *Acer pseudoplatanus* - 1

Staré město /Uherské Hradiště/ (J. Waldhauser)

Doba laténská: *Quercus* sp. - 13

Strachotín (M. Čížmář, L. Geislerová, B. Klíma, B. Novotný, I. Rakovský)

Doba bronzová, kult. mohylová: *Quercus* sp. - 22, *Corylus avellana* - 9, *Acer* sp. - 5, *A. campestre* - 2, *Carpinus betulus* - 3, *Betula* sp. - 2, *Crataegus* sp. - 1

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 186, *Ulmus carpinifolia* - 44, *U. laevis* - 18, *Corylus avellana* - 18, *Carpinus betulus* - 36, *Populus/Salix* - 6, *Ligustrum vulgare* - 11, *Fraxinus excelsior* - 2, *Fagus sylvatica* - 2, *Acer campestre* - 2, *Crataegus* sp. - 1

Doba laténská: *Quercus* sp. - 45, *Corylus avellana* - 4, *Populus/Salix* - 3, *Fraxinus excelsior* - 1

Doba stěhování národů: *Quercus* sp. - 2, cf. *Quercus* sp. - 1

Doba hradištní, pražský typ: *Ulmus laevis* - 11, *Tilia* sp. - 20, *Populus/Salix* - 6, *Acer campestre* - 5, *Quercus* sp. - 1; 9.-10. stol.: *Quercus* sp. - 163, *Ulmus carpinifolia* - 7, *U. cf. carpinifolia* - 2, *Cornus sanguinea* - 6, *Carpinus betulus* - 4, *Populus* sp. - 2, *Tilia* sp. - 2, *Abies alba* - 1, *Fagus sylvatica* - 1, *Euonymus* sp. - 1, *Prunus spinosa* - 1, *Corylus avellana* - 1

Šakvice (M. Čížmář, J. Peška)

Doba laténská: *Ulmus laevis* - 82, *Quercus* sp. - 30, *Q. robur* - 10, *Populus/Salix* - 5

Doba bronzová, kult. věteřovská: *Ulmus* sp. - 9, *Quercus* sp. - 5

Šitbořice (J. Peška)

Doba halštatská: *Quercus* sp. - 167, *Carpinus betulus* - 1, cf. *Ligustrum vulgare* - 1

Šlapanice (R. Procházka)

Doba hradištní, 11. stol.: *Quercus* sp. - 4, *Fagus sylvatica* - 9, cf. *Betula* sp. - 2, *Acer* sp. - 1

Šostýn (V. Janák)

Středověk - 15. stol.: *Abies alba* - 22

Troubsko (P. Vitula)

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 350, cf. *Quercus* sp. - 8, *Fagus sylvatica* - 107, *Fraxinus excelsior* - 14, *Acer* sp. - 11, *A. campestre* - 2, *Corylus avellana* - 19, *Prunus spinosa* - 8, cf. *Cerasus avium* - 4, *Carpinus betulus* - 4, *Euonymus* sp. - 3, *Populus/Salix* - 3, *Salix* sp. - 5, *Tilia* sp. - 4, *Alnus* sp. - 1, *Ulmus laevis* - 1, *Rosaceae* - 1

Únanov (J. Kovárník)

Doba halštatská, kult. horákovská: *Quercus* sp. - 2, *Fagus sylvatica* - 1

Velké Bílovice (Z. Měřínský)

Doba hradištní: *Quercus* sp. - 9, *Corylus avellana* - 5, *Acer* sp. - 5

Velké Němčice (J. Peškář)

Doba římská, 2. stol. po Kr.: *Quercus* sp. - 7

Velké Pavlovce (S. Stuchlík)

Doba bronzová, kult. únětická: *Quercus* sp. - 115, *Fraxinus excelsior* - 25, *Acer* sp. - 9, *A. platanooides* - 36, *Acer campestre* - 4, *Carpinus betulus* - 7, *Rhamnus cathartica* - 7, *Fagus sylvatica* - 2, *Populus/Salix* - 2, *Corylus avellana* - 5, *Ulmus* sp. - 1, *U. carpinifolia* - 4, *U. laevis* - 2, *Tilia* sp. - 2; kult. věteřovská: *Quercus* sp. - 84, *Alnus* sp. - 8, *Acer* cf. *campestre* - 6, *A. platanooides* - 7, *Ulmus carpinifolia* - 7, *Carpinus betulus* - 2, *Tilia* sp. - 1

Většina uvedených lokalit se nachází v nížinách a v pahorkatinách, kde byl nejrozšířenější původní dřevinou dub. Tomu odpovídá frekvence jeho výskytu v analyzovaných vzorcích i absolutní počet nalezených zlomků zuhelnatělého dřeva; obdobná situace je i v dřívějších souhrnech (OPRAVIL 1961, 1980, cf. též 1962). S odstupem následují dřeviny jako je líska, habr, javor, jilm, jasan a místy v pahorkatinách a v podhůří buk. V údolní nivě se zřetelně projevují v této poloze kdysi dominující dřeviny tvrdého luhu - duby s doprovodem jilmů a místy i s jasanem - lesní společenstva podsvazu *Ulmenion*. V pahorkatinách to byla převážně společenstva svazu *Carpinion* - dubohabrové či dubolípové háje s duby, habrem, lípou, třešní, břekem i jilmem polním a mnoha křovinami. Místy se projevují vlivy podhorských poloh s bukem a jedlí. Výskyt dřeva jedle v nížinách, především v objektech z doby hradištní, souvisí s jejím importem z vyšších poloh. Její dřevě v zuhelnatělém i nezuhelnatělém stavu (např. rakve a dřevěné obložení hrobů) není dnes již žádným překvapením v takových polohách jako je Mušov, Strachotín, Rajhrad, Rajhradice, Morkůvky, Rebešovice, Jiřice, Litenčice aj., zvláště pak na dnes již klasických lokalitách jako jsou Mikulčice, Staré Město a Pohansko (cf. OPRAVIL 1976). Ojedinelé nálezy jejího dřeva ze starších období naznačují, že ani tehdy nelze zcela vyloučit transport jejího dřeva z horských poloh níže. U roztroušených nálezů smrku v nižších polohách jde však o zcela jinou záležitost - o výskyt ekotypu na vhodných reliktních stanovištích (cf. OPRAVIL 1978, 1993); vedle zaniklých Konůvek ve Ždánickém lese (o. c.) byl nověji zjištěn v eneolitu u Alojzova, v době bronzové u Milotic a Čekyně, ve středověku u Kepkova (zaniklá tvrz JV Slavkova) a patrně

těž u Lelekovic. Chronologicky nejstarší nálezy v tomto příspěvku pocházejí z neolitu (6000-2900 př. Kr.), z jeho nejstarší fáze - z kultury s lineární keramikou. Nejčastěji zjištěnou dřevinou v neolitických objektech (celkem 12 lokalit) je pochopitelně dub, dále pak javory, na dvou místech se vyskytl v té době ještě málo běžný habr, dále pak brslen, líska, bříza, jilm vaz; problematické je ojedinělé zastoupení jedle v Milovicích a Čekyni. Z neolitu (2900-1900 př. Kr.) pochází nejméně nálezů - celkem 8 lokalit - nejčastější byl dub, ojediněle habr, jasan, topol/vrba, třešeň a ekotyp smrku nižších poloh. Nálezy z doby bronzové (1900-700 př. Kr.) jsou relativně nejbohatší (24 lokalit) a kvantitativně i kvalitativně v nich převládá dub (zimní i letní), dále je poměrně častý jilm (všechny tři druhy, nejvíce vaz), časté jsou javory, zvláště babyka, habr, líska, buk, řídčeji se vyskytla bříza, olše, hloh, ptačí zob, borovice, topol/vrba, řešetlák, břek, lípa a kalina. Dobu železnou (700-0) reprezentují nálezy halštatské (13 lokalit) a laténské (21 lokalit). Také v těchto byl hlavní dřevinou dub, časté byly též javory, líska, habr, jasan, buk a jilmy; dále byla zaznamenána borovice, střemcha, ptačí zob, krušina, hloh, třešeň, olše, trnka, lípa a kalina. Z doby římské (1.-4. stol. po Kr.) pocházejí nálezy ze 13 lokalit a z doby stěhování národů (5.-6. stol.) jen ze 7 lokalit. Opět v nich převažují duby, dále javor a jilm, ostatní dřeviny většinou jen ojediněle. Z doby hradištní (7.-12. stol.) pochází 19 nálezů, některé relativně bohatší. Na všech lokalitách se vyskytuje dub, dále jsou pravidelně zastoupeny javory, buk, jasan, jilmy (všechny tři druhy), lípa, habr, líska, méně častěji bříza, borovice, topol, vrba, trnka, břek a svída krvavá. Analogické, avšak chuději zastoupené, jsou středověké nálezy. Třebaže na těchto nebohatých nalezištích nelze provádět detailnější rekonstrukce rostlinných společenstev, neboť jde o antropogenně podmíněné fragmenty z bohatého druhového spektra někdejší jen velmi málo narušené krajiny, jejich chorologická hodnota není nevýznamná.

Zusammenfassung

Gehölze aus den archäologischen Funden in Mähren III

Gänzlich sind die kleinen Funde des verkohlten Holzes von den jüngeren Steinzeit bis zum Mittelalter aus den in dem letzten Jahrzehnt unternommenen archäologischen Erforschungen in Mähren veröffentlicht. In allen Zeitabschnitten überwogt die Eiche; dann folgt der Haselstrauch, der Ahorn, die Ulme, die Esche und stellenweise im Hügelland und am Bergfusse die Buche. In der Talaue dominierten klar die Gehölze der Hartholzau - die Eiche und die Ulme, stellenweise auch die Esche. Im Hügelland überwogen die Gesellschaften der Eichen-Hainbuchen oder Eichen-Linden-Wälder. Wieder wurde der Import des Ertragholzes der Tanne vom Gebirge in die Siedlungen in den Ebenen, besonders während der Burgwallzeit festgestellt.

Literatura

- OPRAVIL E. (1961): Dřeviny z moravských archeologických nálezů 1. - Sborn. klubu Přírod. Brno, 33:29-32.
- (1962): Dřeviny z moravských a slezských archeologických nálezů. - Čas. Slez. Muz., Opava, A 11:47-52.
- (1976): Jedle běrokorá (*Abies alba* Mill.) v československém kvartéru. - Ibidem, C 25:45-67.
- (1978): Smrk (*Picea Dietr.*) v československém kvartéru. - Ibidem, A 27:97-123.
- (1980): Dřeviny z moravských archeologických nálezů 2. - Zpr. Kraj. Vlastiv. Muz. Olomouc, 205:23-29.
- (1993): Rostlinné makrozbytky ze zaniklé vsi Konůvky ve Ždánickém lese. - Čas. Mor. Muz., vědy společ., Brno, 78:181-185.

Adresa autora:

RNDr. **Emanuel Opravil**, CSc., Památkový ústav Ostrava, archeologické oddělení, Bezručovo nám. 1, 746 01 Opava.

Kateřina Kociánová, Jiří Zimák, Vratislav Bednář

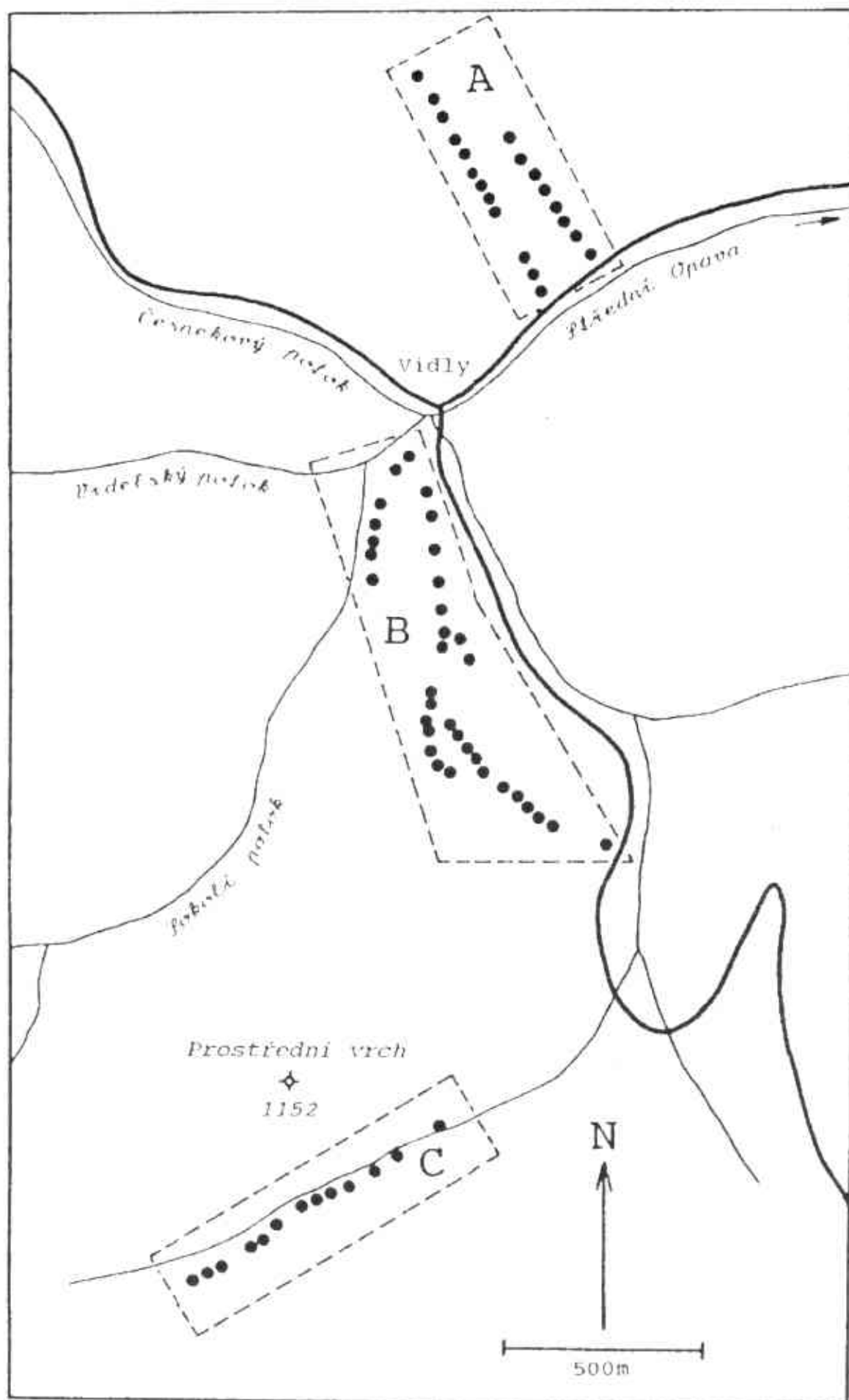
Výsledky biogeochemického výzkumu jehličí smrku ztepilého (*Picea abies*) z okolí Vidly v Hrubém Jeseníku

Ergebnisse der biogeochemischen Untersuchung der Nadeln der Fichte
Picea abies aus der Umgebung von Vidly im Hrubý Jeseník Gebirge

Biogeochemický výzkum, jehož výsledky jsou uvedeny v této zprávě, byl proveden na území s poměrně komplikovanou geologickou stavbou. Toto území se nachází v jednotce označované dříve jako desenská klenba - jde o její severní část zvanou kra Orlíku (např. POUBA et al. 1962). Na základě současných geologických výzkumů, které prokazují existenci příkrovové stavby ve východní části Hrubého Jeseníku (např. CHÁB et al. 1984, 1990), jsou horninové asociace sledovaného území součástí skupiny příkrovů Orlíku, skupiny Videlského potoka a příkrovu Pradědu. Většina vzorků k biogeochemickému výzkumu byla odebrána v úsecích označených na obr. 1 písmeny A (20 vzorků) a B (33 vzorků). Oba úseky jsou součástí území budovaného skupinou příkrovů Orlíku, tvořených hlavně retrográdně metamorfovanými rulami, mylonity a blastomylonity. V úseku A, jenž leží severně až severovýchodně od obce Vidly (nad levým břehem Střední Opavy), přistupují k uvedeným horninovým typům metagranitoidy (komplexní geologickou charakteristiku této části sledovaného území podává AICHLER et al. 1990). Z úseku A je známa drobná, v minulosti těžená akumulace chudých sulfidických Cu-Mo rud. Zrudnění je zde tvořeno vtroušeninami pyritu, molybdenitu, chalkopyritu a pyrhotinu (vzácně i sfaleritu) převážně v blastomylonitech; tytéž sulfidické minerály jsou přítomny i na relativně mohutnějších křemených žilách (např. SKÁCEL 1968, AICHLER et al. 1990). Podle LOWAGA (1927) bylo obdobné zrudnění odkryto také na protějším svahu údolí Střední Opavy (východně od obce Vidly). ŠMŮLA (1985) uvádí molybdenit z výchozu ležícího při silnici Vidly-Karlova Studánka asi 1 km jv. od křižovatky silnic v obci Vidly (jde tedy o výskyt Mo-mineralizace v jižní části úseku B).

Retrográdně metamorfované ruly příkrovu Pradědu vystupují pouze v jihozápadní části sledovaného území v okolí Prostředního vrchu (kóta 1152 m). Hlavními horninovými typy skupiny Videlského potoka jsou metaarkózy a metaprachovce (CHÁB et al. 1984). V prostoru ležícím jižně od Prostředního vrchu je skupina Videlského potoka tvořena metaprachovci - tyto horniny vystupují v úseku C, avšak v nejvyšší (nejzápadnější) části tohoto úseku jsou překryty deluviálními kamenitohlinitými až hlinitokamenitými sedimenty (relativně větší úlomky těchto sedimentů svým charakterem nejčastěji odpovídají horninám příkrovu Pradědu).

Hlavním cílem provedeného výzkumu bylo ověření předpokládaných anomálních koncentrací některých kovů v dřevinách rostoucích nad akumulacemi sulfidických Cu-Mo rud (v úseku A) a případné nalezení biogeochemických anomálií v prostoru jižně od obce Vidly, které by souvisely s dosud neznámými akumulacemi sulfidických Cu-Mo rud, o jejichž existenci lze uvažovat na základě výše uvedeného nálezu ŠMŮLY (1985). K biogeochemickému výzkumu bylo použito jehličí smrku ztepilého *Picea abies* (L.) KARST. O volbě této dřeviny rozhodlo její rozšíření v podstatě na celém sledovaném území. Tato skutečnost umožnila odběr vzorků ve vhodných profilech nad známou akumulací Cu-Mo rud v úseku A a též z hlediska biogeochemické prospekce výhodné rozmístění vzorků odebíraných v úsecích B a C.



Obr.1. Místa odběru vzorků jehličí.

Odběr vzorků jehličí byl proveden koncem června 1991 na jedincích o výšce zpravidla 2 až 4 m, přičemž byly odebrány jednoleté větvičky společně s letorosty, a to vždy z jihozápadní části koruny. Příprava vzorků na analýzy spočívala v oddělení jehličí od větviček a v jeho vysušení při teplotě 110 °C. Vzorky vysušeného jehličí o hmotnosti 30 g byly spalovány při teplotě 500 °C v muflové peci. Spalování bylo dokončeno, jakmile popel přestal rudě žhnout. Celý proces spalování vzorků jehličí trval zhruba 2 hodiny.

Popel z jehličí byl po vychladnutí přemístěn do tetlonových misek a bylo k němu přidáno 30-40 ml koncentrované HF p.a. a 5 ml koncentrované HNO₃ p.a. Na pískové lázni byl vzorek odpařen do sucha. Odparek byl rozpuštěn ve 20 ml směsi z 9 ml koncentrované HCl p.a., 1 ml koncentrované HNO₃ p.a. a 10 ml destilované vody. Získaný roztok i se zbytky nespáleného uhlíku byl převeden do odměrných baněk a doplněn destilovanou vodou na objem 100 ml. Po důkladném promíchání byl roztok přefiltrován. Koncentrace sledovaných prvků (Cu, Pb, Zn a Fe) ve filtrátu byly stanoveny metodou AAS na přístroji Perkin-Elmer 503 (analytik R. MAREŠOVÁ, PŘF UP Olomouc). Ze zjištěných koncentrací byl vypočten obsah jednotlivých prvků v suchém jehličí.

Rozpětí obsahů jednotlivých prvků a jejich průměrné koncentrace v jednotlivých úsecích a na celém sledovaném území jsou uvedeny v tab. 1.

		úsek A	úsek B	úsek C	celé území
Cu	rozpětí průměr	2,2 - 6,0 3,9	2,8 - 5,9 4,1	2,0 - 23,2 4,9	2,0 - 23,2 4,2
Zn	rozpětí průměr	23 - 72 43	27 - 84 52	29 - 94 55	23 - 94 50
Pb	rozpětí průměr	3,6 - 7,6 5,0	1,0 - 5,8 3,5	2,4 - 6,0 4,5	1,0 - 7,6 4,2
Fe	rozpětí průměr	99 - 239 132	48 - 178 88	60 - 138 86	48 - 239 101

Tab.1. Průměrné koncentrace a rozpětí Cu, Zn, Pb a Fe (v ppm) v suchém jehličí z jednotlivých úseků a z celého sledovaného území.

Z tab. 1 je zřejmé, že v suchém jehličí z úseků A a B byly zjištěny v podstatě shodné průměrné i maximální obsahy Cu. Tento poznatek je překvapující, neboť v úseku A byly předpokládány výrazně vyšší obsahy Cu než v úseku B. Obsahy Cu zjištěné v jehličí z úseku A lze porovnat s výsledky půdní metalometrie, které v grafické formě uvádí AICHLER et al. (1990), neboť západnější profil se velmi blíží profilu, jenž je AICHLEREM et al. (1990) označen jako profil 12, a východnější profil leží mezi profily, jež AICHLER et al. (1990) označuje číslly 10 a 11. (Podle údajů v citované práci jsou obsahy Cu v profilu 12 relativně velmi vysoké a dosahují až 2100 ppm; v profilu 11 a zejména 10 jsou obsahy Cu výrazně nižší). Přestože na jednotlivých profilech obsahy Cu stanovené půdní metalometrií silně kolísají (obdobně jako kolísají obsahy Cu v suchém jehličí), je zřejmé, že zvýšené obsahy Cu v jehličí byly zjištěny zejména ve vzorcích, které byly odebrány ze smrků, v jejichž okolí půdní metalometrie vykazala relativně vysoké obsahy Cu. Srovnání obsahů mědi v jehličí a v půdách vede k závěru, že jehličí smrku ztepilého by mohlo být použitelné při biogeochemické prospekci na Cu-rudy. Z geologického hlediska jsou proto velmi zajímavé relativně vysoké obsahy Cu v řadě vzorků z úseků B. Jak již bylo uvedeno, lze v úseku B uvažovat o existenci Cu-Mo mineralizace, a to především na základě nálezu molybdenitu (ŠMŮLA 1985). Autoři předložené zprávy v tomto úseku molybdenit nezjistili a na základě jen ojedinělých vtrošenin pyritu (obvykle limonitizovaných) v horninách úseku B a též lokálně hojných kavern, které vznikly vyloučením sulfidů (zřejmě převážně pyritu, jehož relikty se místy uchovaly),

se domnívají, že pokud v úseku B existuje Cu-Mo mineralizace, je její plošný rozsah jen velmi malý a koncentrace sulfidů (včetně chalkopyritu a molybdenitu) jsou výrazně nižší než v úseku A. V podstatě shodné obsahy Cu v jehličí ze západnějšího profilu v úseku A a ve většině vzorků jehličí z úseku B jsou zřejmě způsobeny příjmovou bariérou a ne obdobnými obsahy Cu v půdě (je-li toto vysvětlení správné, je použitelnost smrkového jehličí při biogeochemické prospekci na Cu-rudy značně omezena). Z údajů v tab.1 je zřejmé, že obsahy Zn v jehličí z úseku B jsou poněkud vyšší než v jehličí z úseku A; v případě Pb je situace opačná. Relativně zvýšené obsahy Pb v úseku A lze interpretovat jako projevy sulfidické mineralizace s relativně vyšším podílem galenitu. Výrazně vyšší obsahy Fe v jehličí z úseku A zřejmě souvisejí s relativně hojnými vtroušeninami pyritu v horninách tohoto úseku a s přítomností produktů přeměny pyritu v zóně zvětrávání. Pokud je tato interpretace správná, potvrzují zpravidla nízké koncentrace Fe v jehličí z úseku B výše uvedený poznatek o poměrně malém zastoupení pyritu v horninách tohoto úseku. V jehličí z úseku C byl zjištěn nejvyšší průměrný obsah Cu (tab. 1), což je způsobeno extrémní koncentrací 23,2 ppm Cu (ve vzorku odebraném ze smrku rostoucího v blízkosti lesní komunikace a můstku přes potok, a proto nelze vyloučit antropogenní ovlivnění). Vypustíme-li tento vzorek, leží obsahy Cu ve zbývajících 12 vzorcích z úseku C v intervalu 2,0-5,6 ppm ($\bar{x} = 3,4$ ppm) a jsou tedy celkově poněkud nižší než v úsecích A a B. Rozpětí a průměrný obsah Zn v jehličí z úseku C se velmi podobá hodnotám zjištěným v úseku B. Koncentrace Pb ve vzorcích jehličí z úseku C jsou relativně vysoké a blíží se koncentracím zjištěným v úseku A. Poměrně nízké obsahy Fe v jehličí z úseku C jsou zřejmě odrazem nepatrného množství pyritu (a limonitizovaného pyritu) v horninách, s nimiž se v tomto úseku setkáváme.

Z výsledků provedeného biogeochemického výzkumu vyplývají následující závěry:

1. Jehličí smrku ztepilého *Picea abies* (L.) Karst. není pro biogeochemickou prospekci na Cu-rudy příliš vhodné, což souvisí zřejmě s existencí příjmové bariéry pro Cu. Jako mnohem výhodnější se v okolí Vidly ukazuje použití travin (především z čeledi lipnicovitých Poaceae), v jejichž popelu PLIMLOVÁ (1985) zjistila v průměru 8 ppm Cu (u výrazně anormálních vzorků jde o koncentrace přesahující 20 ppm).

2. Zvýšené koncentrace Fe v jehličí pravděpodobně ukazují na přítomnost vtroušenin pyritu a produktů jeho zvětrávání. Proto lze na základě zjištěných obsahů Fe očekávat drobné akumulace sulfidů asi 700 m jižně od křižovatky v obci Vidly - rozsah těchto sulfidických akumulací bude podstatně menší než rozsah akumulací těžených v minulosti severovýchodně od obce Vidly.

Zusammenfassung

In der Umgebung der Ortschaft Vidly bei Karlova Studánka wurden die Cu-, Pb-, Zn- und Fe-Gehalte in Nadeln der Fichte *Picea abies* verfolgt. Die Proben der Nadeln wurden in drei Abschnitten entnommen, die in der Abbildung 1 als A, B und C bezeichnet sind. Insgesamt wurden 67 Proben analysiert. Die Ergebnisse der Analysen sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt, in der die Gehalte der verfolgten Elementen in den einzelnen Abschnitten sowie auch in dem ganzen Gebiet, angeführt sind. Aus dem Abschnitt A ist eine arme Cu-Mo-Vererzung bekannt, die sich durch markant erhöhte Cu-Gehalte im Boden bemerkbar macht. In den Fichtenadeln wurden aber auffallend erhöhte Cu-Gehalte nicht gefunden. Das bedeutet, daß Fichtenadeln nicht zu einer biogeochemischen Prospektion auf Cu-Erze ausgenutzt werden können. Die erhöhten Fe-Gehalte in Nadeln weisen wahrscheinlich auf Anwesenheit der Fe-Sulphide und Produkte ihrer Verwitterung hin. Erhöhte Fe-Gehalte wurden nicht nur im Abschnitt A gefunden, aber auch im Abschnitt B etwa 700 m südlich von der Ortschaft Vidly (in diesen Stellen können also winzige Akkumulationen von Sulphiden vorausgesetzt werden).

Literatura

- Aichler** J. et al. (1990): Cu-Mo-ložisko Vidly, Hrubý Jeseník.- Sbor.geol.Věd, Ř. LGM, 29: 109-140.
- Cháb** J. et al. (1984): Problémy tektonického a metamorfního vývoje východní části Hrubého Jeseníku. - Sbor.geol.Věd, Ř. G, 39: 27-72.
- Cháb** J. et al. (1990): Variská orogeneze v sílešiku. - Sbor.geol. Věd, Ř. LGM, 29: 9-39.
- Lowag** A. (1927): Die Kupferhaltigen Schwefelkiesbergwerke in Gabel bei Würbenthal in Schlesien. - Altvater, 46: 2.
- Plimlová** Z. (1985): Biogeochemická prospekce molybdenitového zrudnění v Hrubém Jeseníku. - MS. Dipl.práce. PřF UK Praha 1985.
- Pouba** Z. et al. (1962): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000. List M-33-XVIII Jeseník. - ÚÚG Praha 1962.
- Skácel** J. (1968): Oblastní surovinová studie Jeseníky. MS. GP Ostrava 1968.
- Šmůla** R. (1985): Nový výskyt molybdenitu v katastru obce Vidly zjz. od Vrbna pod Pradědem. - ČMG, 30: 332.

Adresy autorů:

Mgr. **Kateřina Kociánová**, Zd. Buriana 957, 742 21 Kopřivnice,
Dr. **Jiří Zimák**, CSc., Doc. Dr. **Vratislav Bednář**, CSc., Přírodovědecká fakulta University Palackého,
tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc.

Josef Chmela

Výskyt borelií u klíšťat *Ixodes ricinus* L. v okrese Olomouc

The occurrence of *Borrelia* in *Ixodes ricinus* L. in the district of Olomouc

Úvod

V současné době je známo onemocnění zvané lymská borelióza z území mnoha států, z USA, Kanady, většiny evropských zemí, bývalého SSSR, Číny, Japonska, Austrálie a Afriky. Je to vážné epidemické onemocnění s mnohostranným účinkem na člověka, které se klinicky projevuje kožními změnami, neurologickými, kloubními a kardiologickými projevy. Původcem této nákazy s přírodní ohniskovostí je spirocheta *Borrelia burgdorferi*, která parazituje u ptáků a savců. V přírodním ohnisku koluje mezi přenašeči (krevsajícími členovci) a rezervoárovými zvířaty (savci, ptáky) (POKORNÝ, 1989). Hlavním vektorem v přenosu na člověka jsou klíšata čel. Ixodidae, u nás klíště *Ixodes ricinus*, jejichž pozitivita se ve střední Evropě pohybuje mezi 2-45 % (STANEK, 1987, ex. POKORNÝ, 1989). Transstadialní a transvariální přenos borelií u tohoto klíštěte prokázali STANEK a kol. (1986). Kromě klíšťat byla *Borrelia burgdorferi* zjištěna u řady dalších členovců, jmenovitě i u ovádů, komárů, blech a j. Role hmyzu jako přenašečů však dosud prokázána nebyla (POKORNÝ, 1989). Přestože projevy onemocnění jsou u nás známy dávno, nebyly jednotlivé fáze dávány do souvislosti, především pro příliš dlouhé časové intervaly mezi nimi. Souvislost mezi sáním klíštěte, kožními a dalšími projevy objevili američtí lékaři u dětí ve městě Lyme, ve státě Connecticut v USA v r. 1975 (STEERE a kol., 1976). Původce onemocnění, spirochetu, izoloval z klíšťat *Ixodes dammini* v r. 1981 (BURGDORFER, 1982). Tato byla později po něm nazvána *Borrelia burgdorferi* (JOHNSON a kol., 1984). Na možnost výskytu onemocnění u nás upozornil v r. 1984 Chalupský (CHALUPSKÝ, 1984) a v témže roce naši a švédští pracovníci sérologicky prokázali existenci této nemoci u nás (DOUDLÍK a kol., 1985). Dnes je onemocnění intenzivně studováno, zjišťuje se i v našich podmínkách jeho podíl na výskytu nemocí kloubů, srdce, kůže a dalších orgánů a byla zjištěna podobnost s onemocněním syfilis (DOUDLÍK, FADRHOŇCOVÁ, 1988). Byl a je sledován výskyt borelií v klíštatech (KMETÝ a kol., 1988, KADLČÍK a kol., 1989, MARKVART a kol., 1987, PEJČOCH a kol., 1986, POKORNÝ, 1989, 1990, MINÁŘ, 1989, POKORNÝ, ZAHŘÁDKOVÁ, 1990, VOLNÁ a kol., 1989, VÝROSTKOVÁ a kol., 1987). Onemocnění bývá svým původem profesionální, zejména u lesních zaměstnanců. Pro hodnocení profesionality vypracovali základní hlediska FIALOVÁ a PLESNÍK (1990). My jsme se pokusili zjistit rozšíření borelií v klíštatech *Ixodes ricinus* v okrese Olomouc a přibližně určit intenzitu jejich výskytu.

Přírodní poměry

Území okresu Olomouc má nížinný i kopcovitý charakter. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí od 190 do 680 m. Vyšší polohy jsou tvořeny předhůřím Jeseníků, nejnižší jsou soustředěny v okolí středního toku řeky Moravy. Níže charakterizované orografické celky jsou na mapce odděleny přerušovanou čarou. Na severovýchodě a severu je hornatá oblast tvořena výběžky Nízkého Jeseníku s nadmořskou výškou od 300 do 650 m. Na východě jsou do tohoto útvaru vklíněny Oderské vrchy, které mají podobný charakter. Na jih od

těchto útvarů leží Tršický stupeň, pahorkatina, z velké části zemědělsky obdělávaná s nadmořskou výškou do 400 m. Od západu zasahuje do okresu Konická vrchovina s nadmořskou výškou asi 300 - 600 m, na severozápadě je to Úsovská pahorkatina s nadmořskou výškou kolem 300 m. Nejnížší částí je Hornomoravský úval kolem řeky Moravy a Oskavy s nadmořskou výškou přibližně od 200 do 300 m. Mezi ním a uvedenými celky je tzv. tabule, většinou se jedná o zemědělsky obdělávanou půdu. Podnebí je určováno nadmořskou výškou. Hornomoravský úval s částí přilehlé tabule patří většinou do teplé oblasti s poměrně suchým klimatem. Ostatní lesnaté oblasti patří převážně do mírně teplé oblasti a jen část Oderských vrchů v okolí pramenů Odry a část Nízkého Jeseníku severně od této oblasti spadají do chladné oblasti.

Výskyt klíšťat *Ixodes ricinus*

V oblasti luhů a olšin v okolí řeky Moravy je výskyt nižší, avšak i v této oblasti se na zarůstajících mýtinách i v mladých smrkových porostech místy přechodně vyskytuje značné množství klíšťat. V ostatních lesích mezi 350-500 m nad mořem je většinou výskyt klíšťat značný, ve vyšších polohách mezi 500-600 m n.m. již výskyt klesá. Křivka sezónního výskytu vykazuje 2 maxima, jarní s vrcholem v druhé polovině května a podzimní s vrcholem obvykle v říjnu. Z hlediska přenosu borelií je důležité, že klíště *I. ricinus* je trojhostitelský druh. Doba vývoje jednoho stádia, to znamená hladové klíště (larva, nymfa nebo imago), sání a svlékání (mimo hostitele) se protáhne zpravidla na dobu jednoho roku (u imag je místo svlékání kladení vajíček a líhnutí larev), může být však i o něco kratší, ale i delší. Celkem tedy trvá vývoj obvykle 3 roky, může však trvat 2-6 let (CHMELA, 1969).

Materiál a metodika

Klíšťata byla odchytávána vlnkováním v letech 1987 - 1990 v oblastech výskytu přírodních ohnisek klíšťové encefalitidy, v místech, kde došlo pravděpodobně k akviziční infekce lymské boreliózy, v rekreačních oblastech a dalších místech tak, aby byly zachyceny všechny typy lesů a přibližně zalesněná plocha v okrese Olomouc. Pozornost byla věnována nadmořské výšce jednotlivých lokalit. Navlajkováná klíšťata byla udržována při teplotě + 4° C ve zkumavkách s absolutní vlhkostí vzduchu. Při vyšetřování byla klíšťata několikrát roztržena ve fyziologickém roztoku preparačními jehlami a po odstranění zbytku klíštěte byl nativní preparát prohlížen v zástinu při zvětšení 16 x 16 tak, že byl prohlížen celý po obvodu a namátkově na ostatní ploše. Imaga byla vyšetřována jednotlivě, nymfy v každém preparátu po 3 kusech. Některé pozitivní preparáty byly po fixáži Concytonem barveny v roztoku Giemsa-Romanowski po dobu 30 minut a prohlíženy při zvětšení 100 x 10.

Výsledky

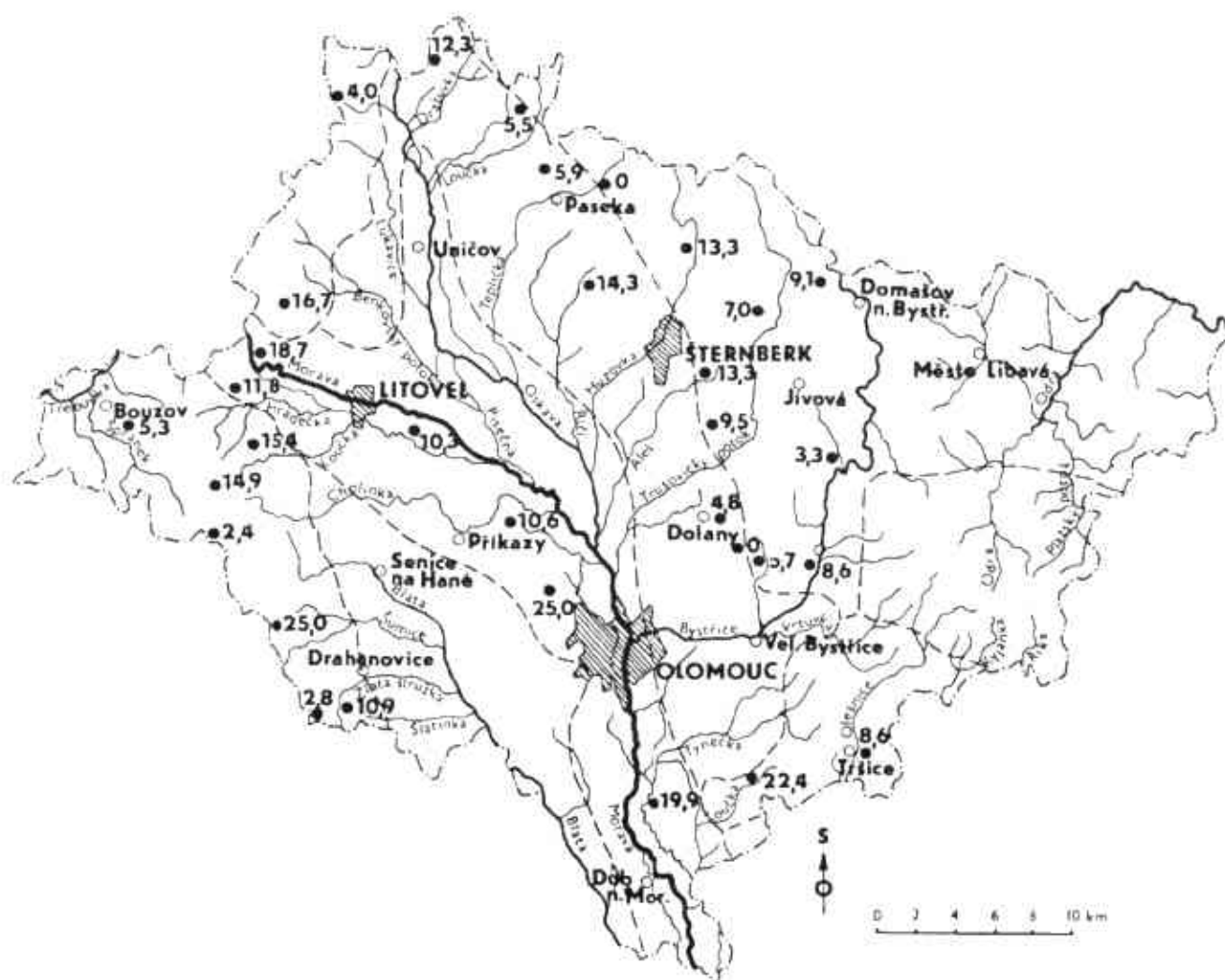
V tabulce č. 1 jsou vypsány všechny lokality i data odchytu klíšťat s výsledky vyšetření, pozitivita je uvedena v absolutních číslech i procentech. Téměř ve všech odchycích byla prokázána část klíšťat pozitivních, pozitivita se pohybovala od 2,8 do 25 %, výjimečně, v případě malého počtu odchycených klíšťat až 33,3 %. Jen ve 3 případech byl výsledek negativní, avšak při opakovaném odchytu v těchto oblastech byla přítomnost borelií rovněž prokázána. Na Svatém Kopečku se tak stalo až po třetím pokuse. Klíšťata z nížin se jevila ve větším počtu pozitivní, klíšťata z vyšších poloh byla pozitivní méně často. Tak klíšťata odchycená z lokalit s nadmořskou výškou 200 - 300 m v počtu 311 kusů byla ve 47 případech (t.j. 15,1 %) pozitivní, z nadmořské výšky 300 - 400 m bylo vyšetřeno 932 klíšťat, z nich bylo 86 (9,2 %) pozitivních a z nadmořské výšky 400 - 500 m bylo vyšetřeno 384 klíšťat, z nichž pozitivních bylo 29 (t.j. 7,6 %). Nad 500 m n.m. bylo vyšetřeno jen 11 klíšťat, takže výsledek 1 pozitivní (9,1 %) je zatížen chybou malých čísel. Na mapce jsou vyznačeny lokality, na

kterých byla klíšťata odchyťována, k nim příslušná čísla představují počty pozitivních klíšťat v procentech. Tato čísla dávají jen přibližnou představu o výskytu v okrese, protože počty odchycených klíšťat (viz tab. č.1) byly velmi různé. Množství borelií v jednotlivých vzorcích (klíšťatech) byla různá, od silného výskytu, kdy se borelie vyskytovaly v chuchvalcích, až po ojediněle nalézané borelie. Klíšťata drobnější, slaběji zbarvená a jakoby průsvitná, byla téměř vždy pozitivní. V barvených pozitivních preparátech byly borelie nalézány jen při větší početnosti, při nízkém výskytu zřejmě splývaly často s jinými, podobnými strukturami natolik, že v preparátech již rozlišeny nebyly. Tvarově i barevně se v nativu v různých preparátech navzájem často lišily, někdy se jevíly jako různě dlouhé spirály s mnoha záhyby (vlnkami) a to i jako hodně dlouhé, jindy krátké, jen s několika záhyby. Většinou se jevíly jako hodně světlé, spíše bílé, někdy však jako žluté nebo nahnědlé. Většinou vykazovaly samostatný pohyb. Rozdíly v pozitivitě byly zjištěny i v jednotlivých letech (tab. č.1).

Diskuse

Výsledná hodnota promoření klíšťat boreliemi v 9,6 %, zjištěná v naší práci, se téměř shoduje s promořením klíšťat *I. ricinus* v Praze (9,1 %) (POKORNÝ, 1990) a v dalších místech Československa (9,9 %) (SVÁTKOVÁ a kol., 1987), je vyšší než ve městě Brně, kde zjistili autoři POKORNÝ a ZAHRÁDKOVÁ (1990) průměrné promoření klíšťat v 5,1 %. Tito autoři pracovali metodou nepřímého imunofluorescenčního testu, při čemž k vyšetření bylo použito sér z opakovaně imunizovaného králíka spirochetami *B. burgdorferi*. Nejvyšší promořenost v Berlíně zjistili autoři KAHL a kol. (1989) v 16,2 %. Z okolí Šumperka zjistil BABIČKA (1988) pozitivitu klíšťat na borelie v průměru u 7,53 %, KADLČÍK a kol. (1989) v Jihočeském kraji zjistil pozitivní klíšťata celkem v 7,23 %, MARKVART a kol. (1987) ve Středočeském kraji ve 43,2 %. Ze Severomoravského kraje je úhrnem hlášen výskyt borrelií u 5,93 % klíšťat *I. ricinus* (VOLNÁ a kol., 1989), ze Slovenska a jižní Moravy u 1 až 20 % klíšťat, pozitivní klíšťata téměř ze všech sledovaných lokalit (VÝROSTEKOVÁ a kol., 1987), ze Slovenska v průměru asi u 8 %, maximálně - v jihozápadní části území kolem 20 % (Kmety a kol., 1988). Z ciziny jsou hlášena někdy i vyšší čísla, např. z Norska promoření dospělých klíšťat *I. ricinus* ve 40 - 60 % (REIDAR, 1990), z bývalého Sovětského svazu z Chabarovska asi ve 22,5 % u klíštěte *I. persulcatus* (KORENBERG a kol., 1989), z okolí Leningradu u *I. persulcatus* a *I. ricinus* ve 49,2 % (KOVALEVSKÝ a kol., 1988). Tato různá čísla byla získána různými metodami a někteří autoři upozorní na vyšší zachytlost např. při pozorování s krycím sklíčkem než bez něj (KOVALEVSKÝ a kol., 1990) a na vyšší zachytlost při barvení podle Giemsa-Romanowski nežli při pozorování v nativu (KOVALEVSKÝ a kol., 1988). Můžeme tedy s jistotou říci, že i naše výsledky budou o něco nižší než skutečné promoření klíšťat, přesto však bude na místě provést jistá srovnání. Námi zjištěné rozdíly i rozdíly v hodnotách zjištěných různými autory na různých územích ukazují na to, že borrelie kolují v přírodních ohniscích v různé intenzitě. Že jejich výskyt v našich poměrech klesá se stoupající nadmořskou výškou dokazuje i nižší promoření klíšťat *I. ricinus* na Šumpersku, kde i tuto zákonitost popsal BABIČKA (1988), který dokonce v nadmořských výškách od 550 do 700 m již v klíšťatech borelie nenalezl. Zajímavé je zjištění vysokého promoření klíšťat v Norsku a v okolí Petrohradu, což by snad mohlo signalizovat účast dalšího přenašeče v koloběhu borelií, např. komárů nebo ovádů. Touto příčinou by se dalo vysvětlit i vyšší promoření klíšťat v nižších polohách u nás, v místech kalamitních výskytů komárů, ovádů a někdy i muchniček. I v jednotlivých letech jsme obdrželi různé výsledky. Srovnáme-li je s výskytem komárů v předcházejících letech, vidíme toto: Od roku 1985 do roku 1987 nebyl v okrese Olomouc zjišťován vyšší výskyt komárů, jisté, spíš menší kalamity byly zaznamenány v letech 1988 a 1989. S tím zcela koresponduje zjištění poměrně nízkého promoření klíšťat boreliemi v roce 1987 (7,7 %) a ještě nižší v roce 1988 (4,2 %) a vzestup

nálezů borelií v letech 1989 a 1990 (13,1 a 10,4 %), tedy v letech po kalamitním výskytu komárů, kdy se u hladových stadií klíštěte *I. ricinus* již mohl projevit zvýšený přenos borelií v přírodě. Výsledky našeho sledování tak podporují předpoklad o úloze krevsajcího hmyzu v přímém přenosu borelií. Zde je možno ještě uvést, že od roku 1985 do roku 1989 byl jeden tzv. myší rok, totiž přemnožení hraboše polního a to v roce 1988, tedy rok před zvýšením výskytu borelií u klíšťat. O závislosti těchto jevů však zatím nic jistého nelze říci. Dva morfologické typy borelií pozoroval u nás pomocí nepřímého imunofluorescenčního testu POKORNÝ (1990) a POKORNÝ a ZAHŘÁDKOVÁ (1990). V naší práci problematika různých typů borelií (spirochet) blíže řešena nebyla a je možno předpokládat, že sledované borelie v klíštatech nemusí patřit k jedinému druhu. Tato otázka je nadále studována (RO-SICKÝ, MINÁŘ, 1990) a zůstává zatím pro nás otevřená i otázka patogenity různých pozorovaných forem. Během tisku tohoto sdělení bylo postupně objasněno, že původcem lymské nemoci jsou vlastně 3 genotypy rodu *Borrelia* a řada subtypů těchto genotypů.



Tabulka č. 1:

Přehled vyšetření klíšťat *Ixodes ricinus* na přítomnost borelií v okrese Olomouc.

Lokalita (katastr obce)	datum odchytu	počty klíšťat vyšetřených / pozitivních				pozitivních v %	nadmořská výška v m
		samci	samice	nymfy	celkem		
Mladějovice	7.4.87	6/0	5/1	10/2	21/3	14,3	270
Střelice	29.4.87	0	1/0	11/2	12/2	16,7	245
Laštany	5.5.87	9/1	11/1	22/2	42/4	9,5	325
Bouzov	8.5.87	13/0	9/2	16/0	38/2	5,3	410
Drahanovice	8.5.87	9/2	25/3	21/1	55/6	10,9	320
Hrubá Voda	23.6.87	16/1	14/1	61/1	91/3	3,3	420
Celkem	1987 v %	53/4 7,5	65/8 12,3	141/8 5,7	259/20	7,7	
Troubelice	29.4.88	16/0	15/1	19/1	50/2	4,0	340
Březová	10.5.88	31/1	19/3	8/2	58/6	10,3	230
Vilémov	13.6.88	25/0	27/0	31/2	83/2	2,4	430
Paseka	27.5.88	1/0	7/0	3/0	11/0	0	390
Sv. Kopeček (Droždín)	13.6.88	5/0	4/0	28/0	37/0	0	380
Celkem	1988 v %	78/1 1,3	72/4 5,6	89/5 5,6	239/10	4,2	
Nové Zámky (Mladeč)	8.3.89	11/3	5/0	0	16/3	18,7	260
Náměšť na Hané	15.3.89	13/3	18/5	1/0	32/8	25,0	340
Grygov	28.3.89	23/3	13/2	0	36/5	19,9	206
Sv. Kopeček (Droždín)	6.4.89	13/0	10/0	19/0	42/0	0	400
Křemáň (Velký Týnec)	24.4.89	21/7	22/8	33/2	76/17	22,4	250
Tršice	16.5.89	3/1	5/0	27/2	35/3	8,6	335
Lhota pod Kosířem	17.5.89	4/0	8/0	24/1	36/1	2,8	350
Plané Loučky (Horka n.M.)	24.5.89	2/0	2/1	0	4/1	25,0	220
Horní Žleb (Těšíkov)	12.6.89	3/0	2/0	10/2	15/2	13,3	350
Dolany	25.9.89	2/0	3/0	17/1	22/1	4,8	320
Celkem	1989 v %	95/17 17,9	88/16 18,2	131/8 6,1	314/41	13,1	
Paseka	11.3.90	11/0	10/2	13/0	34/2	5,9	400
Břevenec	30.3.90	26/3	24/3	15/2	65/8	12,3	400
Dlouhá Loučka	4.4.90	10/1	14/2	85/3	109/6	5,5	340
Domašov u Šternberka	10.4.90	5/1	1/0	9/1	15/2	13,3	410
Sv. Kopeček (Droždín)	11.5.90	12/2	14/0	27/1	53/3	5,7	360
Domašov nad Bystřicí	15.5.90	2/0	2/0	7/1	11/1	9,1	540
Těšíkov	30.5.90	4/0	9/0	30/3	43/3	7,0	480
Mar. Údolí (Lošov)	6.6.90	22/3	27/2	90/7	139/12	8,6	340
Slavětín (Savín)	5.6.90	12/1	5/1	97/15	114/17	14,9	425
Skrbeň (Horka n.Mor.)	12.6.90	28/4	20/3	37/2	85/9	10,6	220
Nová Ves	20.6.90	20/5	31/7	53/4	104/16	15,4	365
Mladeč (Méník)	26.6.90	5/1	4/1	42/4	51/6	11,8	305
Slatnice	19.7.90	1/0	2/1	0	3/1	33,3	280
Celkem	1990 v %	158/21 13,3	163/22 13,5	505/43 8,5	826/86	10,4	
Celkem v r. 1987 - 1990 v %		384/43 11,2	388/50 12,9	866/64 7,4	1638/157 9,6	9,6	

Souhrn

Práce podává výsledky vyšetřování klíšťat *Ixodes ricinus* L. na přítomnost borelií metodou prohlížení nativního preparátu v zástinu. Šetření bylo prováděno v okrese Olomouc během let 1987 - 1990. Vyšetřením 1638 klíšťat byly borrelie prokázány u 157 jedinců, t.j. u 9,6 % vyšetřených klíšťat. Bylo zjištěno 11,2 % pozitivních samců, 12,9 % pozitivních samic a 7,4 % pozitivních nymf. Borelie byly nalezeny ve všech sledovaných oblastech, pozitivní nálezy byly častější u klíšťat z nižších poloh, se stoupající nadmořskou výškou pozitivita klesala. V této souvislosti a také proto, že po letech s kalamitním výskytem komárů došlo ke zvýšení výskytu borelií u klíšťat, je vyslovena domněnka, že v místech kalamitního výskytu komárů (a snad i ovádů), hlavně v nížinách kolem řeky Moravy, se tento krevsající hmyz pravděpodobně podílí na přímém přenosu borelií v přírodních ohniscích.

Summary

This paper presents results of detecting *Borrelia* in *Ixodes ricinus* ticks using examination by darkfield microscopy. Investigations were held in the district of Olomouc in 1987 - 1990. Totally 1638 specimens of ticks were examined, 157 of which (9.6 %) contained *Borrelia*. Spirochaetes of *Borrelia* were found out in 11.2 % of males, in 12.9 % of females and 7.4 % of nymphs. *Borrelia* was found in all the district, but ticks from the lowlands were found to be positive more often. The higher the elevation above sea level the lower the positivity of ticks was. In the following years after the year with very high occurrence of mosquitos the presence of *Borrelia* in ticks was higher. That is why a hypothesis that in places with high occurrence of mosquitos (and perhaps Tabanidae), especially in the lowlands around the river Morava, these blood-sucking insects take part in the transfer of *Borrelia* in natural focuses.

Literatura

- BABIČKA C. (1988): Výskyt borelií u klíšťat obecných v okrese Šumperk. Zprávy Čs. spol. par., 28/3: 17 - 18.
- BURGDORFER W., BARBOUR A.G., HAYES S.F., GRUNWALD E., DAVIS J.P. (1982): Lyme disease - a tick-borne spirochetosis ? Science, 216, 4551: 1317 - 1319.
- DOUDLÍK S., FADRHOŇCOVÁ A. (1988): Dvě spirochetózy - dva velcí imitátoři nemocí. Čas. lék. českých, 127, 19: 577 - 581.
- DOUDLÍK S., HANČIL J., KULKOVÁ H., SKÖLDENBERG B., STIERNSTEDT G. (1985): Je také v ČSSR Lymská nemoc ? Čas. lék. českých, 124, 49: 1526 - 1527.
- FIALOVÁ J., PLESNÍK V. (1990): Lymská borrelióza jako nemoc z povolání. Pracovní lékařství, 42, 1: 6 - 8.
- CHALUPSKÝ J. (1984): Erythema chronicum migrans a význam objevu jejího původce pro širší praxi. Čas. lék. českých, 123, 15: 454.
- CHMELA J. (1969): On the Developmental Cycle of the Common Tick (*Ixodes ricinus* L.) in the North - Moravian Natural Focus of Tick-Borne Encephalitis. Folia parasitologica (Praha), 16: 313 - 319.
- JOHNSON R.C., SCHMID G.P., HYDE F.W., STEGERWALT and BRENNER D.J. (1984): *Borrelia burgdorferi* sp. nov.: etiologie agent of Lyme disease. Int. Syst. Bacteriol., 34: 496 - 497.
- KADLČÍK K., KŘIVANEC K., FRYŠOVÁ M., ŠTĚRBA J. (1989): Sezónní dynamika výskytu borrelií v klíšťatech v některých lokalitách Jihočeského kraje. Zprávy Čs. spol. par., 29/2: 33 - 34.
- KAHL O., SCHMIDT K., SCHÖNBERG A., LAUKAMM - JOSTEN O., KNÜLLE W., Bienzle U. (1989): Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks in Berlin (West.). Zbl. Bakt. Hyg., A 270: 434 - 440.

- KMETY E., ŘEHÁČEK J., VÝROSTKOVÁ V. (1986): Investigations of ticks for the presence of *Borrelia* in Czechoslovakia. Zbl. Bakt. Hyg. A 263: 468 - 470.
- KMETY E., ŘEHÁČEK J., VÝROSTKOVÁ V. (1988): Premorenost kliešťov boréliami na Slovensku. In: Abstracts of Inter. Conf. Zoonoses, Brno, Aug. 29 - Sept. 1.
- KORENBERG E.I., SHCHERBAKOV S.V., ZAKHARYCHEVA T.A., LEVIN M.L., KALININ M.L., KRYUCHECHNIKOV V.N. (1989): Lyme's disease in the Khabarovsk territory. Med. paraz., 5: 74 - 78.
- KOVALEVSKY YU.V., KRYUCHECHNIKOV V.N., KORENBERG E.I. (1988): Comparative assessment of 2 methods of *Borrelia* detection in tick-vectors of the Lyme disease. Med. paraz., 5: 75 - 77.
- KOVALEVSKY YU.V., KORENBERG E.I., DAUIOTAS S.V. (1990): Assessment of various methods of making vital preparations for detecting *Borrelia* in Ixodidae ticks. Med. paraz., 1: 33 - 35.
- MARKVART K., MAZÁK V., VÍTKOVÁ V., CHALUPSKÝ J. (1987): Výsledky průzkumu Lymské nemoci ve Středočeském kraji. Čs. epidem., 36, 6: 369 - 370.
- PEJČOCH M., STRNAD P., KRÁLÍKOVÁ Z., PŘÍVOROVÁ A. (1986): Problematika Lymské nemoci v jihomoravském kraji. VII. Pečenkovy dny, Most 20. - 22.5. 1986.
- POKORNÝ P. (1989): Výskyt spirochety *Borrelia burgdorferi* u členovců (Arthropoda) a protilátek u obratlovců (Vertebrata). Čs. epidem., 38, 1: 52 - 60.
- POKORNÝ P. (1990): *Borrelia* sp. v klíštěti obecném (*Ixodes ricinus*) na území města Prahy. Čs. epidem., 39, 1: 32 - 38.
- POKORNÝ P., MINÁŘ J. (1989): Výskyt borelií v klíštěti *Ixodes ricinus* na území Prahy. Zprávy Čs. spol. par., 29/2: 34-35.
- POKORNÝ P., ZAHRÁDKOVÁ S. (1990): Výskyt borelií v klíštěti obecném (*Ixodes ricinus*) na území města Brna. Čs. epidem., 39, 3: 166 - 170.
- REIDAR MEHL (1990): Ecology of *Ixodes ricinus* and *Borrelia burgdorferi* in Norway. Fifth European Regional Meeting Society for Vector Ecology. 2. - 6. Sept. 1990, Uppsala university, Sweden.
- ROSICKÝ B., MINÁŘ J. (1990): Přírodní ohniskovost Lymské borreliózy. Čs. epidem., 39, 2: 88 - 94.
- STANEK G., BURHER I., HIRSCHL A., WEWALKA G., RADDA A. (1986): *Borrelia* transfer by Ticks During Their Life Cycle. Zbl. Bact. Hyg., A 263: 29 - 33.
- STANEK G., FLAMM H., GROTH V., HIRSCHL A., KRISTOFERISCH W., NEUMANN R., SCHMUTZHARD E. (1986): Epidemiology of *Borrelia* infections in Austria. Zbl. Bact. Hyg., A 263: 442 - 449.
- STEERE A.C., BARTENHAGEN N.H., CRAFT J.E., HUTCHINSON G.J., NEWMAN J.H., RAHN D.W., SIGAL L.H., SPELER P.N., STEN K.S., MALAWISTA S.E. (1983): The early clinical manifestations of Lyme disease. Ann. Intern. Med., 99: 76 - 82.
- SVÁTKOVÁ J., JIROUŠ J., POKORNÝ P., MINÁŘ J. (1987): Výskyt borelií v klíštětech vybraných z lokalit ČSSR. Zprávy Čs. spol. par., 27/3: 88.
- VOLNÁ L., ZÍTEK K. a kol. (1989): Klíšťová borrelióza v Severomoravském kraji. Zprávy Čs. spol. par., 29/2: 33.
- VÝROSTKOVÁ V., GURYČOVÁ D., KMETY E., ŘEHÁČEK J., BAKOSS P. (1987): Úloha kliešťov v epidemiológii tularémie a borreliózy. Zprávy Čs. spol. par., 27/3: 96 - 97.

Adresa autora:

RNDr. Josef Chmela, Brněnská 50, 779 00 Olomouc



VLASTIVĚDNÉ MUZEUM V OLOMOUCI

náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc
tel.: 068 / 52 22 741

ZÁMEK NÁMĚŠŤ NA HANÉ
785 44 Olomouc
tel.: 068 / 93 184

PŘEMYSLOVSKÝ PALÁC
Václavské náměstí, Olomouc
tel.: 068 / 29 419

ARBORETUM BÍLÁ LHOTA
783 26 Bílá Lhota
tel.: 54 45 532, 54 45 521

HRAD ŠTERNBERK
785 01 Šternberk
tel.: 7643 / 2714

SLEVA PRO ČLENY GWC
na odborné služby a pronájmy 10%
u vstupného do všech objektů 20%

MUZEUM LITOVEL
764 01 Litovel
tel.: 54 41 510

ZPRÁVY VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

ročník 1994, číslo 271

Odpovědný redaktor: RNDr. Vlastimil Tlusták, CSc.

Odborná a technická redakce: RNDr. Vlastimil Tlusták, CSc.

Grafická úprava: Ludvík Buryšek

Adresa redakce: Vlastivědné muzeum v Olomouci,

náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, ČR

tel.: 0042 068 / 52 22 741

Vydává: Vlastivědné muzeum v Olomouci

Tisk: OREA s.r.o., Mostkovice

MITTEILUNGEN DES HEIMATKUNDLICHEN MUSEUMS IN OLOMOUC

Jahrgang 1994, Heft Nr. 271

Redaktion: RNDr. Vlastimil Tlusták, CSc.

Anschrift der Redaktion: Heimatkundlichen Museum in Olomouc, náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, ČR

tel.: 0042 068 / 52 22 741

REPORTS OF MUSEUM OF NATIONAL HISTORY AND ARTS IN OLOMOUC

Volume 1994, Number 271

Editor: RNDr. Vlastimil Tlusták, CSc.

Adres: Museum of National History and Arts in Olomouc, náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, ČR

tel.: 0042 068 / 52 22 741

OBSAH

Pavel Novotný, Jiří Sejkora, Jan Kotris

Nový výskyt linaritu ve Zlatých Horách

Die neue Fundstätte des Linarites im Zlaté Hory 1

Pavel Novotný

Výzkum mineralizovaných struktur v Tajově u Banské Bystrice

Die Erforschung der mineralizierten Strukturen in Tajov bei Banská Bystrica 6

Rostislav Morávek

K znovuvotevření těžby pískovce u Starého Maletína

Zur Wiedereröffnung der Sandsteingewinnung bei Starý Maletín 11

Zbyněk Hradílek

Současný stav flóry CHÚ „U nádrže“ u Kladek (Drahanská vrchovina)

Gegenwärtiger Zustand der Flora des Naturschutzgebietes
„U nádrže“ bei Kladky (Drahanská vrchovina - Hügelland) 15

Jiří Zimák - Ilja Pek

Výskyt pyritu ve schránkách druhu *Terebralia bidentata* (Defrance, 1804) z východočeského spodního badenu

Occurrence of pyrite in shells of species *Terebralia bidentata*
(Defrance, 1804) from Lower Badenian of East Bohemia 18

Michal Hájek

Nejvzácnější rostlinné druhy Hlucké pahorkatiny

The rarest plant species of the Hluk hilly country 21

Pavel Kusák

Makrofytní vegetace Šumvaldských rybníků (u města Uničov) v letech 1987 až 1992

Macrophyte vegetation of the ponds Šumvaldské rybníky
(near the town of Uničov) in the years 1987-1992 27

Emanuel Opravil

Dřeviny z archeologických nálezů na Moravě III

Gehölze aus den archäologischen Funden in Mähren III 37

Kateřina Kociánová, Jiří Zimák, Vratislav Bednář

Výsledky biogeochemického výzkumu jehličí smrku ztepilého (*Picea abies*) z okolí Videl v Hrubém Jeseníku

Ergebnisse der biogeochemischen Untersuchung der Nadeln der Fichte
Picea abies aus der Umgebung von Vidly im Hrubý Jeseník Gebirge 45

Josef Chmela

Výskyt borelií u klíšťat *Ixodes ricinus* L. v okrese Olomouc

The occurrence of Borrelia in *Ixodes ricinus* L. in the district of Olomouc 50