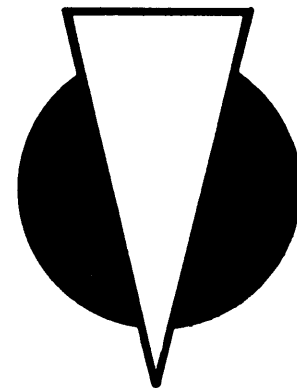


ČESKÝ KRAS

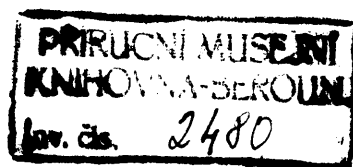


XVII.
Beroun
1992

**SBORNÍK
ČESKÝ KRAS
XVII**

**OKRESNÍ MUZEUM V BEROUNĚ
BEROUN 1992**

**Sborník pro speleologický výzkum
Bulletin für speläologische Forschung
Bulletin for speleological research
Bulletin pour recherches speleologiques**



51-92

Řídí redakční rada:

RNDr. Pavel Bosák
RNDr. Irena Jančaříková
Mgr. Vladimír Lysenko
PhDr. Václav Matoušek, CSc.
RNDr. Ondřej Jäger

Obsah

Hlavní články	5
Raně středověké nálezy z Berouna - Králůva Dvora (o. Beroun)	5
Václav Matoušek, Beroun, M	
Pylová analýza z raně středověké zásobní jámy z Berouna-Králůva Dvora	11
Vlasta Jankovská	
Ptáci z raně středověké zásobní jámy z Berouna-Králůva Dvora	13
Jiří Mlíkovský	
Osteologické nálezy z hradištních objektů v Berouně - Králově Dvoře	16
Luboš Peške	
Stáří sedimentární jeskynní výplně v Aragonitové jeskyni	16
Jaroslav Kadlec - Ondřej Jäger - Alois Kočí - Dagmar Minaříková	
Odborné zprávy	24
Životní prostředí v berounské kotlině (část II.)	24
Vladimír Lysenko	
Exhalace z automobilové dopravy a možnosti jejich snižování	31
Jiří Žihlo	
Uložiště radioaktivních odpadů v lomu Na Kozle (Hostim I.)	33
Vladimír Lysenko	
Nové nálezy křídových hornin v Koněpruské oblasti a Petrbokovo »stádium Koukolové hory«	35
Václav Cílek, Jaroslava Típková, Zlatko Kvaček	
Fosfát skandia v krasové výplni velkolomu Čertovy schody	39
Jaroslava Típková, A. Landrová	
Skalní laky subakvatického původu z Českého krasu	43
Jaroslava Típková, Václav Cílek	
Nová jeskyně ve Velkolomu Čertovy schody - východ	47
Ondřej Jäger, Alexandr Komaško	
Nová jeskyně u Svatého Jana pod Skalou - nálezozá zpráva	47
Jeronym Zapletal	
Jeskynní poustevna na Helfenburku	47
Jaroslav Cícha, Jiří Fröhlich	
Kronika	52
60 let prof. Ivo Chlupáče DrSc.	52
O. Jäger, A. Jančařík	
Radim Kettner a kras	52
Pavel Bosák	
Zprávy z akcí	55
Zpráva o činnosti ZO ČSS 1-02 Tetín v roce 1990	55
L. Pecka	
Stará aragonitová jeskyně - 2113	
Výsledky prologačních prací v roce 1990 - 1991	55
Jeronym Zapletal, ČSS 1-05 Geospeleos	
Mezinárodní konference:	
Změny prostředí v krasových oblastech, září 1991, Itálie	56
Oslavy 25. výročí objevení jeskyně Niedzwiedzia v Kletně	57
Pavel Bosák	
Recenze	59
ČESKÝ KRAS - adresář	62

Ing. Josef SLAČÍK (28. 6. 1933 - 11. 2. 1991)

Na začátku letošního roku náhle zemřel člen redakční rady našeho sborníku ing. Josef Slačík. Rodák z Vídne, řadu let žil v Brně, kde se poprvé seznámil s podzemím Moravského krasu. Roku 1959 promoval na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze jako anorganický technolog se zaměřením na nerostvé suroviny. Posléze se specializoval na mineralogii a chemii, pracoval v geochemicko-technologickém výzkumu v rudném hornictví v Příbrami. Od r. 1971 se specializoval na luminiscenční analýzu, na studium luminiscenčních vlastností některých rudních a jeskynních minerálů.

V Českém krasu rozšířil své bádání zejména po roce 1974, kdy při návštěvě mineralogických sbírek Okresního muzea v Berouně zjistil mezi běžnými minerály z jeskyní, v krátkovlnném UV světle žluté svítící uranem aktivované opály.

Kolega Josef stál při zrodu moravsko-české pracovní skupiny TARCUS, která soustřeďovala řadu mladých badatelů a v letech 1975-79 byla jednou z pracovních skupin Komise pro fyzikální chemii v krasu Mezinárodní speleologické unie (UIS). Rovněž stál u zrodu České speleologické společnosti a její organizace »Geospeleos«. Jako spoluzakladatel sborníku Český kras se podílel na práci v redakční radě, kde na sebe bral nevděčný úděl přepisování všech příspěvků do podoby vhodné pro tisk. Zanechal za sebou celou řadu publikací a zpráv, včetně zpráv v našem sborníku, zaměřených zejména na praktické aplikace luminiscence ve speleologii.

Ještě včera měl plno plánů do dalšího krasového bádání a dnes nám nezbyvá než věřit, že proplul bájným podzemím přes řeku Acherón a na lukách asfodelových se oddává zapomnění. V nás však zůstává trvalá vzpomínka na dobrého přítele.

Vladimír Lysenko

Hlavní články

Raně středověké nálezy z Berouna - Králova Dvora (o. Beroun)

Václav Matoušek, Beroun, M

1. Úvod.

Ve dnech 6. 10. a 20. - 21. 10. 1988 byly provedeny záchranné výzkumy dvou raně středověkých objektů narušených při stavbě dálnice D5 v prostoru mezi Berounem a Královým Dvorem.

2. Popis nálezové situace a nálezů.

Objekt č. 1 (ZM 1 : 10 000 12 - 41 - 11, 78 mm od V a 88 mm od J s.č.). Torzo objektu se nacházelo v S zářezu dálnice na úrovni 45 m V od JV nároží domu čp. 162 na Plzeňské tř. Jednalo se o část oválné jámy o maximální dochované šíři 116 cm. Stěny 70 cm hlubokého objektu byly mírně kónické, v J části byly patrné zbytky deprese zakončené při dně dvěma hrotitými výběžky. Výplň objektu byla šedohnědá, hlinitá, sypká, při dně se nacházela 10 cm mocná vrstva promíšená uhlíky a drobnými hrudkami mazanice (obr. 2 : 1-3).

Ve výplni objektu bylo nalezeno celkem 50 kusů keramických zlomků, několik kusů zvířecích kostí a 2 větší hrudky mazanice. Z uvedeného počtu keramických zlomků je 9 okrajů (obr. 2 : 8; 3 : 1-3, 7, 8), 5 částí podstav nádob, 28 atypických zlomků. 12 keramických zlomků je zdobeno (obr. 2 : 8; 3 : 4; 5, 7, 8, 10, 11), z toho 5x oběžnými rýhami, 3x vlnicí, 1x kombinací vlnice a oběžné rýhy a 2x vrypy. Velikost střepů nepřesahuje 10 cm, keramický materiál má barvu šedou, světle hnědou a šedočernou. Nálezy jsou uloženy v OM Beroun pod př.č. 159/88.

Objekt č. 2 (ZM 1 : 10 000 12 - 41 - 11, 93 mm od V a 80 mm od J s.č.). 110 m Z od úrovně JV nároží domu čp. 162 se v S zářezu dálnice nacházelo torzo zahloubeného objektu hruškovitého tvaru. Do podloží vrstev byl objekt zahlouben 160 cm. Z toho výška mírně kónického hrdla kolísala mezi 14 - 20 cm, maximální výduť začínala v hloubce 75 - 85 cm. Největší šířka výduť činila 136 cm. Mírně ke svému středu svažující se dno začínalo v hloubce 144 cm. Ve východní části byla ve dně zjištěna v blízkosti stěny oválná deprese o rozměrech 30 x 20 cm, zahlubující se o 3 cm pod jinak hladké dno objektu.

Výplň objektu tvořila hnědá, jemná, hlinitá, sypká vrstva promíšená drobnými uhlíky. V hloubce 30 - 140 cm byla výplň proložena vodorovnými, nebo mírně klesajícími vrstvami žluté spraše. Pouze v horní části výplně byly sprašové proplásky uloženy v opačném směru. Posledních 36 cm nade dnem bylo zaplněno množstvím kamenů, keramických zlomků a zvířecích kostí. V této části výplně vybíhala ode dna do výšky 18 cm 2-3 cm mocná bílá, vápnatá, mazlavá vrstva (obr. 2 : 4 - 7).

V objektu bylo nalezeno celkem 137 kusů keramických zlomků a větších torz (obr. 3 : 6, 9, 12; 4 : 1 - 3). Z toho je 18 okrajů, 17 částí podstav nádob, 75 atypických zlomků. 33 zlomků je zdobeno, z toho 28x vícenásobnou vlnicí, 1x kombinací vlnice a oběžné rýhy, 2x oběžnou rýhou a 2x kolkováním. Barva keramického materiálu je šedá, šedohnědá, hnědá, světle hnědá, bělavá.

Ve výplni objektu byl nalezen rovněž jeden zlomek opracovaného kamene na jedné straně upraveného do roviny, po straně druhé mírně vypouklého. Rozměry zlomku jsou 22 x 17 a největší síla 9 cm. Torzo (snad část rotačního mlýnku) nese stopy žáru. Všechny nálezy z obj. 2 jsou uloženy v OM Beroun pod př.č. 203/88.

3. Závěr.

Na základě hodnocení nalezených keramických zlomků je zřejmé, že oba výše uvedené objekty spolu, přes svou blízkost, nikterak nesouvisí. Objekt č. 1 obsahoval keramický soubor, v němž lze rozpoznat prvky, které by podle současného stavu poznání bylo možné chronologicky zařadit do závěru 12., do 13. století, ale které předznamenávají i keramickou produkci 14. století (obr. 3 : 3). Kromě tradice domácí, projevuje se v souboru z obj. č. 1 i ohlas prvků cizích, jmenovitě polských (obr. 3 : 8). Vzhledem k tomu, že nálezy okolnosti neopravňují k pochybám o jednotlivosti nalezeného souboru, je možné zařadit toto torzo pouze obecně někde na přelom raného a vrcholného středověku. Dochovaná část objektu nedovoluje vyjádřit se blíže o jeho charakteru.

Oproti tomu objekt č. 2 lze interpretovat bez obtíží jako zásobní jámu na obilí, v níž záchranný archeologický výzkum dokumentoval situaci, kdy objekt již přestal sloužit svému původnímu účelu a stal se místem, kam byly, buď jednorázově, nebo postupně odhazovány odpadky. Svědčí o tom jak charakter osteologických nálezů (viz níže), tak i relativně velké rozměry keramických torz. Ke změně funkce objektu došlo patrně vzápětí poté, co jáma přestala plnit funkci skladiště obilí a malá mocnost nálezyho horizontu i absence nálezů ve vyšších vrstvách napovídá, že k účelům odpadním nebyl objekt využíván dlouho. Vodorovné a mírně klesající vrstvy podloží žluté spraše dále napovídají, že nejméně do poloviny své celkové hloubky se pak zásobní jáma zaplňovala přirozeně opadem svých stěn a splavováním zeminy z povrchu.

Hodnocením keramických zlomků lze dospět k závěru, že k výše uvedeným dějům došlo v raném středověku, rámcově v době středohradištní.

Plné zhodnocení významu obou zmíněných nálezů bude možné nejspíše až v rámci nějaké syntetické studie, která by si vytkla za cíl sledovat společenské procesy v berounské kotlině v raném a vrcholném středověku. S ohledem na to, že oba objekty se nacházely přímo na tradiční cestě spojující pražskou kotlinu s kotlinou plzeňskou a dále oblastmi ležícími západně od Čech a vzhledem k tomu, že k nálezům došlo přibližně 2 km západně od míst, kde ve 2. polovině 13. století vzniklo královské město Beroun, nebude význam těchto nálezů zřejmě zanedbatelný.

Prozatím lze za největší přínos považovat skutečnost, že obj. 2 poskytl možnost pro zajímavá pozorování osteologická a palynologická. Ačkoliv se jedná jen o pouhý jeden pověstný kamínek do velké mozaiky, vyniknou zvláště výsledky pylové analýzy v kontextu těsné blízkosti naleziště k CHKO Český kras. Je obecně známé, že krasové oblasti poskytují jedinečné možnosti pro studium vývoje přírody i vzájemného vztahu přírody a lidské společnosti. Méně již je ovšem známé, že pro uchování pylových zrn - jednoho z významných indikátorů přírodního prostředí - nevytváří krasové prostředí zpravidla příliš příznivé podmínky. Využívání vhodných nalezišť v bezprostředním okolí krasu však nabízí velmi cennou možnost kombinace výsledků studia indikátorů krasových (vápenné schránky měkkýšů, kosti obratlovců) s indikátory typickými pro vlhké prostředí (mezi něž náleží i pylová zrnka). Systematickým studiem krasových oblastí i jejich bezprostředního okolí tak připravujeme podklady pro ideální komplexní rekonstrukci vývoje vztahu člověka a přírody i na úrovni makroregionální.

Za laskavé konzultace nad keramickými nálezy děkuji zaměstnancům Archeologického ústavu ČSAV v Praze N. Profantové, T. Durdíkovi, J. Frolíkovi, P. Charvátovi, I. Krutinovi a J. Žegklitzovi.

The early mediaeval finds from Beroun - Králův Dvůr (district Beroun)

In 1988 by building the highway D5 were discovered between Beroun and Králův Dvůr two early mediaeval objects. One of them was the store pit. This store pit involved a large amount of pottery sherds and animal bones (above all Gallus gallus f. domestica, Felis lybica f. catus and Bos primigenius f. taurus). The palynological analysis of the sediment of this store pit indicates that the early mediaeval settlement between today Beroun and Králův Dvůr was surrounded by the forest (Pinus, Alnus). There is very important the possibility of combination of paleoecological data from

Bohemian Karst based on the analysis of cave sediments and data from surrounded area based on analysis of nonkarst sediments.

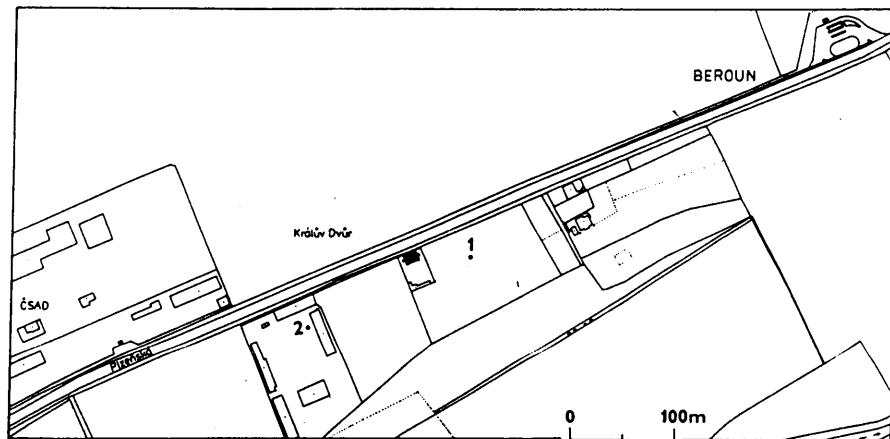
Popis k obrazovým přílohám.

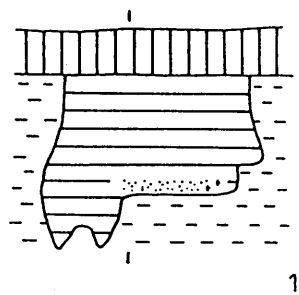
Obr. 1. Situace naleziště. Černě vyplněn půdorys domu čp. 162 na Plzeňské tř., k jehož JV nároží jsou zaměřeny objekty 1/88 (bod 1) a 2/88 (bod 2). Trasa dálnice D5 na plánu zakreslena není. Kreslil. S. Pokorný.

Obr. 2. 1 obj. 1/88 tak, jak se jevil v zářezu dálnice, 2 příčný řez obj. 1/88, 3 půdorys obj. 1/88, čerchovaně vyznačeno ústí objektu, 4 půdorys obj. 2/88, čerchovaně ústí objektu, 5 obj. 2/88 tak, jak se jevil v zářezu dálnice, 6 příčný řez obj. 2/88, 7 řez obj. 2/88 ve směru JZ - SV po vybrání výplně, 8 okraj nádoby z obj. 1/88. Vysvětlivky ke grafickým symbolům: 1 tmavohnědá, hlinitá, sypká, 2 žlutá spraš, 3 okrová s bílými skvrnami, jílovitá, 4 šedohnědá, hlinitá, sypká, 5 hnědá, jemná, hlinitá, sypká, 6 uhlíky, 7 mazanice, 8 žlutá spraš, 9 bílá, vápenná, mazlavá, 10 kameny.

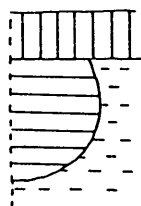
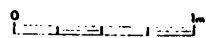
Obr. 3. 1-5, 7, 8, 10, 11 - keramika z obj. 1/88; 6, 9, 12 - keramika z obj. 2/88.

Obr. 4. 1 - 3 keramika z obj. 2/88. Obr. 2 - 4 kreslil V. Matoušek.

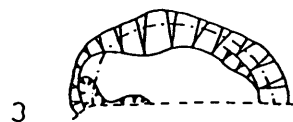




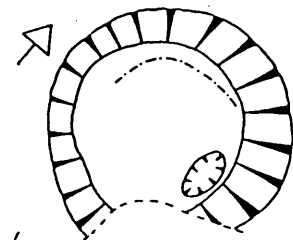
1



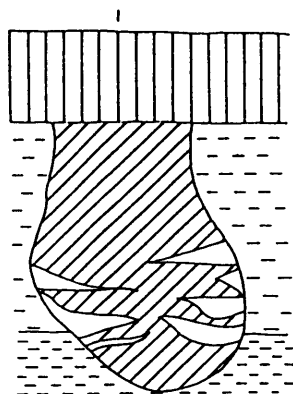
2



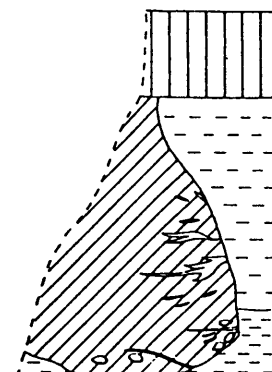
3



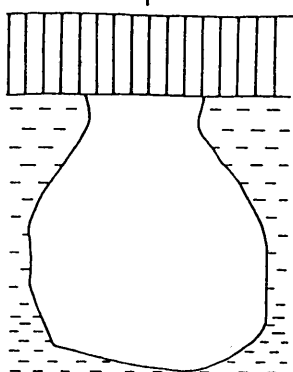
4



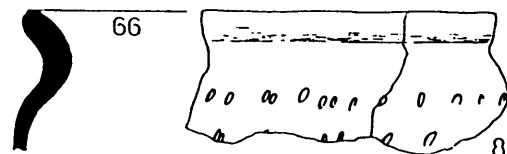
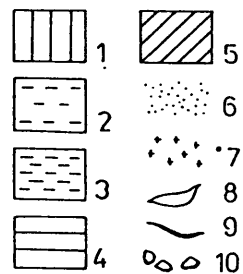
5



6



7



8



1

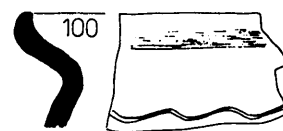
2

3

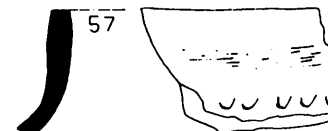
4

5

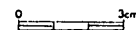
6



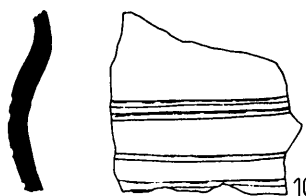
7



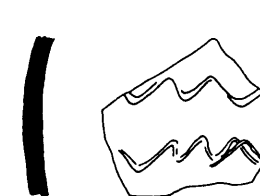
8



9



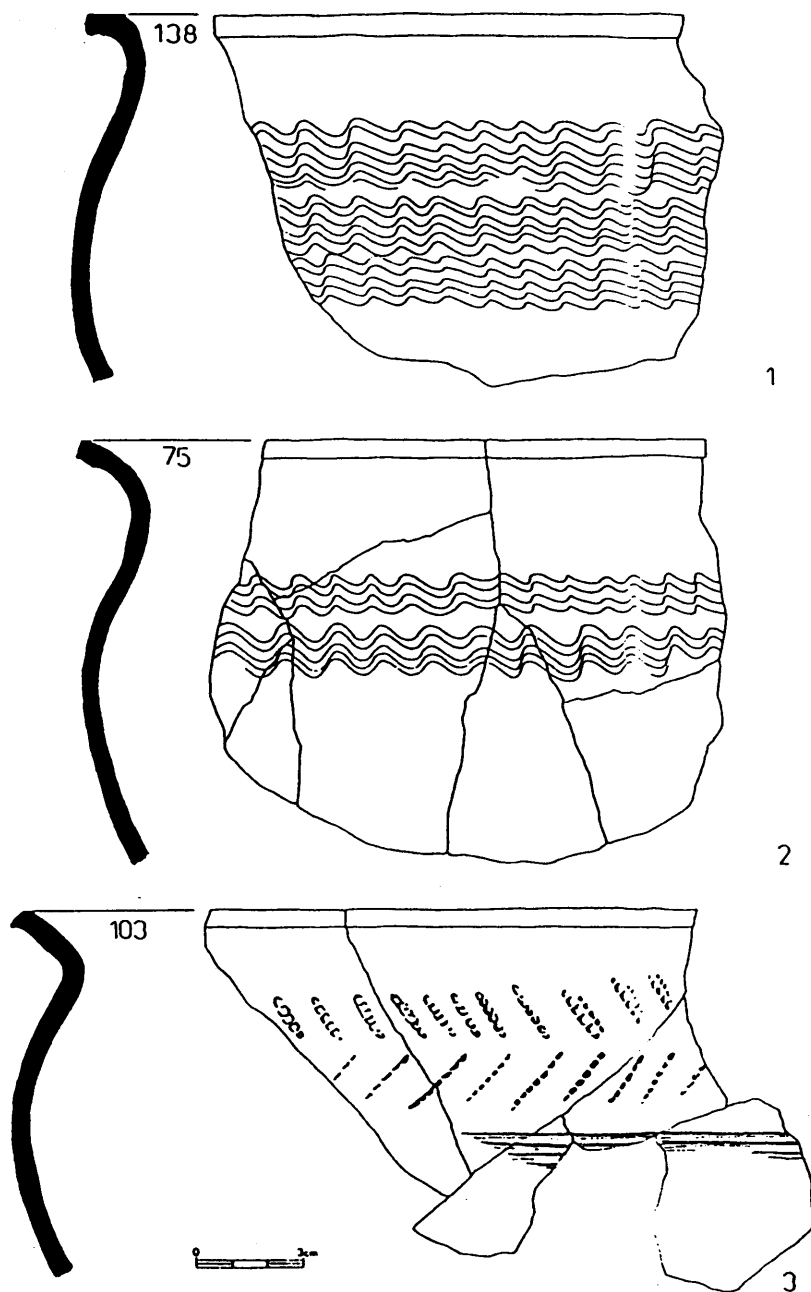
10



11



12



Pylová analýza z raně středověké zásobní jámy z Berouna-Králova Dvora

Vlasta Jankovská

Úvod

K pylové analýze byl předán minerální sediment s příměsí hrubších organických částic. Vzorek odebral dr. V. Matoušek, CSc., z objektu č. 2 v prostoru mezi Berounem a Královým Dvorem. Na základě jeho archeologického výzkumu byl uvedený objekt bez obtíží interpretován jako zásobní jáma na obilí. Objekt byl datován do raného středověku.

Metodika

Vzorek byl pro pylovou analýzu připraven metodou s kyselinou fluorovodíkovou (HF), která umožnila rozložení křemičitanů (Overbeck 1958, Faegri et al. 1964) a poté acetolýzou, při které byla rozložena celuloza (Erdtman 1943). Vzhledem k nízké pylové frekvenci bylo konečné pylové spektrum počítáno na šesti preparátech o rozměrech krycího skla 22 x 22 mm. Přes některé problémy, podmíněné především zmíněnou nízkou pylovou frekvencí a špatným zachováním pylu v minerálním sedimentu, jsou konečné výsledky pylové analýzy způsobilé k vyhodnocení. Vedle pylových zrn bylo v mikroskopických preparátech zjištěno větší množství zbytků dřeva a dalších rostlinných tkání.

Výsledky

Pylové spektrum analyzovaného vzorku má všechny znaky spektra z blízkosti středověkého osídlení. Převládá pyl synantropních druhů, t.j. rostlin pěstovaných, polních plevelů, druhů rumišť, ruderalů, dvorů, cest, biotopů ovlivněných nitráty apod. Z pěstovaných rostlin mají v pylovém spektru převahu obiloviny a to *Triticum* typ (pšenice). Vysoké pylové hodnoty byly zjištěny pro divoce rostoucí trávy (*Poaceae*). Významným synantropním druhem je rovněž *Plantago lanceolata*, *P. major* a *P. media* (jitrocel kopinatý, větší a prostřední) a *Polygonum aviculare* (rdesno ptačí-truskavec). Početná pylová zrna *Artemisia* (pelyněk) indikují pravděpodobně zesteptnění okolí lokality antropickou činností. Silné ovlivnění nitráty lze rekonstruovat z hojného výskytu *Chenopodiaceae* (merlíkovité). Totéž lze předpokládat i o výskytu *Asteraceae liguliflorae* (složnokvěté jazykovité). Bylo zjištěno i jedno pylové zrno *Juglans* (ořešák).

Ve studovaném vzorku naprosto převládalo pylové spektrum bylin (NAP) nad pylem dřevin (AP). Jde rovněž o typický znak pylových spekter z těsné blízkosti středověkých archeologických objektů. Srovnáme-li ovšem výsledky této pylové analýzy s pylovou analýzou z ostatních středověkých objektů Čech, které pocházely z velkých středověkých měst (Praha: Jankovská 1987, Most: Jankovská 1983, 1985 Ústí n. Labem a Brna: Jankovská nepubl.), jsou již patrné určité rozdíly. Pyl dřevin je např. na lokalitě Beroun hojnější než ve vzorcích ze zmíněných středověkých měst. Tento moment je však v souladu s přírodními poměry, které pro tehdejší okolí venkovského sídliště můžeme předpokládat (bližší výskyt přirozené vegetace i její menší ovlivnění člověkem než např. ve středověké Praze). Odlišnost pylového spektra lokality Beroun-Králov Dvůr od pylového spektra ostatních středověkých měst je možno vysvětlit zčásti i tím, že objekt pochází z raného středověku. Ovlivnění přírodního prostředí bylo tehdy jistě menší než později ve vrcholném středověku. V pylovém spektru z lokality Beroun-Králov Dvůr nebyl také nalezen pyl žádného exotického druhu, který by pocházel z importu a ani druh vzácně pěstovaný. Na rozdíl od antropogenních uloženin středověkých měst chybí i obaly vajíček parazitických červů. To je možno vysvětlit funkcí objektu jako zásobní jámy na obilí.

Je třeba zdůraznit, že pylová zrna, zjištěná ve vzorku ze zásobní jámy, mají zhruba dvojnásobný původ. Jedna část pylového spektra pochází pravděpodobně z náletu z okolí. Část pylového spektra však má patrně původ v materiálu, který byl do zásobní jámy ukládán. I na obilkách totiž ulpívá vedle pylu obilí i pyl rostlin dalších, především polních plevelů (srv. Jankovská et Kratochvílová 1988).

K podrobnějším a zobecňujícím závěrům o vypovídací hodnotě pyloanalytických výsledků z materiálu obdobných středověkých objektů by bylo třeba zpracovat větší množství vzorků. Problém je v tom, že ne každý materiál je vhodný k pyloanalytickému zpracování, protože ne každý materiál obsahuje pylová zrna. A pokud se podaří získat dostačující pylové spektrum, je třeba velké opatrnosti při jeho interpretaci.

Pylové spektrum z lokality Beroun-Králův Dvůr, objekt 2.

Dřeviny (AP)

<i>Abies</i> (jedle)	2
<i>Alnus</i> (olše)	21
<i>Betula</i> (bříza)	6
<i>Corylus</i> (líska)	3
<i>Juglans</i> (ořešák)	1
<i>Picea</i> (smrk)	2
<i>Pinus</i> (borovice)	87
<i>Quercus</i> (dub)	1
<i>Salix</i> (vrba)	2
<i>Tilia</i> (lípa)	1

Nedřeviny (NAP)

<i>Artemisia</i> (pelyněk)	31
<i>Asteraceae Liguliflorae</i> (složnokvěté jazykovité)	53
<i>Asteraceae Tubuliflorae</i> (složnokvěté trubkovité)	14
<i>Brassicaceae</i> (bkrukovité)	6
<i>Centaurea cyanus</i> (chrpa modrák)	5
<i>Centaurea jacea</i> (chrpa luční)	3
<i>Cerealia-Triticum</i> typ (obiloviny typ pšenice)	57
<i>Cerealia</i> sp. (obiloviny)	1
<i>Chenopodiaceae</i> (merlíkovité)	36
<i>Cirsium</i> typ (typ pcháč)	4
<i>Daucaceae</i> (mrkvovité)	9
<i>Geranium</i> (kakost)	1
<i>Humulus</i> (chmel)	1
<i>Lamiaceae</i> (hluchavkovité)	2
<i>Plantago lanceolata</i> (jitrocel kopinatý)	12
<i>Plantago</i> typ <i>major-media</i> (jitrocel typ větší-prostřední)	12
<i>Poaceae</i> (lipnicovité)	115
<i>Polygonum aviculare</i> (rdesno ptačí-truskavec)	11
<i>Silenaceae-Silene</i> typ (silenkovité typ silenka)	2
<i>Succisa</i> (čertkus)	1

<i>Valeriana</i> (kozlík)	2
<i>Viciaceae</i> (vikvovité)	1
<i>Indeterminata</i> (neurčené)	29
<i>Pteridophyta</i> (kaprad'orosty)	
<i>Polypodiaceae</i> (kapradiny)	6
<i>Rhizopoda</i> (kořenonožci)	
<i>Arcella</i>	5

Literatura

Erdtman, G. 1943: An Introduction to Pollen Analysis, New York.
Faegri, K. et al. 1964: Textbook of Pollen-Analysis. Copenhagen.
Jankovská, V. 1983: Výsledky pylové analýzy sedimentu ze středověké studny v Mostě, PA LXXIV, 519-523
Jankovská, V. 1985: Pylová analýza vzorků z odpadních jímek středověkého Mostu, AR XXXVII, 644-652
Jankovská, V. 1987: Netradiční interpretace pylových spekter ze středověké Prahy, AR XXXIX, 475-480
Jankovská, V. et Kratochvílová, I. 1988: Das Überdauern von Pollenkörnern an reifen Getreidesamen: Beitrag zur Präzisierung einer Interpretation der Pollenanalytischen Ergebnisse, Folia Geobot. Phytotax. 23: 211-215
Overbeck, F. 1958: Pollenanalyse quartärer Bildungen, in: Freund, H. et al.: Handbuch der Mikroskopie in der Technik, Frankfurt/Main, 325-410

Ptáci z raně středověké zásobní jámy z Berouna-Králova Dvora

Jiří Mlíkovský

Abstract

A medieval midden (9.-10. century) near Beroun, Central Bohemia yielded 44 identifiable avian bones, which belonged to two species: domestic hen (MNI = 3; probably 1 adult male, 1 subadult male, 1 adult female), and (? domestic) duck (? mallard).

Úvod

Níže pojednané zbytky ptáků byly nalezeny v objektu č. 2 u silnice D5 mezi Berounem a Královým Dvorem, t.j. v odpadní jámě z 9.-10. století (doba středohradištní). Materiál byl sesbírán dr. V. Matouškem v říjnu 1988 a je uložen ve sbírkách Laboratoře evoluční biologie ČSAV v Praze. Kosti byly měřeny podle van den Drieschové (1976). Minimální počty jedinců byly určeny podle Graysona (1984). Anatomická nomenklatura je podle Baumela et al. (1979).

Systematický přehled

Celkem bylo nalezeno 44 určitelných zbytků ptáků, náležející dvěma druhům.
Kur domácí (*Gallus gallus* f. *domestica*): 1 lebka (okcipitální fragment), 1 mandibula (fragmentární), 1 sternum (přední část), 3 pelves (fragmenty), 2 claviculae (fragmentární), 1 scapula

dex. prox., 5 coracoidea (3 sin., 2 dex.), 4 humeri (2 sin., 1 dex.), 4 ulnae (1 sin., 1 sin. prox., 3 dex.), 4 radii (2 sin., 1 dex., 1 dex. dist.), 1 carpometacarpi dex., 5 femora (2 sin., 3 dex.), 5 tibiotarsi (3 sin., 2 dex., 1 dex. prox.), 2 fibulae (1 sin., 1 dex.), 3 tarsometatarsi (1 sin., 2 dex.); MNI = 3. Míry jsou uvedeny v Tab. 1.

Kachna ? domácí (Anas cf. platyrhynchos f. domestica): 1 radius sin. prox. (rozměry: 4,9 x 5,3 mm); MNI = 1.

Diskuse

Kur domácí je nejhojněji nalézaným ptákem ve středověkých odpadních jámách střední Evropy (viz Thesing 1977). Zbytky nalezené v objektu č. 2 patří minimálně třem jedincům. Vzhledem k vyrovnaným počtům kostí je přitom pravděpodobné, že se skutečně jedná právě o tři osoby, nikoliv více. Podle odlišné velikosti kostí soudě, jedná se o 2 kohouty a 1 slepici. Abraze na koncích dlouhých kostí pak dovolují usuzovat, že slepice a 1 kohout byli plně dospělí, kdežto druhý kohout byl sice již plně vzrostlý, nicméně ještě subadultní. Velikostí (Tab. 1) se tyto jedinci nikterak nelišili od ostatních nálezů kura domácího ze středověku střední Evropy (Waluszewska-Bubien' 1965, Nogalski 1975, 1984, Krupska 1978, Wolf 1978, Teichert 1979).

Nálezy kachen ve středověkých odpadních jámách jsou sice podstatně méně hojné než nálezy kura domácího, ani tak však nejsou ničím výjimečným (srov. Bochen'ski 1983). Proximální konec radie je u ptáků málo diagnostický element, který v našem případě nedovoluje ani bezpečné určení druhu, ani zjištění, zdali se jednalo o jedince divokého nebo domácího.

Literatura

Baumel, J. J., A. S. King, J. E. Breazile & H. E. Evans (Eds.) Nomina anatomica avium. London: Academic Press.

Bochen'ski, Z. (1983) Water and marsh birds from Polish archaeological sites - their status and interpretation. In: C. Grigson & J. Clutton-Brock (Eds.): Animals and archaeology: 2. Shell middens, fishes and birds: 143-149. Oxford: BAR.

van den Driesch, A. (1976) Das Vermessen von Tierknochen aus vor und frühgeschichtlichen Siedlungen. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München.

Grayson, D. K. (1984) Quantitative zooarchaeology. Orlado: Academic Press.

Krupska, A. (1978) Morfologia kos'c'a kury domowej na podstawie wczesnos'redniowiecznych materialo'v archeologicznych z terenu Slaska. Diss., Univ. Wroclaw.

Nogalski, S. (1975) Morfologia kos'c'a wczesnos'redniowiecznej kury domowej (Gallus gallus domesticus) Pomorza Zachodniego. Mater. Zachodnopomor. 21: 245-320.

--- (1984) Szczatki ptako'v wczesnos'redniowiecznych Pomorza. Wyzsza Szkola Pedagogiczna w Szczecinie, Rozpr. i Stud. 64: 1-113.

Teichert, L. (1979) Tierknochenfunde aus dem altslawischen Burgwall bei Wiesenau, Kr. Eisenhüttenstadt. Veröff. Mus. Ur- und Frühgeschichte (Potsdam) 12: 167-218.

Theising, R. (1977) Die Grössenentwicklung des Haushuhns in vor- und Frühgeschichtlicher Zeit. Diss., Univ. München.

Walluszewska-Bubien', A. (1965) Szczatki kostne kury wczesnos'redniowiecznego Opola i Wroclawia. Silesia Antiqua 7: 226-263.

Wolff, P. (1978) Tierreste aus einer spätmittelalterlichen Abfallgrube. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. (Phil. - Histor. Kl.) 334: 41-45.

Tab. 1. Rozměry kostí kura domácího ze středověké odpadní jámy u Berouna

Druh kosti	maximální délka	proximální šířka	distální šířka
coracoid	56,4	-	11,9
	56,2	-	11,7
	55,9	-	14,5
	48,5	-	10,5
humerus	72,7	20,6	15,5
	71,8	19,3	16,2
	71,7	20,6	15,8
ulna	71,5	13,3	10,0
	71,2	13,4	9,9
	71,2	13,2	9,9
	61,3	12,0	8,8
radius	-	6,9	-
	65,0	4,9	6,9
	64,0	5,4	7,1
	55,0	4,4	6,0
carpometacarpus	33,7	10,8	7,1
femur	-	16,4	14,2
	80,6	16,1	-
	76,9	15,8	14,5
	69,8	13,6	13,1
	69,1	13,8	13,0
tibiotarsus	110,1	21,7	11,2
	107,0	-	11,2
	106,9	-	11,2
	-	21,2	-
	94,3	-	9,9
	93,8	17,8	10,0
	-	-	-
fibula	-	8,4	-
	66,4	7,5	-
tarsometatarsus	-	13,2	-
	77,5	12,9	-
	67,1	12,0	11,5

Osteologické nálezy z hradištních objektů v Berouně - Králově Dvoře

Luboš Peške

Osteologický materiál získaný při záchranném výzkumu v r. 1988 je tvořen typickými odpadními zlomky kostí domácích zvířat a zbytky skeletů celých jedinců menších živočišných druhů. Ve výplni objektu 1 (torzo jámy z 13. století) byly nalezeny 2 zlomky domácích zvířat: prasete (*Sus scrofa* f. *domestica*), a kura domácího (*Gallus gallus* f. *domestica*). Objekt 2 (obilnice datovaná do doby středohradištní) obsahovala poněkud větší soubor osteologického materiálu. Vedle typických zlomků domácích zvířat zde byly nalezeny 3 více méně kompletní skelety kurů domácích (*Gallus gallus* f. *domestica*) a skelet nedospělé kočky domácí (*Felis lybica* f. *catus*). Mezi zlomky domácích zvířat dominuje tur domácí (*Bos primigenius* f. *taurus*).

Obě nalezené spodní čelisti ukazují na jedince mladší než 2 roky. Nálezy koní svědčí o malé formě velikostí téměř srovnatelné s osly. Počet nálezů jednotlivých druhů je uveden v připojené tabulce. (Nálezy ptáků z obj. 2 jsou převzaty ze zprávy J. Mlíkovského.)

Druh	Počet nálezů	
	obj. 1	obj. 2
<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i>	-	14
<i>Sus scrofa</i> f. <i>domestica</i>	1	3
<i>Equus ferus</i> f. <i>caballus</i>	-	2
<i>Ovis/Capra</i>	-	1
<i>Felis lybica</i> f. <i>catus</i>	-	34
<i>Gallus gallus</i> f. <i>domestica</i>	1	43
<i>Anas</i> sp.	-	1
<i>Unio</i> sp.	-	1

Stáří sedimentární jeskynní výplně v Aragonitové jeskyni

Jaroslav Kadlec - Ondřej Jäger - Alois Kočí - Dagmar Minaříková

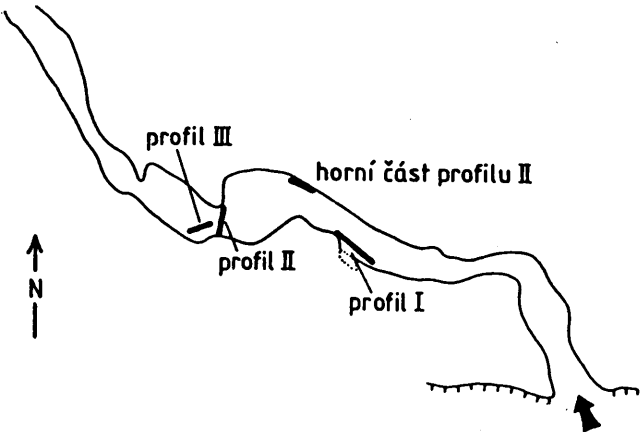
Abstract

Complex sequence of clays and sandy sediments with gravel interbeds are studied in the Atagonitová cave (Beroun District, Bohemian karst). Epigenetically Mn - enriched layers are important. Paleomagnetic data indicate Pliocene age by the polarity change Gilbert - Gauss (about 3.4 Ma). The cave as a part of bigger system (now unknown) originated during Lower Pliocene and fossilized in Upper Pliocene.

Úvod

Krasový vývěr Ivanka ve Svatém Janu pod Skalou nedopřává klidu již několika generacím jeskyňářů. Původ zdejší krasové vody a její cesty podzemím nejsou dodnes vysvětleny. Výsledky ojedinělých prací, které se tímto problémem zabývaly, nejsou zdaleka jednoznačné (Včislav 1983).

Je velmi pravděpodobné, že voda do Ivanky přitéká z neznámého jeskynního systému, který vznikl v sz. křídle holýňsko-hostimské synklinály, které budují devonské a silurské vápence a také



obr.1 Situace profilů v Aragonitové jeskyni

silurské vulkanické horniny. Na JV. jsou vápence omezeny prachovci a břidlicemi srbského souvrství, na SZ. je pak krasovění limitováno výskytem silurských vulkanických hornin.

Východně od vrcholu Svatojánské skály byly devonské vápence těženy rozsáhlými lomy Na stýdlých vodách (nazývané též Solvayovy lomy nebo lomy U paraplete). Lomy jsou známé především ukázkou starého krasového povrchu s depresi vyplněnými písky, písčitými štěrky a pestře zbarvenými pelity. Z výplně odkryté ve stěně horní etáže největšího lomu uvádí Röhlich, Chlupáč (1951) nález slabě opracovaných pískovcových bloků s hojnou faunou mořského cenomanu.

První písemná zmínka o krasových jevech v této části Českého krasu pochází od Hippolita Guarinonia, syna dvorního lékaře Rudolfa II. Autor v roce 1610 píše, že u Svatého Jana, »v pohoří nejbližším nahoře hluboká jest jeskyně, do níž se po několika vysokých k tomu připravených stromech sestupuje a za ní rovnou v té hoře jeskyně hluboká a dlouhá jest« (Sklennář 1984). O kterou jeskyni (se sintrovou výzdobou) šlo se dnes můžeme pouze dohadovat. Daleko později bylo několik jeskyní objeveno při těžbě vápenců v lomech Na stýdlých vodách.

Jejich dokumentaci a registraci provedli Jančařík, Lysenko, Porkát (1980). Některé novější poznatky včetně geodetického zaměření vchodů všech jeskyní zpracovali Šroubek, Horák (1989). Pamětníci též tvrdí, že v místech střední etáže lomu byla odtěžena poměrně velká dutina, jejíž spodní částí byla dnešní Nová aragonitová jeskyně.

Největší známá jeskyně Na stýdlých vodách je Aragonitová jeskyně, objevená v roce 1952. Vchod leží v nadmořské výšce 373,58 m (o 140 m výše než vývěr Ivanka). zevrubným popisem jeskyně a výskytem aragonitové výzdoby na jejích stěnách se zabývali Brandejs, Pošmourný (1962).

Sedimentární charakteristika jeskynní výplně

V polovině roku 1989 začali členové pracovní skupiny Potápěči ZO 1-05 Geospeleos hloubit ve dně dómovité části Aragonitové jeskyně vertikální sondu. Místo bylo určeno pomocí virgule. Sonda dosáhla celkové hloubky 9,6 m. Pak se dno mezi vápencovými stěnami zúžilo tak, že nebylo

možné pokračovat hlouběji a práce horizontálním směrem byly natolik obtížné, že byla prolongace v této části jeskyně ukončena.

Sonda však odkryla 7 m vysoký profil sedimentárních jeskynních výplní (profil II a III - obr. 2). Jedná se převážně o písčité a jílovité sedimenty, které vyplnily spodní část vadózní jeskynní chodby.

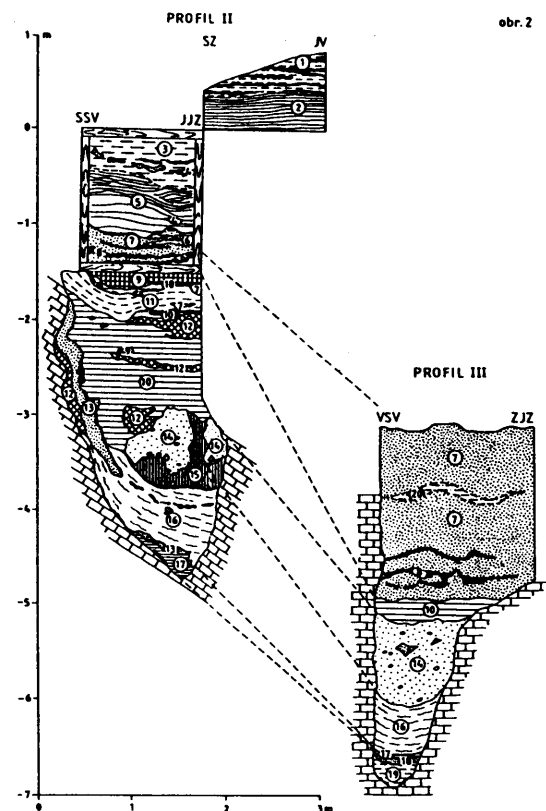
Horní část profilu II se zachovala u paty sv. stěny dómu. Jde o hnědý, lasturovitě odlučný jíl s hedvábným leskem na odlučných plochách. Do hloubky 0,5 m jsou v jílu četné, nepravidelně mocné (1 mm - 5 cm) subhorizontální, černé, manganem bohaté polohy. Směrem do podloží tyto polohy mizí a hnědý jíl je šedě laminovaný. Laminy mají subhorizontální průběh, jsou mírně zvlněné a místy jsou porušené drobnými zlomy poklesového charakteru, způsobené sedáním sedimentu.

Profil jeskynními sedimenty plynule pokračuje ve v. stěně sondy (obr. 2). Nejvýše se vyskytují světle hnědé až hnědé jily s hedvábným leskem na plochách odlučnosti. Směrem do podloží jsou jily šedě laminované. Laminy tvoří jemný jílovitý písek a jejich mocnost se pohybuje mezi 0,5 - 3 mm, výjimečně do 1 cm. Uložení lamin je subhorizontální, pouze v hloubce -0,5 až -0,8 m jsou laminy silně deformované a porušené četnými drobnými zlomy. V horní části obsahuje jíl nepravidelně útržkovité polohy hnědého, jemně zrnitého, místy jílovitého písku se závalky žlutého jílu.

V podloží laminovaného jílu se nachází světle hnědý, šedě smouhovaný, středně zrnitý, místy jílovitý písek s útržky žlutého jílu. V této pískové poloze jsou nápadné nepravidelně mocné (do 5 cm) černé polohy sazovitě mazlavé konzistence. Jsou tvořeny převážně Mn-oxidy. Průběžné i nepravidelně útržkovité polohy bohaté manganem se vyskytují i v hlubších částech profilu II a III. Často jsou koncentrovány na styku pískových a jílových poloh nebo v jeho blízkosti. Černé plochy lze na několika místech sledovat též přímo na kontaktu vápence a sedimentární výplně chodby. Tento jev se shoduje s výsledky pozorování Cílka a Fábryho (1989). Na vysrážení manganu měly rozhodující vliv bakteriální procesy (Cílek - ústní sdělení).

Sedimentární výplň pokračuje do hloubky -2,8 m střídáním poloh hnědých, místy kostičkovitě odlučných jílu a tence laminovaných jílu. Ojedinelé se vyskytují útržkovité písčité polohy. V hloubce -1,7 m zastihl ssv. okraj sondy skalní stěnu. Konformně s ní klesá do hloubky písková poloha 20 cm mocná. Ve středně zrnitém, místy jílovitém písku jsou úlomky krystalů žilného kalcitu. V podloží pískové polohy se nachází červenohnědý jíl se zvrstvením rovnoběžným s vápencovou stěnou. V hloubce -3 m je povrch nepravidelně hnízdovitě polohy středně až hrubě zrnitého křemenného písku s ojedinelými dobře opracovanými valouny křemene. Průměrná velikost valounů se pohybuje okolo 3 cm, maximálně jsou velké 10 cm. V této pískové poloze se ojedinelé vyskytují ostrohranné kameny zvětralého pískovce o maximální velikosti do 7 cm a nepravidelně polohy drobnozrných křemenných štěrků se špatně opracovanými klasty křemene. Celková mocnost pískové polohy dosahuje až 60 cm. V podloží následuje hnědý, žlutě smouhovaný jíl s ojedinelými křemennými valouny o maximální velikosti 5 cm. Do hloubky pokračuje profil komplexem šedohnědých tence vrstevnatých jílu s tenkými (1 - 5 mm) tmavě šedými polohami prachovitěho materiálu a ojedinelými závalky žlutého mazlavého jílu. Vrstvičky jsou intenzivně zprůhýbány. U skalní stěny se objevují pestře zbarvené (hnědé, bílé, fialové) tence vrstevnaté a laminované polohy jílu uložené konformně se skalním podložím. Při bázi této části profilu je 5 cm mocná útržkovitá poloha hnědého jílovitého písku a v jejím podloží leží červenohnědý jíl s lasturovitou odlučností a hedvábným leskem na odlučných plochách.

Protilehlá stěna sondy (profil III - obr. 2) odkryla komplex sedimentů, které analogicky navazují na profil II. Mohutná, 1,4 m mocná akumulace středně až hrubozrných jílovitých písku obsahuje ve spodní části nepravidelně až 10 cm mocné manganem bohaté polohy černé barvy. Na bázi těchto poloh se často vyskytuje tenká vrstvička hnědého jílu mocná 0,5 až 2 cm. Ve svrchní části jeví písky slabý náznak zvrstvení k SSZ, ve spodní části pískové polohy se zvrstvení uklání pod úhlem 40 k VJV. V podloží písku se zachovala 20 cm mocná poloha tmavě hnědého, šedě smouhovaného jílu, která tvoří nadloží 70 cm mocné pískové akumulace obsahující valouny křemene a ostrohranné kameny



Vysvětlivky k obr. 2:

1- hnědý jíl s černými manganem bohatými polohami, 2- hnědý jíl šedě laminovaný, 3- hnědý jíl s hedvábným leskem na plochách odlučnosti, 4- hnědý jemnozrný jílovitý písek, 5- hnědý jíl se šedými deformovanými laminami, 6- hnědý písčitý jíl s útržky žlutého jílu, 7- světle hnědý, středně zrnitý jílovitý písek, 8- černé, manganem bohaté polohy, 9- červenohnědý, kostičkovitě odlučný plastický jíl, 10- hnědý písčitý jíl bez náznaků odlučnosti se závalky manganem bohatých poloh, 11- hnědý až tmavě hnědý, šedě laminovaný jíl, 12- červenohnědý jíl s lasturovitou odlučností a hedvábným leskem na plochách odlučnosti, 13- hnědý, středně zrnitý písek, 14- hnědý, středně až hrubozrný písek s valouny křemene a kameny žlutého pískovce, 15- hnědý, žlutě smouhovaný jíl s ojedinelými valouny křemene a kameny pískovce, 16- červenohnědý, tence vrstevnatý jíl, místy pestře zbarvený, 17- červenohnědý jíl s lasturovitou odlučností, 18- hnědý jemnozrný písek, 19- hnědý jíl se závalky žlutého jílu, 20- jílovitý písek se závalky hnědého jílu.

zvětralého žlutého pískovce. Pod písky leží hnědý, při bázi červenohnědý, místy šedě laminovaný jíl, který se střídá s polohami šedého, mazlavého jílu o mocnosti do 5 cm. Vrstva podložního hnědého, jemnozrnného, slabě jílovitého písku dosahuje mocnosti 10 cm. Na bázi profilu leží hnědý, šedě smouhovaný jíl s nepravidelnými závalky jílu žlutého.

V případě poloh č. 14 (obr. 2) je zřejmé, že se jedná o materiál přemístěný z výplně krasových depresí, které se vyskytují přímo nad jeskyní. Původ písků v poloze č. 7 jsme se pokusili objasnit na základě obsahu těžkých minerálů. V sondě jsme odebrali orientační vzorek z hloubky -3 m. Druhý vzorek byl odebrán z hrubých písků až štěrků z výplně největší krasové deprese odkryté ve stěně horní etáže lomu. Analýzy provedla Dr. Minaříková z Českého geologického ústavu.

Vzorek ze sondy v Aragonitové jeskyni

Valounová složka je tvořena křemenem (50 %), Fe-Mn-písčitými agregáty (32 %), limonitickými konkréciemi (14 %) a jílovci (4 %). Křemen je světle okrový s Mn povlaky. Je převážně žilný, zřídka sekreční, valouny jsou poloostrohranné, zřídka polozaoblené, vzácně zaoblené. Fe-Mn-písčité agregáty tvoří nepravidelné konkrécionální a ploché tvary. Limonitické konkréce jsou prachovito-jílovité, plochého tvaru. Jílovce jsou okrově rezavé s lasturnatou odlučností. Ve frakcích pod 8 mm je vyšší zastoupení limonitických konkrécí a valounky křemene mají vyšší stupeň zaoblení.

Pískové frakce jsou složeny ze světleokrového křemene (75 %), jehož zrna jsou poloostrohranná, vzácně polozaoblená, Fe-Mn-písčitých agregátů (10-20 %), limonitických konkrécí (2-10 %) a vzácně jsou přítomny jílovce. Limonitické konkréce jsou hojnější ve frakcích pod 1 mm.

Těžká frakce je z více než 90 % tvořena opakními minerály, především Fe-Mn impregnacemi, méně limonitem. Ve zbytku je přítomen hlavně zirkon, vzácně apatit a chlorit. Dále bylo zjištěno několik limonitem povleklých chalcedonových kuliček.

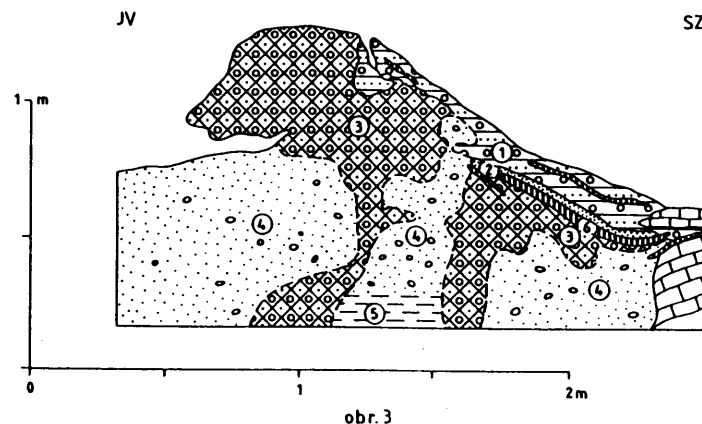
Vzorek z výplně odkryté horní etáže lomu

Valounová složka obsahuje především křemen (86 %) a písčité agregáty (12 %). Křemen je dvojhojho typu, jednak typicky žilný, který tvoří polozaoblené, vzácně až zaoblené valounky, jednak zvětralý korodovaný rozpadavý vybělený křemen, který tvoří poloostrohranné a polozaoblené klasty. Písčité agregáty jsou pevně tmelené uhlíčitány a dosti limonitizované. Ojediněle jsou zastoupené typické křídové křemenné pískovce až křemence, polozaoblené, křemenné pískovce s vápnitým tmelem, poloostrohranné a velká zrna živce. Žilný křemen a křemence byly pravděpodobně vícenásobně resedimentovány ze starších sedimentů, zatímco korodovaný rozpadavý křemen byl postižen silným alkalickým zvětráváním na místě.

Písková složka obsahuje převážně vybělený rozpadlý zvětralý křemen, který tvoří nepravidelná ostrohranná zrna. 2 % představují písčité agregáty a vzácně je přítomen lesklý idiomorfni β -křemen.

V těžké frakci převládají opakní minerály, které představují 60-70 %. Jsou tvořeny autigenním limonitem a pyritem, malou příměs tvoří magnetit a Fe-Mn konkréce. Dále je přítomen zejména zirkon (15-20 %) a stabilní minerály rutil, turmalín, titanit, ale i méně stabilní a nestabilní minerály hnědý amfibol, apatit, epidot, glaufan a topaz.

JV. od domu se pod komínem zachoval profil nejmladší části sedimentární jeskynní výplně (profil I - obr. 3). Sedimenty se ukládaly ve formě kužele, tak jak byly vyplavovány z komína. Jedná se převážně o červenohnědý, kalcitem tmelený štěrkovitý písek s dobře opracovanými valouny křemene (velikost 0,5 - 1 cm) a ojedinělými malými úlomky žlutého pískovce, a dále červenohnědý jílovitý písek s méně četnými valouny křemene velkými do 2 cm. V horní části profilu jsou obnaženy fragmenty sintrových desek, jež jsou tvořeny stébelnatým sintrem bílé až medové barvy, místy s náznakem radiální paprskovitosti. Sklon sintrových poloh je většinou konformní s povrchem kužele a jejich mocnost nepřesahuje 5 cm. V sz. části profilu je nad sintrovou deskou 5 cm mocná poloha



Vysvětlivky k obr. 3:

1- červenohnědý slepenec tvořený valouny křemene a vzácně úlomky pískovce, 2- červenohnědý, středně zrnitý, jílovitý písek, 3- červenohnědý štěrkovitý písek tmelený CaCO_3 , 4- červenohnědý jílovitý písek s ojedinělými valouny křemene, 5-

červenohnědého středně zrnitého jílovitého písku. V nadloží spočívá 10 - 15 cm mocný hnědočervený slepenec tvořený z 08 % dobře opracovanými valouny křemene (velkými od 2 do 15 mm) a ostrohrannými úlomky pískovce o velikosti do 1,5 cm. V podloží komplexu sedimentů vystupuje jílovitoprachovitá hlína s šedo zelenými jílovitými subhorizontálními smouhami.

Paleomagnetický výzkum

Paleomagnetický výzkum jemnozrnných sedimentů tvořících výplň sondy v Aragonitové jeskyni provedl ing. Kočí z Geofyzikálního ústavu ČSAV.

Byla zjišťována jejich magnetická susceptibilita K, intenzita namagnetování a magnetická polarizace. Na přiloženém obrázku jsou graficky znázorněny výsledky na jejichž podkladě lze provést přibližnou interpretaci jejich pravděpodobného stáří. Hodnoty magnetické susceptibility ukazují na velmi slabé zastoupení magnetických minerálů v sedimentu. Z toho vyplývají i velmi nízké hodnoty přirozené remanentní magnetizace J_{ro} vzorků, které se pohybují v rozmezí od několika nT do několika desetin nT.

Vzorky byly nejprve demagnetovány v laboratorních podmínkách zemským magnetickým polem. Výsledné hodnoty nasvědčovaly na vysoké procentuální zastoupení viskózní složky remanentní magnetizace RM. Vzhledem k nízkým hodnotám stabilní a metastabilní složky RM bylo použito k demagnetizaci slabých střídavých demagnetizačních polí do maximální hodnoty 6kA/m.

Hodnoty magnetické deklinace (D) a inklinace (I) odvozené ze zaměřených hodnot magnetické polarizace vzorků po demagnetizaci 6kA/m (J_{r6}) vykazují ve spodní části vyšetřovaného profilu jednoznačně zápornou polaritu. Naproti tomu k sedimentaci nejsvrchnější vrstvy docházelo pod vlivem kladné polarity zemského magnetického pole. Hodnoty D a I zjištěné ve střední části profilu charakterizují přechodovou fázi při změně záporné polarity zemského pole na polaritu kladnou. Dráha, po které se pohybuje virtuální magnetický N paleopól od jihu k severu probíhá na západní polokouli v oblasti Tichého oceánu.

Nejmladší známou inverzí obdobného průběhu je nástup kladného Olduvai eventů v záporné Matuyamově epoše. Avšak vzhledem k nízkým hodnotám kladné I po inverzi a postupné změně polarity, kdy dochází k několika protichůdným výkyvům v dráze N paleopólu, lze usuzovat na inverzi staršího data. Nejmladší inverze ze záporné polarity zemského magnetického pole na polaritu kladnou s obdobným charakterem změny byla zjištěna na přechodu ze záporné Gilbertovy epochy do Gaussovy epochy kladné polarity pole. Tato změna je na Coxově stupnici datována stářím 3,4 mil. let. Tím i nejmladší pravděpodobně stáří zkoumané sedimentační sekvence lze omezit tímto datem.

Diskuse

Stáří sedimentární výplně Aragonitové jeskyně svědčí o tom, že dutina vznikla nejpozději ve spodním pliocénu.

Po počátečním ukládání písčitého a jílovitého sedimentů byly jeskynními komíny přemísťovány do podzemí písky z výplní krasových depresí, které se vyskytují v bezprostřední blízkosti jeskyně. Dokládá to přítomnost žlutých pískovců a dobře opracovaných křemenných valounů v sedimentární poloze č. 14 (obr. 2). Poté došlo k ukončení komunikace s povrchovými krasovými depresemi a následovalo ukládání jílu a písku. Minerální asociace těžké frakce těchto písků se nápadně odlišuje od těžkých minerálů ze šterkovitého písku odebraného z výplně největší krasové deprese odkryté v horní etáži lomu. Písky v jeskyni nemohly v žádném případě vzniknout přeplavením písčitého výplně krasových depresí. Písky mohou pocházet ze sedimentárního pokryvu, který byl později denudován.

Sedimentace pliocenní jeskynní výplně byla ukončena uložením převážně laminovaných jílu, které v horní části obsahují četné manganem bohaté polohy. Na povrchu těchto jílu dlouhodobě stagnovala voda, která vytvořila po obvodu spodní části domu výklenek typu laugdecke ve smyslu Kempe at al. (1975).

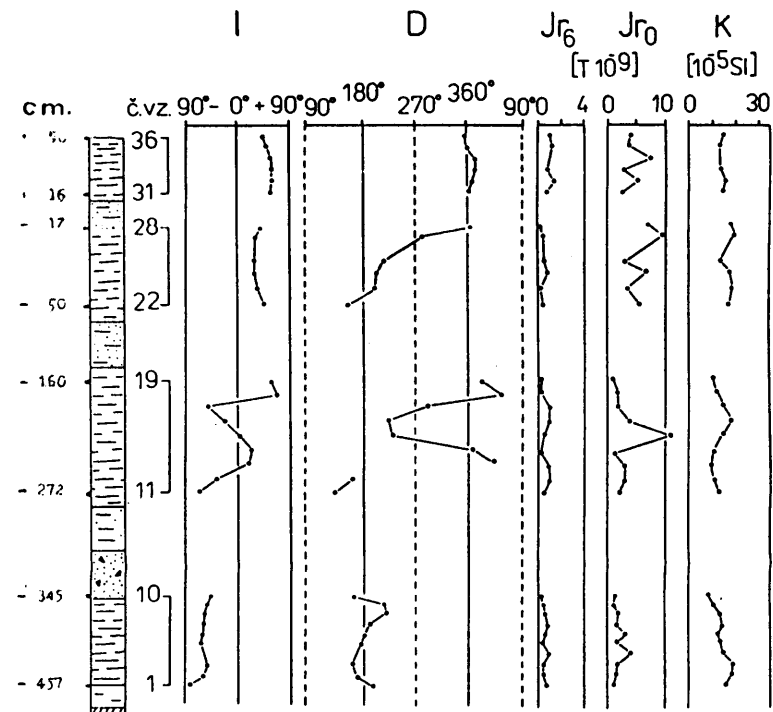
Podle uložení sedimentů a změn mocností jednotlivých poloh v sondě je zřejmé, že transport materiálu probíhal směrem od V k Z (resp. k SZ). V poslední fázi ukládání sedimentů došlo opět k obnovení funkce jeskynních komínů a k jejich vyplnění šterkovitými písky ze sedimentárních depresí starého krasového povrchu. JV od domu vytvořily tyto sedimenty vyplavované z jeskynního komína kužel, který erodoval podložní hnědé jíly s černými, manganem bohatými polohami. Ve svrchní části kužele se zachovaly fragmenty desek stěbelnatého sintru, jehož stáří je s největší pravděpodobností pleistocenní. Nejmladší proces, který sediment prodělal, je prosycení a zpevnění uhličitánem vápenatým.

Výzkum sedimentární výplně Aragonitové jeskyně ukázal, že nejvyšší části jeskynního systému, jehož aktivním ukončením je dnes vývěr Ivanka, vznikaly během neogénu a ve spodním pliocénu byly z větší části zaplněny sedimenty.

Z hlediska možného proniknutí do volných prostor je zajímavý výsledek měření Dr. Hrdličky z Geologického ústavu ČSAV. Účelem měření bylo zjistit seismoakustickou metodou a pomocí seismického prozařování stabilitu skalního masívu, ve kterém Aragonitová jeskyně vznikla. Při počítačové analýze naměřených hodnot byl zjištěn cizorodý šum, který by mohl souviset se zvukem podzemního aktivního vodního toku (Hrdlička ústní sdělení). Otázkou ovšem zůstává v jak velké hloubce pod sedimentární výplní se možný aktiv nachází. Podle sdělení Dr. Hrdličky by maximální vzdálenost Aragonitové jeskyně a zdroje šumu neměla být větší než 100 m.

Literatura:

- Brandejs, J., Pošmourný, K. (1962): Nové výzkumy v Aragonitové jeskyni na Stydlých vodách. Čs. Kras, 13, 181 - 184, ČSAV, Praha.
- Cílek, V., Fábry, J. (1989): Epigenetické, manganem bohaté polohy v krasových výplních Zlatého koně v Českém krasu. Čs. Kras, 40, 37 - 54, Praha.



Obr. 4 - výsledky měření paleomagnetismu

Obr. 4 - výsledky měření paleomagnetismu

- Jančařík, A., Lysenko, V., Porkát, J. (1980): Jeskyně v lomu »U paraplete« - 21. krasová oblast Českého krasu. Čs. Kras, V, 30 - 36, Beroun.
- Kempe, S., Brandt, A., Seeger, M., Vladi, F. (1975): »Facetten« and »Laugdecken«, the typical morphological elements of caves developed in standing water. Ann. Speleol., v. 30 (4), 705-708.
- Röhlich, P., Chlupáč, I. (1951): Zbytky mořského cenomanu nad Sv. Janem pod Skalou. Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd., roč. 1949-50, 110, Praha.
- Sklenář, K. (1984): Za jeskynním člověkem. Českosl. spisovatel, s. 384, Praha.
- Šroubek, P., Horák, V. (1989): Mapování lomu Na stydlých vodách v 21. krasové oblasti Českého krasu. Čs. Kras, XV, 72 - 80, Beroun.
- Včislavá, B. (1983): Hydrogeological investigation of the siluro-devonian core of the Barrandian basin. Proceedings, New Trends in Speleology, Dobřichovice, 63 - 74.

Životní prostředí v berounské kotlině (část II.)

The Environment of Beroun hollow (Part II.)

Vladimír Lysenko

Abstract

The four main negative impacts on the environment of Beroun hollow and all the area here are discussed: the contamination of surface water and groundwater, the negative influence of the mineral deposits exploitation, the deposition and liquidation of the waste (hazardous waste) and the pollution of atmosphere. For example the highest sources of emissions in ton per year (1990) are CEVA a.s. (cement plants) - 17282 and ironwork (KŽ) 5807.

V části I. (Lysenko 1990) jsem diskutoval geografickou a geologickou pozici a morfologii kotliny z hlediska životního prostředí. Zároveň jsem upozornil na úzké vztahy kotliny s širším okolím a na komunikaci s pražskou oblastí. V tomto smyslu byla také rozhodnutím vlády ČR ze dne 22. 8. 1990 vyhlášena Postižená oblast Berounsko, která, kromě sídel v berounské kotlině (dnes správní území města Berouna a obcí Králův Dvůr, Zahofany), zahrnuje správní území obcí Koněprusy, Tetín a Tmář.

V této části se zmíním o některých dalších rizikových faktorech, které významně ovlivňují stav životního prostředí nejen v berounské kotlině, ale v celé Postižené oblasti. Jsou to zejména:

- kvalita podzemních a povrchových vod;
- těžba a využívání nerostných surovin;
- ukládání a likvidace odpadů;
- znečištění ovzduší.

Kvalita povrchových a podzemních vod

Hydrogeologicky se jedná o území s nedostatkem zásob podzemních vod. Nejpříznivější podmínky pro oběh podzemní vody jsou v aluviálních a terasových sedimentech Berounky. Velmi heterogenní jsou též vápence siluru a devonu, kde se transmisivita pohybuje řádově od hodnot $1 \cdot 10^{-6}$ do $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Na většině území se vyskytují podzemní vody II. a III. kategorie kvality. V porovnání s ČSN 757111 je jakost zhoršovaná vyšší tvrdostí, vyššími obsahy Fe^{2+} , Mn^{2+} , NH_4^+ a místy zvýšenými koncentracemi NO_3 , Cl a SO_4^{2-} (Mentlík 1991). Vody nevyhovují ani bakteriologicky.

Berounka, Litavka a Suchomastský potok patří mezi vodohospodářsky významné toky. Jejich drobné přítoky a Suchomastský potok drenují zemědělsky využívané oblasti. V důsledku toho jsou charakterizované zvýšenými obsahy SO_4^{2-} , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , F^- . U všech toků v areálu postižené oblasti byl detekován zvýšený obsah Sr. Z hlediska koncentrace stopových prvků nejmarkantněji vystupuje Litavka v Berouně, kde byly zjištěny zvýšené obsahy Sr, Zn a Cd a anomální obsahy Cu ($\geq 8 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$), P ($\geq 10 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$) a As ($\geq 10 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$). Zdrojem obsahu stopových prvků v Litavce je kontaminace toku splachy z příbramských rudních hald a odpadními produkty z úpraven rud (Barnet 1991). V Berounce pod Nižborem byly zjištěny zvýšené obsahy Pb ($\geq 2 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$), původcem jsou zřejmě odpadní produkty výroby olovnatého křišťálu místních skláren. V Berounce pod Tetínem jsou ještě zvýšené obsahy As ($\geq 3 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$). Při odběru 11. 11. 1990, pod silničním mostem přes Berounku v Berouně, byly zjištěny 3-4x větší hodnoty Cr než je normál (přirozené koncentrace jsou $50\text{-}100 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$). Reakce pH

má na sledovaném území slabě alkalický trend, max. zjištěné hodnoty 9,3 se vztahují k toku Berounky v blízkém okolí Berouna.

Změny v chemizmu podzemních vod a vody Litavky sledovala v r. 1990 Stavební geologie (Charvát 1990), a to ve vztahu k toxické skládce Královodvorských železáren na Jarově. Hydrochemickým průzkumem bylo prokázáno šíření kontaminace související se skládkou i ve fluviálních pravoběžných náplavech Litavky, přičemž však nebylo prokázáno přímé znečištění povrchového toku. Dominantní kontaminující složkou znečištění jsou kyanidy, vedle vysoké celkové mineralizace, nadlimitních obsahů síranů, chloridů, amonných iontů, dusitanů, dusičnanů, ropných látek, těžkých kovů a dalších polutantů. Charakter kontaminace vylučuje v zasaženém území budování nových jímacích objektů určených pro zásobování obyvatelstva podzemní vodou. Z hlediska znečišťování toku Litavky se dosud jeví jako významnější Královodvorské železářny, kde jako v jediném případě byly detekovány obsahy trichlor- a tetrachlor etylenu, i když v koncentracích nepřesahujících $1 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$.

Z hlediska kvality povrchových vod jsou Berounka a Litavka řazeny do IV. třídy, tzn., že se jedná o velmi znečištěné toky. Obecně lze konstatovat, že kromě plošného znečištění zejména v důsledku plošné aplikace hnojiv a chemických prostředků, znečištění drobnými rozptýlenými zdroji a z četných havárií (ropné látky) je zhoršování kvality podzemní a povrchové vody způsobeno nedostatečným čištěním odpadních vod a nedostatečně zajišťovanou likvidací průmyslových a komunálních odpadů. Již řadu let je přetížena kapacita čistírky odpadních vod v Berouně a v okolních obcích nejsou čistírky vůbec. V Hýskově a Nižbore sice vzrostl počet nové bytové výstavby, ale vzrostlo i množství odpadních vod vypouštěných přímo do Berounky. Řeka tedy před průtokem Berounem doznává podstatné zhoršení kvality čistoty.

Těžba a využívání nerostných surovin

Bezprostřední okolí Berouna je bohaté na nerostné suroviny. Jsou to průmyslové horniny (křemenec, vápenec, vysokoprocenní vápenec, korekční cementářské suroviny, minerální hnojiva), stavební suroviny (na hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu, stavební kámen, píský, šterkopíský, cihlářské suroviny), železné rudy a dnes již vyčerpané černé uhlí. S výjimkou rud a uhlí byly a jsou ložiska těžena povrchově. Na území Postižené oblasti jsou v Bilanci zásob vedena a zároveň těžena ložiska vysokoprocenních vápenců Koněprusy-Čertovy schody (VČS) a Tetín-Kruhový lom a ložiska korekční cementářské suroviny Jarov-Kosov (silurské břidlice s nadložními horninami vulkanické série). Volné bilanční zásoby vysokoprocenních vápenců tvoří 48 % zásob v ČR a 93 % v paleozoiku Barrandienu. V r. 1990 zde bylo vytěženo 2791 kt vysokoprocenního vápence, což představuje 31 % těžby v ČR a 94 % v Barrandienu.

Těžba nerostných surovin, zejména vápenců, patří mezi hlavní negativní faktory s nepříznivými dopady na krajinu a dlouhodobým ohrožením a poškozením dalších přírodních zdrojů. Ložiska jsou kryta souvislými lesy a při extenzivním způsobu těžby dochází k rozsáhlému odlesňování. Krajina je kromě otevřených lomů zatížena velkým množstvím neestetických deponií z velké části nereaktivovaných. Extenzivní těžbu lze sledovat zejména na ložisku Koněprusy, kde v posledních letech došlo k plošné rozsáhlému otevření dobývacího prostoru, těží se svrchní polohy vápenců, pro technologii těžby méně náročné. Původně otevřená část ložisek zůstává nedotčena na úrovni 5. etáže (plánovaných je 9. etáž).

Suroviny v oblasti byly postupně využívány od nepaměti. Z doby římské je doložena germánská železářská osada pod Městskou horou v Berouně, ze 14. stol. jsou známé železářny v Králově Dvoře. Právě nerostné zásoby a rozvíjení se průmyslu v druhé polovině 19. stol. podmiňovaly rozvoj hutního, vápenického a cementářského průmyslu podél Litavky. V té době vznikla rozsáhlá průmyslová zóna a sídelní areál se podstatně rozšířil za hranice historického jádra Berouna.

V padesátých letech byly blízké lomy na cementářskou surovinu uzavřeny a vápenický průmysl se přesunul jižně od Koněprus a do Loděnic. Výroba cementu sice zůstala v Berouně, ale je založena na zpracování vysokoprocenních vápenců, ke kterým je nutné přidávat korekci sialických surovin z Kosova a snižovat tak vysokou kvalitu vápenců. Např. r. 1990 to bylo 281 kt korekční suroviny na 429 kt vysokoprocenního vápence. Kritizované hospodaření s vysokoprocenními vápenci je podmíněné nevyhovujícím výměrem Klasifikace zásob z roku 1973 a nemoderní technologií zpracování. Výměr nerozlišuje kvalitu vápenců. Vápence jsou ve výpočtu zásob řazeny do 4 základních typů a to do III.-VI. jakostní třídy dle ČSN 721217. Tektonicky neporušené a sekundárně nezměněné polohy koněpruských vápenců podle chemického složení však odpovídají II. jakostní třídě. Neřeší se lokální výskyt vysoce kvalitních surovin. Nerespektuje se možnost využití nejkvalitnějších druhů vápenců pro chemii, sklářský průmysl a k jiným speciálním účelům (mikromleté vápence jako plniva). Pro výrobu cementu a vápna se nutně předpokládá hromadná těžba, ale kvalita ložiska spíše vyžaduje selektivní těžbu (Brunnerová 1990).

Ukládání a likvidace odpadů

Likvidace tuhých komunálních odpadů (TKO) na území Postižené oblasti je v kritickém stavu. Dvě oblastní sklárky mají omezenou životnost - Lištice do konce r. 1991 a Křižatky zhruba do r. 1995. Výběr dalších vhodných lokalit je omezen přítomností velkoplošných a maloplošných chráněných území a nevhodným, silně propustným vápencovým podloží Českého krasu. To dokládá i zpráva Stavební geologie (SG), kde sice předkládají pět podmíněně vhodných lokalit pro skládkování TKO, ale v závěru doporučují rozšíření současně provozované sklárky Lištice (Mrázek 1990). Provozovatelem Lištice jsou Technické a zahradní služby města Beroun a v současné době se zde ukládá pouze domovní odpad. Projektované rozšíření sklárky je podmíněné nejen dodržením podmínek vyplývajících z nového zákona o odpadech a z požadavků Správy CHKO Český kras, ale také úspěšností v jednání Městského úřadu Beroun s majiteli pozemků potřebných k rozšíření sklárky. Z podmínek CHKO uvádím např. umožnit svoz obcím z CHKO, omezení směrem k řece sypanou hrází, příjezd na skládku od silnice na Hostim. Předpokládaný roční objem sváženého odpadu je podle ředitele Technických služeb ing. Jahnla od r. 1991 29470 m³.

Provozovatelem sklárky Křižatky je obecní úřad Králův Dvůr a předpokládaný roční objem od r. 1991 je 2000 m³. Ani na jedné z těchto skládek není provozováno řízené skládkování. V širším okolí Berouna neexistuje žádné zpracovatelské zařízení na likvidaci TKO. Ve skladbě TKO se stále vyskytuje vysoký podíl druhotných surovin (kolem 60 %).

Kromě dalších evidovaných a neevidovaných divokých skládek existují na území Postižené oblasti tyto významnější sklárky:

- Modrý lom na Damilu v katastru Beroun-Jarov. Lom je částečně zavážen interním odpadem z těžebny VČS Tmaň (CEVA Králův Dvůr a.s.) a TKO z Tetína (Obecní úřad Tetín);
- skládka tekutých a tuhých průmyslových odpadů Královských železáren na Jarově. O kontaminaci podzemních vod škodlivými látkami viz výše. K ukládání olejových emulzí zde dnes již nedochází;
- uložště radioaktivního materiálu ve štolách v lomu Na Kozle (Hostim I.) v katastru Beroun 7 - Hostim. Podrobnější údaje o uložšti jsou uvedeny v samostatném článku sborníku.

Znečištění ovzduší

Prakticky celé území patří k oblastem s vysokým stupněm znečištění ovzduší poléťavým prachem, oxidy síry a dusíku a exhaláty z dopravy (viz obr. 2). V berounské kotlině dosahují nárazově extrémních hodnot zejména u poléťavého prachu. Kumulují se zde nepříznivé klimatické podmínky s vysokými emisemi všech zdrojů (v topném období). Největšími znečišťovateli na území Postižené

oblasti, dle přiznaných celkových emisí (tuhé emise, SO₂, NO_x), jsou závody Cementáren a vápenek (CEVA) Králův Dvůr a.s. a Královodorské železárně s.p. V následující tabulce je emisní sutiace v Postižené oblasti:

Znečišťova- telé	1989			1990		
	Počet	t/rok	%	Počet	t/rok	%
CEVA a.s.	3	17282	73,1	3	14647,0	68,2
KDv. Želez.	1	5621	23,8	1	5807,0	27,0
ostatní	13	749	3,1	13	1022,9	4,8
oblast	17	23652	100,0	17	21476,9	100,0

Nezanedbatelnými zdroji znečištění jsou plošné zdroje z obytné zástavby, které se podílejí na imisích u poléťavého prachu asi 15-20 %. Zejména při zhoršených povětrnostních podmínkách, inverzních situacích se tyto zdroje uplatňují sice v omezené ploše, ale o to koncentrovaněji. Spolu s exhalacemi z dopravy tato situace vzniká např. v prostoru křižovatky u pošty v Berouně (doprava + emise z kotelný 3. ZDŠ).

Okresní hygienická stanice v Berouně měří stupeň znečištění ovzduší v berounské kotlině pomocí tří poloautomatických měřicích stanic: Beroun-Zavadilka u vodojemu, Beroun-sídliště internát KDC, Králův Dvůr-Stadion. Způsob měření je nedostačující a výsledky lze hodnotit jako orientační. Údaje vypočtené jako roční aritmetické průměry z měřicích stanic jsou v následující tabulce. Hodnoty jsou v μg/m³. Stávající imisní limity (roční) jsou pro poléťavý prach a SO₂ 60 μg/m³, pro NO_x 80 μg/m³.

poléťavý prach	1981 - 85	1986	1987	1988	1989	1990
	121,0	119,6	105,6	85,0	89,7	81,0
SO ₂	1982 - 85	13,8	22,2	8,6	15,4	32,5
	23,4					
NO _x	1984 - 85	15,1	33,7	27,3	27,1	33,0
	26,3					

Hodnoty ukazují, že dominantní škodlivinou v berounské kotlině je stále poléťavý prach. Až dvojnásobné zhoršení lze pozorovat u SO₂, stoupající trend mají i NO_x.

Z následující tab. z roku 1990 je zřejmé, že aglomerace Beroun-Králův Dvůr je z hlediska poléťavého prachu nejvíce znečištěným městem ve středočeském kraji.

	poléťavý prach [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO _x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Beroun	81,0	32,5	33,0
Ml. Boleslav	61,3	60,4	41,8
Kolín	60,6	22,9	53,1
Příbram	56,9	49,2	11,3
Benešov	54,3	35,8	22,8
Kladno	53,5	43,8	19,0
Mělník	53,2	32,2	25,5

Ve srovnání s imisními limity uvedenými v Opatřeních k zákonu č. 309 z r. 1991 považuji za závažnější překračování obecného požadavku, že denní koncentrace nesmí být v průběhu roku překročena ve více než 5 % případů (cca 18 dnů). Kromě poléťavého prachu, jsou v případě denních koncentrací nadlimitní i SO₂ a NO_x, t.j. jejich hodnoty překračují denní limity ve více jak 5 % případů.

Jedním z významných zdrojů znečištění ovzduší je doprava. Hlavní silniční tahy procházejí aglomerací Beroun-Králov Dvůr a bohužel tato skutečnost platí i pro úseky dálnice D 5. Hlavní zóny narušení exhaláty z dopravy a hlukem jsou podél silnice I. třídy Praha - Plzeň, dálnice D 5 a železnice Praha - Plzeň. V prostoru Postižená oblast ještě mezi Tmání a Suchomasty. Hlukem z dopravy je v Berouně zasaženo 11-12 000 obyvatel, u některých objektů (I. ZDŠ) dosahuje hluk před fasádou až 75 dB. Bližší údaje o znečištění ovzduší exhalacemi z dopravy přináší článek Ing. J. Žihla v tomto sborníku.

Závěrem se alespoň zmíním o jednom z dalších faktorů životního prostředí. Je jím nerovnoměrná urbanizace v berounské kotlině. Bytová výstavba se v posledních desetiletích neúměrně koncentrovala na malé množství periférních sídlišť v bezprostředním kontaktu s hygienicky ochranným pásmem průmyslové zóny. Město trpí nedostatkem zeleně, vodních ploch a prvků s estetickou mikroklimatickou funkcí. Z hlediska hygieny prostředí je deficitní zejména výsadba ochranné zeleně u průmyslových závodů a u dálnice, včetně její následné údržby. Zcela nevyhovující, z hlediska zeleně, je situace při jižním okraji berounské kotliny nad průmyslovou zónou. Zatímco pro bytovou a občanskou výstavbu byly administrativně stanoveny limitní ukazatele pro intenzitu využití území, rozsah ploch těžebních, průmyslových areálů, skladů, dopravních struktur a pod. v posledním desetiletí velmi vzrostl nad únosnost území. Přitom značné množství plochy průmyslové zóny je bez efektivního využití blokováno např. Královskými železárnami a cementárnami.

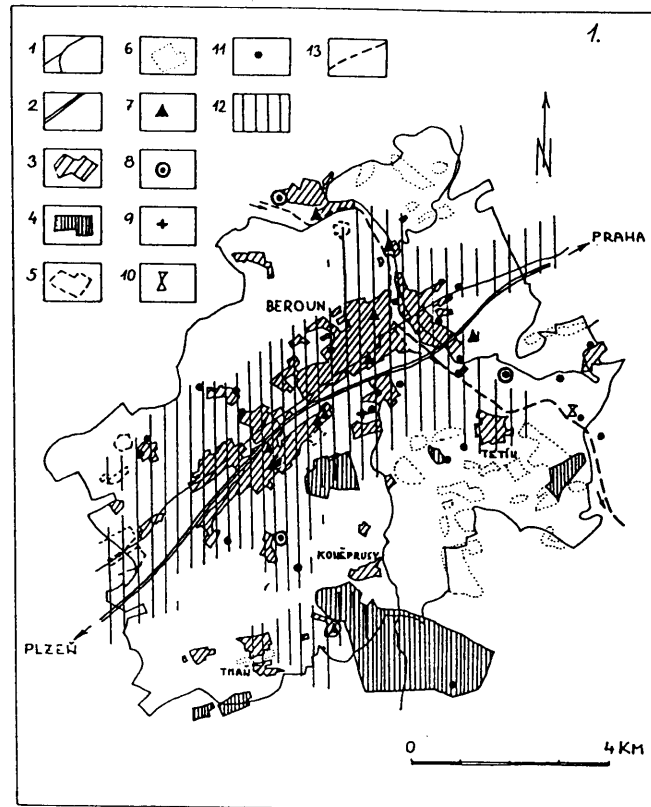
Literatura:

- Barnet I. (1991): Geochemie povrchových vod. In Vysvětlivky, list 12-41 Beroun 1:50 000, 40-42. Český geologický ústav. Praha.
- Brunnerová Z. (1991): Příspěvek k využívání vysokoprocenních vápenců z ložiska Koněprusy. - MS. ČGÚ. Praha.
- Charvát T. (1990): Jarov. Závěrečné vyhodnocení II. etapy hydrogeologického průzkumu. -MS. Vodní zdroje. Praha.
- Lysenko V. (1990): Životní prostředí v berounské kotlině (část I.). Český kras XVI., 5-14. Okresní muzeum. Beroun.
- Mentlík T. (1991): Hydrogeologie území. In Vysvětlivky, list 12-41 Beroun 1:50 000, 19-22. ČGÚ. Praha.

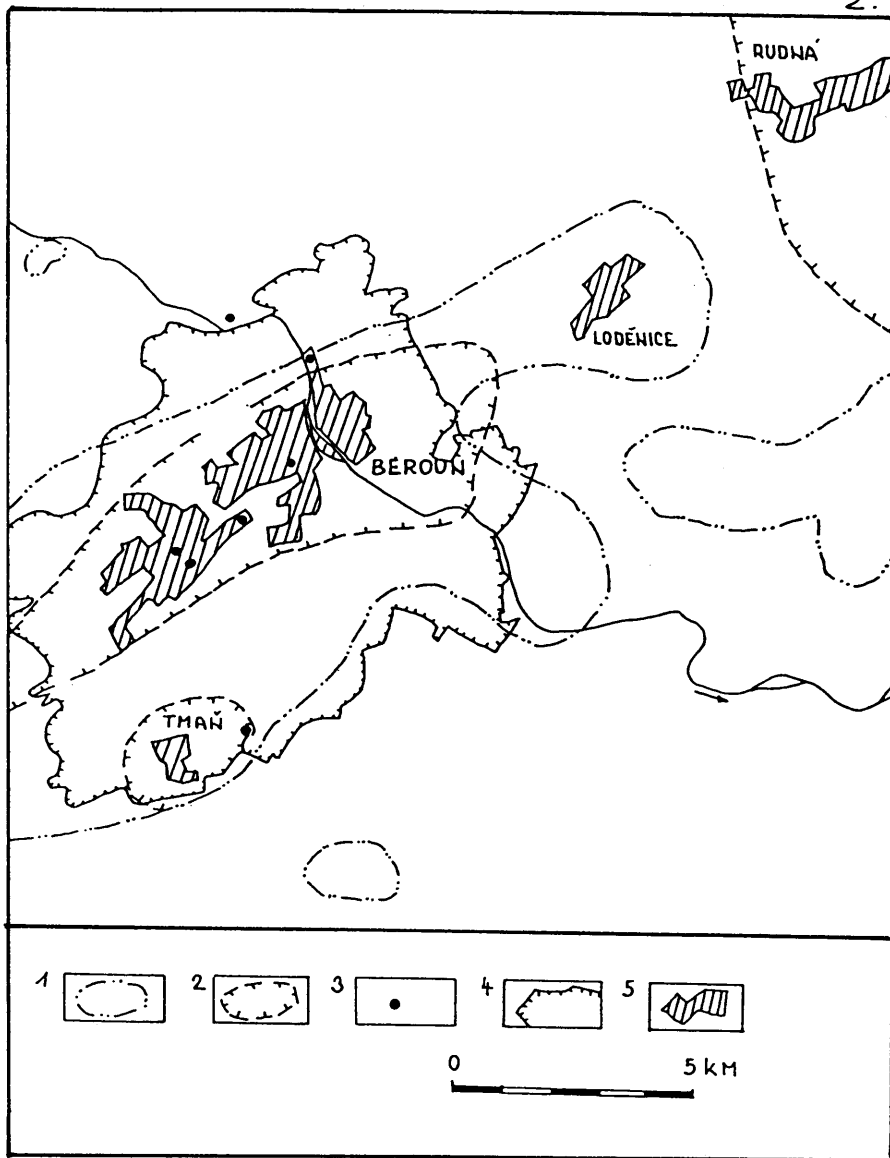
Mrázek J. (1990): Zpráva o vyhledávání a inženýrskogeologickém posouzení lokalit navrhovaných pro zřízení skládky TKO pro město Beroun. -MS, Stavební geologie. Praha.

Přílohy:

- 1) Postižená oblast Berounsko
- 2) Území postižené znečištěním ovzduší a prašným spadem (podle Terplánu).



Legenda: 1 - hlavní silniční tahy; 2 - dálnice D 5; 3 - plochy sídel, průmyslu; 4 - ložisko vedené v Bilanci zásob; 5 - ložisko mimo Bilanci zásob; 6 - prognózní zásoby nerostných surovin; 7 - hlavní zdroje znečištění ovzduší; 8 - Oblastní skládky TKO; 9 - skládka toxického odpadu; 10 - uložení radioaktivního odpadu; 11 - ostatní skládky evidované a neevidované; 12 - území s nepříznivými podmínkami pro rozptyl škodlivin; 13 - řeka Berounka.



Legenda: 1 - území narušené polétavým prachem; 2 - oxidy síry, CO; 3 - hlavní zdroje emisí; 4 - hranice Postižené oblasti Berounsko; 5 - plochy sídel.

Exhalace z automobilové dopravy a možnosti jejich snižování

Jiří Žihlo

Hlavní příčinou nadměrného znečišťování ovzduší oxidem siřičitým, tuhými emisemi, oxidy dusíku a dalšími znečišťujícími látkami jsou v první řadě vysoká energetická náročnost našeho průmyslu a v druhé řadě palivoenergetická základna, založená rozhodující měrou na hnědém uhlí o nízké výhřevnosti, vysoké popelnatosti a stále stoupající sirnatosti. Vedle tohoto faktoru se značným podílem na kritickém stavu ovzduší měst i chráněných oblastí přičiňuje i automobilová doprava.

Na jedno vozidlo totiž připadá přibližně 1 tuna vyprodukovaných škodlivin ročně. Z toho asi 700 kg tvoří oxid uhelnatý, 100 kg uhlovodíky, 35 kg oxidy dusíku a zbytek tvoří další toxické látky (olovo, polyaromáty, aldehydy aj.).

Zdálo by se, že znečištění ovzduší dopravními prostředky je způsobeno výhradně výfukovými plyny spalovacích motorů. Exhalace z motorových vozidel vznikají však i jinými způsoby, které jsou silně závislé na konstrukci motoru. Určitou představu je možno si vytvořit z následujícího přehledu, kde je uvedeno alespoň hrubé rozdělení možných uniků jednotlivých škodlivin do ovzduší:

Exhalace z motorových vozidel	(%)
výfukové plyny	60
odvětrávání klikové skříně	20
ztráty vypařování z karburátoru	10
odpar z nádrží, při čerpání apod.	10

A samozřejmě nesmíme ani zapomínat na emise azbestu z brzdového obložení.

Je tedy zřejmé, že podíl exhalací, které unikají z motorových vozidel během jejich stání, zejména v letním období jiným způsobem než výfukovými plyny je značný. Proto se již v některých státech projevují snahy o omezení těchto »druhotných« emisí např. povinným odvětráváním klikové skříně přes spalovací prostor nebo aplikace filtru s aktivním uhlím na hrdle nádrže apod. V této souvislosti je nutno upozornit na skutečnost, že benzínové výpary nebo odpar motorové nafty může obsahovat látky podezřelé jako karcinogeny.

Rozhodující podíl emisí tvoří exhalace výfukových plynů. Jejich složení je silně závislé na řadě faktorů. Rozhodující je především druh motoru a jeho konstrukce, technický stav motoru, způsob jeho zatížení (volnoběh, akcelerace apod.) i na dalších provozních podmínkách (např. léto-zima).

Charakter škodlivin ve výfukových plynech

Oxid uhelnatý - v kouřových plynech je koncentrace CO obvykle pod 0,5 % (v/v), ve výfukových plynech dosahuje až 5 % (v/v). V místech s intenzivním automobilovým provozem může koncentrace dosáhnout až 100 mg.m⁻³, průměrná koncentrace CO v čistém ovzduší je 0,01-0,23 mg.m⁻³. CO se váže na hemoglobin a vzniklý karboxyhemoglobin je 200-250 krát stabilnější než oxyhemoglobin. Tím se snižuje transport kyslíku do periferních oblastí. To se projevuje poruchami srdeční činnosti a cév a poruchami nervové soustavy.

Uhlovodíky - emise uhlovodíků nepříjemně zapáchá. Nenasycené uhlovodíky se podílejí na tvorbě fotochemického smogu. Vznik smogu se vysvětluje působením oxidu dusíku a světla na nenasycené uhlovodíky. Zvláštní význam mají karcinogenní polyaromáty - předpokládá se vznik 40 až 50 g benzopyrenu z jedné tuny paliva.

Oxidy dusíku - vyskytují se v atmosféře převážně v těchto formách: N₂O - oxid dusný, NO - oxid dusnatý, NO₂ - oxid dusičitý, popř. jeho dimer N₂O₄. Vedle nich se nalézá v ovzduší ještě menší množství N₂O₃. Z uvedených plynů není N₂O považován za škodlivinu. Není reaktivní a ve velkých výškách se fotochemicky rozkládá na kyslík a dusík. Pokud hovoříme o oxidech dusíku (NO_x) jako škodlivinách jsou tím méně NO a NO₂. NO_x zvyšují oxidační potenciál atmosféry a působí

nepríznivě na vnitřní orgány. NO_x se v krvi váže na červené krevní barvivo a zhoršuje přenos kyslíku z plic do tkáně. Některé náznaky ukazují, že NO_x mají určitou roli při vzniku nádorových onemocnění. Ve vyšších koncentracích působí NO_x dráždivě na dýchací cesty. V ovzduší procházejí NO_x celou řadou reakcí, při nichž může docházet jak k oxidaci, tak k redukci. Většina NO_x nakonec přejde na nejstabilnější formu, kterou je kyselina dusičná. Reakcí HNO_3 s prachovými alkalickými částicemi, jako jsou CaO a MgO , vznikají tuhé částice, které jednak sedimentují, jednak jsou z atmosféry vymývány srážkami. Množství dusíku, které se nyní dostává do půdy prostřednictvím srážek, už není zanedbatelné v porovnání s množstvím dodávaným v hnojivech. Ionty NO_3^- příznivě ovlivňují růst rostlin, ale při vyšších koncentracích dochází k úhynu ryb a k nežádoucímu rozmnožení některých druhů vodních rostlin.

Olovo - přidává se do benzínu jako antidetonální přísada v podobě alkylolova. Většina těchto látek se dostává do ovzduší. Při procesu, který proběhne ve spalovacím motoru se část olovnatých látek oxiduje na oxid olovnatý, část organokovových sloučenin olova prochází beze změny. Některé organické deriváty olova působí na člověka jako těžké nervové jedy. Vzhledem k vysoké hmotnosti molekul s atomy olova dochází k jejich ukládání v blízkosti silnic a dálnic. Z tohoto důvodu se dnes vytvářejí tzv. ochranná pásma podél komunikací, kde se nesmí pěstovat žádné plodiny, aby se zabránilo intoxikaci potravinových řetězců. V této souvislosti je nezbytné poznamenat, že houby jsou zvláště vnímavé pro sloučeniny olova. Ve středně velkém městě se ročně dostává do ovzduší zhruba 10 tun olova, přičemž nejvíce jsou postiženy nejnižší položené části města. Velikost částic je natolik malá, že sliznice ani pokožka nepředstavují vážnější překážku pro jejich vniknutí do organismu.

Skutečnost, že i území CHKO Český kras je značně zatěžováno exhalacemi z automobilové dopravy, si můžeme uvést na následujících příkladech.

Mezi Berounem a Loděnicemi, podél hranice CHKO Český kras vede dálnice D 5, a to na trase dlouhé 4,5 km. Po tomto úseku dálnice projede denně průměrně 10 842 automobilů, z toho 7 704 osobních. Takže přímo na hranici CHKO je emitováno do ovzduší ročně 16 276 000 m^3 výfukových plynů, které obsahují 422 tun CO , 17 tun uhlovodíků, 19 tun NO_x a 642 kg olova.

Většina motorizovaných turistů v CHKO Český kras navštěvuje Koněpruské jeskyně a Karlštejn. Jestliže takovýto návštěvník vyjede z Berouna, navštíví Koněpruské jeskyně, Karlštejn a vrátí se na dálnici do Loděnic, bude na území CHKO emitovat následující množství exhalací:

Trasa	emise (v gramech)			
	CO	NO_x	uhlovodíky	olovo
Beroun - Koněprusy	26	1,16	1,02	0,039
parkování	62	2,77	2,45	0,093
Koněprusy - Karlštejn	261	11,55	10,23	0,39
parkování	62	2,77	2,45	0,093
Karlštejn - Loděnice	237	10,5	9,3	0,35
Celkem	648	28,79	25,49	0,965

Tyto hodnoty jsou vypočtené pro jeden automobil. Za rok však takto projedou přes CHKO desítky tisíc automobilů, které zde do ovzduší vypustí tuny škodlivin.

Uložiště radioaktivních odpadů v lomu Na Kozle (Hostim I.)

The repository of radioactive waste in the quarry Na Kozle (Hostim I.)

Vladimír Lysenko

Abstract

This article presented a basic data about the repository of radioactive waste. It is situated in the desolate galleries of the limestones quarry on the left bank of the Berounka river.

Radioaktivní odpady jsou nevyužitelné odpadní látky a nepoužitelné předměty, které nelze pro zvýšený obsah radionuklidů nebo neodstranitelnou povrchovou kontaminaci uvést do životního prostředí. Vyhláška Československé komise pro atomovou energii o zajištění jaderné bezpečnosti při zacházení s radioaktivními odpady (Sbírka zákonů č. 67/1987, i 3, odst. 2).

Etážový lom Hostim I., zvaný Alkazar, na levém břehu Berounky nad ústím Kačáku, je založen v devonských horninách stupně prag a zlíchov. Těženy byly zejména vápence koněpruské a slivenecké, z dalších jsou zastoupeny vápence řeporyjské, dvorecko-prokopské a zlíchovské. Opuštěný lom je protkán systémy štol a spojovacích šachet, dnes zčásti uměle vyplněných sedimenty. Lokalita je na katastru Beroun 7 - Hostim.

Koncem 50 let (3. 5. 1958) zadal Chemoprojekt Praha geologickou studii s úkolem zjistit jaké množství vody a jakými cestami může pronikat a odtékat do systému štol. Ve studii uvádí Stavební geologie (SG) ca 2,64 ha plochy, kterou štolý ve spodní etáži drenují, zároveň jsou sledovány puklinové systémy, jejich otevřenost a zkrasování. V příloze uvádím diagram četnosti puklin sestavený z 38 měření SG a plán štol na spodní etáži. Oproti originálu SG je plán otočen o 60° na základě kontrolního měření směru štol. I když není ve studii uveden hlavní účel využití štol, závěr vyznívá jako doporučení pro použití výhodnějšího uložení Richard u Litoměřic, které je větší a sušší!

V následujících letech bylo do vyznačeného prostoru štol A a B (viz přílohu) uloženo značné množství radioaktivního odpadu. Provoz uložení byl definitivně ukončen r. 1965 rozhodnutím hygienika Stř. kraje č.j. H-I-34/7302/65/Sk ze dne 9. 8. 1965. Uložení bylo uzavřeno s tím, že radioaktivní odpady zde budou skladovány »na věčno«. Od r. 1965 má ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů (ÚVVVR) v Praze uloženo jedenkrát ročně provádět kontrolu a o výsledku informovat KHS Stř. kraje a od r. 1990 také OHS Beroun.

Utajení uložení před obcí bylo samozřejmě setkal o v průběhu let s nezdarem. Naopak neinformovanost a z toho vyplývající zvědavost vyvolávají opakované násilné průniky různých osob do prostoru štol. Manipulace s uloženým kontaminovaným materiálem má za následek kontaminaci návštěvníků škodlivými látkami (např. studenti z Berouna, speleologové z ČSSR). Z hlediska občanů se oprávněně jedná o »černou skládku« a v průběhu let několikrát požadují odborné posouzení a kompletní informaci. Uložení není uvedeno ani v souboru map geofaktorů životního prostředí - list Beroun 12-41, vydaném r. 1988 Ústředním ústavem geologickým pro potřeby správních organizací (informace o skládce zajišťovala Stavební geologie Praha), ani ve zprávě SG o vyhledávání a inženýrsko-geologickém posouzení lokalit pro zřízení skládky TKO pro město Beroun z prosince 1990 (Mrázek 1990).

Prvé schůzky zainteresovaných organizací, svolané Okresním úřadem (OÚ) v Berouně na 6. 12. 1990 a ÚVVVR na 25. 1. 1991, ukázaly, že zejména otázky týkající se právního stavu ve vztahu k lokalitě, kontrola obsahu uloženého materiálu, nejsou uspokojivě zodpovězeny. Jako nově zvolený člen městské rady a předseda komise ŽP v Berouně jsem byl přítomen na jednání 25. 1. 1991, kde jsem za Beroun přednesl jediné možné varianty řešení:

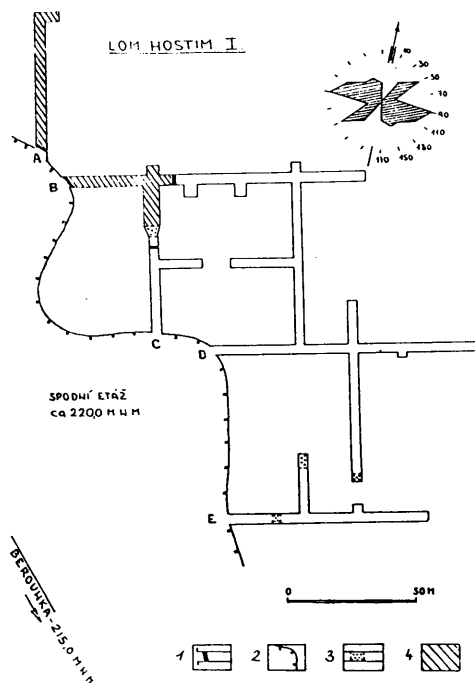
- 1) Veškerý uložený materiál odvézt na jiné uložistiště (mimo katastr města);
- 2) V případě zachování uložistiště Hostim, Městský úřad (MÚ) v Berouně obdrží řádnou žádost pro rozhodnutí v územním řízení doloženou:

- kompletní inženýrsko-geologickou a hydrogeologickou dokumentací uložistiště s ohledem na skutečnost, že uložistiště se pokládá podle Vyhlášky Sbírky zákonů č. 67 za jaderné zařízení. Jako takové musí tudíž odpovídat podmínkám nejen pro skládkování odpadů, ale všem podmínkám a limitům uvedeným ve výše jmenované Vyhlášce;

- úplným seznamem uloženého materiálu vč. uvedení stupně kontaminace či toxicity a množství;
- způsobem uložení a zabezpečení vč. kontrolního systému a zodpovědného orgánu (Provozovatele) uložistiště.

Tyto požadavky, spolu s vyjádřením MÚ v Berouně k situaci uložistiště, zaslal MÚ Československé komisi pro atomovou energii (ČSKAE) v únoru 1991.

Dne 18. 2. 1991 ÚVVVR uzavřel hospodářskou smlouvu s ČSKAE na úkol »Zhodnocení bezpečnosti uložistiště Hostim« s cílem vypracovat celkovou bezpečnostní studii hodnotící stav uložených odpadů a stanovující riziko možného úniku kritických radionuklidů z odpadů do okolního životního prostředí.



Legenda: 1 - uzavěry štol; 2 - okraj lomové stěny (úpatí); 3 - závaly a polozávaly; 4 - prostor uložení materiálu.

A - Štola »U štěrkovny«, B - »Hlavní štola«, C - »Pod svážnou«, D - »U kamene«

Zdrojem informací o radioaktivních odpadech uložených v uložistišti Hostim je »Kniha radioaktivních odpadů vedená v době od 18. 6. 1959 do 31. 12. 1964«. Tato kniha se týká odpadů uložených ve štole »B«. V knize jsou vyznačeny položky, které v souvislosti s podmínkami ukončení provozu a uzavření uložistiště, byly určeny k převozu do uložistiště Richard z Litoměřic. Výpis všech položek uložených ve štole »B« jako podklad pro případnou kontrolu byl předán pracovníky ÚVVVR na OÚ a MÚ v Berouně (Maršál J. a kol. 1991). Informace o štole »A« (ÚJV Řež) nejsou dosud k dispozici.

V lednu 1991 uskutečnili členové organizace Brontosaurus z Prahy 7 měření povrchových kontaminací v prostorách volně přístupných štol a u uzavěrů štol. Naměřené hodnoty odpovídaly hodnotám přirozeného horninového pozadí.

V dubnu 1991 byla Báňskou záchrannou službou z Příbrami otevřena štola »B« a pracovníky ÚVVVR a Krajské hygienické služby zkontrolováno uložení a aktivita obalu a ovzduší ve štole. Předběžné výsledky potvrdily, že se jedná o nízkoaktivní látky. Ačkoliv bylo předem dohodnuto, že mi bude jako jedinému zástupci správních orgánů města umožněna prohlídka celého uložistiště, vzhledem k vysokému obsahu radonu v prostorách štoly jsem směl navštívit jen vstupní část uložistiště (po přepážku). Podle ústního sdělení ved. pracovníka akce ing. Maršála z ÚVVVR lze uložený materiál zvnějšku změřit, ale nelze jej zkontrolovat, materiál označený k odvozu byl odvezen.

V současné době (říjen 1991) probíhá na uložistišti podrobný geologický průzkum.

Literatura

Maršál J. a kol. (1991): Zhodnocení bezpečnosti uložistiště Hostim. Dílčí zpráva o plnění hospodářské smlouvy č. 09/91/ÚVVVR za období únor 1991. Městský úřad Beroun.

Mrázek J. (1990): Zpráva o vyhledávání a inženýrsko-geologickém posouzení lokalit navrhovaných pro zřízení skládky TKO pro město Beroun. Stavební geologie Praha. Městský úřad Beroun.

Příloha: situace štol spodní etáže lomu Hostim I.

Nové nálezy křídových hornin v Koněpruské oblasti a Petrbockovo »stádium Koukolové hory«

Václav Cílek, Jaroslava Típková, Zlatko Kvaček

V zimě 1990 a na jaře roku 1991 jsme podnikli v jz. části Českého krasu přibližně 10 akcí s cílem dokumentace a sběru pestrých zvětrávacích horizontů a durikret. Pravděpodobně nejzajímavější lokalitou předkvartérních krasových výplní je mohutná, nepravidelně oválná, krasová deprese o průměru necelých 20 m nově odkrytá mezi horní a první nejsvrchnější etáží velkolomu Čertovy schody východ na výšku 10-14 m. Deprese má kolmé stěny, které jižním směrem přecházejí do puklinovitě kaverny o šířce asi 1,7 m. Terén není dostatečně odkryt, takže není možné zcela rekonstruovat půdorys deprese, který je sice v hrubých obrysech oválný, ale pravděpodobně z jv. a jz. cípu vybíhá do několika kolmo a šikmo dolů upadajících korozních puklin. Tento typ depresí je v Českém krasu poměrně obvyklý. Můžeme jej pozorovat např. v severní stěně lomu Čefinka, na Parapleti, ve východní stěně lomu Kobyla na Bílé hlíně v Prokopském údolí a na jiných místech.

Je obtížné určit přímou a jednoznačnou paralelu tohoto typu morfologie s jinými krasovými oblastmi, protože každý kras je v závislosti zejména na litologickém typu svým způsobem jedinečný. V každém případě se však tento typ depresí příliš neliší např. od podstatně větších rudických depresí v Moravském krasu (BOSÁK et al. 1981), se kterými má dokonce analogický charakter výplní anebo s depresiemi cenotového typu. V každém případě je však zřejmé, že tyto deprese vznikaly za zcela odlišných klimatických podmínek, než jaké panují dnes nejenom v našich šířkách, ale i v dinarských krasech jižní Evropy. NĚMEJC (1956) na základě rozboru fosilních květen srovnává poměry v našem

paleogénu, kdy pravděpodobně tyto deprese vznikaly nebo byly přehlubovány, s poměry v současné Malajzii (a miocén s poměry v současné Číně). Tomuto srovnání v hrubých obrysech odpovídá předpokládaný i ověřený morfologický vývoj většiny našich krasových oblastí.

Předkvarténními zvětralinami v Koněpruské oblasti se detailně zabýval zejména KUKLA (1956), který zde objevil fosiliferní spodnoturonské pískovce, přepravené glaukonitické pískovce a opalizované jehlice křídových hub. Kukla rovněž upozornil na postupně korozivní rozšiřování depresí a s ním spjaté, někdy chaotické a málo stratifikované ukládání výplní. Nové nálezy potvrzují Kuklova pozorování, ale rozšiřují škálu nalezených hornin i možností interpretace.

Úložné poměry

Hlavní část deprese je vyplněna téměř nestratifikovaným souvrstvím světlých, bílých nebo nahnědlých písčitých štěrků, které přecházejí až do slabě zpevněných slepenců s dobře zaoblenými křemennými valouny o průměru okolo 4 cm i více. Tyto slepence a písčité štěrky jsou identické se spodním souvrstvím velké krasové deprese na horní etáži lomu Paraple, přibližně v jeho střední části. Na kontaktu s vápencem je vyvinutý obvyklý hnědý, hutný jíl, který často představuje mladší, železem nabořený sediment v blízkosti karbonátové pH bariéry.

Souvrství v sobě obsahuje polohy téměř čistého, bílého, kaolinického jílu, který vzniká přepravením z kaolinických písků a jaký dobře známe z Rudic. S rudickými vrstvami korespondují i cihlově červené hutné jíly vhnětené zaklesáváním do hlavního souvrství. V horní části odkryvu pozorujeme jednak vločky šedých, slabě slídnatých jílů až jílovců, jednak šedozeleňavé jílové prachovce s glaukonitem, které (viz dále) interpretujeme jako perucké a korycanské souvrství (obr. 1).

Úlomky hornin

Zkoumány byly horniny ze dvou míst velkolomu. Prvním místem je samotná výplň deprese odkrytá na několika místech v různém faciálním vývoji - v jz. části deprese do ní byla vhloubena asi 4 m hluboká sonda, která poskytlá nález křídové kapradiny Tempskya a koncentrické železitě konkrce. V jv. části deprese se jednalo o profil menších rozměrů otevřený stěnou etáže na výšku asi 8 m, který poskytl nález namodralého jílu a fosfátu skandia. Kromě toho byly v těsné blízkosti deprese nalezeny silikrety typu Rudná a v mladším souvrství, v jejich nadloží ferikrusty typu Sulava.

Druhé místo ležící na horní etáži lomu nad kapsou v blízkosti silnice poskytlo nálezy jednotlivých bloků peruckého jílovce o váze i přes 100 kg, ale bez stratigrafického kontextu pouze jako volně ležící polorozpadlé bloky na dně lomu.

V materiálu kaolinických štěrků a písčitých štěrků zcela (snad 99 %) převládají křemenné horniny, většinou mléčný křemen a akcesorické bulžníky, někdy hnědé rohovce, vzácně valouny žilného křemene. Vzácně byly nalezeny silně rozvětrálé horniny s vyvětrálými dutinkami působící dojmem bazických hornin blízkých mandlovcovitým diabazům. V jednom případě byl přímo v kapse nalezen subangulární úlomek šedé, kvarcitické, silně slídnaté břidlice, kterou L. Marek (Geologický ústav ČSAV) bezpečně určil jako odolnější partii v kosovských břidlicích. Zlomek o velikosti asi 10x7 cm nebyl navětrán. Dokonce byl kryt břidličnou vrstvičkou se stopami vlečení kamene ve vodním prostředí. Představuje pravděpodobně důkaz, že do kapes byl splachován materiál již zvětralý, který se dál měnil jen nepatrně.

V sondě v jv. části deprese a v jejím okolí byly nalezeny »matrjoški«, koncentrické železitě konkrce o průměru do 10 cm, které v základní písčité hmotě obsahují 3-7 max. 1 cm silných vrstev těžkého masivního limonitu. Zde byl rovněž nalezen ostrohranný, nápadně velký a jen na krátkou vzdálenost přemístěný, asi 2,5 kg těžký úlomek kmene křídové kapradiny Tempskya.

Na odebraných vzorcích je zachován kořenový plášť složený ze vzájemně propletených vzdušných kořenů. Kořeny dosahují asi 1 mm v průměru, probíhají dosti nepravidelně, mírně

diagonálně až podélně s délkou kmene. Na výbrusu byla zjištěna jejich protostelická stavba. Středem kořene probíhá jednoduchý svazek cévní, složený z několika málo schodovitě ztlustlých tracheid. Zbytek tvoří parenchym korového pletiva. V kořenovém plášti se vyskytly ojedinělé, do 1 cm tlusté osy, jejichž anatomická stavba se nezachovala. Podobné úplnější nálezy popsal CORDA (1845) a revidovali FEISTMANTEL (1872), VELENOVSKÝ (1888) a další z řady nálezů české svrchní křídly, zejména od Rynholce. Nové doklady potvrzují názor Feistmantelův, že zlomky kořenových plášťů tohoto typu náleží zbytkům stromovitých kapradin *Protopteris punctata* (STERNBERG/PRESL/J. Kvaček, ústní sdělení).

Vzhled a stavba popisovaného nálezu bezpečně dokládá příslušnost k této křídové kapradině rozšířené i jinde ve světě. Přesné druhové určení musí prozatím zůstat otevřené vzhledem ke stavu zachování.

Perucké jílovce a prachovce nalezené v horní části lomu byly identifikovány pouze litologicky. Jedná se o tmavě šedé, více či méně jílovité prachovce s drobnými úlomky uhelné substance, místy se syngenetickými závalky protažené roubíkovitě tvaru. Tato hornina je identická s podobnými nálezy v okolí Prahy. Spíš než určení horniny představuje problém její sedimentace. Málo odolné perucké jílovce a prachovce nebyly totiž zatím v jz. části Českého krasu nalezeny. Vzhledem k době známé vazbě peruckých vrstev na paleoreliéf je možné představit si v Koněpruské oblasti krasovou depresi existující již před křídovou transgresí, neumíme ji však zatím spolehlivě prokázat.

O »Cizí řece nad Berounkou«

Svého času věnoval Jaroslav Petrbok značnou pozornost předkvarténním říčním terasám, které ve svých pracích považuje výhradně za neogenní (PETRBOK 1936, 1946). V seznamu vlastních prací najdeme deset článků věnovaných neogénu v okolí Českého krasu a v mnoha dalších zprávách a novinových článcích se hovoří o »cizí« či »neznámé« řece nad Berounkou. J. Petrbok tím chtěl říci, že nezávisle na dnešním terasovém systému Berounky existovala stará říční síť, s relikty jejichž usazenin se setkáváme na mnoha místech Českého krasu, aniž bychom dokázali spolehlivě říci, odkud a kam směřovala. PETRBOK (1950) uvažuje o stádiu »koukolovském« či stádiu »Koukolovy hory« ve výši 470 m n.m., protože na vrcholu Koukolovy hory našel několik křemenných valounů. Pro doplnění uvádíme, že křemenné valouny jsme našli i na vrcholu Tobolského vrchu (467 m n.m.) a na úpatí Zlatého koně ve výšce přibližně 450 m n.m. a že jen o něco níž leží popisovaná deprese s písčitymi štěrky na VČS-východ.

Světlé a bílé kaolinické zvětralinové výstupky ve sliveneckém ostrově nebo v okolí Severního města a Čakovic (Praha) pod křídovou transgresí. Podobně i tmel bílých peruckých pískovců je pravděpodobně odvozen ze starších zvětralin předtransgresního zvětralinového pokryvu. Výplň popisované krasové deprese - kaolinické písčité štěrky o vysokém stupni zaoblení, která navíc obsahuje další horniny křídového stáří, je tedy pravděpodobně rovněž křídová. Vzhledem k tomu, že mořské transgrese obvykle nezačínají depozicí tzv. bazálních štěrků, ale častěji jen vrstvičkou gravelitu a že samotné »bazální štěrky« jsou velmi často mořským příbojem přepravené říční sedimenty (KUKAL 1986), interpretujeme souvrství nalezené v krasových kapsách VČS-východ a Paraple podobným způsobem - jako zakleslé a zaklesávající perucké souvrství, jeho původ leží v říčních sedimentech »cizí, neznámé« řeky, která nad územím dnešního Českého krasu tekla ještě před křídovou transgresí v ploché, málo výrazné krajině v předpolí transgredujícího moře.

Závěry:

1. Na velkolomu Čertovy schody východ byla těžbou odkryta mohutná krasová deprese s téměř kolmými stěnami, která svou morfologií i charakterem výplně připomíná rudické deprese.

2. Ve výplni deprese a v jejím okolí byly nalezeny tmavé perucké prachovce a jílovce a přeplavené glaukonitické pískovce v nadloží souvrství budovaného světlými písčitými kaolinickými polohami se šterky, které jsou místy zpevněny až na rozpadavé slepence.

3. Souvrství se šterky považujeme za mořem rozvlečené říční sedimenty zakleslé do krasových depresí a přiřazujeme mu stáří peruckých vrstev.

4. Zbytky těchto šterků můžeme nalézt nejmeně v trojúhelníku Sv. Jan - Koněprusy - Koukolova hora. J. Petrbok je považoval za reliktů říční terasy »Neznámé« či »Cizí« řeky nad Berounkou.

Literatura:

BOSÁK P., DEMEK J., HORÁČEK I. (1981): Fossilní kras. - Příloha Stalagmitu. ČSS. Praha.

CORDEA A. J. (1845): Flora protogaea = Beiträge zur Flora der Vorwelt. - Berlin, S. Calvary und Co., 128 str.

FEISTMANTEL O. (1872): Über Baumfarnreste der böhmischen Steinkohlen, Perm and Kreideformation. - Abh. k. böhm. Ges. Wiss., math. - nat. Cl. 6, Prag.

KUKAL Z. (1986): Základy sedimentologie. - Academia. Praha. Str. 36-38.

KUKLA J. (1956): Křídové sedimenty v Koněprusích u Berouna. - Čas. Mineral. Geol. I, 1, 24-30. Praha.

NĚMEJC F. (1956): Poměr fosilních květen ku kaolinizačním a lateritizačním zjevům v plzeňské a jihočeské pánvi. - Čas. Mineral. Geol. I, 1, 53-58, Praha.

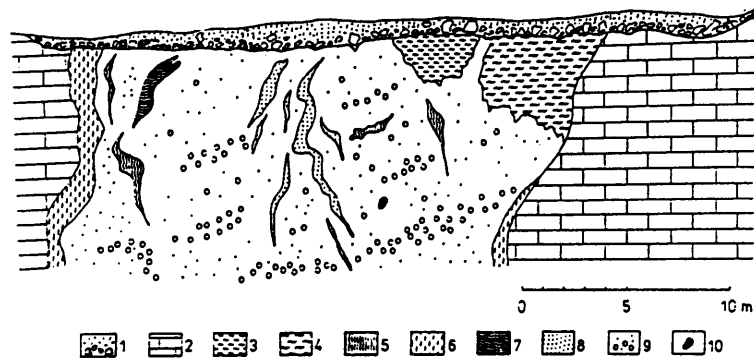
PETRBOK J. (1936): Tři nová naleziště nemapovaného neogenu na Hořovicku a v Čechách. - Příroda, 28. Brno.

PETRBOK J. (1946): Radotín novým nalezištěm neogenních terasových valounů. - Příroda, 38. Brno.

PETRBOK J. (1950): Jeskyně »Ztracená« u Koněprus. - Čs. kras, 3, 236-241. Brno.

VELENOVSKÝ J. (1888): Die Farne der böhmischen Kreideformation. - Abh. k. böhm. Ges. Wiss., math. - nat. Cl. 8, 1-32. Prag.

ZELENKA P. (1981): Výskyt svrchnokřídových sedimentů na území Českého krasu. - Čes. kras, 6, 29-333. Beroun.



Legenda k obrázku:

1 - kvartérní pokryv - rendzina, na bázi silně korodovaná vápencová suť, 2 - vápenec, 3 - šedý, slabě slídnatý jíl, přeplavený uhelný prachovec až jílovec peruckých vrstev, 4 - šedozelený glaukonitický přeplavený prachovec korycanských vrstev, 5 - sytě

hnědý až cihlově červeně zbarvený, hutný jíl, 6 - hnědý jíl na kontaktu s vápencem, 7 - žlutohnědý, silně písčitý jíl, 8 - bílý, kaolinický, slabě písčitý až hutný jíl, přeplavený z okolních kaolinických písků a šterků, 9 - světlé, bílé a nahnědlé písčité šterky až slabě zpevněné slepence blízké slepencům z lomu Paraple, 10 - poloha radiálně paprscitého Mn-minerálu.

Text - fig.

The karst depression of Rudice type in Bohemian karst near Koněprusy.

1 - Quaternary sediments, rendzina, rock debris, 2 - limestone, 3 - grey, bituminous siltstone of Peruc Member (Cenomanian, Cretaceous), 4 - redeposited grey-green glaukonitic siltstone of Korycany Member (Cenomanian, Cretaceous), 5 - red kaolinic clay, 6 - brown clay close to the contact with limestone, 7 - yellow-brown sandy clay, 8 - massive white kaolinitic clay washed out from the kaolinitic sandstones, 9 - white and brownish sandy gravels and conglomerates, 10 - radial aggregate of MnO₂ mineral

Resumé: New finds of Cretaceous rocks and Petrbok's stage of Koukolova mountain

The giant limestone quarry VČS-East near Koněprusy in Bohemian karst revealed large karst depression resembling cenot karst or Rudice depressions in Moravian karst. The depression is filled by re-washed relicts of Cretaceous sediments - mostly white and brownish kaolinitic gravels, bituminous siltstones, glaukonitic claystones and siltstones - together with probably Paleogene-Neogene sandy clays and Quaternary rock debris and rendzina (see fig. 1). The kaolinitic gravels probably represent the original fluvial sediments of unknown Cretaceous river re-deposited along the sea shore by Cenomanian transgression (Peruc layers). They can be found in karst depressions of the Koněprusy, Sv. Jan and Koukolova mt. area. Once they were thought by J. Petrbok (1950) to belong to Neogene terrace system. These sediments are accompanied by some exotic rocks and minerals: the silicified trunk of Cretaceous fern »Temptsky«, the concentric Liesegang limonite concretions and by minute grains of Scandium phosphate (see Típková and Langrová in this volume).

Fosfát skandia v krasové výplni velkolomu Čertovy schody

Jaroslava Típková, A. Landrová

V rámci výzkumu Českého krasu, se zaměřením na zjištění charakteru a geneze materiálu v krasových kapsách, jsme s V. Cílkem podrobně studovali velkou krasovou depresi obnaženou pod horní etáží velkolomu Čertovy schody - západ (dále jen VČS). Její přesnou polohu a charakteristiku jednotlivých zvětralin uvádíme spolu se Z. Kvačkem v článku Nové nálezy křídových hornin a Petrbokovo »stádium Koukolové hory« v tomto čísle Českého krasu.

Z tohoto odkryvu jsme odebrali deset vzorků základních typů sedimentů pro detailní laboratorní studium. Jeho součástí jsou především chemické rozbor, rozbor klastické a jílovité frakce a granulometrie. Vzhledem k tomu, že v současné době se počet vzorků zvětralin odebraných na různých místech Českého krasu pohybuje kolem 80 (plus dalších asi 40 vzorků zpevněného

materiálu, především durikrust), nestačili jsme ještě soubor z VČS zpracovat všemi metodami. Ovšem již předběžné semikvantitativní spektrografické rozborů ukázaly některé zajímavé obsahy prvků.

Tři vzorky totiž obsahovaly anomální, extrémně vysoké obsahy skandia (Sc), doprovázené zvýšenými obsahy chromu a niklu. Obsah Sc stanovil K. Absolon v rozmezí 0,01-0,1 hm. %, t.j. řádově ve stovkách ppm. Anomální obsahy všech tří prvků byly detekovány v zásekovém vzorku bílého kaolinického jílu s polohami světle hnědými a namodralými (pro analýzu byly odseparovány) a v přeplavených polohách, kde se nachází tento jíl promíchán s okolním písčitém materiálem. Objektem našeho zájmu se staly světle hnědé a namodralé polopecvné polohy v průměru asi 5 cm velké, které na první pohled připomínají zcela rozvětralé, zjílovatělé úlomky hornin s nedokonalým lasturnatým lomem a jakoby mastným povrchem.

Vzorky jsme v laboratoři rozplavili (k odstranění jílu byl použit ultrazvuk) a získanou klastickou frakci jsme analyzovali na energiově dispersním analyzátoru (dále jen EDAX). Objasnit vysoké obsahy Sc ve vzorku bylo pak velmi jednoduché, protože kromě převládajících křemenných zrněk obsahoval preparát i množství krystalků fosfátu skandia. A jelikož podle Wedepohla (1970) tvoří Sc pouze tři samostatné minerály, rozhodli jsme se náš nález prostudovat důkladněji.

Makroskopický popis a chemismus fosfátu skandia

Rozplavením většího objemu vzorku jsme získali dostatek klastické frakce, z níž jsme pod binokulární mikroskopem vyseparovali několik desítek kosočtverečných krystalků fosfátu skandia.

Dosahují maximální velikosti 0,5 mm ve směru protažení, většinou jsou dlouhé asi 0,2 mm, vyskytují se i menší. Poměrně běžné jsou i srostlice. Jedná se o průsvitné, světle žlutohnědé krystalky. Rovnoběžně s rovinou delších os je možno pozorovat přírůstkové zóny, ve většině případech není vnější vrstvička plně vyvinuta a tvoří »šupinky«. Hustota minerálu zatím nebyla změněna.

Chemismus vyseparovaných krystalků byl zjišťován pouze na EDAXu z trojrozměrných pografitovaných vzorků. Toto stanovení je více méně semikvantitativní, ale zatím jsme neměli k dispozici dostatek vyseparovaného materiálu ke zhotovení leštěného nábrusu pro mikrosondovou analýzu, popř. pro jiná chemická stanovení. Výsledky EDAXových analýz uvádíme v následující tabulce:

oxid/č.anal.	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	8,9	4,4	5,7	3,7	4,8	61,3	58,9
Al ₂ O ₃	6,3	2,0	3,0	1,6	3,1	35,2	34,9
P ₂ O ₅	44,8	43,6	43,4	44,3	41,3	-	2,0
Sc ₂ O ₃	40,0	50,0	47,9	50,4	50,6	-	1,9
K ₂ O	-	-	-	-	0,2	2,5	2,3
CaO	-	-	-	-	-	1,0	-

Analýza 1 představuje předběžné obsahy oxidů prvků naměřené z celé plochy krystalu. Detailními bodovými analýzami byla zjištěna přítomnost jednotlivých prvků v různých částech krystalu. Převažující část hmoty je složena z téměř čisté směsi Sc a P (analýzy 2, 3, 4 a 5), místa na okraji šupinek, která jsou na obrázcích světlá, tvoří prakticky jenom Al a Si (analýzy 6 a 7). V tomto případě jde pravděpodobně o kaolinit nebo jiný jílový minerál, určitým způsobem vázaný na okraje

přírůstkových zón krystalu. Jeho chemismus odpovídá složení okolního jílu, rentgenograficky nebyl zatím určen.

Obecně o geochemii

Skandium patří podle obsahů v zemské kůře mezi vzácné prvky. Ve vyvřelinách je nejvíce zastoupeno v bazikách a ultrabazikách, ve kterých je vázáno na ferromagnetické silikátové minerály. Žula a ostatní kyselé horniny obsahují pouze stopy Sc. Jeho relativně velké zastoupení (10-500 ppm) bylo zjištěno v některých bauxitech, fosforitech a reziduálních sedimentech. Břidlice, jíly, jílovce a droby obsahují Sc také ve zvýšeném množství, v rozsahu 10-25 ppm. Naproti tomu velice malé koncentrace Sc jsou v karbonátových horninách a nejilovitých pískovcích (často méně než 1 ppm). V metamorfovaných horninách je tomu podobně, mramory a kvacity jsou na Sc velmi chudé, metamorfní ekvivalenty jílovitých materiálů mají pak relativně vysoké obsahy.

Při zvětrávání hornin dochází k uvolňování skandia do roztoku, ve kterém však pravděpodobně neexistuje v iontové formě. Vlivem bazicity Sc³⁺ iontů má tendenci tvořit komplexy značné stability. Jsou to jednak [Sc(H₂O)₆]³⁺ a [Sc(H₂O)₅OH]²⁺, jednak nehydratované komplexy s (SO₄)²⁻, (CO₃)²⁻ a (HCO₃)⁻, které jsou ještě méně rozpustné než hydratované formy. Karbonátové a síranové komplexy mohou být důležité při zvětrávacích procesech. Díky značné stabilitě těchto komplexů neexistuje příliš mnoho anorganických činidel, které z nich mohou skandium vysrážet. Neefektivnější jsou fosfátové ionty a neiontové komplexy, obsahující fosfor. Svoji roli sehrávají především v povrchových podmínkách, kde se nacházejí ve formě sekundárních hliníkových fosfátů, fosforitů a fosfátických kostních reziduí.

Skandium obecně doprovází vzácné prvky, to znamená, že se vyskytují především v takových minerálech jako jsou zirkon, monazit, illmenit nebo rutil. Existují pouze tři minerály, v nichž Sc vystupuje jako hlavní komponenta. Je to silikát thortveitit, dále bazzit, který je isostrukturní s berylem a kolbeckit, ScPO₄·2H₂O. Ani jeden z těchto minerálů nemá větší rozšíření, kolbeckit je znám pouze ze dvou lokalit jako sediment z podzemní vody (Wedepohl, 1970).

Úvahy o genezi fosfátu skandia v krasové výplni VČS

Při úvahách o potenciálních zdrojích skandia jsme vycházeli ze skutečnosti, že většina hornin v oblasti Českého krasu má velmi nízké koncentrace tohoto prvku. Okolní vápence mohly hrát roli pouze dodáním (CO₃)²⁻ a (HCO₃)⁻ iontů k tvorbě komplexů, z nichž mohlo být Sc následně vysráženo.

V oblasti České křídové pánve se setkáváme na hraničních horizontech mezi cenomanem a spodním turonem a spodním a svrchním turonem s polohami fosforitů. Na základě přítomnosti sedimentů křídového stáří v českokrasových depresích je možno uvažovat i o někdejší přítomnosti fosforitů na tomto území. Dobeš et al. (1987) popisují v oblasti České křídové pánve dvě genetické skupiny fosforitů, konkréce a koprolyty, liší se mimo jiné i obsahem skandia. Oproti poměrně nízké koncentraci v případě konkréci obsahují koprolytové fosfority v některých případech až 25 ppm Sc. V dalším genetickém typu fosforitů, které tvoří povlaky až krusty v křídobé příbojové facii, nebylo spektrální analýzou skandium detekováno (J. Žítt, ústní sdělení). Možným zdrojem skandia a fosforu zároveň by tedy mohly být hlavně koprolytové fosfority.

Již zmíněné vysoké obsahy chromu a niklu, které doprovází v našich vzorcích anomální koncentrace skandia, nabízí jiný zdroj, a to přímo z oblasti Českého krasu. Nabohacení Cr a Ni je typické u vulkanických hornin. Tuto skutečnost potvrzují i analýzy paleozoických diabasů Barrandienu (Čadková a Mrázek, 1987). Analyzované diabasy z okolí Karlíka a Berouna obsahují zároveň vyšší obsahy Sc, průměrně 25 ppm. Vulkanosedimentární souvrství navíc asi původně zasahovalo podél očkavského přesmyku dále na jih, snad i přes vrchol Zlatého koně. Důkazem mohou být nálezy graptolitových břidelic v krasových výplních na jižním úpatí Zlatého koně (V. Ložek, ústní sdělení) a

podobný nález Cílka (1986) ve výplni Vánoční jeskyně. Je tedy pravděpodobné, že velké krasové kapsy v oblasti VČS nebo ve východním cípu lomu na Kobyle jsou tvořeny zvětřalinami s příměsí vulkanického materiálu, který může být zároveň zdrojem skandia pro vznik popisovaných krystalků. Konečné řešení této otázky však mohou přinést až vysoce přesná stanovení obsahů prvků ze skupiny vzácných zemin v těchto materiálech.

Závěry

1. V koněpruské oblasti Českého krasu byly v jílovitém materiálu výplně krasové kapsy detekovány zvýšené obsahy skandia. Dalším studiem jsme zjistili, že skandium je zde přítomno v diskretních zrnech (krystalech) fosfátu Sc.

2. Z technických důvodů nebyl zatím zhotoven rentgenografický záznam, podle chemického složení a údajů Wedepohla (1970) by se mohlo jednat o hydratovaný fosfát skandia - kolbeckit.

3. Z možných zdrojů skandia přichází v úvahu přeplavený vulkanický materiál z oblasti Českého krasu, popř. koprolitové fosfority, které se dnes vyskytují v hraničních horizontech České křídové pánve.

4. K vyslovení konečných závěrů o genezi tohoto minerálu bude zapotřebí jeho přesné identifikace a vysoce citlivé, nejlépe neutronově aktivační analýzy stopových a vzácných prvků v okolním a potenciálním zdrojovém materiálu.

Literatura:

- Cílek V. (1986): Reziduální horniny z krasových kapes Zlatého koně. - Čs. kras, 37, 77-78. Praha.
Čadková Z. - Mrázek P. (1987): Trendy distribuce stopových prvků ve vybraných litostratigrafických jednotkách Českého masívu. - Čs. Mineral, Geol., 32, 4, 371-392. Praha.
Dobeš P. - Povondra P. - Kühn P. (1987): Mineralogie a geochemie fosforitů České křídové pánve. - Acta Univ. Carol., Geol., 2, 145-170. Praha.
Wedepohl K. H. et al. (1970): Handbook of Geochemistry. - New York.

Resumé: The scandium phosphate from the karst filling of limestone quarry VČS-East (koněprusy area, Bohemian karst)

The minute grains and crystals of Sc-phosphate probably kolbeckite were obtained from the white kaolinitic clay of the karst depression described by Cílek et al. in this volume. The Sc-phosphate forms small, max. 0,5 mm long, rhomboedral crystals (see table 1) disseminated together with allochthonous quartz near limestone wall. The grains resemble in colour limonite or dark brown monazite with somehow »garnet« lustre. We presume the scandium was released during Tertiary, possibly Paleogene weathering from Silurian volcanic complex (average content in diabases = 25 ppm Sc) and it precipitated on phosphate enriched horizon which typically occurs near carbonate bedrock. The surrounding clay is enriched by Cr and Ni as well making the volcanic source even more probable. Two sources of phosphor could compile together in this area - weathered coprolites from Cretaceous sediments and (or weathered apatite from the volcanics).

Skalní laky subakvatického původu z Českého krasu

Jaroslava Típková, Václav Cílek

1. Úvod

Podle původní definice (BRYAN 1922) pouštní laky jsou »povrchová zabarvení nebo krusty tvořené oxidy Fe a Mn, které jsou obvykle lesklé a mívají hnědou nebo černou barvu. Vyskytují se nejen na skalních výchozech, ale potahují také balvany a valouny roztroušené na povrchu pouště«. Dlouhou dobu nebyly rozlišovány pouštní laky jako víceméně alochtonní povrchová vrstva a zvětřovací kůry jako autochtonní in situ zvětřalá vrstvička horniny, která je barevně, strukturně i chemicky odlišná od výchozí horniny (CÍLEK a KALVODA 1983). V této práci za »pouštní« laky považujeme poze tenké, vnější povlaky na hornině, pro které vzhledem k jejich genezi - jak bude uvedeno dále - zavádíme termín »skalní laky«. Podobně jako GOUIDE a PYE (1983) neomezujeme složení pouštních či skalních laků pouze na hydratované oxidy Fe a Mn, které jsou sice v přírodě nejčastější, ale uvažujeme např. ve skalních městech křídových pískovců rovněž o laci jiného složení (opál).

2. Metodika

Po dobu několika let byly sbírány pouštní a skalní laky jednak ve svém domovském pouštním prostředí (Írán, Pakistan, Egypt), jednak na různých výskytech v rámci Českého masívu a západních Karpat. Rozhodujícím impulzem pro studium skalních laků byl nález velmi hojných, černých lesklých skalních laků birnessitového složení v říčních chodbách Amatérské jeskyně, kde jsou prokazatelně recentního stáří a do značné míry subakvatického původu. Tento nález nám ukázal, že na první pohled »typické pouštní laky«, které se vzhledově i chemicky kryjí s pouštními nálezy, mohou mít odlišnou genezi a musí být i odlišně interpretovány - to zn. že nemohou být považovány za indikátory aridního klimatu (ŽEBERA 1967).

Povrchovými i podzemními sběry byla zjištěna poměrně malá typová variabilita skalních laků. Vybrané typické vzorky pocházející zejména z Českého krasu byly analyzovány pomocí energiově-disperzního analyzátoru rtg. záření (EDAX, tab. 1) bodovými i plošnými analýzami. Na tyto výsledky je třeba pohlížet pouze jako na orientační. Chemismus laků se může měnit a také velmi často mění v měřítku několika mikrometrů. Pokud se skalní laky vyskytují jako skvrny na říčních oblázcích, což je u nás nejčastější případ, je třeba počítat s poněkud jiným složením okraje a středu vrstvy.

3. Nálezové okolnosti

V krasových oblastech naší republiky jsme se setkali s jediným základním typem skalního laku. Jedná se o tenké, černé, hnědé, lesklé i matné laky, které kromě úlomků hornin, jílových minerálů a okolních zvětřalin vždy obsahují důležitá množství Fe a Mn (tab. 1). Tyto laky jsou obvykle vázány na valouny a úlomky hornin z říčních teras a krasových kapes. Přednostně se vyskytují buď na povrchu křemene, rohovce a jiných křemitých materiálů nebo na povrchu vápenců. Přednostní vazbu můžeme vysvětlit buď Eh-pH bariérou v případě karbonátů nebo afinitou záporně nabitého povrchu křemenného zrna ke kladně nabitým micelám hydratovaných oxidů Fe^{3+} , Al^{3+} , Ti^{4+} . Stejným způsobem však mohou tyto hydratované oxidy na sebe vázat SiO_2 , organickou hmotu, fosfáty a další ionty. Tyto procesy vedou k vzhledové i chemické variabilitě tohoto jednoho základního typu skalního laku. Podrobněji se procesy sorbce Fe- a Mn- povlaků zabýval PRACHAŘ (1987).

Skalní laky nalézáme průběžně na území Českého krasu i celých středních Čech v terasovém materiálu všech vyšších teras až po úroveň středního pleistocénu. V nižších terasách se sice laky občas vyskytují, ale není zřejmé, zda se nejedná o zděděný materiál vyšších teras. Stratigraficky bude

pravděpodobně bezpečnější opřít se o červeně železem zbarvené fosilní půdy typu ferreto, rotlehmů a terra ros, jejichž největší rozšíření spadá do neogénu, a starého pleistocénu zvláště před cromerským interglaciálem (SMOLÍKOVÁ in NĚMEČEK et al. 1990).

V krasových kapsách se laky, které zde často mívají šedé a černé zabarvení typické např. pro výchozy zvětralého proterozoika středních Čech, vyskytují poměrně hojně v nejružnějších stratigrafických pozicích od pravděpodobného paleogénu až po prokázaný holocén. Látkové vlivy, v tomto případě pokles rozpustnosti Mn^{2+} při vstupu do prostředí s vyšším pH (karbonátová bariéra) až o dva řády, převažují nad klimatickými faktory (viz CÍLEK a FÁBRI 1989). V krasových výplních se tedy se skalními laky setkáváme průběžně v různých prostředích a stratigrafických úrovních, i když jejich maximum je vázáno buď na terciér a starý pleistocén jako v Českém a Slovenském krasu anebo na místa s velkým průtokem vody jako v Moravském krasu.

4. Pouštní laky sensu stricto

GOUDIE a PYE (1983) uvádějí základní charakteristiku pouštních laků a podmínek jejich vzniku, které jsou pro nás důležité z hlediska zhodnocení vlastních nálezů. Mocnost pouštních laků je značně variabilní. Málokdy dosahuje větší tloušťky než $5\mu m$, i když dobře vyvinuté laky z typických pouštních výskytů jsou mocné $50-100\mu m$ a vzácně i přes $500\mu m$. Nejtmavší, nejlépe vyvinuté laky se nalézají v horkých pouštích, ale podobné typy byly pozorovány ve vysokohorských oblastech a dokonce v Antarktidě.

Laky se nalézají na různých horninách, nejčastěji na kvarcitech a odolných, jemnozrnných typech většiny metamorfovaných i vulkanických hornin. Laky se téměř netvoří na úlomcích hornin, které jsou menší jak 2 cm. Vhodným prostředím pro tvorbu laků jsou aluviální kužele a aluviální plošiny v blízkosti periodických toků a divočích řek. Jako optimální atmosférické podmínky jsou uváděny srážky pod 130 mm ročně s průměrnou roční teplotou vzduchu $16-21^{\circ}C$, což odpovídá dnešním pouštím. Není však jednoznačně dokázáno, zda se dnes laky opravdu tvoří nebo spíš vlivem kyselých dešťů rozpadají - v Illinois byl pozorován rozpad laků během pouhých dvou měsíců, v Mojavské poušti během dvou let.

Skutečnost, že laky jsou popsány z Antarktidy, ale nebyly nalezeny v jiných ledovcových oblastech vede k úvaze, že to je povrchová teplota kamene, která je důležitá. V Antarktidě může přesáhnout $40^{\circ}C$ a pro srovnání ve Slovenském krasu až $52^{\circ}C$. Laky bývají zonální. Svrchní vrstva bývá nabožená Fe a Mn, spodní obsahuje více Al a Si. Sledováním jílových minerálů v lacích se postupně přicházelo k závěru, že na mineralogickém složení se rozhodující měrou podílí atmosférický prach. Obsah jílových minerálů v lacích bývá okolo 70 hm.%. Podložní hornina laků není často navětralá, takže je jejich alochtonní původ zřejmý, i když až do poloviny 50. let se jednoznačně předpokládal původ z podložní horniny. Dnes přisuzujeme dominantní roli mikrobiologickým faktorům v kombinaci s atmosférickým spadem. V prachu je však poměr Fe:Mn asi 50:1 (viz GOUDIE a PYE 1983).

5. Chemické a mineralogické složení skalních laků

V tabulce 1 je shrnuto chemické složení typických skalních laků z území Českého a Slovenského krasu. »Průměrný« skalní lak můžeme charakterizovat lakem z terasového valounu od Letek se v. od Prahy, který obsahuje okolo 10-15 hm.% Fe_2O_3 , stejné množství připadá na MnO_2 a zbytek je tvořen křemenem a jílovými minerály. Pokud bychom chtěli dělit naše skalní laky do různých skupin, pravděpodobně bychom vyšlenili tři základní typy:

1. Fe-laky
2. Fe-Mn či Mn-Fe laky
3. Mn-laky.

Jednotlivé typy jsou barevně odlišitelné a podle chemického složení je možné odhadnout jejich lesk a barvu, a naopak. Černé a šedé laky mívají víc manganu a často jsou lesklé nebo se třením o látku dají vyleštit. Fe-laky bývají hnědé až rezavé, dosahují větších mocností, většinou jsou matné, někdy mají hroznovitý povrch.

Všechny tři typy laků obsahují jílové minerály. Obsah draslíku ukazuje zejména na illit, obsah titanu indikuje spíš kaolinit. Se skalními laky někdy souvisí »černé« písky. Jedná se o říční, obvykle hrubě zrnitý písek do černa zbarvený oxidy manganu a železa. Černé písky byly nalezeny v krasových výplních v Kavčím lomu v Českém krasu, na Sulavě, v odkryvu pod Gombaseckým lomem a jinde; gombasecký nález je zajímavý paleontologicky určenou pozicí mezi mladě neogénní Rožňavskou formací a staropleistocenními suťmi (paleontologie - V. Ložek, ústní sdělení). Černé písky mají složení srovnatelné se skalními laky.

V jednom případě na vzorku z Holého vrchu u Trněného Újezda byl na povrchu laku nalezen novotvořený sádrovec.

6. Geneze a význam skalních laků pro poznání fosilního prostředí

Většina nálezů skalních laků v krasových oblastech Čech, Moravy a Slovenska je vázána na říční terasy, které byly v době vzniku aluviálními pláněmi divočích řek, většinou glaciálního původu. Je pravděpodobné, že laky se tvořily na povrchu terasy, protože spodní strana valounů není obvykle lakem kryta. Povrch teras byl odkrytý během glaciálů. V teplejších obdobích rychle zarůstal a znemožňoval tvorbu laků. Neznáme dnes přímé analogie tvorby skalních laků v našich zeměpisných šířkách a malých nadmořských výškách. Současná či recentní tvorba skalních laků v Karakoram či Himalájích se odehrává nad 4000 m a většinou nad 5000 m n.m. (CÍLEK a KALVODA 1983). Podobně ale dnes neznáme ani přímé analogie klimatu, jaké zde panovalo během ledových dob. Společně s V. Ložkem (ústní sdělení) se domníváme, že připomínalo podmínky v současném Jakutsku s dlouhou, krutou zimou a krátkým létem, jehož denní teploty přesahují $40^{\circ}C$.

Tím se dostáváme do oblasti podobných podmínek, jaké panují v chladných antarktických pouštích s nálezy pouštních laků. Předpokládáme, že většina našich výskytů skalních laků, zejména těch, které jsou vázány na říční terasy, vznikala v horkých létech našich glaciálů a to zejména ve starém pleistocénu či ještě dřív, kdy pestré fosilní půdy svědčí o větší intenzitě zvětrávání než v holocénu. Zároveň výskyt recentních laků v Amatérské jeskyni ukazuje na omezenou platnost uvedeného schématu. Specifikem Moravského krasu je velké množství alochtonních vod, které v sobě přinášejí kromě jiných látek i pozoruhodná množství Fe^{2+} a Mn^{2+} . Při vstupu do krasové oblasti a karbonátové bariéry dochází k vysrážení Fe^{3+} za vzniku rudických či němčických rudních výskytů. Podobnou situaci známe např. z Tetína (krasový komín v útesu naproti zbytku Turských maštálí), kdy Berounka se poprvé dostává do přímého kontaktu s vápencovým masivem a sráží Fe^{3+} .

Mangan, jak uvádí řada autorů (in CÍLEK a FÁBRI 1989), doteče dál než Fe^{2+} v roztoku a vypadá až v říčních chodbách Amatérské jeskyně.

7. Závěry

1. V Českém krasu i v našich dalších krasových terénech byly nalezeny poměrně hojně šedé, hnědé, rezavé - matné i lesklé povlaky vzhledově připomínající pouštní laky. Volíme pro ně výraz »skalní laky«.
2. Skalní laky se nejčastěji vyskytují na valounech v říčních terasách a úlomcích hornin v krasových kapsách. Jsou tvořeny Fe-Mn oxidy, jílovými minerály (pravděpodobně illit a kaolinit), křemenem a úlomky zvětralých hornin.
3. Jejich původ hledáme v podmínkách horkých lét ledových dob, a to zejména během starého pleistocénu a v terciéru na odkrytých aluviálních pláních divočích řek.

4. Kromě těchto laků, se kterými se setkáváme na území většiny Čech, můžeme v krasech nalézt specifický typ Mn- či Fe-Mn laků souvisejících s drastickým poklesem rozpustnosti Mn^{2+} při vstupu do karbonátové bariéry.

Literatura

- Bryan K. (1922): Erosion and sedimentation in the Papago country, Arizona. - U.S.G.S. Bull. 730B, 90.
- Cílek V. - Fábry J. (1989): Epigenetické, manganem bohaté polohy v krasových výplních Zlatého koně v Českém krasu. - Čs. kras, 40, 37-55. Praha.
- Cílek V. - Kalvoda J. (1983): Weathering rinds of the Karakorum crystalline rocks. - Čas. Mineral. Geol., 28, 2, 127-137. Praha.
- Goudie A. S. - Pye K. (Eds., 1983): Chemical sediments and geomorphology. - Academic Press. London.
- Němeček J. - Smolíková L. - Kutílek M. (1990): Pedologie a paleopedologie. - Academia. Praha.
- Prachar I. (1987): Sklářské písky, jejich petrologie, mineralogie a chemismus. - Kandidátská práce. Praha.
- Žebera K. (1967): Český masív na rozhraní třetihor a čtvrtohor. - Čas. Mineral. Geol., 12, 1, 79-82. Praha.

Tab. 1.: EDAX analýzy skalních laků

oxid/č.anal.	1	2	3	4	5	6	7
Al ₂ O ₃	16,3	10,8	21,3	12,1	19,0	-	14,6
SiO ₂	35,1	20,7	46,4	20,4	40,4	69,7	40,2
SO ₂	-	-	-	-	-	4,3	2,3
K ₂ O	2,6	1,5	2,5	1,3	4,4	1,9	2,1
CaO	1,6	0,8	2,3	5,7	11,7	5,6	3,9
TiO ₂	-	0,5	-	0,2	-	1,7	2,7
MnO	-	-	13,7	38,8	13,7	13,5	29,6
Fe ₂ O ₃	44,4	65,7	13,8	21,5	10,8	3,3	4,6

Analýzy 1 a 2 patří Fe laku z Holého vrchu z Trněného Újezda a další Fe-Mn a Mn-Fe lakům z terasy v Letkách (anal. 3), z terasovité výplně krasové kapsy z Kavčího lomu (anal. 4), z Rožňavské formace (anal. 5) a z Holého vrchu u Trněného Újezda (anal. 6 a 7).

Resumé: Subaquatic »desert« varnish from Bohemian karst.

The find of beautifully developed »desert« varnish of birnessite composition from Amatérská cave in Moravian karst turned our attention to the various types of what we call now »rock varnish« in our karst regions. The single type macroscopically comparable to the desert varnish s.s. predominates. It is composed of clay minerals (probable illite - K content and kaolinite - Ti content), weathered clasts of rocks, quartz grains and Fe-Mn oxides (see table 1). This kind of rock varnish probably developed in Neogene and Lower Pleistocene up to Cromer interglacial on open plains of river terraces under the presumed climatic conditions being close to nowadays Yakutia with severe

winters but short, hot (more than 40°C) summers. In spite of this paleoclimatological mechanism the birnessite rock varnish is still being formed in karst areas due to the carbonate barrier which drastically cuts down the solubility of Mn^{2+} in allochthonous karst streams.

Nová jeskyně ve Velkolomu Čertovy schody - východ

Ondřej Jäger, Alexandr Komaško

Ve středu dne 11. 9. 1991 byl pracovníky geologicko-měřického oddělení Velkolomu Čertovy schody hlášen na Správu CHKO Český kras a Správu Koněpruských jeskyní nález krasové dutiny. Při práci s nakladačem na třetí etáži lomu došlo k prořícení části dna etáže a k otevření propasti. Podle jezera na dně dutiny byla jeskyně nazvána Jezerní propast a má evidenční číslo 1135.

Jeskyně je tvořena studňovitou prostorou hlubokou 23 m (viz obr. 1). Její ústí je kruhového tvaru o průměru 6,5 m a leží v nadmořské výšce 428 m n. m. Do hloubky 4 metrů se prostora trychtýřovitě zužuje na průměr 2,5 m. Odtud klesá s místním rozšířením v hloubce 12 m až do hloubky 18 m. Zde začíná suťový svah vytvořený z kamenů, které sem napadaly při prořícení stropu prostory, či uvolnění kamenné zátky. Po svahu lze sestoupit do hloubky 23 m, kde je hladina jezera.

Jeskyně vznikla rozšířením severojižní poruchy o směru sklonu 272/85°. Prostora byla pravděpodobně celá vyplněná vodou o čemž svědčí nepřítomnost gravitační krápníkové výzdoby a skutečnost, že již od hloubky 4 metrů, tedy od míst kde začíná pevná skála jsou stěny jeskyně pokryty zbytky kalcitových povlaků s krystaly o velikosti až 10 cm. Pohyby hladiny podzemního jezera byly průběžně sledovány. Od objevení jeskyně do konce října poklesla hladina jezera v jeskyni z - 14,5 na - 23 m. Jedná se o zavěšenou hladinu podzemní vody. Jezero je dotováno pouze dešťovou vodou z nejbližšího okolí.

V porovnání s blízkými Koněpruskými jeskyněmi odpovídá výškové umístění Jezerní propasti vertikálním prostorám spojujícím střední a spodní patro. Spodní, dómovitě se rozšiřující část propasti výškově odpovídá spodnímu patru Koněpruských jeskyní.

Průzkum Jezerní propasti není ještě ukončen. Je snaha zajistit vyčerpání propasti či speleopotápěčský průzkum, aby bylo možné dokumentovat i zbylé, zatím zatopené části jeskyně.

Nová jeskyně u Svatého Jana pod Skalou - nálezová zpráva

Jeroným Zapletal

V květnu 1991 při prohlídce terénu byla členy ZO 1-05 Geospeleos objevena jeskyně, která byla později nazvána Hadí jeskyně. Tato jeskyně je v nadmořské výšce 350 m n.m. (údaj je odečten z topografické mapy 1 : 10 000). Dutina je vytvořena v lochkovských vápencích spodního devonu. Původně jeskyni tvořil několika metrový převis, který se s ústupem svahu zmenšoval až vznikla pouze čtyři metry dlouhá prostora (viz obr. Hadí jeskyně č. 2139). Převis vznikl vyvětráváním podél zlomu o směru sklonu 265°/70°. Tento zlom tvoří západní stěnu převisu.

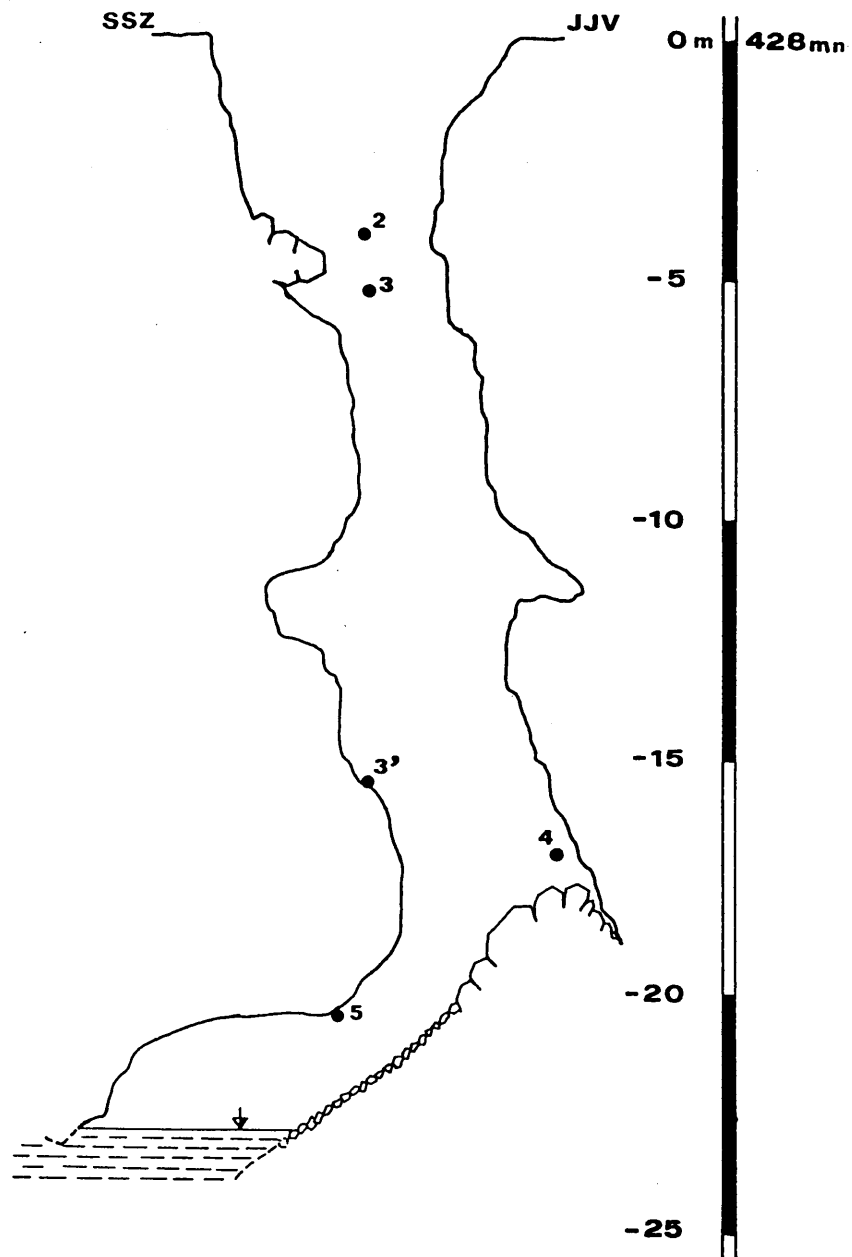
Při sondážních pracích prováděných v zadní části jeskyně byla objevena keramika ze 16. - 17. století a ze století 14. a staré ohniště. Práce na této lokalitě byly zastaveny a nálezy předány do Okresního muzea v Berouně.

Jeskynní poustevna na Helfenburku

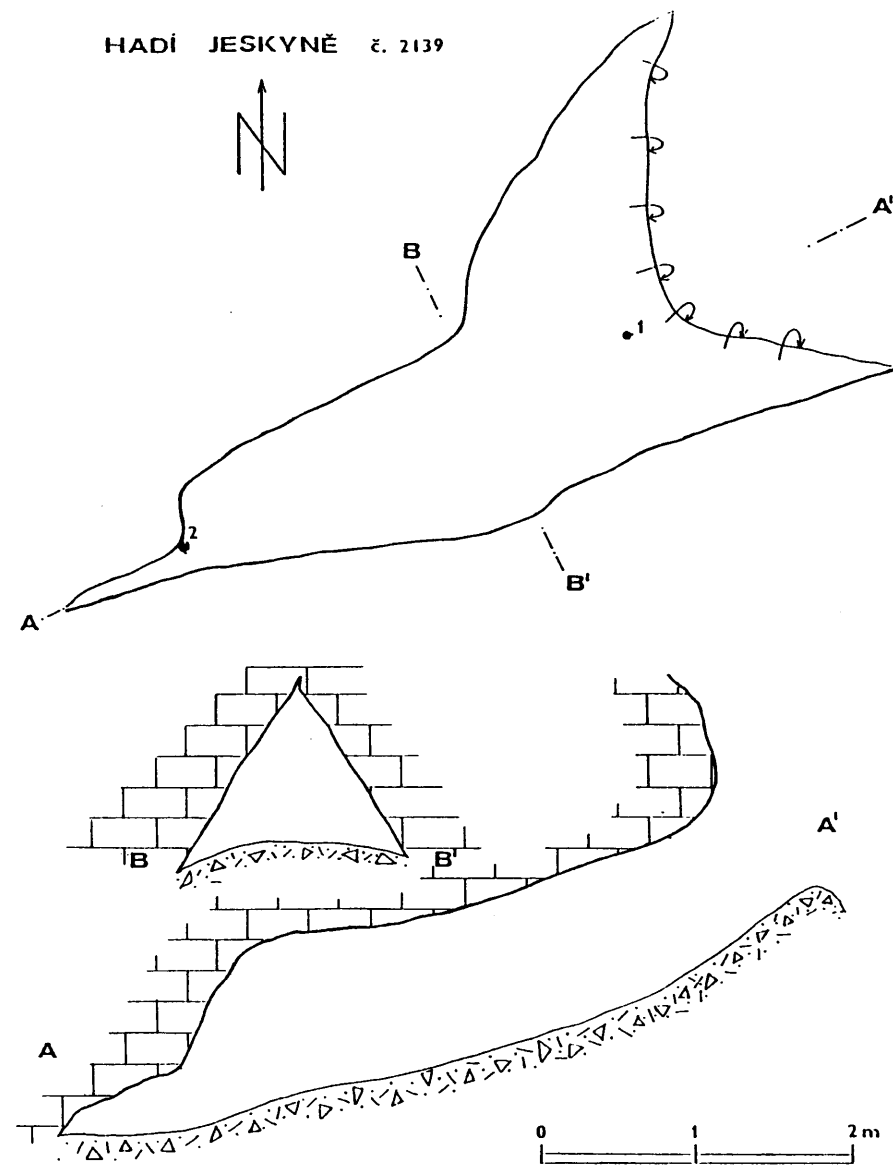
Jaroslav Čícha, Jiří Fröhlich

Poustevna se nachází v Šumavském podhůří nedaleko Bavorova (okres Strakonice) ve skalním výchozu na výrazném hřbetu, vybíhající od vrchu Helfenburk (683 m n. m.), 200 m severně od

OBR. 1



HADÍ JESKYNĚ č. 2139



zříceniny stejnojmenného hradu. Jde o malou pseudokrasovou jeskyňku zajímavou svým historickým osídlením, daným hlavně blízkostí středověkého hradu a poustevnickou tradicí.

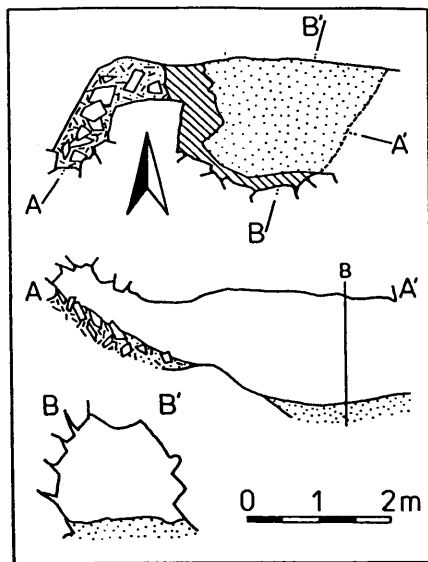
Charakteristika jeskyně

Jeskyňka vznikla při úpatí nízkého mrazového srubu, tvořeného leukokratickým migmatitem ortorulového vzhledu s nevýraznou foliací v podolském komplexu moldanubika. Vítek (1980) ji typologicky řadí k jeskynním výklenkům.

Jeskyňní vchod s východní expozicí má nadmořskou výšku zhruba 645 m a podle utváření terénu před ním byl v době obydlení poustevny pravděpodobně ještě chráněn jednoduchým přístřeškem. Za vchodem následuje 2,5 m dlouhá, 1,3 - 1,8 m široká a kolem 1,5 m vysoká dutina. Severní stěnu a strop tvoří převislá skalní stěna, modelovaná kongelifrací do ostrohranných tvarů, jižní stěna vznikla překrytím převisu úpatní hranáčovou sutí a byla dříve zčásti uměle upravena. Na západě dutina přechází do 1,5 m dlouhé, k jihozápadu stoupající chodbičky rozsedlinového charakteru, která na konci komunikuje těsnými otvory mezi kameny s povrchem. V její spodní části obyvatelé poustevny udržovali ohniště a chodbička sloužila jako přirozený kouřovod. Počva dutiny je kryta černou, silně humózní hlínou s hojnými uhlíky, v rozsedlinové chodbičce i sutí.

Z historie poustevny a výsledky archeologického výzkumu

Podle literatury (Anonymus 1858, Dyk 1917-18, Pátek 1928-29) se v poustevně vystřídal několik poustevníků, z nichž někteří byli podvodníci. V druhé polovině 18. století zde žil vojenský vysloužilce Janda, který léčil lidi a dobytek v celém okolí. Protože v lese pytlčil, přijímal dívčí návštěvy a vůbec nežil životem hodným poustevníka, byl polapen a odveden na vojnu. Posledním helfenburským poustevníkem byl Josef Brož z Milíkovice, který se v poustevně usadil v roce 1824. Spal



Jeskyň U Helfenburku, půdorys, rozvinutý podélný řez a příčný řez. J. Cícha 1991

v ní však pouze v létě, v zimě nocoval v nedalekém štětinském dvoře. Také jeho lidé zpočátku považovali za »svatého muže«. Když mu ale bylo prokázáno několik krádeží a podvodů, musel z místa uprchnout. Pověsti o ukrytých mincích později k poustevně přilákaly hledače pokladů. Naposledy jeskyňku obývali koncem 1. světové války zběhové z rakouské armády.

Při archeologickém výzkumu, provedeném 8. 6. 1991 (Fröhlich 1991), byla uvnitř jeskyňky při severní stěně vykopána menší sonda, ve které byla pod 10 cm silnou vrstvou jehličí a sena zjištěna 10 cm silná vrstva tmavé země, prostoupená uhlíky a zlomky nádob. Tuto keramiku můžeme ráncově zařadit do 15. století. Stejně staré zlomky nádob, ale i mladší, byly nalezeny v okolí jeskyňky. Nálezy dokládají, že místo bylo obydleno již v 15. století, i když první poustevníky lze očekávat až po opuštění hradu v 16. století.

Literatura

Anonymus (1858): Návštěva na Helfenburce. Poutník od Otavy, 1, 7:45-51, 14. 2. 1858, Písek.

Dyk, J. (1917-18): Poustevna na Helfenburku. Otavan, 2:20, Písek.

Fröhlich, J. (1991): Helfenburská poustevna. Výběr z prací členů Historického klubu při Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, 28, 4: v tisku, České Budějovice.

Pátek, F. (1928-29): Pověsti o hradu Helfenburku. Zlatá stezka, 2:73-75, Vodňany.

Vítek, J. (1980): Typy pseudokrasových jeskyní v ČSR. Čs. kras, 30:17-28, Praha.

60 let prof. Ivo Chlupáče DrSc.

V letošním roce se dožívá Dr. Ivo Chlupáč 60 let svého života. Při této příležitosti považujeme za nutné věnovat alespoň několik řádek připomenutí díla člověka, který je nerozlučně svázán již dlouhou řadu let s Českým krasem.

Prof. I. Chlupáč se narodil 6. prosince 1931 v Benešově u Prahy. Již při studiu gymnázia v Praze se věnoval své životní vášni, geologii a paleontologii a publikoval své první odborné práce a také poprvé přichází do styku s jeskyněmi. A nejen s jeskyněmi, ale i s podivuhodnými postavami kolem nich se pohybujícími. J. Petrbok vzpomíná na gymnazistu I. Chlupáče, který ho upozornil na kosterní nálezy v malé jeskyňce v lomu na Kobyle. Následující výzkumy přinesly objevy prokazující jedno z nejstarších osídlení Českého krasu. Jde o jeskyni, která dnes nese jméno našeho jubilanta. Vysokoškolská studia absolvoval na Přírodovědecké fakultě University Karlovy v Praze v letech 1951 - 1955. Již během studií byl externím spolupracovníkem Ústředního ústavu geologického, který se pak stal na dlouhá léta jeho pracovištěm. Již z dob studií se datují jeho práce zabývající se stratografií středoevropského siluru a devonu.

Prvním důležitým mezníkem v jeho práci byl pravděpodobně Mezinárodní sjezd o hranici mezi silurem a devonem a o stratigrafii těchto útvarů v Praze v roce 1958 kde předložil návrh nového stupňového dělení nejvyššího siluru a spodního devonu (stupně lochkov, prag, a zlíchov). Na základě kvalitně zpracovaných profilů z Českého krasu byl jeho návrh přijat. Prozatím jistě nejvýznamějším mezinárodním oceněním jeho dlouholeté usilovné práce bylo ustavení prvního světového stratotypu hranice dvou útvarů (siluru a devonu) na Klonku u Suchomast, na 24. Mezinárodním geologickém kongresu v Montrealu r. 1972.

Od těchto let je členem Mezinárodní komise pro stratigrafii devonu a je jistě především jeho zásluhou, že tato komise schválila r. 1983 české stupně lochkov a prag jako světové standardní stratigrafické jednotky. Doposud posledním světovým stratotypem na jehož ustavení se podílel je hranice stupňů lochkov-prag ve Velké Chuchli.

V tomto krátkém příspěvku samozřejmě nemůžeme vyjádřit veškeré úspěchy a mezinárodní ocenění jichž se mu po dobu jeho dosavadní činnosti podařilo dosáhnout.

Prof. Ivo Chlupáč je nejen mezinárodně uznávaným odborníkem ve stratigrafické geologii, ale i dlouholetým členem České speleologické společnosti. Mohli jsme se s ním setkat nejen na řadě odborných exkurzí, které vždy ochotně a nanejvýš kvalifikovaně vedl, ale i v řadě jeskyní Českého krasu, kde neustále doplňuje své vědecké poznatky.

Domníváme se, že můžeme jménem všech jeskyňářů, kteří měli příležitost se s ním seznámit, poblahopřát mu k jeho významnému životnímu jubileu a popřát mu mnoho úspěchů jak v osobním životě, tak i na jeho novém pracovišti.

O. Jäger, A. Jančařík

Radim Kettner a kras⁺

Dne 5. 5. 1991 uplynulo 100 let od narození universitního profesora PhDr. Radima Kettnera (zemřel 9. 4. 1967). Kettner byl bezpochyby nejvýznamnější geologickou osobností české a československé geologie v tomto století. Publikálně činný byl již na gymnaziu a za svůj život publikoval 677 prací, z toho z oboru regionální geologie a stratigrafie asi 180, z obecně geologických témat asi 105, z historie geologie 333 (Chlupáč úst. sděl. 1991). Sám byl sice student filosofické fakulty University Karlovy (prof. Počta), ale základy jeho geologické osobnosti položil prof. C. Purkyně na

Pražské technice. Z tohoto základu později vyrůstala tzv. Kettnerova geologická škola. Vycházela zejména ze zdůraznění nezastupitelnosti studia literatury a vyrůstala na podrobné znalosti evropské geologie tehdejší doby, aby vykristalizovala v tak výjimečné osobnosti, kterou Radim Kettner byl (Čepek úst. sděl. 1991).

Kettnerovo dílo o krasu reprezentuje svými asi 10 pracemi margo vědecké aktivity, ale nikolivěk okraj jeho zájmu. Svoji aktivitou se výraznou měrou zapsal do historie československé karsologie, kterou, ač jako věda ještě nediferenciována, posunul významně kupředu. Tento pohled má dva aspekty a tím je (1) multidisciplinární přístup k řešení speleogenetických a karsologických otázek a (2) vybudování moderní metodiky mapování jeskyní. Multidisciplinární přístup k řešení problému použil při sestavování Krasové komise při Klubu československých turistů v prosinci 1933. Komise byla ustavena k řešení vědeckého poznání jeskyní a krasových oblastí a sestávala z odborníků na poli geomorfologie, mineralogie, hydrologie, všeobecné geografie apod. Na práci této komise navázal praktika svých studentů a práce svých asistentů. Z této aktivity pak vyplynula i nová metodika mapování jeskyní, vypracovaná při mapování jeskyně Domica za použití polygonového tahu, formy konturace prostor co do šířky i výšky. Velkou roli přitom hrál Zdeněk Roth, který mj. zpracoval i jeskyni Silická Ładnica (spolu se svým bratrem) a podílel se později na mapování jeskyně Zátvořice (Javoříšské jeskyně). Podrobnost, se kterou Kettner se svými spolupracovníky zanesl formy v jeskyni Domica, je i dodnes udivující. Je jen škoda, že tato mapa (1:100) zůstala v rukopise připravená po 2. světové válce k vydání v tehdejší Ústředním geologickém ústavě slovenském (dnes GÚDŠ). Nebylo by na škodu ji vydat v současné době, spolu s výsledky pozdějšího mapování této jeskyně.

Kettnerova aktivita v krasu se koncentrovala do okolí jeskyně Domica (1933-1939 a 1948-1950) a oblasti Jihoslovenského krasu (Silická Ładnica, Jasovská apod.). V předválečném období se seznamoval při exkurzích i s jeskyněmi v okolních zemích (Rakousku apod.). Z prací v okolí j. Domica a přímo v ní vyvstala řada původních vědeckých prací a objevů, publikovaných především jeho spolupracovníkem J. V. Kašparem (mineralogie guanových minerálů) a Z. Rothem (speleogeneze j. Domica, vývoje říčních závrťů, geologická stavba v okolí Silice apod.), jakož i archeology, botaniky apod. Po válce z této spolupráce vznikla původní studie J. Petránka a Z. Pouby, první významná speleochronologická práce týkající se datování klápníků u nás.

Druhá oblast Kettnerovy speleologické a karsologické aktivity se jmenovala Zátvořice (dnes jeskyně Javoříšské). Zde pracoval již roku 1932 zkoumajе jeskyni s J. Svobodou. Výzkumné práce však probíhaly až po událostech roku 1939 a uzavření slovenských hranic. Zde probíhaly rovněž práce mapovací (1:100) a speleogenetické. Možnosti však byly již omezené a i publikační výstupy byly řidší. V průběhu svých prací geologických a tektonických se pohyboval i v území Moravského krasu, jemuž věnoval pozornost v závěrečné etapě svého života. Přispěl k tomu, že po jeho smrti roku 1970 Academia vydala Moravský kras 1 a 2 K. Absolona. Kettner neúnavně dílo redigoval, upravoval a doplňoval (v souladu s Absolonovým názorem). Sám sepsal k dílu obecný úvod, geologickou část i stať týkající se vývoje Moravského krasu z hlediska geomorfologického. Tuto stať publikoval i v Čs. krasu 1966.

Významným počinem bylo souhrnné zpracování krasových jevů v jeho Všeobecné geologii, části o exogenních geologických činitelích. Spolu s Kunskeho statemi z roku 1942 a 1950 bylo Kettnerovo zpracování po dlouhou dobu jediným zdrojem souborné informace o krasu a krasové vědě u nás. Ačkoliv se Kettner krasem nezabýval soustavně, zúročil své znalosti a přístupy i v krasovém výzkumu, ke kterému se dostal v době, kdy velkou většinu svých hlavních geologických objevů a prací završoval. Bylo to patrně velkým šitím a řízením osudu pro celou tuto disciplinu u nás, že Kettner položil základy vskutku modernímu vědeckému zpracování krasu a jeskyní. Dá se říci, že na těchto základech stavíme doposud jak v karsologii samé, tak i v oboru konstrukce map jeskyní.

Srdečně děkuji panu docentu RNDr. Zdeňku Rothovi, DrSc. za četné poznatky o Radimu Kettnerovi, kterého jsem osobně již neznal a za podněty k sestavení tohoto příspěvku.

Pavel Bosák

⁺ Referát byl přednesen dne 6. 5. 1991 na vzpomínkovém semináři ke 100. výročí narození akademika Radima Kettnera pořádaném Katedrou geologie Přírodovědecké fakulty University Karlovy v Praze

Zprávy z akcí

Zpráva o činnosti ZO ČSS 1-02 Tetín v roce 1990

Nejdůležitější lokalitou byla **Nová Jeskyně** v Modrém lomu na Damilu. Podařilo se celou jeskyni, známou od r. 1953, nejen znovuobjevit, ale díky zmizení vody v místě třetího jezera objevit novou, asi 10 m prostoru. Celá jeskyně byla během roku zmapována, vchod byl opatřen uzávěrem a natočen 30 minutový film na videokazetu.

Plší jeskyně - díky mírné zimě opět potíže se vzduchem. Hloubka sondy se přiblížila 10 m.

V **Kruhovém lomu** jsme provedli zaměření a vzájemné vykreslení j. Buml (část Labyrint) a j. Holubí. Jejich vzdálenost činí asi 60 m. Prolongační práce se proto soustředily na j. Holubí. V závěru j. se podařilo postoupit o 10 m a je šance na další postup.

V **19. oblasti** se uskutečnila revize celé oblasti a dosud známých krasových jevů. Prolongační práce pokračovaly v Modré j.

Dokumentační práce

J. č. 1203 - Nová jeskyně

1902 - Tulácká jeskyně na Šamoru

1905 - Modrá jeskyně na Mramoru.

Byl vypracován popis Nové j.

Spolupráce s jinými organizacemi

OSSS Rožňava - 2 společné akce, při letní jsme odstranili zával ve vchodu j. Hučiaci vyvěračka a část účastníků zdolala Kuní propast (-203 m) na Jasovské pl.

OSSS Detva - 3 akce, Javorská propast a Starý hrad.

V zahraničí se 5 členů dostalo do j. Hölloch ve Švýcarsku, přičemž Švýcaři měli zájem o návštěvu jeskyní v Československu.

L. Pecka

Stará aragonitová jeskyně - 2113

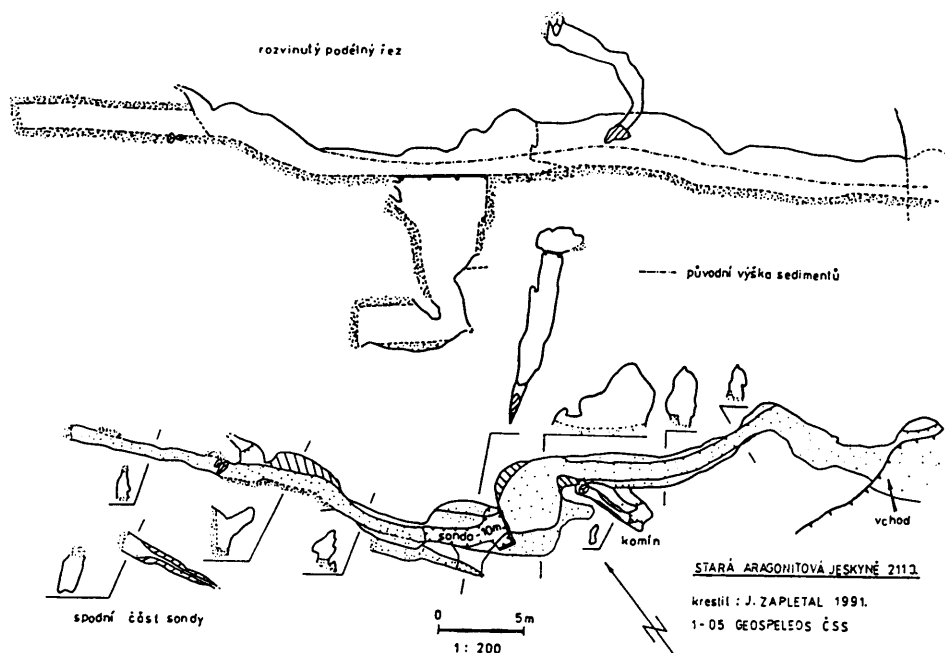
Výsledky prolongačních prací v roce 1990 - 1991

V minulém sborníku (Zapletal 1990) byly podány informace o novém průzkumu ve Staré aragonitové jeskyni. V dalším období se těžiště prací přesunulo ze sondy na konec plazivky v zadní části jeskyně. Plazivka byla prohloubena pro snadnější odvoz vytěženého materiálu kolečkem. Pokračování chodby je zcela vyplněno tuhými jílovitými sedimenty a rozšiřuje se, strop se zvedá pod úhlem 30° směrem sz. I přes obtížnost těžení se zde do konce roku 1990 podařilo postoupit o ca 8 m. Kopaná chodba je vedena při pravé (sz). skalní stěně a bylo zde odkryto několik menších dutin s drobnou sekundární kalcitovou výplní.

Pro urychlení a usnadnění dalšího postupu ve ztvrdlých, místy syntrem zpevněných jílech, jsme získali na začátku r. 1991 povolení k provádění trhacích prací. Do května 1991 se tak podařilo postoupit o dalších ca 10 m. Na konci této chodby však byly odkryty sedimenty s úklonem vrstev. Tak vyvstává otázka, kde bylo odvodnění jeskyně a jakým směrem bude probíhat další průzkum. Konec jeskyně byl zmapován (viz plán), dále v jeskyni byly prováděny sedimentologické a geofyzikální výzkumy (viz samostatnou zprávu).

Technické zajištění:

Jeskyně je osvětlena po celé délce 24 V žárovkami z akumulátorů a zplodiny z odstředů jsou odsávány pomocí vzduchové turbíny a 24 V elektrického motoru (vzduchové chlazení Robur). Motor 300 W



je napájen z baterií 24 V/45 AH. Zplodiny jsou odvedeny pomocí igelitového rukávu o 50 cm a celá tato soustava je schopná odsát až 3000 m³/hod. V jeskyni jsme vyměnili vstupní dveře a odstranili nebezpečné kameny a suť nad vchodem.

Jeroným Zapletal, ČSS 1-05 Geospeleos

Mezinárodní konference:

Změny prostředí v krasových oblastech, září 1991, Itálie

Mezinárodní konference byla věnována problémům vlivu lidské činnosti na pochody v krasu a na změny životního prostředí v krasu. Probíhala mezi 15. a 28. zářím 1991 v Itálii. Organizována byla

Katedrou geografie University v Padově ve spolupráci a za sponorství mnoha institucí. Prvé čtyři dny probíhaly v Padově a na dvou exkurzích v Předalpách (Monte Lessini a plató Sette Comuni). Poté probíhala terénní exkurze směřovaná z Padovy přes Bolognu, oblast kolem Jesu (jeskyně Grotte di Frasassi), pohoří Gran Sasso, depresi Fucino do oblasti Garganského poloostrova a konečně do Apulie. V programu byla návštěva několika zpřístupněných jeskyní, krasových plošin, krasových pramenů, včetně podmořských v Tarantském zálivu (exkurze zajišťovaná italskou vojenskou marinou) a dalších krasových jevů i kulturních památek. Nezapomenutelná byla projížďka kolem j. pobřeží Apulie s četnými abrazními a smíšenými jeskyněmi.

Náročný program s dlouhými přesuny a bohatým programem až do pozdních nočních hodin poskytl celkem jasný přehled o environmentálních problémech v celé Itálii. Dá se říci, že zatímco na severu mají spíše problémy s masivní turistikou, na jihu jsou problémy s nadměrným využíváním krasových zvodní a s divokými skládkami. Např. v oblasti bazénu Assiagio (Benátské Předalpy) je v průběhu turistické sezóny až 100 000 návštěvníků (na cca 20 000 stálých obyvatel). Problémy zde mají s budováním lyžařských vleků a sjezdovek, s odpady a znečištěním splašky. Bazén slouží jako sběrná oblast pro významné krasové prameny jímávané pro zásobování vodou v přilehlých údolích. V oblasti Apulie jsou pak problémy s přečerpáváním zásob podzemních vod. Porézní krasové zvodně jsou tak znehodnocovány pronikáním mořské vody do zvodní a postupným zasolováním vod i daleko ve vnitrozemí. Krasové deprese zde slouží i jako odložiště předmětů, o kterých místní obyvatelé usoudili, že je již nepotřebují, počínaje komunálním odpadem, přes nábytek, koberce, pračky a lednice až po automobily (mnohdy vypálené). Jak jsme mohli vidět po dobu dlouhých přesunů, ani podniky využívající nerostné bohatství si s ochranou krasu a podzemních vod hlavu příliš nelámou o krajinotvorné aktivitě ani nemluví. Odvaly jámových lomů v předhůří Garganského plata, vysoké několik desítek metrů, září na vzdálenost desítek kilometrů. Lomy jsou rozestry na mnoha desítkách čtverečních kilometrů. Rovněž tak cementářské společnosti na kras a jeho ochranu příliš nedbají. Apeniny, Gargano i Apulie jsou téměř celé vápencové, tak je aspekty ochrany krasu (a vod) vůbec nezajímají. Bohužel tyto firmy se agresivně tlačí i na náš kapitálový trh, chraň nás Pánbůh a všichni svatí.

Konference se zúčastnilo asi 35 zahraničních odborníků z 15 států (včetně Izraele, Albánie, Austrálie apod.) a asi 50 účastníků z Itálie. Organizace nebyla z nejhorších, míra improvizace však vzrůstala se snižující se zeměpisnou šířkou. Problémem byl nabitý program, velmi dlouhé přesuny (po dobu exkurze, t.j. mezi 20. a 28. zářím, autobus najel asi 3 300 km, t.j. kolem 400 km denně) a dále snaha všude prezentovat maximum místo podrobnější ukázky typických vybraných lokalit.

Pavek Bosák

Oslavy 25. výročí objevení jeskyně Niedzwiedzia v Kletně

Ve dnech 12. - 13. října 1991 proběhly oslavy objevu jeskyně Niedzwiedzia v Kletně (vojevodství Walbrzych, Polsko) na druhé straně Králického Sněžníku. Asi 50 účastníků se shromáždilo, aby si zavzpomínalo na doby objevů jak ve středním, tak i spodním patře jeskyně, boje o ukončení těžby v lomech i na vlastní zpřístupňování, výzkum a česko-polskou spolupráci při těchto pracích. Spolupráce zahájila v letech 1975 a 1976 v průběhu tradičních Speleologických škol, pořádaných nejprve Univerzitou ve Wroclawi, později i Slezskou univerzitou v Sosnowci.

Jeskyně byla objevena roku 1966 v září při pracích v kamenolomu Kletno III. Nejprve se objevila bloková suť s hlinami a hojnými kostmi velkých savců, později byl otevřen puklinový vchod do jeskyně. Pozdější prolongace objevily prostorově sice malé jeskyně, ale s krásnými speleotémami, jiskřivě bílými. Konečně bylo objeveno i spodní patro a jeskyně tak přesáhla délku 2 km. V letech 1976 až 1978 byla jeskyně zpřístupněna a 11. června 1983 otevřena pro návštěvníky. Od té doby ji navštívilo přes 900 000 návštěvníků i přes obtížné komunikační spojení, připomeňme, že na nejbližší

nádraží je asi 12 km a autobusové spojení zdaleka není tak husté jako u nás. Vstupné do jeskyně činí 20 000 PZL pro mládež a 30 000 PZL pro dospělé, což je dnes asi 1,7, resp. 2,6 USD! Při vstupu do jeskyně upoutá vstupní pavilon ze surového lomového kamene a s pěknou expozicí nálezů apod. Počet osob ve skupině je omezen na 15 plus průvodce, který 280 m dlouhou trasu provází velmi podrobným výkladem. V jeskyni se zdržíme asi 35 min.

Pavel Bosák

Recenze

Mietto P., Sauro U. (Eds.): *Grotte del Veneto. Paesaggi carsici e grotte del Veneto. - Federazione Speleologica Veneta, Regione del Veneto, La Grafica Editrice: 415 str. Verona. 1989.*

Výpravně provedené reprezentativně-shrnující kompendium o jeskyních Benátské provincie v Itálii. Tato provincie zahrnuje nejen řádní plochou nivu a deltu řeky Pád se světoznámými historickými centry Benátkami, Padovou, Veronou, Vicenzou, ale i horské masívy Monte Lessini, Altopiano di Asiago, Dolomity, Karnské a Benátské Prealpy a další, i masívy vystupující v nížině (Monti Berici, Il Montello, Colli Euganei).

Kniha je rozdělena do dvou oddílů - Kras v kultuře a životním prostředí a Krasové krajiny a jeskyně Benátska. Kromě editorů se na svazku podílelo dalších 7 autorů, jejich podíl je však relativně nízký. V knize je shrnuta historie objevů a jeskynního bádání, doprovázená dobovými malbami a fotografiemi. Je podán stručný nástin krasových procesů a tvarů a v tabulce jsou uvedeny nejdelší (Buso della Rana-40VVI, Monte di Malo: 23:837 m) a nejhlubší jeskyně (Spluga della Pretta-1VVR, Sant' Anna d' Alfaedo: -985 m). Je podán přehled vědeckého výzkumu, fauny jeskyní, vlivu člověka na krasové prostředí (zvl. na příkladu Monte Lessini a Sette Comuni), použití a využití jeskyní lidmi, návrhů na turistické využití. Ve druhé části jsou probírány krasové jevy po orografických celcích, uvedeny topografické detaily a shrnuta literatura. Zejména druhá část knihy je velmi užitečná. Přináší řadu exkluzivních fotografií povrchu a podzemí a je doplněna sérií mapek a profilů jeskyněmi a propastmi.

Kniha je vytištěna na těžké křídě dokonalou technikou, fotografie, s výjimkou dobových, jsou zásadně barevné. Grafická úprava je dokonalá. Jedinou chybičkou je nepřehledný obsah bez udání stránek. Jde o základní zdroj informace o krasu této krásné části Itálie.

Pavel Bosák

Memorie dell' Istituto Italiano di Speleologia, Ser. II. Vol. 4: Il carsismo della Gola di Frasassi: 243 str. Costacciaro. 1990.

Svazek příspěvků ze symposia z roku 1988 byl editován S. Galdenzim a M. Menichettim v rámci série memoárů Italského speleologického institutu. V 17 kapitolách je podrobně probírána speleogeneze velmi zajímavých jeskyní - Grotte di Frasassi - nalézajících se v oblasti pohoří Apeniny v provincii Marche poblíže města Genga. Mohutný jeskynní systém je vyvinut v jurských vápencích antiklinály Monte Valmontagnana, silně porušené zlomy. Vápence jsou extrémně čisté (vysokoprocenní) s cykly loferitového typu. Na genezi jeskyně se významně podílely vody hlubinné cirkulace obohacené H₂S, zanechávající uloženiny sádrovce. V dílčích kapitolách je detailně rozebrána geologická stavba, stratigrafie, struktura, morfologie jeskynních prostor, jsou předloženy dvě poněkud protichůdné speleogenetické teorie, je probírána geomorfologie i archeologické nálezy, je uveden katastr jeskyní oblasti a bibliografie a je diskutován ekonomický rozvoj v souvislosti se zpřístupněním. Jeskyně je zčásti přístupná turistům a podle mého soudu patří k nejlépe zpřístupněným jeskyním v Evropě, podle některých i na světě. Publikace je kvalitně vytištěna na polokřídě s černobílými fotografiemi, barevným podkladem obrázků a se skládanými přílohami.

Pavel Bosák

Memorie dell' Istituto Italiano di Speleologia, Ser. II, Vol. 3: I gessi di Santa Ninfa (Trapani). Studio multidisciplinare di un' area carsica: 202 str. Palermo. 1989.

Další z řady monografií vydávané v sérii memoárů Italského speleologického institutu pojednává o komplexním výzkumu a jeho výsledcích v oblasti sádrovcového krasu v pohoří Trapani na Sicílii provedeného zhruba 30 specialisty v různých oborech od geologie, geografie, karsologie až po palynologii a zoologii. Oblast S. Ninfa zahrnuje asi 15 km² messinských evaporitů (miocén) s vyvinutými krasovými systémy s četnými paleontologickými, archeologickými a biologickými nálezy.

Speleotémy jsou tvořeny mnoha minerály a jsou starší než 300 let. Archeologické nálezy pocházejí z neolitu až 12. století. Publikace je členěna do 16 kapitol doplněných úvodem a anglickým souhrnem. Tištěna je na kvalitní polokřídě s černobílými a barevnými fotografiemi a četnými skládanými přílohami. Příklad podrobně provedené a pečlivě prezentované studie koordinované profesory E. Lupia Palmierim a P. Fortim za účasti zkušených specialistů. U nás je takto zpracováno jen několik menších oblastí.

Pavel Bosák

Tucker M. E., Wright V. P.: Carbonate Sedimentology. - Blackwell Sci. Publ.: 482 str. Oxford. 1990.

Moderní vysokoškolská učebnice petrologie a sedimentologie uhličitánových hornin přináší současný stav pohledu na tuto velmi rychle se rozvíjející vědní disciplínu. Hlavním motorem ženoucím karbonátovou petrologii kupředu jsou studie svázané s výzkumem ropných ložisek. Ta jsou vázána na různé typy porozity, primární i sekundární. K rozvoji sekundární porozity pak významně přispívají korozní pochody spojené s různými fázemi diagenese a podiagenetickými procesy, známými jako krasování.

Krasování je probíráno v kontextu diagenetických facií. Podrobně je zmíněno ve stati meteorická diagenese (str. 336-348, autor P. V. Wright). Krasování je považováno za produkt diagenese, obdobně jako jinými karbonátovými sedimentology (např. Esteban a Klappa). Velmi precizně je podstata krasového procesu definována na základě krasově-hydrogeologických zón. Důležitost je přičítána směsivým zónám a mezipovrchům mezi jednotlivými faciálními zónami diagenese. V této souvislosti je v detailu zmíněna povaha Ghyben-Herzbergova principu, která je rozvedena dále v kapitole dolomitizace (kap. 8). Pozice zkrasovělých horizontů je diskutována i z pohledu karbonátových sekvencí a principů cyklicity (kap. 2 knihy). Problém krasování, koroze a směsivé koroze v různých diagenetických prostředích je probrán stručně a je velmi uspokojivě zasazen do celého rámce knihy.

Kromě údajů o krasování a některých příkladů interpretace paleokrasových dat, které nás v této recenzi zajímají přednostně, publikace obsahuje masu informací rozdělených do 9 kapitol: karbonátové sedimenty a vápence; složky; geologické pozadí karbonátové sedimentace; současné karbonátové sedimenty; sedimentační systémy karbonátů I a II; mineralogie a chemismus karbonátů; diagenetické procesy, produkty a prostředí; dolomity a dolomitizační modely, a geologický záznam karbonátových hornin. Publikace, obdobně jako již zmíněné části, jsou psány velmi srozumitelným a jednoduchým jazykem, je doplněna vynikajícími grafickými přílohami a ilustrativními fotografiemi. Řazení kapitol je jasné a logické. Celkový dojem je více než dobrý. Jde bezpochyby o pravděpodobně nejlepší učebnici a přehled karbonátové sedimentologie.

Pavel Bosák

Wright V. P., Esteban M., Smart P. L. (Eds.): Paleokarsts and paleokarstic reservoirs. A course book prepared for a University of Reading Short Courses, PRIS Contr. No. 152: 157 str. Postgrad. Res. Inst. for Sedimentol., University of Reading. 1991.

Laskavostí prvního z editorů jsem obdržel ihned po vyjití pozoruhodná skriptu určená pro postgraduální studenty (PhD. kurzy) na Universitě v Readingu (Anglie). Text má 4 kapitoly. První (P. L. Smart, F. F. Whiteker) se zabývá procesy rozpouštění, hydrologií, vývojem porozity v krasových systémech. Kras je považován za část diagenetického systému (diagenetických facií) se specifickým charakterem hydrogeologického rámce. Druhá kapitola (V. P. Wright) podává přehled termínu paleokras, zahrnuje hlediska jeho rozpoznání kontroly a asociací. Třetí kapitola (M. Esteban) je věnována rezervoárovým vlastnostem paleokrasu a čtvrtá kapitola (M. Esteban) přináší přehled několika studií paleokrasových rezervoárů uhlovodíků moderně analyzovaných a interpretovaných. Nelze zde do podrobností zmiňovat obsah, text by se musel přeložit do češtiny (což by bylo velmi přínosné, protože podobný text u nás zcela chybí). Nutno konstatovat, že text je psán zhuštěnou, ale

naprosto srozumitelnou formou bohatě ilustrovanou a didakticky zcela dokonalou. Přináší zcela nové směry pohledu na proces krasování a vznik i zachování paleokrasu. Je to dáno orientací autorů na karbonátovou petrologii a sedimentologii, ze kterých metodicky a interpretačně vycházejí. Některé ilustrace jsou proto převzaty z publikace Tuckera a Wrighta (Carbonate sedimentology, 1990) o které se zmiňujeme jinde. Svým pojetím i formou tisku se tyto texty naprosto liší od skript našich vysokých učilišť.

Pavel Bosák

Egizio Faraone, Maurizio Radacich: Nota bibliografica sulla Grotta di San Servolo, Trieste 1990, 42 s., 1 bar. obr., 7 černob. obr.

S jistotou dávkou zjednodušení lze bezesporu konstatovat, že nám naše současnost otevírá široké možnosti k nasměrovávání našeho poznání do dosud opomíjených oblastí. Uvolnění ideologické bariéry při výběru badatelských témat a otevření širokých možností cestování může, třeba i díky anotované publikaci, zacílit pozornost českých historiků, etnografů, sociálních antropologů a speleologů k jedné z oněch naší vědou dosud příliš nedotčených otázek - k širokému problému vývoje vztahu člověka k jeskyním. Problematiku vztahování se člověka k jeskynnímu prostředí nelze vyřešit, aniž by byla provedena důkladná analýza legend o křesťanských světcích odehrávajících se v jeskyních. Jde o příběhy lidí, většinou dobrovolně vyloučených z aktuálního sociálního prostředí, nalézajících v extrémním jeskynním prostředí kontakt s nadpřirozenem.

Deset kilometrů jihovýchodně od Terstu, blízko stejnojmenného hradu se nachází jeskyně sv. Servola (Socerbska Sveta Jama, dnes území Jugoslávie). Je svázaná s legendou o sv. Servolovi (Servulus), patronem Terstu. V 17. stol. se jeskyně stala poutním místem. Poutnickou přitažlivost místa přerušily až události druhé sv. války. V té době došlo ke zničení jeskynního oltáře a na světovo působící se postupně téměř zapomnělo. Doba současná se k přerušené tradici opět přihlásila, a to zejména díky aktivitě správců terstské a capodistrijské diecéze. Obnovení bohoslužeb v jeskyni S. Servola iniciovalo nakonec i vznik anotované publikace.

Bibliografie o jeskyni S. Servola přináší zevrubný přehled nejen publikované literatury, ale též dosud nevydaných prací a archivních pramenů, autory pečlivě zpracovaný na základě průzkumu knihoven a archivů v Terstu. (Předpokládá se, že obdobné rešerše k témuž tématu by měly být podniknuty ještě ve Vídni a v Lublani.) Publikace sestává ze dvou oddílů. První je jakýmsi úvodem k vlastní bibliografii a přináší v souvislé textové podobě základní informace o problematice zkoumání jeskyně, podává důležité údaje geografické, přináší fakta o světcích, o jeskyni, o hradu San Servolo a v závěru rekapituluje nejzávažnější otevřené otázky.

Vlastní bibliografie je pro větší přehlednost také rozdělena do několika tematických oddílů (světec a jeho kult, jeskyně, dějiny regionu, edice pramenů a dějiny správy). Jednotlivé bibliografické položky, abecedně řazené, jsou anotovány.

Bibliografie, tištěná na křídovém papíře, s vynikající kvalitou obrazových příloh a s velice vkusnou grafickou úpravou, může být pro české badatele velmi podnětnou inspirací. Jistě není tak neopodstatněné uvažovat nejen o hledání možných analogií mezi jeskyní S. Servola a jeskyní sv. Ivana ve Sv. Janu p. Skalou (příběh sv. Servola je sice situován do 3. stol. n.l., ovšem v obou jeskyních přebývali světcí, v obou došlo k zázračným událostem, v obou se nachází pramen vody se zvláštními účinky), ale i o sestavení podobné bibliografie. Ostatně mnohé bibliografické položky v jeskyni San Servolo lze nalézt i v našich knihovnách (např. Valvasor, Mailly, Umlauf a další), takže možnosti k srovnávacímu studiu jsou poměrně otevřené.

Dalo by se předpokládat, že bibliografie nebude, kromě informativního obsahu, přinášet žádné cílené myšlenkové poselství. Bibliografická příručka o jeskyni San Servolo je však výjimkou - úvodní slovo terstského biskupa vyjadřuje přání, aby se i ona drobná publikace stala nejen podnětem k vybudování dobrých přátelských vztahů mezi dvěma sousedními národy, ale též malým příspěvkem

k nastolení ovzduší míru a bratrství uvnitř nové sjednocené Evropy. I tato myšlenka jistě spoluvytváří celkově velice příznivý dojem z publikace.

Anna Matoušková

ČESKÝ KRAS - adresář

RNDr. Pavel Bosák, CSc., Jivenská 7, 140 00 Praha 4

Ing. Jaroslav Cícha, tř. Přátelství 1958, 397 01 Písek

RNDr. Václav Cílek, CSc., Geologický ústav ČSAV, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

Jiří Fröhlich, Prácheňské muzeum, 397 01 Písek

RNDr. Vlasta Jankovská, CSc., Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV,

RNDr. Ondřej Jäger, Správa CHKO Český kras, Karlštejn 85/1 267 18

RNDr. Jaroslav Kadlec, Tererova 1357, 140 00 Praha 4

Ing. Alois Kočí, Geofyzikální ústav ČSAV, Boční II 1401/1a, Praha 4 - Spořilov 140 00

Alexandr Komaško, Koněpruské jeskyně, box 13, 266 01 Beroun

Zlatko Kvaček, ?

Ing. A ? Langrová, Geologický ústav ČSAV, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

Mgr. Vladimír Lysenko, Český geologický ústav, Malostranské nám. 19, 118 21 Praha 1

PhDr. Václav Matoušek, CSc., Okresní muzeum v Berouně, Husovo nám. 87, 266 01 Beroun

RNDr. Dagmar Minaříková, CSc. Český geologický ústav, Malostranské nám. 19, 118 21 Praha 1

RNDr. Jiří Mlíkovský, Laboratoř evoluční biologie ČSAV, Sekaninova 28, 128 00 Praha 2

Ladislav Pecka, Tyršova 76, 266 01 Beroun

RNDr. Jaroslava Típková, Geologický ústav ČSAV, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

Jeroným Zapletal, Brjanská 376, 272 04 Kladno

Ing. Jiří Žihlo, Košťálkova 1542, 266 01 Beroun



soukromá stavební společnost

Plzeňská 27

CS-266 01 Beroun 2

telefon 0311/3359, 2473, 2010, fax 0311/3971

VEDENÍ SPOLEČNOSTI

Ing. Pavel Němec

generální ředitel společnosti

Ing. Zdeněk Hendrych

výrobní ředitel společnosti

Ing. Vladimír Kepřta

obchodní ředitel společnosti

Předmět činnosti

Základním předmětem podnikání společnosti jsou stavební práce, výkony a dodávky stavebních částí staveb v oboru pozemního, průmyslového, inženýrského a vodního stavitelství.

Český kras - krasový sborník 17 - 1992
Vydalo: Okresní muzeum v Berouně
Uspořádal: PhDr. Václav Matoušek CSc.