

VM

ZPRÁVY

Vlastivědného muzea v Olomouci

281

2004



Pokyny pro autory

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, přírodní vědy, otiskují původní vědecké články a odborné práce přírodovědných oborů. Dále uveřejňují drobná odborná sdělení z uvedených oborů, recenze, články k jubileím atd.

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

Úprava rukopisů

Rukopis musí obsahovat (1) nezkrácené jméno a příjmení autora, (2) český název příspěvku a jeho cizojazyčný překlad, (3) text odpovídající ČSN 88 0220 – úprava rukopisu pro sazbu. Text začíná 25 – 30 mm od horního okraje a 25 – 30 mm od levého okraje stránky; ukončen je nejméně 15 mm od dolního okraje. Titulky ani žádná jiná slova v textu nepište velkými nebo tučnými písmeny, hierarchii titulků označte na okraji textu (např. T-1, T-2, T-3); používejte kulaté závorky. Poznámkou „pet“ na okraji listu lze zdůraznit části textu, které budou vytištěny petitem.

Tabulky zařadte za rukopis a označte je názvem a vysvětlivkami.

Obrazové přílohy je nutno maximálně přizpůsobit zrcadlu Zpráv (tj. 165 x 240 mm). Kresby mohou být provedeny tuší na bílém, event. průsvitném papíru, nebo mohou být zpracovány v elektronické formě. Síla čar a velikost písmen popisu musí být úměrná předpokládanému zmenšení.

Fotografie (černobílé) musejí být ostré a kontrastní na lesklém papíru. Na zadní straně jsou označeny jménem autora, zkráceným názvem práce a číslem obrázku. Fotografie lze dodat také v digitalizované podobě na CD, s digitalizovanými identifikačními údaji (jako u černobílé fotografie) uvedenými u příslušného obrázku. Popisky k obrázkům jsou uvedeny na zvláštním listu s označením Obr. (fig) – číslo – název.

Články je nejlépe dodat na disketě IBM 3,25 nebo 3,5 v některém z textových editorů MS Word, Ami Pro, Page Maker. Text musí být psán bez zarovnání vpravo. Při zpracování tabulek je nutné používat tabulátoru, ne mezerník. K disketě je nutno přiložit vytištěný text, popřípadě poznámky.

Prosíme autory, aby své příspěvky před odesláním překontrolovali, protože v průběhu přípravy článků do tisku nebudou dodatečné větší úpravy prováděny.

V přírodních vědách je doporučeno používat jména autora a letopočet v závorce ve smyslu základních pravidel citací, obsažených v ČSN 01 0197 Bibliografická citace. Seznam literatury obsahuje jen citované práce.

U původních prací připojte název článku v cizím jazyce a cizojazyčný souhrn, který informuje o obsahu práce a nových poznatcích. U ostatních příspěvků uveďte v některém ze světových jazyků název článku (kromě české verze) – Zprávy VMO jsou odebírány i v cizině. Po dohodě s redakcí lze přijmout i celý cizojazyčný příspěvek s českým souhrnem.

Na konci příspěvku uveďte plnou adresu autora(ů) včetně akademických titulů, poštovního směrovacího čísla a e-mailové adresy (4).

Rukopis musí být dodán ve dvou exemplářích.

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

**Banka semen ohrožených druhů rostlin při Vlastivědném muzeu v Olomouci
a expozice ohrožených druhů rostlin – 1. část
(testování klíčivosti, druhy dlouhodobě kultivované v expozici ohrožených
druhů rostlin)**

The Seed Bank of Endangered Plant Species at the Museum of Natural
History and Arts in Olomouc and the Endangered Plant Species Exposition.
– Part I. (germinative activity tests, long-run cultivated species in the endangered
plant species exposition)

Magda Bábková Hrochová

ÚVOD

Banka semen ohrožených druhů rostlin (BSOD) při Vlastivědném muzeu v Olomouci byla založena v návaznosti na projekt „Turček“, který probíhal v letech 1994–1999. Jednalo se o záchranné botanické výzkumy na lokalitě výstavby vodní nádrže v Kremnických vrších (Slovensko). Řešitel zde byl postaven před problémem konzervace genetické diverzity umožňující rekonstrukci populací v případě destrukce původní lokality nebo při nedostačité úrovni autoreprodukce druhu. Jako optimální, i když ne zcela běžný způsob, se ukázalo založení genové banky uskládající semena problematických druhů (CIGÁNEK et TLUSTÁK 2003).

Nyní je hlavním úkolem BSOD pořizovat přiměřené zásoby semen vybraných druhů plané flóry území, upravovat je a dlouhodobě uskláňovat pro potřeby eventuálního posílení nebo úplného obnovení původních populací. Cílem je shromáždit a dlouhodobě uchovávat kolekci semen většiny ohrožených druhů Moravy, popřípadě dalších regionů.

Při výběru druhů pro BSOD je podkladovým materiálem především vyhláška č. 395/1992 Sb., Červený seznam cévnatých rostlin ČR a červené seznamy jednotlivých chráněných území. V současnosti je v BSOD zastoupeno 151 druhů rostlin různého stupně ohrožení pocházejících především z Moravy, ale i z lokalit v Čechách a ze Slovenska.

Technologie a pracovní postupy jsou obdobné jako u semenných bank budovaných pro účely zemědělského výzkumu, ovšem s některými drobnými odlišnostmi vycházejícími ze specifik zpracovávaného živého materiálu – nejčastěji malým počtem semen ve vzorku. Všeobecné postupy a zásady jsou uvedeny například na internetových stránkách Canadian Botanical Conservation Network www.rbg.ca/cbcn/en/information/seedbanks/. Testování klíčivosti je ztíženo tím, že u mnoha druhů ohrožených rostlin nejsou známy dormanční mechanismy (často ani do úrovně rodů).

TESTOVÁNÍ KLÍČIVOSTI

Germinační testy se provádějí vždy až po vysušení a zabalení vzorku.

Množství semen pro testování závisí na:

- » množství semen ve vzorku (u početnějších vzorků je možné odebrat více semen pro testy),

- » významu vzorku (u bohatě plodících druhů s více lokalitami lze snadněji opakovat sběr než u vzorku pocházejícího z jediné lokality daného druhu),
- » charakteru testu (pro konečné stanovení klíčivosti semen před uložením je ze statistických důvodů zapotřebí více semen než k orientačnímu určení typu dormance),
- » velikosti semen (prostorové nároky semen vybraných k testu).

Semena se ze vzorku vybírají náhodným výběrem. V případě zastoupení např. různě zbarvených, různě velkých či různě tvarovaných semen se jednotlivé typy testují zvlášť, protože mohou mít i rozlišné dormanční mechanismy. Vybraná semena jsou vydesinfikována nebo jinak ošetřena.

Nejčastěji používané způsoby ošetření semen před testováním klíčivosti

» Dezinfekce

Slouží k zabránění plísňové a bakteriální infekce v průběhu testu. Provádí se 30% vodným roztokem Sava nebo Domestosu. Semena se z testovací misky pinzetou přemístí do zkumavky, ve které se zalijí dezinfekčním roztokem a důkladně protřepou. Zhruba po 15 minutách (podle typu semen) se roztok opatrně slijí přes jemné sítko a semena se několikrát důkladně propláchnou vodou. Promytá semena se bez vysoušení zakládají do testovací misky. Desinfekci je někdy nutné provádět i v průběhu samotného testu.

» Skarifikace

Účelem skarifikace je narušení tvrdého osemení, které u některých druhů brání bobtnání a klíčení semen. Provádí se mechanicky, třením suchých semen ve třecí misce s trochou karborundového prášku.

Po ošetření se semena pinzetou zakládají do označené plastové misky. Na dně misky je položen filtrační papír navlhčený germinacním médiem, nejčastěji destilovanou (demineralizovanou) vodou, popřípadě 0,2% roztokem KNO_3 , nebo 500 ppm roztokem kyseliny giberelové (GA_3). Miska je pevně uzavíratelná plastovým víčkem.

Založené testy se ihned umísťují do inkubačních zařízení podle předem plánovaného průběhu testu. Plánování se provádí na základě údajů o úspěšných testech klíčivosti z literatury a údajů zjištěných během předchozích testů, které jsou zapsané v databázi BSOD. V případech, kdy nejsou žádné údaje pro daný druh k dispozici, se postupuje podle dostupných informací o taxonomicky vyšší úrovni (rod, čeleď), popřípadě se zakládají 2 – 3 souběžné testy v různých podmínkách.

V současné době jsou v BSOD používány tyto režimy:

Režim	Teplota	Osvětlení
F (fytotron)	22 °C	tma
L (lednička)	5 °C	tma
M (mrazák)	- 1 °C	tma
S (světelná vitrina)	kolísavá teplota 16 – 24 °C	12 h světlo / 12 h tma

Kontrola testů se provádí jednou až dvakrát týdně. Testy, u kterých právě probíhá klíčení, jsou kontrolovány obden. Za prokázané klíčení se považuje protržení semenných obalů a vychlípění klíčku. Klíčící rostlinky se při kontrole vždy vyjmají z misky, aby se při případném odumření nestaly živnou půdou pro plísně. Klíčící semena jsou přemísťována do výsadbových misek s vrstvou vlhkého perlitu, ve kterých probíhá další kultivace. Vypěstované rostliny se umísťují do expozice ohrožených druhů, kde jsou využívány k produkci semen, osvětlové činnosti či pro dopěstování k repatriaci na lokalitu.

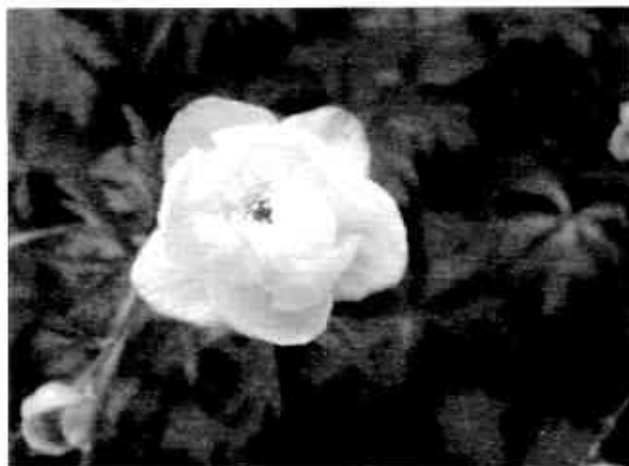
EXPOZICE OHROŽENÝCH DRUHŮ ROSTLIN

Expozice ohrožených druhů rostlin vznikla díky velkému důrazu na maximální využití veškerého živého materiálu v průběhu zpracování vzorků – v expozici jsou využity rostliny dopěstované z naklíčených semen při germinačních testech. Expozice byla původně umístěna v Arboretu Bílá Lhota, ale na podzim roku 2003 byla přesunuta do atria hlavní budovy VMO. Do expozice se tak začaly zařazovat už poměrně malé rostlinky a rostliny druhů, které nemohly být převáženy do ABL vzhledem k jejich velké náchylnosti k mechanickému poškození a bylo umožněno i rychlé, operativní doplňování i vyřazování rostlin v rámci expozice. K původním dvanácti druhům, které byly převezeny z Arboreta v Bílé Lhotě, hned na podzim roku 2003 přibýlo šest druhů rostlin napěstovaných z testů klíčivosti, z nichž pět úspěšně přezimovalo. Během jara a léta 2004 bylo postupně vysazeno dalších dvanáct druhů rostlin – v současnosti je tedy v expozici 29 druhů rostlin s různým charakterem ohrožení.

DRUHY DLOUHODOBĚ KULTIVOVANÉ V EXPOZICI OHROŽENÝCH DRUHŮ ROSTLIN

V následujícím textu je uvedeno 12 druhů kultivovaných v expozici ohrožených druhů rostlin, které byly převezeny do VMO z Arboreta v Bílé Lhotě. U každého druhu jsou kromě kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb., stupně ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR a stručné charakteristiky druhu uvedeny i výsledky germinačních testů prováděných v BSOD, popřípadě postupy doporučované v literatuře, a poznatky o způsobu kultivace z expozice ohrožených druhů.

Použitá názvosloví je uváděno podle Klíče ke květeně České republiky, KUBÁT (2002).



Trollius altissimus

Upolín nejvyšší

Trollius altissimus CRANTZ

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb. – ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C3 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá bylina s tmavozelenými listy a velkými, jednotlivými, zlatožlutými květy z čeledi Ranunculaceae (Dostál 1950). Dříve hojný druh, často pěstovaný i v zahradách jako okrasná trvalka. Druh se vyskytuje roztroušeně, místy hojněji téměř po celém území ČR, přičemž je patrná zřetelná tendence

k ústupu vlivem meliorací a celkových změn vodního režimu v krajině. Roste na vlhkých loukách, prameništích, prosvětlených lesích a jejich okrajích; většinou na zásaditých půdách. Obdobím květu je květen a červen, semena dozrávají od července do srpna až září.

Vzorky pocházejí ze Slovenska z lokality Turček v Kremnických vrších a z Velké kotliny v Hrubém Jeseníku. Nejvyšší klíčivosti bylo vždy dosaženo při stimulaci GA_3 (500 ppm) a umístění do režimu F. – Zde se klíčivost u různých vzorků pohybovala od 35 přes 60 až po 90%. Bez stimulace GA_3 byla v jakémkoliv režimu i jejich střídání klíčivost nulová.

Kultivace je snadná, generativní množení zvládnutelné běžnými zahradnickými technikami. Vyžaduje vlhkou, humózní půdu a umístění ve stínu až polostínu. Zcela bezproblémový je podzimní výsev přímo na záhon. Rostliny v expozici každoročně bohatě kvetou a plodí množství klíčivých semen.



Aquilegia vulgaris

Orlíček obecný

Aquilegia vulgaris L.

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C3 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, až přes 0,5 m vysoká bylina z čeledi *Ranunculaceae* (DOSTÁL 1950). Již od 15. století pěstovaný jako okrasná trvalka. Zatímco kulturní formy mají různé barvy a tvary květů, v přírodě se vyskytují většinou jen modrokvěté rostliny. Objevuje se roztroušeně od nížin do hor, ale často chybí v poměrně rozsáhlých oblastech. Kveté od května do července.

Vzorek sbíraný v terénu pochází z lokality Turček v Kremnických vrších. Vysoké klíčivosti bylo dosaženo při umístění do režimu L a po 3 měsících přesun do F – klíčivost 100%. Druh také velmi dobře reagoval na stimulaci GA_3 – při umístění v režimu F byla klíčivost 75%. V dosud neukončeném testu bylo zatím dosaženo klíčivosti 65% díky opakovanému střídání režimů L a F.

Kultivace tohoto druhu je naprosto bezproblémová. Vyžaduje dostatečnou závlivku a umístění v polostínu. Rostliny každoročně kvetou a přinášejí množství klíčivých semen.



Hippuris vulgaris

Prustka obecná

Hippuris vulgaris L.

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb. – kriticky ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C1 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, vodní nebo bažinná bylina z čeledi *Hippuridaceae* s větveným, plazivým kořenujícím oddenkem. Roste ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách, na bahništích březích i v příkopech. Má v oblibě čisté, mírně vápenaté vody. Vyskytuje se velmi vzácně, na místech výskytu však hromadně. Kveté od května do srpna (DOSTÁL 1950).

V BSOD není vzorek semen tohoto druhu a původ rostlin v expozici není znám.

Kultivace prustky obecné je nenáročná, rostlina bez problémů zimuje ve venkovních podmínkách. Nejvýhodnější je umístit rostlinu do květináče se substrátem a tento ponořit do nádoby naplněné vodou.



Pseudolysimachion spurium

Rozrazil latnatý široolistý

Pseudolysimachion spurium (L.) Rauschert
subsp. *foliosum* (W. et K.) HOLUB

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992
Sb. – kriticky ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu
cévnatých rostlin ČR – C1 (HOLUB et PRO-
CHÁZKA 2000)

Vytrvalá, 30–100 cm vysoká, pýřitá ne-
bo lysá bylina z čeledi *Scrophulariaceae*
(DOSTÁL 1950). Roste ve světlých lesích
a na křovinatých stráních. V ČR se vyskytu-
je velmi vzácně na několika lokalitách stepní
části Bílých Karpat. Dříve byl v bělokvětých
nebo růžovokvětých kultivarech občas pěst-
ován v zahrádkách jako okrasná trvalka.
Kvete od června do srpna.

Vzorky sbírané v terénu pochází z lokalit
v Bílých Karpatech – Malá Vrbka. Čertoryje,
pod „Bílou studnou“ při pramenech
Radějovky (pramenná, v létě vysychající linie
potoka Járkovce-Radějovky) a Radějov, lou-
ka u myslivecké chaty nad potokem Vrbecká.
Semena tohoto druhu poměrně dobře klíčí.

Zejména při opakovaném střídání režimů L a F je běžně dosahováno klíčivosti nad 50%.
Pokud ovšem jako první umístíme test do režimu F a nepoužijeme stimulaci GA₃, klíčivost
rapidně klesá na 0 až 35%. Pokud chceme klíčící rostlinky dopěstovat, je vhodné je pravidelně
ošetřovat fungicidními přípravky.

Následná kultivace je poměrně snadná, postačuje normální zem a umístění do polo-
stinu. V expozici rostliny každý rok kvetou a plodí množství klíčivých semen, ze kterých
druhým rokem vyrůstají nové semenáčky.



Serratula lycopifolia

Srpice karbincolistá

Serratula lycopifolia (VILL.) KERNER

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992
Sb. – kriticky ohrožený druh

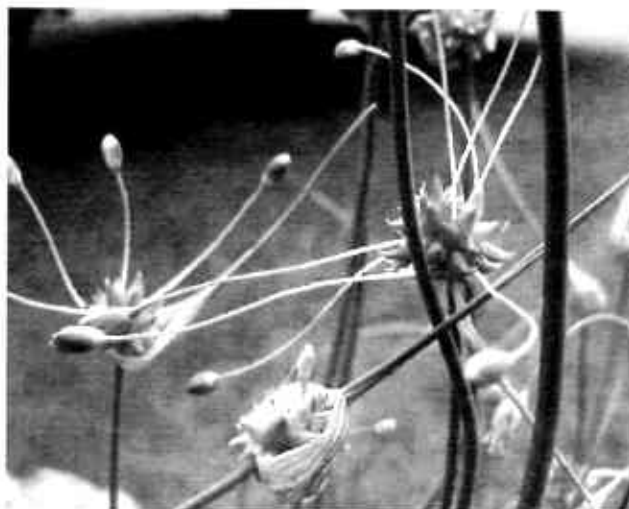
stupeň ohrožení podle Červeného seznamu
cévnatých rostlin ČR – C1 (HOLUB et PRO-
CHÁZKA 2000)

Vytrvalá, oddenkatá, 30–120 cm vysoká
bylina z čeledi *Asteraceae* (DOSTÁL 1950).
Osídluje výslunné stráně a louky lesostepní-
ho charakteru. V ČR roste jen na jižní Moravě
– v okolí Mikulova, Čejče a ve stepní části
Bílých Karpat. Kvete v červnu a červenci.

Původní vzorek pochází z lokalit
ty Čertoryje, Podhradské louky v Bílých
Karpatech, další z kultury v ABL. Semena
jsou v klíčících testech silně náchylná k za-
plisnění. Klíčení tedy bylo dosaženo vždy jen

u testů, kde se prováděla desinfekce 30% Savem nebo Domestosem. V režimu F bylo dosaženo klíčivosti 47 a 70%, téměř stejné výsledky i v případě přesunu z režimu L do F – 47 a 75%.

Kultivace je poměrně snadná, rostlina se množí zejména oddenky. V expozici každoročně kvete, lodyhy pod úbory však bývají napadeny mšicemi a dochází k zaschnutí celého úboru. Při včasném zákroku přináší množství semen. Vyžaduje dostatek světla.



Allium carinatum

Česnek kýlnatý

Allium carinatum L.

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C2 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, 30 – 40 cm vysoká bylina z čeledi *Alliaceae*. Roste na sušších slatinných loukách a okrajích křovin. V Čechách je velmi vzácný, na Moravě roste roztroušeně na jihovýchodě, častěji v Bílých Karpatech (KUBÁT 2002).

V BSOD byl uložen vzorek z Bílých Karpat, bez uvedení lokality, který byl již zlikvidován. U něj proběhly 2 testy klíčivosti – jeden v režimu L a druhý v režimu F. Oba však byly napadeny plísní a klíčivost byla nulová. Dále je v BSOD uložen vzorek z Kremnických vrchů (opět bez udání lokality), u tohoto vzorku však zatím nebyly provedeny testy klíčivosti. Není tedy jistý původ rostlin v expozici.

Kultivace je snadná, v půdě zimují cibule, ujímají se i pacibulky z květenství. Vyžaduje pravidelnou zálivku a polostín.



Lilium bulbiferum

Lilie cibulkonosná

Lilium bulbiferum L.

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb. – středně ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C2 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, 20 – 120 cm vysoká bylina z čeledi *Liliaceae*. Vzácný, dekorativní druh lesních luk a lemů, niv, úhorů a výslunných křovinatých strání. Vyskytuje se hlavně v horských a podhorských oblastech. Kromě semen se množí i dceřinnými pacibulkami, které se tvoří v úžlabí listů. Kvete v červnu a červenci.

Tři vzorky, které byly v BSOD, byly tvořeny pacibulkami – tyto byly napadeny plísní, a vzorky byly zlikvidovány. Pocházely z lokalit Pasák v Hrubém Jeseníku a Brumov, Uhličky v Bílých Karpatech.

Kromě jediného testu, ve kterém byly pacibulky napadeny plísní, byla u všech testů

dosažena klíčivost 100%. Při umístění v režimu F pacibulky rašily během 14 dní, při umístění do režimu L začaly rašit až po přesunu do F.

V literatuře je při testování klíčivosti semen jiných druhů rodu *Lilium* doporučován tento postup: semena umístit na povrch navlhčeného papíru a umístit po dobu tří týdnů do konstantní teploty 20°C (ELLIS, HONG et ROBERTS 1985).

Kultivace tohoto druhu je nenáročná – rostliny vyžadují slunné místo až polostín, dostatečnou závlivu. V expozici každoročně kvetou, ale nevytvářejí semena. Vytvářejí však velké množství pacibulek, které již na podzim raší a přes zimu zůstávají pod povrchem půdy. Na jaře pak vyrůstají malé rostlinky.



Iris sibirica

Kosatec sibiřský

Iris sibirica L.

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992

Sb. – středně ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C3 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, 40 – 100 cm vysoká, trsnatá bylina se silným, krátce plazivým oddenkem z čeledi *Iridaceae* (DOSTÁL 1950). Druh se stal vzácným v důsledku meliorací a na většině dřívějších lokalit již vyhynul. Vyskytuje se na vlhkých loukách, v lužních lesích a lesních mokřadech. Půdy na lokalitách jsou vlhké až mokré, humózní, se zásaditou až neutrální reakcí. Kvetे v květnu až červnu, plody dozrávají přibližně od září.

Vzorky pocházejí z lokality Daliboř v Litovelském Pomoraví. Poměrně silná dormance semen je zvládnutelná chladovou stratifikací. Nejvyšší klíčivosti je dosahováno při opakovaném střídání režimů S a L, případně

se stimulací GA_3 – u dosud neukončených testů tak bylo dosaženo klíčivosti 75 až 90%. Klíčivosti 13% bylo dosaženo u testů, které byly pouze přesunuty z L do S. U testů umístěných pouze v L a přesunutých z L do F byla klíčivost nulová.

U jiného druhu kosatce je pro testování klíčivosti v literatuře uváděn tento postup: semena umístit na povrch vlhkého papíru a na 25 dní je umístit do teplot 3 – 5°C, poté je přesunout do teplot vyšších. Po dobu 18 dní se střídá teplota 20 a 30°C, není však uvedeno, v jaké časové periodě během dne (ELLIS, HONG et ROBERTS 1985).

Kultivace je středně náročná, metodicky zvládnutá. Vyžaduje vlhkou až zamokřenou půdu a umístění do polostínu. V expozici každoročně kvete a plodí.

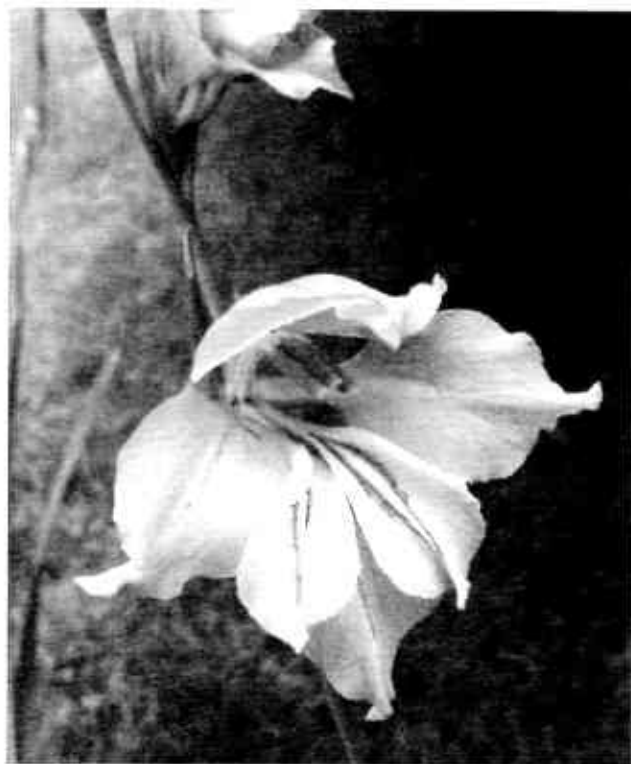
Mečík střečovitý

Gladiolus imbricatus L.

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb. – středně ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C2 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, až 80 cm vysoká, hlíznatá bylina z čeledi *Iridaceae* (DOSTÁL 1950). Jeden ze dvou druhů mečíků vyskytujících se u nás ve volné přírodě. Roste vzácně na vlhkých loukách a lesních bažinách chladnější části Moravy a ve východních a severních Čechách.



Gladiolus imbricatus

Rozšířen ve střední Evropě, na Balkánu a v západní Asii. Kvete v červenci.

Vzorky pochází z Rejvízu v Hrubém Ješněku a z lokality Turček v Kremnických vrších. U většiny testů začalo klíčení již při umístění do režimu L a pokračovalo po následném přesunu – buď do režimu F nebo S. Klíčivost se pohybovala od 50 do 94%. Naopak pokud byl test jako první umístěn do režimu F, byla klíčivost nulová i přes stimulaci GA_3 .

Literatura uvádí postup při testování klíčivosti jen celkově pro rod *Gladiolus*. Doporučuje umístit semena na povrch nebo mezi vrstvy vlhkého papíru a po dobu 16 dní udržovat v konstantní teplotě 20°C. Důležité je semena neustále udržovat ve vlhku, doporučuje se rosení (ELLIS, HONG et ROBERTS 1985).

Následná kultivace je bezproblémová, každý rok vyrůstá i množství nových rostlin. Vyžaduje neustále vlhkou půdu a polostín.



Carex hordeistichos

Oslříce ječmenovitá

Carex hordeistichos VILL.

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb. – kriticky ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C1 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, hustě trsnatá, 10 – 30 (-70) cm vysoká bylina z čeledi *Cyperaceae* (DOSTÁL 1950). Vytváří husté trsy na vlhkých loukách, pastvinách, cestách a zamokřených příkopcích. Snáší i zasolené půdy. U nás se vyskytuje pouze na jižní Moravě a to v Dyjskosvrateckém úvalu a jižní části Bílých Karpat (na severu po Valašské Klobouky). Nevýrazné klasnaté květenství se objevuje v květnu až červnu, plody dozrávají koncem září.

Původní vzorek pochází z lokality Horní Němčí v Bílých Karpatech. Nejvyšší klíčivost – 24% – byla dosažena při střídání režimů L a F. Při umístění do F byla klíčivost jen 4%, při střídání M a S byla klíčivost nulová.

Literatura neuvádí poznatky o dormančních mechanismech tohoto druhu, kromě

všeobecně známé nutnosti chladové stratifikace u všech druhů rodu *Carex*. Výsledky testů klíčivosti dalších druhů oslřic v BSOD ukazují vhodnost opakovaného střídání režimů L a F.

Kultivace je snadná, v kultuře plodí a přináší klíčivá semena. Vyžaduje vlhkou až zamokřenou zem a umístění do polostínu.



Carex pseudocyperus

pouze dostatečnou závlahu, stále vlhkou zem a umístění do polostínu až stínu. Rostliny v expozici každoročně kvetou a plodí značné množství semen.

Ostřice nedošáchor

Carex pseudocyperus L.

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C4 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, trsnatá, světle zelená, později žlutozelená, 30 – 80 cm vysoká bylina z čeledi *Cyperaceae* (DOSTÁL 1950). Druh zarostlých rybníčních a říčních břehů, lužních lesů a příkopů. V Čechách se vyskytuje roztroušeně, na Moravě je poněkud hojnější jen v oblasti Hornomoravského úvalu. V oblibě má mělce přeplovované, humózní i rašelinné půdy. Kveté v květnu a červnu.

Původní vzorek pochází z Litovelského Pomoraví, z olšin a jam podél železniční trati. Nejvyššího procenta klíčivosti – 80% – bylo dosaženo při střídání režimů L a S se stimulací GA_3 . Při střídání režimů M a S byla klíčivost 45%, při střídání L a F 12%. Při umístění pouze do režimu F nevyklíčila žádná semena.

Kultivace je bezproblémová, vyžaduje



Stipa tirsia Steven

Kavyl tenkolistý

Stipa tirsia Steven

kategorie ohrožení podle vyhlášky 395/1992 Sb. – středně ohrožený druh

stupeň ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – C2 (HOLUB et PROCHÁZKA 2000)

Vytrvalá, pevně trsnatá rostlina (trsy až 15 cm v průměru) z čeledi *Poaceae* (DOSTÁL 1950). Vzácný teplomilný druh suchých travnatých stepí. V ČR se vyskytuje ve středních Čechách a na jižní Moravě (na severu po Brno a Bílé Karpaty). Kveté v květnu a červnu, v chladných létech vůbec nekvete.

Původní vzorek pochází z lokality Kobylí hlava v Bílých Karpatech. U semen z tohoto vzorku bylo dosaženo klíčivosti 20% při střídání režimů L a S. Při umístění pouze do S se klíčivost pohybovala od 0 do 20%. Podstatně vyšší klíčivosti bylo dosaženo u vzorků sbíraných v kultuře – 90% při střídání L a S; při umístění do F 68% a 82%. Semena byla v těchto případech vyloupána z osemení.

V literatuře nejsou poznatky o klíčení tohoto druhu, pouze o dalších zástupcích rodu *Stipa*. U všech druhů rodu *Stipa* je známá hluboká dormance semen. Dozrávací perioda v laboratorních teplotách může trvat jeden rok až sedm let. Při testech je u většiny druhů doporučováno oloupat osemení, provádět stimulaci GA₃ a test umístit do teplot 20 a 30°C v periodách 16 a 8 hodin. U některých je doporučeno oloupat osemení, semena umístit do chladu 4°C, stimulovat přidáním KNO₃ po dobu 12 týdnů. Poté test přesunout do tmy a do teplot 15 a 30°C, které se střídají po 16 a 8 hodinách (ELLIS, HONG et ROBERTS 1985).

Kultivace tohoto druhu je poměrně náročná. Potřebuje vysychavou, kamenitou půdu a výslunné stanoviště. V expozici se několik let dařilo udržovat 3 trsy kavyly tenkolistého, které však postupně odumíraly. Do roku 2004 přezimoval pouze jediný trs, který v tomto roce kvetl a plodil. Druh je náchylný k vymrzání.

Literatura

Cigánek, D. et Tlusták, V. (2003): Banka semen ohrožených druhů při Vlastivědném muzeu v Olomouci. Genetické zdroje, 88: 77–79

Dostál J. (1950): Květena ČSR a ilustrovaný klíč k určení všech cévnatých rostlin. ČBS, Praha

Ellis, R.H., Hong, T.D. et Roberts E.H. (1985): Handbook of seed technology for genebanks, Volume II. Compendium of specific germination information and test recommendations. International Board for Plant Genetic Resources, Rome

Holub, J. et Procházka, F. (2000): Red List of vascular plants of the Czech Republic – 2000. Preslia, Praha, 72: 187–230

Kubát, K. (ed.) (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha

Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Příloha č. II – Seznam zvláště chráněných druhů rostlin www.rbgn.ca/cbcn/en/information/seedbanks/ (internetové stránky Canadian Botanical Conservation Network)

Adresa autora:

Mgr. Magda Bábková Hrochová, Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; e-mail: babkova@vmo.cz

Druh	PRŮBĚH GERMINAČNÍCH TESTŮ				
	Desinfekce	Germ. medium	Výsevni substrát	Střídání režimů	Dosažená klíčivost
<i>Trollius altissimus</i>	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	90%
	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	65%
	Domestos 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	60%
	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	35%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	F	0%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LF	0%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	F	0%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LF	0%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	FLF	0%
	–	voda	filtrační papír	F	0%
	–	voda	filtrační papír	LF	0%
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LF	0%
	–	voda	filtrační papír	LF	100%
	–	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	75%
	–	voda	filtrační papír	LFLFL	65% *
	–	voda	filtrační papír	FLFS	0%
	–	voda	filtrační papír	LF	0%
	–	voda	filtrační papír	FLF	0%
<i>Pseudolysimachion spurium</i>	–	voda	filtrační papír	F	0%
	–	voda	filtrační papír	LFLFL	100%
	–	voda	filtrační papír	LF	90%
	–	voda	filtrační papír	LF	66%
	–	voda	filtrační papír	LF	60%
	–	voda	filtrační papír	LFLF	59%
	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	55%
	–	voda	filtrační papír	LF	54%
	–	voda	filtrační papír	L	45% *
	Savo 30%	voda	filtrační papír	LFLF	40% *
	–	voda	filtrační papír	FLFS	35%
	–	voda	filtrační papír	LF	20%
	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	S	20%
	–	voda	filtrační papír	FLF	10%
	–	voda	filtrační papír	L	7%
	–	voda	filtrační papír	FLF	6%
	–	voda	filtrační papír	FLF	0%
	–	voda	filtrační papír	F	0%
<i>Serratula lycopifolia</i>	–	voda	filtrační papír	F	0%
	Savo 30%	voda	filtrační papír	LF	75%
	Savo 30%	voda	filtrační papír	F	70%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	F	47%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LF	47%
	–	voda	filtrační papír	F	5%
	–	voda	filtrační papír	F	0%
<i>Allium carinatum</i>	–	voda	filtrační papír	LF	0%
	–	voda	filtrační papír	F	0%
<i>Lilium bulbiferum (pacibulky)</i>	–	voda	filtrační papír	L	0%
	–	voda	filtrační papír	F	100%
	–	voda	filtrační papír	F	100%
	–	voda	filtrační papír	LF	100%
	–	voda	filtrační papír	F	100%

Druh	PRŮBĚH GERMINAČNÍCH TESTŮ				
	Desinfekce	Germ. medium	Výsevni substrát	Střídání režimů	Dosažená klíčivost
<i>Iris sibirica</i>	–	voda	filtrační papír	F	0%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LSLSL	90% *
	Savo 30%	voda	filtrační papír	SLSLS	80% *
	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	FSLSL	75% *
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LS	13%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LS	13%
	–	voda	filtrační papír	L	0%
<i>Gladiolus imbricatus</i>	–	voda	filtrační papír	LF	0%
	–	voda	filtrační papír	FL	94%
	–	voda	filtrační papír	LFL	86%
	Savo 30%	voda	filtrační papír	L	85%
	Savo 30%	voda	filtrační papír	LSL	65%
	–	voda	filtrační papír	LFL	50%
	–	voda	filtrační papír	L	2%
	Domestos 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	0%
	–	voda	filtrační papír	F	0%
	–	voda	filtrační papír	F	0%
	–	voda	filtrační papír	LS	0%
	Domestos 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	F	0%
<i>Carex hordeistichos</i>	–	voda	filtrační papír	F	0%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LFLF	24%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	F	4%
<i>Carex pseudocyperus</i>	Savo 30%	voda	filtrační papír	MSMSF	0%
	Savo 30%	GA ₃ 500 ppm	filtrační papír	FLSLS	80% *
	Savo 30%	voda	filtrační papír	MSMSL	45% *
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LF	12%
<i>Stipa tirsia</i>	Domestos 30%	voda	filtrační papír	F	0%
	–	voda	filtrační papír	LS	90%
	–	voda	zahradnický substrát	F	82%
	Savo 30%	voda	filtrační papír	F	68%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	LSLSL	20% *
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	S	20%
	Savo 30%	voda	filtrační papír	S	2%
	Domestos 30%	voda	filtrační papír	S	0%

Tab. č. 1

Výsledky germinačních testů prováděných v BSOD

* – dosud neukončený test

Minerály žil alpského typu v severovýchodní části Českého masivu

Minerals of the Alpine-type veins in the northeastern part
of the Bohemian Massif

Pavel Novotný

Paragenetické studium žil alpského typu sv. části Českého masivu se zaměřením na širší okolí Sobotína, Zlatých Hor, Nové Vsi, Červenohorského sedla aj., je založeno na laboratorním výzkumu materiálu deponovaného ve Vlastivědném muzeu v Olomouci a vzorků získaných v rámci terénní etapy projektu. Výsledkem řešení projektu je minerogenetické a geochemické zpracování stávajícího i nového materiálu, zhodnocení současného stavu zájmových lokalit, včetně jejich grafické dokumentace a rozšíření sbírkového fondu VMO (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

V letech 1999 až 2001 byl řešen, ve spolupráci s PřF Univerzity Palackého Olomouc, grantový projekt Ministerstva kultury ČR: „Mineralogie žil alpského typu v severovýchodní části Českého masivu“, identifikační kód projektu RK99P03OMG010. Projekt byl zaměřen na studium mineralizace alpského typu na severní Moravě a v západním Slezsku, kde se vyskytuje řada geologicky významných lokalit s mineralizací alpského typu, na nichž byla v uplynulých cca 150 letech nalezena řada charakteristických minerálů, často v ukázkách mimořádné estetické hodnoty. Vzorky ze žil alpského typu z této oblasti jsou součástí sbírkových fondů mnoha našich i zahraničních muzeí.

Podkladem projektu byla stávající databáze, jejímž základem jsou geologické, petrografické a mineralogické práce především z období před r. 1920, z dnešního pohledu informativní a často i problematické, odpovídající možnostem doby svého vzniku.

Výsledky získané v letech 1999 až 2001 se významnou měrou podílejí na komplexním zhodnocení vybraných lokalit alpské mineralizace v severovýchodní části Českého masivu moderními mineralogickými a geochemickými metodami a na novém definování petrografického složení hostitelského horninového prostředí studované mineralizace. Detailně jsou zjištěná data zpracována v závěrečné zprávě NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). Výsledky mineralogických výzkumů význačných lokalit byly dále publikovány v samostatných pracích:

Novotný P. et Zimák J. (1999): Diopsid z alpských žil sobotínského amfibolitového masívu. – Acta Univ. Palacki. Olomuc, Fac. rer. nat., Geol., 36:81–85

Přichystal A. et Novotný P. (1999): Geochemické studium metabazitů ze střední části sobotínského amfibolitového masívu (Slezikum). – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1998: 121–125, Brno.

Novotný P. (1999): Klinozoisit z lokality Sobotín – Pfarrerb, okres Šumperk. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 7: 187–190.

Novotný P. et Zimák J. (2000): Thorit, monazit, allanit a další minerály z albitové žíly u Vernířovic. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 8: 211–213.

Novotný P. et Zimák J. (2000): Kožušná u Štětínova – významné naleziště zeolitů v sobotínském amfibolitovém masívu. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 8: 213–218.

Zimák J. et Novotný P. (2000): Nerosty puklinové asociace v žilách aplitu v lomu Zbová

- u Bohutína (okres Šumperk). – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 8: 253 – 256.
- Zimák J., Novotný P., Pokorná D. (2000):** Mineralogie žil alpského typu na lokalitě Hutisko u Vernířovic, sobotínský amfibolitový masiv. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), 8: 256 – 259.
- Novotný P. (2000):** Mineralogické lokality Sobotínska, s. 107–112. – In Mikulišník M.: Sobotín 650 let 1350 – 2000, Obecní úřad Sobotín 2000.
- Novotný P. et Zimák J. (2001):** Alpská mineralizace v aplitu u Bohutína. – Minerál 3: 203 – 206, Brno.
- Zimák J. et Novotný P. (2001):** Die «Pfarrererb» bei Sobotín – der bedeutendste Epidoten-Fundort von Tschechischer Republik. – Lapis, Jg. 26, Nr. 11: 22 – 23, München, BRD.
- Novotný P. et Zimák J. (2001):** Žíly alpského typu v plášti šumperského masivu. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), vol. 9: 234 – 237.
- Novotný P. et Zimák J. (2001):** Mineralizace alpského typu z Rudoltic u Sobotína. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), vol. 9: 240 – 242.
- Zimák J. et Novotný P. (2001):** Mineralogie žil alpského typu na lokalitě Březový vrch u Mladoňova (u Šumperka). – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), vol. 9: 288 – 292.
- Zimák J. et Novotný P. (2001):** Mineralogie žil alpského typu na železoružném ložisku „Ulrichbrücke“ u Rejvízu. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha), vol. 9: 285 – 88.
- Novotný P. et Zimák J. (2002):** Chemismus von epidot von den alpinen klüften in der umgebung von Sobotín. – Acta Univ. Palacki. Olomouc, Fac. rer. nat., Geologica 37: 27–36.
- Zimák J. et Novotný P. (2002):** Chlorites from a pine-type veins of the Silesicum (Czech Republic). – Acta Univ. Palacki. Olomouc, Fac. rer. nat., Geologica 37: 51–56.
- Novotný P. et Zimák J. (2002):** Sobotín – Pfarreb. – Exkurzní průvodce po mineralogických lokalitách na Sobotínsku: 23 – 27, UP Olomouc.
- Novotný P. et Zimák J. (2002):** Maršíkov – Lužný. – Exkurzní průvodce po mineralogických lokalitách na Sobotínsku: 32 – 33, UP Olomouc.
- Zimák J. et Novotný P. (2002):** Vernířovice – Zadní Hutisko. – Exkurzní průvodce po mineralogických lokalitách na Sobotínsku: 57 – 60, UP Olomouc.
- Zimák J., Novotný P., Dobeš P. (2002):** Mineralogie a podmínky vzniku hydrotermálních žil na lokalitě Domašov nad Bystřicí v Nížkém Jeseníku. – Mineralogie Českého masivu a Západních Karpat. Sborník referátů ze semináře: 97 – 99, PřF UP Olomouc.
- Novotný P. (2002):** Babingtonit z Vernířovic. – Minerál 5/2002: 337 – 340, Brno.
- Zimák J., Losos Z., Novotný P., Dobeš P., Hladíková J. (2002):** Study of vein carbonates and notes to the genesis. – Journal of the Czech Geological Society 47/3 – 4: 111–122.
- Novotný P., Zimák J., Toegel V. (2002):** Mineralizace alpského typu z lomu v Krásném u Šumperka. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz., 10: 259 – 264.
- Zimák J. et Novotný P. (2002):** Puklinová mineralizace alpského typu s ferroaxinitem a zeolity na lokalitě Červenohorské sedlo v Hrubém Jeseníku. – Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz., 10: 306 – 308.
- Novotný P. et Zimák J. (2003):** Puklinová mineralizace alpského typu na lokalitách „Mísečky“ a „Černý důl“ u Vernířovic. – Acta Mus. Moraviae, Sci. geol. LXXXVIII: 123 – 138.

Údaje o původní lokalizaci výskytů alpské mineralizace v severovýchodní části Českého masivu byly čerpány ze starších prací – především GRABERA (1895), KRETSCHMERA (1895), NEUWIRTHA (1900 a 1906), BURKARTA (1953), KRUTI (1966, 1973), KRUTI et al. (1968) a SLÁDKA (1973). Nejzákladnější a souhrnně zpracované údaje o alpské mi-

neralizaci v této oblasti lze najít i v pracích BERNARDA et al. (1981), BERNARDA (2000) a FIŠERY (2001), přičemž v poslední z uvedených publikací je i přehled novější literatury, která se týká alpských paragenezí na území Českého masivu i obecně jejich geneze. Lokalizace některých ověřovaných výskytů (uvedených v literatuře z druhé poloviny 19. stol.) byla upřesňována studiem topografických podkladů Zemského archivu v Opavě, pracoviště Janovice u Rýmařova (dnes ZA Opava, pracoviště Olomouc), Vojenského archivu v Olomouci, Vojenského historického archivu v Praze a Katastrálního úřadu v Opavě.

Projekt byl zaměřen na paragenetické studium žil alpského typu v severovýchodní části Českého masivu. Řešení vycházelo z terénního průzkumu lokalit, mineralogického výzkumu starších mineralogických kolekcí uložených ve sbírkovém fondu VMO a laboratorního zpracování nově odebraného mineralogického i petrografického materiálu.

Dominantním cílem projektu bylo vytvořit komplexní faktografickou databázi specifikující mineralogické a petrologické poměry na lokalitách alpských žil v sobotinském amfibolitovém masivu, ve skupině Červenohorského sedla, ve vrbenské skupině a v moravskoslezském spodním karbonu (kulmu).

Projekt byl zaměřen na řešení konkrétních úkolů:

- » grafická dokumentace: terénní lokalizace ověřovaných mineralogických nalezišť byla prováděna do Základní mapy ČR 1 : 10 000, následně byla zpracována do Základní mapy ČR 1 : 25 000, která je grafickým výstupem řešeného úkolu, určeným i pro potřeby orgánů státní správy aj.; mimoto je mapová dokumentace 1 : 25 000 převedena do digitalizované formy;
- » digitální fotodokumentace ověřovaných lokalit: s použitím fotoaparátu Kodak DC 206;
- » hmotná dokumentace: dokladuje ověřené mineralogické a petrografické poměry;
- » laboratorní preparáty pro studium chemizmu a paragenetických poměrů minerálů a petrografickou klasifikaci horninového prostředí: byly připraveny z nově odebraných vzorků a mikronavážek ze vzorků sbírkového fondu VMO (v terénu nedostupný materiál);
- » interpretace získaných dat a publikace výsledků v geologických periodikách.

TERÉNNÍ PRÁCE

Výzkumné a dokumentační geologické práce probíhaly v letech 1999 až 2001 na lokalitách níže uvedených v přehledu. Na těchto nalezištích byly na základě literárních údajů provedeny rekognoskační túry a vyhledány vhodné vzorky pro petrografické a mineralogické studium. Geologický materiál byl odebírán z výchozů, z deluvií, erozních rýh vymletých vodou, výkopů sběratelů a zemních prací souvisejících s úpravami lesních cest.

Mineralogický výzkum

V rámci projektu byl proveden výzkum mineralizace alpského typu v těchto regionálně – geologických jednotkách a na konkrétních lokalitách:

Keprnická skupina

katastrální území Bohutín nad Moravou – lokalita Zbová

Plášť šumperského masivu

kat. úz. Šumperk – lokalita Ostředek

kat. úz. Víkřovice – Holubí vrch

kat. úz. Dolní Temenice – lokalita Senová

kat. úz. Horní Temenice – Lovák

Hrabišínská skupina

kat. úz. Mladoňov – lokalita Březový vrch

Sobotínský amfibolitový masív a desenská skupina

kat. úz. Sobotín: lokalita Kožušná (Fellberg)

Pfarrerberg

Kirchsteig

Jackwirtsberg

Storchberg

Smrčina

Smrčina – sever

Smrčina – západ

Oplustilberg

Viebich

kat. úz. Maršíkov: lokalita Mattenberg (Lužný)

Butterhübel (Máselná)

Steinhübel

Zadní vrch

kat. úz. Vernířovice: lokalita Hutisko (výskyt cca 200 m v. od lomu Zadní Hutisko)

Mísečky (historická lok. Hackschüssel i výskyt sever z r. 1999)

Černý důl (lokalita Schwarzgraben z r. 1895 i nová z 60. let 20. stol.)

Kočičí skalka (tzv. Klepáčovská cesta)

Františkova myslivna (jz. svah kóty 1197 m)

Jelení chata

Špičák (Spitzberg)

Čertova stěna

Hofberg

Rudná hora

Mravenečník

Velká Jezerná (prostor jv. svahu kóty Homole)

kat. úz. Rudoltice: lokalita Závada (Hemberg)

Skaliska

Skelný vrch

kat. úz. Petrov nad Desnou: lokalita *Bienergraben*

Holubáč (Hammerbüschel)

Petrovský vrch

kat. úz. Rejhotice: lokalita Zámčisko

Dlouhé stráně

Skály

Mnišské jámy

kat. úz. Krásné u Šumperka – lom

kat. úz. Kouty nad Desnou: lokalita *Tabulové skály*

Divoká Desná (údolí)

kat. úz. Malá Morávka: *lokalita Petrovy kameny*
Praděd
Ovčárna
Sokol

Skupina Červenohorského sedla

kat. úz. Kouty nad Desnou – lokalita Červenohorské sedlo
Vrbenská (a rejvízská) skupina

kat. úz. Vernířovice – lokalita Ztracené skály
kat. úz. Malá Morávka – lokalita Velká kotlina
kat. úz. Zlaté Hory – ložiska Západ, Východ, Sever a Hornické skály
kat. úz. Ondřejovice v Jeseníkách – lokalita Ulrichbrücke
kat. úz. Seč u Jeseníka – lokalita Dětrichov
kat. úz. Dolní Údolí – štoly Melchior a Tobiáš

Lugikum

kat. úz. Bílý Potok – lom
kat. úz. Javorník – lokalita Tottenkoppe
kat. úz. Bílá Voda – lokalita Jelen (halda UD a výchozy v okolí)
kat. úz. Horní Lipová: lokalita Staříč
Kopřivný
Tři studánky (dle Kruti 1973 Jesenný potok)
kat. úz. Hanušovice – lokalita Žleb (lom na kótě 534 m)

Plášť žulovského masivu

kat. úz. Česká Ves – lokalita Jehlan

Moravskoslezský kulm

kat. úz. Domašov nad Bystřicí – lokalita Kupka (bývalý lom ŽPSV Uherský Ostroh)
kat. úz. Lipník nad Bečvou – lokalita Podhůra
kat. úz. Hrabůvka – lom
kat. úz. Krásné Loučky – lom Kobylí
kat. úz. Lošov – lokalita Zlatý důl (u potoka téhož jména, z. od Mariánského Údolí)

Poznámka: v přehledu jsou některé lokality napsány kurzívou. Na těchto nalezištích se vyskytuje mineralizace alpského typu zastoupená pouze základními minerály mineralizace alpského typu, běžnými v podmínkách Jeseníků. Tyto minerály navíc na daných lokalitách tvoří jen drobné akumulace a v ED analýzách nebyly zjištěny významné příměsi. Stanovená mineralizace ani nevykazuje neobvyklý geochemický charakter. Z tohoto důvodu je pod heslem příslušné lokality uveden pouze výčet nalezených minerálů. Detailnější údaje zájemci získají v práci NOVOTNÉHO et ZIMÁKA (2001).

Klasifikace chloritů v celém textu byla provedena podle MELKY (1965), amfibolů podle LEAKE et al. (1997) a zeolitů podle COOMBS et al. (1997). Tyto citace už dále v textu nejsou uvedeny.

Na všech studovaných lokalitách byla provedena terénní rekognoskace spojená s dokumentací přístupných mineralizovaných struktur, nově odkrývaných sběrateli (často periodicky) nebo v důsledku různých přírodních procesů. Zjišťovány byly tektonické prvky skalních defilé, paragenetické poměry, charakter okoložilných přeměn, forma výskytu jednotlivých

minerálů. V kamerální etapě byly z jednotlivých minerálů v laboratoři katedry mineralogie, petrologie a geochemie PřF Masarykovy univerzity v Brně zhotoveny J. Povolným mikroskopické preparáty – nábrusy a leštěné výbrusy, které byly vyhodnoceny pomocí standardních optických mikroskopů. Sledovány byly sukcesní vztahy, přítomnost a forma výskytu akcesorických minerálů, optické vlastnosti zkoumaných minerálů a případné změny, způsobené mladšími hydrotermálními nebo supergenními procesy. Z vybraných vzorků byly rovněž připraveny preparáty pro rentgenografický výzkum některých minerálů (zeolity, hematit s vysokým obsahem Ti z lokality Vernířovice – Hackschüssel aj.).

Kromě mineralogických vzorků získaných nově v terénu byly k mineralogickému výzkumu využity vzorky ze starších sbírkových kolekcí, deponovaných ve fondu Vlastivědného muzea v Olomouci. Jednalo se o ukázky minerálů, které nebylo možné v současnosti získat sběrem v terénu (vytěžení lokalit, rekultivace mineralizovaných struktur apod.). Metody studia muzejního materiálu byly obdobné jako v případě materiálu nově odebraného v terénu.

V rámci řešení projektu bylo vyhodnoceno celkem 949 mineralogických vzorků. Kromě studia chemizmu minerálů byl u vybraných vzorků proveden výzkum fluidních inkluzí. Výzkum proběhl v laboratořích Českého geologického ústavu v Praze-Barrandově (analytik RNDr. Petr Dobeš). Fluidní inkluze byly studovány pomocí optické mikrotermometrie na aparatuře Chaixmeca. Aparatura byla kalibrována pro teploty od $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ pomocí chemických standardů firmy Merck, teploty tání destilované vody a fázových přechodů v inkluzích s čistým CO_2 . Aparatura vykazovala reprodukovatelnost $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ při teplotě nižší než $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ při teplotě do $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Salinita fluid byla počítána podle Bodnara (1993).

Výsledky studia mineralizace alpského typu na uvedených lokalitách publikují NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001).

CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÝCH LOKALIT

V rámci citovaného projektu bylo ověřeno celkem **71** lokalit, na nichž je zastoupena mineralizace alpského typu. Skutečný počet ověřovaných mineralogických objektů (výchozů, ronových rýh v deluviích atp.) je však vyšší, neboť v případě některých drobných objektů, vyskytujících se v nevelké vzdálenosti od sebe a se shodným paragenetickým typem mineralizace, byla tato naleziště shrnuta pod jeden společný název. Příkladem mohou být lokality Vernířovice – Kočičí skalka (dříve tzv. Klepáčovská cesta), Vernířovice – Černý důl, Vernířovice – Misečky, Vernířovice – Hutisko (včetně výskytů podél horního toku Merty) aj.

Vzhledem k tomu, že se jedná o velký počet lokalit i analytických dat, byla zkoumaná naleziště rozčleněna podle regionálně – geologických jednotek.

Jižní část keprnické skupiny

Pro jižní část keprnické skupiny není přítomnost puklinové mineralizace alpského typu charakteristická a jediným významným reprezentantem této mineralizace je lokalita Zbová v katastru obce Bohutín nad Moravou.

BOHUTÍN NAD MORAVOU – Zbová

Je situována v jižní části keprnické skupiny a jedná se o opuštěný lom na kopci Zbová. Lom se nachází od obce asi 500 m východním směrem.

Lom je otevřen v chlorit-biotitických rulách a migmatitech. Ve stěně lomu je odkryto několik žil, tvořených aplitem. Žíly, mocné až 1 m, probíhají strmě, kose k foliaci rul a migmatitů.

tů. Kontakt aplitových žil s okolními horninami je neostrý, v přechodní zóně lze konstatovat výrazný úbytek tmavých minerálů (biotitu a chloritu).

Ve výbrusech je aplit zrnitostně nehomogenní. Nápadnou složkou horniny jsou až 3 mm velké porfyroklasty(?) perlitického živce a zrna K – žvce (s mřížkováním typickým pro mikroklin). Plagioklas je kyselý, polysynteticky lamelovaný, individua do 1 mm a je zastoupen spíše ojediněle. Tkáň mezi živci je tvořena velmi jemnozrnnou mozaikou alotriomorfních zrn živců a křemene. V základní tkáni horniny je hojný jemně šupinkovitý muskovit, akcesoricky je zastoupen chlorit (po biotitu), zirkon, thorit, allanit, apatit, titanit, rutil a pyrit.

Výsledky EDX analýz potvrdily v aplitu přítomnost živců, muskovitu, zirkonu, thoritu, allanitu, titanitu a rutilu. K-živce „porfyroklastů“ obsahuje 0 – 9 mol. % Ab a max. 1 mol. % Cn; odmišleniny albitu v porfyroklastech mají složení $Ab_{97}An_{02}Or_{01}$. Zrna plagioklasu bazicitou odpovídají albitu (max. An_{02}). Dominantní složkou jemnozrnné tkáně je albit s An_{00-04} ; v malé míře jsou přítomna zrna plagioklasu s bazicitou An_{18-11} a relativně větší individua K-živce složením odpovídající K-živcovým „porfyroklastům“. Zastoupení křemene je nepatrné.

Aplit je prostoupen žilkami křemene, jejichž mocnost je od několika mm do 2 cm, místy lze pozorovat i křemenné žíly o mocnosti kolem 10 cm. Křemen těchto žilek ve výbrusech vykazuje silné undulózni zhášení a často je postižen granulací.

Trhliny, které probíhají napříč aplitem i křemenným žilkami, jsou vyplněny mineralizací alpského typu, tvořené hlavně minerály klinozoisit-epidotové řady, chloritem, kalcitem a křemenem. V literatuře je uváděn též albit, fluorit, titanit, pyrit a „jílůvý minerál“ (např. KRUŽA 1966, SLÁDEK 1973, ONDRA 1980); v citovaných pracích lze najít zmínky i o stilbitu, laumontitu, natrolitu a heulanditu. Zatímco přítomnost prvních dvou zeolitů byla na lokalitě bezpečně prokázána, je výskyt natrolitu a heulanditu problematický.

Nejrozšířenější součástí alpské mineralizace v aplitech je **chlorit**, tvořící tmavě šedozelené tenké šupinky a tabulky do 3 mm, které bývají uspořádány do vějířovitých agregátů. Chloritové šupinky pokrývají plochy až několik set cm^2 . Žilky mocné nad 3 mm jsou tvořeny tabulkami chloritu, jejichž bazální plochy jsou orientovány kolmo na stěny puklin. V minerálech klinozoisit-epidotové řady chlorit často tvoří červíkovité uzavřeniny. Je výrazně pleochroický (X = jemně nažloutlá, Y = Z = středně zelená), má negativní optický charakter a vykazuje anomální modré interferenční barvy. Chlority odpovídají thuringitu.

Minerály **klinozoisit-epidotové** řady tvoří stébelnatá individua, seskupená do vějířovitých agregátů o průměru až 3 cm. Mají šedavě zelenou barvu v různých odstínech, jen ojediněle jsou zbarveny růžově. Lze konstatovat určitou shodu mezi barvou a chemizmem. Paprscitý agregát narůžovělé barvy je tvořen přechodným členem mezi **klinozoisitem** a epidotem ($Ps = 6 - 9$) a růžové zbarvení je způsobeno relativně vysokým obsahem manganu (0,65 – 0,76 hmot.% MnO) při poměrně nízkém obsahu železa. Podíl pistacitové složky v **epidotech** se pohybuje v rozmezí $Ps = 12$ až 26. Nejnížší zastoupení železa (5,98 hmot. % Fe_2O_3) vykazuje analýza světle šedavě zeleného minerálu řady epidot-klinozoisit.

Křemen vytváří hypidiomorfní individua, spíše výjimečně i krystaly do 1 cm. Ve výbrusech tento křemen vykazuje jednotné zhášení.

Hojnou součástí alpské mineralizace je **kalcit**, jehož bílé agregáty obsahují 0,23 – 0,96 hmot.% FeO, 0,21 – 1,20 hmot.% MnO a do 0,18 hmot.% MgO.

Ve velmi proměnlivém množství je ve výplni puklin přítomen K-živce, méně často i albit. Oba minerály tvoří hypidiomorfní individua, narůstající na stěnách puklin na zrna horninového K-živce, resp. albitu. Zejména K-živce je na alpských žilkách ve výbrusech kaolinizován(?), a tak lze na některých individuích velmi dobře pozorovat hranici mezi starší (horninovou) a mladší zakalenou částí krystalu (která je součástí puklinové asociace). K-živce obsahuje jen základní složky, bazicita albitu je An_{01} .

Fluorit je spíše výjimečnou součástí alpské mineralizace na trhlínách aplitu. Tvoří světle fialové nebo jemně namodralé zrnité agregáty o velikosti do 2 cm, zcela výjimečně se

vyskytuje i ve formě nedokonale vyvinutých hexaedrů fialové barvy o velikosti max. 4 mm. EDX analýzy prokázaly pouze přítomnost odpovídajícího množství Ca.

Ojediněle je v alpské mineralizaci přítomen **titanit** v podobě nedokonalých tabulek, ještě vzácnější jsou nedokonalé tabulky ilmenitu (postižené částečnou přeměnou na rutil) a drobné jehličky rutilu. Zmíněné minerály byly zjištěny až mikroskopicky ve výbrusech a vyskytují se převážně v chloritových agregátech. Teprve v elektronovém obrazu se podařilo rozlišit zrna **zirkonu, allanitu a monazitu** – tyto tři minerály byly zjištěny společně v hrubě zrnitém kalcitu s fluoritem. Údaje o chemizmu titanitu, rutilu, ilmenitu, zirkonu, allanitu a monazitu z puklinové asociace uvádějí NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). Zajímavé je srovnání výsledku EDX analýz zirkonu z aplitu a alpské parageneze – zatímco zirkon z aplitu má relativně vysoký obsah hafnia (2,45 – 5,11 hmot. % HfO_2), v zirkonu z puklinové asociace je tento prvek použitou metodou nedetekovatelný. V allanitu z aplitu i z puklinové asociace a v monazitu (z puklinové asociace) byly zjištěny relativně vysoké koncentrace některých lehkých TR (La, Nd, Pr). V **titanitu** z aplitu a obzvláště z puklinové asociace byly zjištěny pozoruhodně zvýšené obsahy Al, korespondující s poklesem obsahu Ti. Ilmenit z puklinové asociace je zajímavý vysokým podílem pyrofanitové složky (kolem 34 %).

Ze vztahů mezi hlavními minerály puklinové asociace je zřejmé, že za nejstarší složky lze považovat živce a křemen, mladší je klinozoisit-epidot společně s chloritem, nejmladší je kalcit. Všechny výše uvedené vzácnější minerály jsou krystalizačně sblížené s klinozoisitem, epidotem, chloritem nebo kalcitem.

Na základě poznatků z terénu a hlavně z výsledků revize materiálu uloženého ve VMO a v Moravském zemském muzeu v Brně je zřejmé, že zeolity nejsou součástí alpské mineralizace v aplitu. V lomu na Zbové zcela ojediněle tvoří žilky v rulách. Za prokazatelnou lze na těchto žilkách považovat přítomnost stilbitu a laumontitu (ONDRA 1980). Dle ONDRY (1980) se **stilbit** na puklinách rul vyskytuje ve dvou formách, a to v podobě čirých jehlicovitých krystalků a v masivních růžových žilkách. Na vzorku deponovaném v MZM se vyskytují chomáčky bílých jehliček stilbitu o délce 1 mm, avšak výše zmíněný růžový stilbit je ve skutečnosti K-živce, jenž s mineralizací alpského typu geneticky snad ani nesouvisí. Za **heulandit** považované bílé, tence tabulkovité krystaly (o velikosti až 4 mm), které nasedají na stěny puklin v rule, byly určeny jako K-živce, v němž EDX analýzami bylo stanoveno překvapivě velké množství stroncia. Na vzorku deponovaném v MZM, jenž je označen jako „natrolit“, zeolit nebyl prokázán, avšak je zde přítomen **prehnit**, tvořící v rule bělavou žilku o mocnosti až 4 mm. **Laumontit** na vzorku z MZM tvoří světle pleťově zbarvenou, málo rozsypavou žilku o mocnosti do 2 mm, která je složena z diagonálně orientovaných stébel dlouhých max. 3 mm.

Plášť šumperského granitového masivu

Plášť šumperského granitového masivu je tvořen biotitickými až dvojslídnyými rulami, které jsou z regionálně geologického hlediska řazeny ke keprnické skupině. Mineralizace alpského typu není ani pro horniny pláště šumperského masivu dominantním genetickým typem mineralizace. Významné lokality s puklinovou mineralizací alpského typu, popsané v této kapitole, jsou vyvinuty v místech, kde se na složení pláště šumperského masivu podílejí kromě rul také erlány.

ŠUMPERK – OSTŘEDEK

Jedná se o jednu z nejvýznamnějších lokalit mineralizace alpského typu v plášti šumperského masivu. Lokalitu prezentuje opuštěný lom, který leží cca 4 km ssz. od nádraží v Šumperku, na jv. svahu kóty Ostředeck (593 m, dříve Mittelberg, na novějších mapách Kokrháč). Ve starší mineralogické literatuře (BURKART 1953) je tato lokalita označována jako městský lom v Městanském lese (dříve Bürgerwald).

Lom na Ostředku je otevřen ve dvojslídnych a zejména biotitických rulách s polohami erlánů (přecházejících až do erlán – rulových stromatitů) a s vložkami amfibol – biotitických rul. Uvedenými horninami pronikají četné žíly tvořené aplity, pegmatity a biotitickým granodioritem. Mineralizace alpského typu je přítomna hlavně na puklinách v erlánech, kde je také mocnost žilné mineralizace výrazně větší než v okolních rulách. Chemismus horninového vesuvianu v erlánu a granátu s podílem Grs_{94} a And_6 uvádějí, stejně jako výsledky analýz minerálů puklinové asociace, NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001).

Na kontaktu žilek alpského typu s erlánem se často vyskytuje stébelnatý amfibol tmavě šedozelené barvy, který odpovídá **aktinolitu**. Živce jsou v alpské paragenezi zastoupeny převážně **albitem** (An_{00-02} , místy Or_{02}), méně hojný je K-živec, obsahující až 1 mol. % Cn. **Stilbit-Ca** tvoří šedobílé, radiálně paprscité agregáty, které na studovaných vzorcích souvisle pokrývají plochu až 5 x 4 cm. Společně s křemenem jsou na trhlinách v erlánech zelené šupinky chloritu, jehož složení odpovídá **klinochloru**. **Epidot** je minoritní složkou puklinové asociace; světle zelené prizmatické krystaly do 2 mm se vyskytují s křemenem. Ps je v rozmezí 25,8 až 26,8, zastoupení Mn je nepatrné. **Prehnit** se nalézá ve formě světle žlutošedých krystalků do 3 mm, které lze vzácně nalézt v dutinách křemene, kde nasedají na nedokonalé krystaly křemene do 2 cm. Vytváří poměrně vzácné žilky v pegmatoidních čočkách v rulách. Tabulky **ilmenitu** jsou zprohýbány a dosahují max. 5 mm, často však vytváří hypoparalelní srostlice do 2,5 cm. Na puklinách hornin se ilmenit vyskytuje společně s muskovitem (nedokonalé krystaly do 1 cm) a křemenem (náznaky krystalových ploch).

Titanit byl zjištěn v elektronovém obraze při studiu prehnitu. Vytváří hypidiomorfně omezené tabulkovité krystalky velké 0,1 mm, zarůstá do křemene. Pod mikrosondou byly zjištěny další akcesorické minerály, zastoupené **monazitem-(Ce)** a **allanitem-(Ce)**. Jejich allotriomorfní zrna zarůstají do živců, které společně s křemenem tvoří okrajovou část chloritových žilek.

Ve starší literatuře (NOVOTNÁ 1926) je z alpské mineralizace v lomu na Ostředku popisována relativně bohatá asociace zeolitů: **stilbit-Ca** (potvrzen i v letech 1999 – 2001), **chabazit**, **heulandit**, **laumontit** a **skolecit**.

Z aplopegmatitových žil na Ostředku je uváděna blíže neurčená uranová slída. NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) provedli stanovení přirozených radioaktivních prvků (K, U a Th) v horninovém prostředí pomocí terénního gamaspektrometru GS 256 (Geofyzika Brno). Obsahy uvedených prvků byly sledovány v biotitické rule, na 60 cm mocné žile aplopegmatitu a na 20 cm mocné žile aplitu. Obsahy U a Th v biotitické rule na Ostředku v zásadě odpovídají klarkům. V případě pegmatitů a aplitů lze konstatovat jen 2 – 3x vyšší obsah U ve srovnání s biotitickou rulou. Vzhledem k malým mocnostem žil je nutno počítat s určitým vlivem okolních rul na výsledek gamaspektrometrických měření (skutečné obsahy U a také K a Th mohou být v pegmatitových a aplitových žilách nepatrně vyšší).

VIKÝŘOVICE – HOLUBÍ VRCH

Tato lokalita leží při sv. okraji města Šumperk, vlevo od silnice Šumperk – Rapotín, v blízkosti kóty 388 m („Holubí vrch“, na novějších mapách „Holub“). V současnosti je lom opuštěn, v minulosti zde byly těženy dvojslídne až biotitické ruly, jimiž pronikají četné aplopegmatitové a pegmatitové žíly, z mineralogického hlediska zajímavé přítomností zelených prizmatických krystalů apatitu (PROCHÁZKA 1966). Pukliny v rulách bývají vyplněny mineralizací alpského typu, avšak v současnosti je lokalita zašlá.

Mineralizace alpského typu je tvořena živci (K-živec a albit) a zeolity (stilbit-Ca, méně často heulandit-Ca).

Živce nasedají na stěny v podobě individuí do 1 mm. **K-živec** obsahuje 3 – 6 mol. % Ab a max. 1 mol. % Cn. V **albitu** byly stanoveny jen základní složky.

Stilbit-Ca se většinou vyskytuje ve formě plochých radiálně paprscitých agregátů o průměru až 2 cm, které na některých muzejních vzorcích pokrývají plochu až 100 cm²; ojediněle stilbit-Ca tvoří až 1 cm mocné žilky, jejichž součástí jsou polokulovité agregáty s radiálně paprscitou stavbou. Méně často je stilbit-Ca na muzejních vzorcích přítomen v podobě okrově bílých prizmatických krystalů dlouhých max. 1 cm, které jsou seskupeny do drúz velkých až 5 x 5 cm. Údaje o chemismu stilbitu-Ca uvádějí Novotný a Zimák (2001). Stilbit-Ca je zřídka provázen bílými, tabulkovitými krystaly **heulanditu-Ca** do 1,5 mm.

V paprscitém agregátu stilbitu-Ca bylo v elektronovém obraze zjištěno xenomorfní zrna **titanitu**. V křemeni, na němž narůstá stilbit-Ca, byla pod mikroskopem zjištěna zrna **ilmenitu** se 7 mol. % pyrofanitové složky, **zirkonu** a také **uraninitu**, patrně silně postiženého metamiktní přeměnou (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Ilmenit, zirkon a uraninit jsou zcela evidentně součástí pegmatitové žilky, již proniká mladší mineralizace alpského typu.

Biotitické ruly v lomu jsou podél mineralizovaných puklin slabě postiženy hydrotermální alterací, která se projevuje chloritizací biotitu.

DOLNÍ TEMENICE – SENOVÁ

Jako Senová (dříve „Heukoppe“, příp. „Hegerwald“, na novějších mapách „Háj“) je označována kóta 631 m, ležící zhruba 3,5 km zsz. od nádraží v Šumperku. Podle BURKARTA (1953) byl zde nalezen stilbit ve výplni puklin v amfibolické ruli, a to v lomu situovaném zhruba 1 km j. od Senové. Týž autor však uvádí stilbit i v pegmatitu z granitového lomu pod Senovou a z téže lokality zmiňuje drúzy epidotových krystalů společně s chloritem v aplitu.

V současnosti jsou lomy v prostoru Senové opuštěny. Mineralizace alpského typu je vyvinuta na puklinách erlánu a je zastoupena křemenem, albitem, kalcitem, poměrně hojným epidotem, chloritem s převahou klinochlorové složky a vzácně heulanditem-Ca.

Krystaly **křemene** dosahují velikosti až 3 cm. Jsou šedobílé, jejich ukončení je někdy bezbarvé. Albit (An_{0-01}) tvoří bílé tabulkovité krystaly do 4 mm. Barva **epidotu** je okrově šedá až světle zelená, v závislosti na obsahu Fe: v okrově zbarveném epidotu je hodnota Ps kolem 12 %, v sytě zelených epidotech Ps dosahuje až 20 %. **Heulandit-Ca** tvoří velmi tenké tabulkovité namodralé krystalky do 4 mm, které jednotlivě narůstají na plochy puklin erlánu. **Chlorit** šedozelelé barvy vytváří jemně šupinaté šmouhy v kalcitu, mocné max. 4 mm.

HORNÍ TEMENICE – LOVÁK

Zajímavé vzorky se zeolity na žilách alpského typu byly získány v 90. letech 20. stol. při řešení grantového úkolu Ministerstva kultury ČR 1386/94-OMG. Vzorky byly odebrány z žilek nově nalezených v lomu, jenž leží poblíž kulminačního bodu silnice Temenice – Bohdíkov, vsv. od kóty Lovák. V tomto lomu byly těženy biotitické až dvojslídne ruly.

Alpská mineralizace je přítomna na strmých puklinách směru SZ – JV se sklonem k SV. Zeolity jsou zastoupeny stilbitem-Ca a méně často heulanditem-Ca. **Stilbit-Ca** tvoří bílé paprscité agregáty o průměru až 3 cm. Na některých puklinách však byly nalezeny i prizmatické krystaly stilbitu-Ca dlouhé až 20 mm a široké až 4 mm. Krystaly se vyskytují na puklinách jednotlivě nebo jsou seskupeny do drúz o velikosti max. 5 x 7 cm. **Heulandit-Ca** byl nalezen ve formě jednotlivých, slabě namodralých tabulkovitých krystalů do 5 mm.

Hrabišínská skupina

Jedinou významnou lokalitu mineralizace alpského typu v hrabišínské skupině prezentuje opuštěný stěnový lom u Mladoňova (8 km JV od Šumperka).

MLADOŇOV – BŘEZOVÝ VRCH

Lom se nalézá 150 m sv. od vrcholu Březového vrchu (705 m) u Mladoňova. Zdejší mineralizace alpského typu je pro oblast Jeseníků výjimečná přítomností turmalínu. Výčet minerálů z této lokality a jejich stručný popis uvádějí KRUTÁ (1966) a SLÁDEK (1973). Prostor Březového vrchu je součástí tzv. mladoňovského ostrova desenského krystalinika (KOPEČNÝ 1981). Podle AICHLERA et al. (2000) jsou v lomu na Březovém vrchu odkryty různé typy metagranitoidů a produktů jejich alterace.

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) studovali jen horninu, kterou lze považovat za metadioritoid. Tato hornina je šedočerná, má okatou texturu, místy je plástevnatá. Až 5 mm velká šedobílá oka jsou tvořena undulózně zhášejícím, polysynteticky lamelovaným albitem ($An_{0.1-0.2}$), často s uzavřeními apatitu. Matrix má granolepidoblastickou strukturu. Výrazně v ní převažuje biotit nad amfibolem. Biotit tvoří nedokonale omezené tabulky a šupiny s výrazným pleochroismem (X – šedavě žlutý, Y, Z – hnědě zelený), místy je baueritizovaný. Jde o biotit s relativně vysokým podílem hořčíku (atomární poměr Fe : Mg činí cca 1 : 1,90 a blíží se klasifikačnímu rozhraní mezi biotitem a flogopitem). Amfibol je přítomen jen jako vedlejší součástka. Jeho průřezy jsou xenomorfní. Amfibol je obklopován a místy nahrazován biotitem. Má výrazný pleochroismus (X, Y – téměř bezbarvý, Z – světle zelený). Odpovídá magneziohornblendu příp. aktinolitu. Ze světlých minerálů v matrix výrazně převažuje albit nad křemenem. V akcesorickém množství je přítomen titanit, epidot, kalcit, chlorit, pyrit, magnetit a zirkon (s podílem 1,65 – 2,01 hmot. % HfO_2).

V metadioritoidu se místy vyskytují žilky šedozelené barvy, o mocnosti až 4 cm, místy však rychle vyklíňující. Omezení žilek vůči okolní hornině je neostře. Hydrotermální alterace horniny v okolí žilek se projevuje již makroskopicky hojnými vtroušeninami pyritu. Žilky jsou tvořeny křemenem, albitem a kalcitem. Xenomorfní zrna **křemene** a **albitu** ($An_{0.1}$) dosahují až 2 mm, jsou často prostoupěna trhlinami vyplněnými kalcitem. V kalcitu jsou hojně přítomna drobná xenomorfní zrna **epidotu**, způsobující šedozelené zbarvení žilek. Epidot obsahuje 10,68 – 13,20 hmot. % $Fe_2O_3^{tot}$. Teprve mikroskopicky byl v kalcit – epidotových partiích zjištěn titanit v podobě xenomorfních zrn, vzácně i nedokonale vyvinutých tabulek. Vznik popsaných žilek zcela evidentně souvisí s metasomatickými procesy, které patrně předcházely vzniku níže popsané kalcitové žíly s pyritem.

Ve stěně lomu je dosud dobře sledovatelná až 10 cm mocná kalcitová žíla, pronikající metadioritoidem. Kalcitová žíla probíhá v podstatě konformně s hlavním foliačním systémem, v některých úsecích však jde o pravou žílu s drobnými odžilkami ve foliačních plochách. Její dominantní složkou je jemně narůžovělý až růžový **kalcit**, tvořící xenomorfní zrna do 3 mm. V malém množství je přítomen hypautomorfní, polysynteticky lamelovaný **albit** ($An_{0.2-0.4}$), lokálně slabě sericitizovaný. Vedlejší složkou je křemen, tvořící drobná, undulózně zhášející zrna. Teprve ve výbrusech byly zjištěny drobné uzavřeniny **epidotu** (převážně xenomorfní izometrické průřezy) v albitu, křemeni i v kalcitu. Ojedinelou součástí žil jsou nepravidelná zrnka **titanitu**, v elektronovém obraze byl ještě zjištěn apatit. V množství 5 – 10 obj. % je v žíle přítomen **pyrit**, jenž tvoří až 3 mm velká hypautomorfně omezená individua (hexaedry).

Na dislokacích v metagranitoidech, metapegmatitech, metaaplitech i v popsaném metadioritoidu v lomu na Březovém vrchu se často vyskytuje alpská mineralizace puklinového typu. Mineralizace alpského typu se vyskytuje zpravidla na strmých puklinách směrů SZ – JV až SSV – JJZ, převážně na puklinách směru SSZ – JJV se sklonem 70 – 80° k ZJZ.

Nejhojnějším minerálem alpské mineralizace je šedobílý **křemen**, většinou zrnitý a jen v některých partiích žilek v podobě stébelnatých agregátů, tvořených až 4 mm velkými individui. V drúzových dutinách jsou poměrně často přítomny krystaly křišťálu do 2 cm.

Křemen bývá provázen **K-živcem** šedobílé, narůžovělé i nahnědlé barvy. Krystaly (adular) do 4 mm nasedají na krystaly křemene nebo na stěny puklin. V K-živci bylo stanoveno

zastoupení Ab (3 – 7 mol. %) a Cn (1 – 2 mol.%) složky. Méně běžně jsou v puklinové mineralizaci přítomny plagioklas s bazicitou An_{01} .

Na K-živec někdy narůstá **epidot** v podobě drobných, nedokonale vyvinutých sloupečků žlutozelené barvy. Epidot je provázen tenkými tabulkami titanitu, které byly zjištěny až v elektronovém obraze. Z příměsí bylo v titanitu stanoveno (v hmot.%) 1,29 Al_2O_3 a 0,39 FeO.

Běžnou složkou žilek alpského typu je černozeleň jemně šupinkovitý chlorit, jenž jako krystalizačně mladší minerál pokrývá krystalovaný křemen a K-živec. Jde o **klinochlor** nebo **ripidolit** (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Spíše výjimečně je v alpské mineralizaci zastoupen **muskovit**, tvořící drobné tabulky a šupinky. Má relativně vysoký podíl Mg a Fe.

Lokálně je velmi hojný **hematit**. Jeho drobné tabulky a šupinky nasedají na křemen a K-živec. Prostory mezi nimi někdy vyplňuje chlorit. V hematitu bylo z příměsí stanoveno (v hmot.%) 0,41 – 1,45 V_2O_5 , 0,21 – 0,68 TiO_2 a 0,14 – 0,34 SiO_2 .

V podobě bílých agregátů je přítomen **kalcit**, který podle KRUTI (1966) tvoří i drúzy šedobílých a nahnědlých krystalů skalenoedrického typu.

Společně s kalcitem byl zjištěn **turmalín** s převahou **dravitové** složky (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001), který tvoří černohnědé jehličkovité krystalky dlouhé maximálně 2 mm. Jde o dosud jediný známý výskyt turmalínu na alpské žíle v Jeseníkách.

Sobotínský amfibolitový masiv a desenská skupina

Lokality popsané v této kapitole se vyskytují v areálu sobotínského amfibolitového masivu a v horninách desenské skupiny. V případě sobotínského masivu a jižní části desenské skupiny se jedná o oblast s největší koncentrací významných (z evropského hlediska) nalezišť mineralizace alpského typu v Českém masivu. Některé části lokalit jsou vytěženy, ale jak prokázaly výzkumné práce, většina nalezišť je z hlediska výskytu mineralizace alpského typu stále perspektivní.

SOBOTÍN – KOŽUŠNÁ (FELLBERG)

Jedná se o nejvýznamnější výskyt minerálů ze skupiny zeolitů na žilách alpského typu na Sobotínsku, jenž je ve starší literatuře označován jako Fellberg nebo Kožušná. Mineralizace je vyvinuta v opuštěném lomu nad levým břehem Merty, 900 m ssz. od zámku v Sobotíně, na j. úpatí Kožušné (dílčí elevace Kamenitého kopce 616 m). Místní část Sobotína, v níž se lom nachází, se nazývá Štětínov. Bohaté nálezy zeolitů pocházejí z období těžby (konec 19. až pol. 20. stol.). V literatuře (seznam in NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) je uveden chabazit, stilbit, laumontit a heulandit; vesměs jde o popis morfologie zeolitů (bez dat o chemizmu) a nejsou uvedeny doprovodné minerály.

V lomu lze rozlišit tři skupiny hornin: biotitické ruly, amfibolity a nejméně zastoupené epidot-amfibolické břidlice. Rozsáhlý soubor analýz uvádějí NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001).

Ve vzorku biotitické ruly byl stanoven plagioklas An_{25-27} . K-živec je zajímavý podílem až 8 mol.% Ab a zejména 7 mol.% Cn. Stechiometrickému vzorci odpovídá biotit, který se někdy mění na chlorit. Chemické složení chloritu odpovídá klinochloru, případně rozhraní mezi poli klinochloru a ripidolitu. Zirkon obsahuje příměs 2,30 – 2,49 hmot.% HfO_2 . Opakní minerály jsou zastoupeny ilmenitem, v nepatrném množství je přítomen „Ti-magnetit“, v němž bylo zjištěno (v hmot.%): 13,15 TiO_2 , 77,11 FeO, 0,20 MnO a 0,54 V_2O_5 .

Amfibolity z lomu pod Kožušnou mají nepravidelně páskovanou texturu. V podstatném množství je přítomen amfibol a plagioklas. Amfibol tvoří xenomorfní až hypautomorfní dlouze sloupcovitá individua s výrazným pleochroismem (X = světle žlutá, Y = hnědozeleň, Z = ostře zelená, příp. modrozelená). Chemismus popsaného amfibolu odpovídá magneziohornblencu, ojediněle tschermakitickému hornblendu. Bazicita plagioklasu činí

An₂₅ až An₃₅. Epidot a méně běžný titanit v hornině tvoří jen ojedinělá drobná zrna. Podíl Ps v epidotu je 19 – 21 mol.%. Analyticky byl potvrzen titanit, v odražených elektronech bylo v amfibolitu zjištěno zrno zirkonu s podílem 2,49 hmot.% HfO₂ (podobá se zirkonu z biotitické ruly).

Amfiboly v epidot-amfibolické břidlici mají podobné optické vlastnosti jako amfiboly amfibolitů. Jejich chemismus odpovídá magneziohornblendu nebo tschermakitickému hornblendu. Ve složení epidotu jsou zajímavé relativně vysoké obsahy stroncia. Živce přítomné jen ve vedlejším množství jsou zastoupeny hlavně plagioklasem (s bazicitou obdobnou jako v amfibolitu). Pomocí elektronového mikroskopu byl v epidot-amfibolické břidlici zjištěn K-živce, který představuje mladší složku (mineralizace alpského typu). Z příměsí bylo v K-živci stanoveno do 0,31 hmot.% FeO, do 0,33 hmot.% BaO a do 0,21 hmot.% TiO₂. Chemismus chloritu odpovídá klinochloru. Opakní složka je tvořena ilmenitem Fe_{0,98}Mn_{0,07}V_{0,01}Ti_{0,97}O_{3,00}, často lze pozorovat přeměnu ilmenitu na titanit.

Stávající lomová stěna umožnila provedení strukturně geologických měření, včetně zjištění orientace několika puklin s alpskou mineralizací. Na lokalitě převažují pukliny směru SV – JZ až S – J se sklonem kolem 70° k SZ, resp. Z; dále jsou zde přítomny strmé pukliny směru SZ – JV a také pukliny směru zhruba S – J s variabilním úklonem k V. Mineralizované pukliny, které byly zjištěny pouze v biotitických rulách, jsou strmé a probíhají ve směru SZ – JV.

Na základě nerostného složení lze v lomu rozlišit tři rozdílné typy puklinové mineralizace, u nichž je zřetelná vazba na určitý typ horninového prostředí:

1. Pukliny probíhající většinou subparalelně s foliací páskovaných amfibolitů (až amfibolických rul) jsou vyplněny chabazitem a stilbitem, provázenými amfibolem, epidotem a chloritem. Vzorky tohoto typu puklinové mineralizace jsou často velmi estetické, zvláště když krystaly obou zeolitů narůstají na drobně zrnitém epidotu. Amfibolit v okolí těchto puklin nese jasné znaky hydrotermální alterace (chloritizace a vznik jehlicovitého amfibolu).

2. Na strmých puklinách probíhajících kose k foliaci biotitických rul se dosud běžně vyskytuje heulandit a stilbit, někdy společně s kalcitem; místy je však přítomen i epidot a křemen. Ruly v okolí mineralizovaných puklin nejeví žádné znaky hydrotermální alterace.

3. Ve sbírkách VMO je několik vzorků epidot-amfibolické břidlice s puklinami vyplněnými K-živcem, epidotem, kalcitem a chloritem. Dominantní je K-živce, na některých vzorcích však převažuje kalcit. Pod mikrosoudou byly zjištěny v podřadném množství též alby. Na několika vzorcích byl nově identifikován i prehnit (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). K-živce bývá vzácně provázen titanitem, který však tvoří i tabulky zarůstající přímo do okolní horniny. Zeolity v tomto typu mineralizace zjištěny nebyly. V okolí popsaných puklin nebyla pozorována alterace horninotvorných minerálů; okolní hornina však obsahuje určité množství K-živce, jenž geneticky souvisí se vznikem alpské mineralizace.

Amfiboly, které jsou paragenetickou součástí alpské mineralizace, tvoří zelenošedé jehlice, orientované diagonálně ke stěnám puklin. Jejich chemismus odpovídá **aktinolitu až aktinolitickému hornblendu**. Ve srovnání s amfiboly, které jsou součástí okolních hornin, se amfiboly ze žil alpského typu liší vyšším obsahem SiO₂ a výrazně nižším obsahem Al₂O₃. Jehlicovité až vláknité amfiboly v blízkosti stěn puklin vykazují jen velmi slabý pleochroismus (ve světle žlutých a světle zelených barvách), což je v souladu s jejich chemismem.

Epidot na vzorcích z mineralizace 1. typu tvoří drobně zrnité pásy mocné do 2 mm, na něž nasedají krystaly chabazitu a stilbitu; jen výjimečně jsou žlutozelená individua epidotu krystalově omezena. Na puklinách epidot-amfibolických břidlic se epidot vyskytuje ve formě jehlicovitých agregátů tmavě zelené barvy o velikosti do 1,5 cm, které zarůstají do drobně zrnitých agregátů narůžovělého K-živce. Drobné, nedokonalé krystalky epidotu na stěnách trhlin v biotitické ruli jsou středně až tmavě zelené (barva koresponduje s obsahy železa).

K-živec bývá hojně přítomen při okraji žilek náležejících k 3. typu. Je slabě narůžovělý až růžový, tvoří zrna nebo žilky o mocnosti do 1,5 cm, v ojedinělých dutinách i krystaly adularového typu do 4 mm. K-živec se jeví jako krystalizačně nejstarší složka popisovaných žilek, avšak v některých případech krystalovaný K-živec nasedá na epidot. Hnízda narůžovělého K-živce se vyskytují i v amfibolitech. Analýzy K-živců se blíží Or_{00} .

Albit vytváří submikroskopická alotriomorfní zrna v žilkách s mineralizací alpského typu vyvinutou v amfibolických břidlicích; podíl An je menší než 4 mol.%.

Chlorit je přítomen převážně v alpské mineralizaci 3. typu, v níž tvoří šedozelené šupinkovité agregáty i drobné červíkovité uzavřeniny v epidotu. Je opticky pozitivní s výrazným pleochroizmem ($X =$ jemně nažloutlá, $Y = Z =$ středně až tmavě zelená). Na vzorcích s chabazitem a stilbitem (1. typ) chlorit vytváří jemné poprašky na epidotu. Chemismus chloritů odpovídá klinochloru, výjimečně jde o chlority v poli **ripidolitu**.

Titanit byl dosud zjištěn jen v puklinové mineralizaci 3. typu, a to ve dvou formách. První formou jsou drobné hypidiomorfní tabulky, často s patrným dvojčatěním podle (100), které jsou přítomny v chloritu, epidotu nebo v K-živci. Druhou formou titanitu jsou až 1,5 cm velké tenké tabulkovité krystaly žlutošedé, žlutozelené až světle hnědé barvy, které narůstají na stěny puklin nebo zarůstají do živců. Titanit místy obsahuje až 3,31 hmot.% Al_2O_3 .

Kalcit tvoří bílé nebo růžové agregáty, v puklinové asociaci 3. typu představuje patrně krystalizačně nejmladší složku. V analýzách byl zjištěn nízký obsah Fe, Mg, Mn a pro sobotínský amfibolitový masiv zcela neobvyklý Zn (0,28 hmot.% ZnO).

Poprvé publikovaný (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) **prehnit** se vyskytuje v tabulkovitých krystalech a jemnozrnných agregátech v dutinách K-živce. Tabulkovité krystalky prehnitu jsou bělavé až narůžovělé, dosahují délky až 6 mm a srůstají do hřebenitých drúz velkých max. 14 mm. Druhou morfologickou formu prehnitu prezentují slabě namodralé celistvé agregáty velké max. 2 x 1 cm. Analýzám obou forem odpovídají empirické vzorce $\text{Ca}_{1,92}\text{Al}_{1,95}\text{Fe}_{0,02}\text{Si}_{3,06}\text{O}_{11,00}$ až $\text{Ca}_{1,97}\text{Al}_{1,90}\text{Fe}_{0,06}\text{Si}_{3,04}\text{O}_{11,00}$.

Chabazit-K je nejčastěji přítomen na puklinách v páskovaných amfibolitech s vyšším podílem světlých součástí (1. typ puklinové mineralizace). Tvoří bílé až krémové klencové krystaly, velké od 2 do 7 mm, přičemž krystaly chabazitu-K tvoří drúzy pokrývající plochu až 10 x 10 cm. Zcela ojediněle byl chabazit zjištěn na paprscitém agregátu epidotu na puklině v epidot-amfibolické břidlici (3. typ mineralizace), kde tvoří bílé klencové krystalky o velikosti do 2 mm. Chabazit-K obecně představuje méně častý druh zeolitu chabazitové skupiny.

Stilbit-Ca se ze zeolitů vyskytuje v 1. typu puklinové mineralizace většinou sám, jen ojediněle doprovází chabazit. Stilbit-Ca vytváří bílé prizmatické krystaly o délce do 5 mm, často srůstající do snopkovitých útvarů, skládajících drúzy až na ploše 15 x 10 cm. Na tenkých puklinách v biotitické rule (2. typ) je přítomen světle béžový stébelnatý stilbit (délka stébel až 3 cm). Stébla stilbitu-Ca jsou seskupena do velmi plochých radiálně paprscitých agregátů.

Heulandit-Ca ve výplni puklin v biotitické rule tvoří jemně namodralé tabulkovité krystaly do 4 mm, které se zcela mimořádně sdružují do drúz velkých max. 2,5 x 2 cm. Vesměs vystupuje společně se stilbitem-Ca (béžový stébelnatý), který jej obklopuje.

Laumontit je uveden ve starší literatuře, ale v letech 1999 – 2001 nebyl prokázán. V mineralizaci 2. typu je přítomen minerál makroskopicky připomínající laumontit, ve všech případech byl identifikován jako stilbit-Ca (světle béžové stébelnaté agregáty).

Zcela výjimečně se v lomu pod Kožušnou vyskytuje **granát**, který podle NEUWIRTHA (1905) narůstá na epidot. Ve sbírkovém fondu VMO je tento typ mineralizace prezentován vzorkem, na němž granát tvoří 1 cm mocný pásek na celistvém křemenu. Granát je červenooranžový až hnědočervený, na jeho složení se podílejí grossular a andradit v poměru 1:1, s obsahem 1,29 hmot.% TiO_2 .

Nejvýznamnějším nalezištěm v rámci sobotínského amfibolitového masivu je bezesporu Pfarrerb. Byl objeven při stavbě lesní komunikace v r. 1864 a zdejší ukázky alpské parageneze se staly brzy součástí sbírek evropských muzeí, univerzit i mnoha sběratelů. Přestože na lokalitě pracovalo několik geologů a řada sběratelů, dokumentaci odkrytých mineralizovaných struktur provedl v r. 1895 F. KRETSCHMER (výzkum nejvýznamnějších puklin s bohatou mineralizací) a až o 100 let později NOVOTNÝ (1997), v rámci grantu Ministerstva kultury ČR. Chemismus epidotu byl orientačně studován už v r. 1865 (ZEPHAROVICH), první analytické práce věnované celé zdejší paragenezi provedli až NOVÁK et al. (1993), zdejší apatit studoval POVONDRA (1992) a klnozoisit NOVOTNÝ (1999b). Mineralogický materiál získaný v r. 1997 byl dále zpracován v následném projektu MK ČR: KZ97P01OMG082 (NOVOTNÝ, 1999a) a výzkum byl dokončen v rámci projektu MK ČR RK99P03OMG010 (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

Lokalita je situována cca 1 km vsv. od kostela v Sobotíně, na západním svahu těsně nad lesní cestou. Areál výskytu puklin s alpskou mineralizací se rozprostírá v délce cca 120 m a šířce 5 – 10 m. Delší strana je orientována sv. směrem.

Na lokalitě jsou zastoupeny amfibolicko-biotitické ruly a amfibolity až amfibolické břidlice s foliací směru 25 – 35° sklonem 50 – 80° k ZSZ až SZ. Jak prokázaly ověřovací práce z r. 1996, kvalita alpské mineralizace je výrazně poznamenána topominerálními vlivy. Zatímco v amfibolitech a amfibolických břidlicích docházelo ke vzniku objemově poměrně rozsáhlých puklin s bohatou mineralizací, v rulách některé pukliny rychle vykliňují, zmenšuje se jejich mocnost a snižuje se kvalita alpské mineralizace.

Horniny jsou porušeny četnými puklinami, podél kterých jsou zvláště amfibolity a amfibolické břidlice hydrotermálně přeměněny. KRETSCHMER (1895) ve své práci uvádí šest významných puklinových systémů (A, B, C, D, E, F), které byly v 19. stol. vydatným zdrojem esteticky velmi hodnotných mineralogických ukázek. Vzhledem k břidličnatosti hornin probíhaly tyto velké pukliny téměř paralelně s foliací až diagonálně (směry okolo 45° a 360°) nebo příčně (315 až 330°). Sběrateli byly v 50. až 80. letech 20. stol. odkryty pukliny převážně příčné, probíhající směrem 290 až 315° (NEPEJCHAL et al. 1999). Některé z nich dosáhly mocnosti 20 – 30 cm, byly vyplněny krystalovanými ukázkami epidotu, albitu, prehnitu, případně K-živce i vzácnějšího titanitu, pyroxenu, apatitu a zeolitů. Mimořádně kvalitní vzorky byly získány z puklin I a G (NEPEJCHAL et al. 1999). Ověřovacími pracemi provedenými Vlastivědnou společností muzejní v Olomouci v r. 1994 (NOVOTNÝ 1997) bylo dokumentováno několik puklin s alpskou mineralizací tvořenou diopsidem, epidotem, albitem, prehnitem, adularem a amfibolem. Další popis mineralizace je souhrnem poznatků zjištěných v rámci tří grantových úkolů MK ČR (NOVOTNÝ 1997, NOVOTNÝ 1999a, NOVOTNÝ et ZIMÁK 2001):

Diopsid náleží k nejstarším minerálům, v amfibolitech v okolí puklin s alpskou mineralizací tvoří pásy (zrnité agregáty) subparalelní s foliací amfibolitů, mocné až 3 cm. Na jejich složení se podílí ještě amfibol, křemen a plagioklas. Dále se pyroxen vyskytuje v okrajových partiích alpských žil v asociaci s prehnitem a epidotem, kde tvoří světle šedavě zelené kostrovité krystaly do 1,5 cm. Poměrně vzácně bývá diopsid přítomen i na puklinách s epidotem ve formě černozeleňých kostrovitých prizmat do 1 cm. Ve všech případech jde o pyroxeny diopsid – hedenbergitové řady o složení $\text{Di}_{72}\text{Hd}_{28}$ až $\text{Di}_{82}\text{Hd}_{18}$. Velmi tmavé diopsidy vykazují obsah až 8,76 hmot. % FeO.

Amfibol, náležející alpské mineralizaci, se na lokalitě vyskytuje s diopsidem v zrnitých agregátech v amfibolitech a ve formě amfibolového azbestu, pokrývajícího některé drúzy krystalů epidotu na puklinách. Amfiboly (tvořící drúzy s epidotem v centru puklin a v amfibol-diopsidových agregátech) odpovídají **aktinolitu**, v němž se mírně zvyšuje podíl Ca z centra k okraji zrn. Amfiboly, tvořící plstnaté agregáty v centru některých puklin s epidotem, zaujímají z hlediska chemizmu pozici při hranici **aktinolitu s tremolitem**.

Epidot se vyskytl na puklinách ověřovaných v r. 1994 nejčastěji v paragenezi s albitem. V některých částech puklin je albit minoritním minerálem nebo případně zcela schází, a pak lze pozorovat monominerální drúzy epidotu. Epidot tvoří na vzorcích s albitem stěbelnaté až prizmatické krystaly, které jsou obklopeny tabulkovitými krystaly živců. Krystaly epidotů jsou olivově zelené, špičky krystalů až černozelelé, celé krystaly jsou průsvitné a s dokonale vyvinutými krystalovými plochami. Velikost krystalů se pohybuje v rozmezí 3 x 0,5 mm až 15 x 4 mm.

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) detailně studovali především chemismus epidotů – v celkovém obsahu železa výrazně převažuje Fe^{3+} nad Fe^{2+} . Rozsah substituce Al-Fe ve struktuře epidotu je vyjádřen zastoupením pistacitové složky (Ps). V epidotu z mineralizace alpského typu na Pfarrerbu se hodnoty Ps pohybují v intervalu 15,0 až 32,1 a všechny analýzy tedy odpovídají epidotu. Kromě Si, Al, Fe a Ca byl EDX analýzami v epidotech zjištěn Ti (max. 0,32 hmot.% TiO_2), Cr (max. 0,19 hmot.% Cr_2O_3), Mn (max. 0,42 hmot.% MnO), zcela výjimečně Sr, ale zato v množství až 2,53 hmot.% SrO.

Chemismus epidotu v paragenezi s albitem je zonální z hlediska obsahu Fe, který klesá ve směru z centra k okraji krystalů. Obdobně z centra k okraji krystalů vzrůstá obsah Al. Podíl MnO činí vesměs méně než 0,2 hmot.%.

Méně často se epidot na puklinách zkoumaných v r. 1994 nalézal v paragenezi s prehnitem. Krystalky epidotu o max. velikosti 15 x 3 mm do prehnitu zarůstají, ale též narůstají na jeho agregáty. Větší krystaly epidotů této parageneze mají často tmavší jádra. Obsah železa je proměnlivý, v krystalech lze pozorovat zonalitu. Dle NOVOTNÉHO et ZIMÁKA (2001) Ps stoupá z hodnoty 21,1 na 31,6 ve směru z centra k okraji krystalů. Obsahy MnO dosahují max. hodnoty 0,5 hmot.%.

V žilné hornině pegmatoidního charakteru, od okolních amfibolitů ostře oddělené, byl ED analýzou potvrzen **klinozoisit** (NOVOTNÝ 1999b). Tvoří světle růžové až růžové, ploše radiálně paprskité agregáty do 2 cm. Obsah Fe_2O_3 se v bodových analýzách pohybuje v rozmezí 1,43 – 4,97 hmot.%, tj. Ps = 2,7 až 9,6. Podíl MnO činí max. 0,47 hmot.%. Klinozoisit bývá v pegmatitu někdy provázen světle zeleným epidotem. Z hlediska chemismu tento epidot vykazuje zonalitu ve směru z centra k okraji krystalu: hodnota Ps v centru krystalu činí 18,6, na okraji krystalu 26,4 mol.%.

Albit tvoří tabulkovité krystaly do 10 mm, většinou bílé neprůsvitné, vzácně i světle modravé a průsvitné. Podíl An složky je vesměs nižší než 1 mol.%. **Prehnit** je světle zelený, v agregátech velkých až 30 x 10 cm. V centrální části těchto výplní bývají dutiny s drúzami krystalů prehnitu velkých až 2 cm. Některé analyzované prehnity (NOVÁK et al. 1993, NOVOTNÝ 1997) vykazují zonalitu v obsahu Fe – v okrajových částech byl stanoven obsah až 5,5 hmot.% Fe_2O_3 . Nepříliš hojné **K-živce** vytváří narůžovělé neprůsvitné krystalky, velké až 4 mm. Vyskytují se v asociaci s albity. Apatit byl výjimečně nalezen na vzorcích epidotu s albity. Krystalky apatitu jsou velmi světle nafialovělé, prizmatické, velké 2 – 3 mm, dle analýz POVONDRY (1992) náleží k **fluorapatitu**.

Otázkami geneze se zabývali NOVÁK et al. (1993), kteří v souladu s pozorováním Kretschmera (1895) puklinovou mineralizaci na lokalitě Pfarrerbu rozčlenili do dvou paragenticky odlišných typů. V paragenezi typu A je zastoupen diopsid, aktinolit, epidot, albit, laumontit, stilbit a aktinolitický azbest. Dle Nováka et al. (1993) minerály této parageneze vznikly převážně z hydrotermálních roztoků s vysoce aktivním NaCl a nízkým chemickým potenciálem O_2 . Paragenezi typu P tvoří diopsid, apatit, epidot I, prehnit, epidot II, K-živce, aktinolitický azbest a na jejím vzniku se podílela fluida s nízkou aktivitou NaCl (nedošlo ke tvorbě albitu) a se zvýšeným chemickým potenciálem O_2 . Chemický potenciál CO_2 byl ve fluidech obou typů nízký, o čemž svědčí přítomnost diopsidu, v paragenezi P i K-živce a naopak nepřítomnost kalcitu a chloritů.

V rámci úkolu MK ČR KZ97P01OMG082 (NOVOTNÝ 1999a) i RK99P03OMG010 byl

proveden výzkum fluidních inkluzí hlavních minerálů, včetně křišťálu (z paragenese s epidotem a prehnitem). Primární inkluze v 3D distribuci ve studovaném vzorku nebyly nalezeny. Inkluze se vyskytují podél trailů, nelze přesně rozlišit, zda to jsou primárně-sekundární nebo sekundární inkluze. Jednotlivé trailly se od sebe liší. Inkluze mají různý LVR i složení:

- (1) H₂O inkluze s pravidelným LVR kolem 0.7: Th 360 až 388 °C, salinita 2 až 5 hmot. % NaCl ekv.;
- (2) H₂O inkluze s LVR 0.9: Th 150 až 176 °C, salinita 6.7 až 7.2 hmot. % NaCl ekv.;
- (3) H₂O – CO₂ inkluze, LVR = 0.05, V>>L: TmCO₂ = -57.3 °C, ThCO₂ = 5.8 °C na V, hustota CO₂ = 0,115 gcm⁻³, inkluze během zahřívání dekrepitovaly, nebylo možné změřit Th. Salinita se pohybuje kolem 5 hmot. %.

SOBOTÍN – KIRCHSTEIG

Od naleziště Pfarrerb je lokalita Kirchsteig situována cca 50 m sv. směrem. Lokalita byla vydatným zdrojem ukázek alpské mineralizace na přelomu 19. a 20. stol., v 70. letech 20. stol. bylo možné získat už jen ojedinělé vzorky. V současnosti je výskyt zcela zariklý.

Zdejší mineralizace alpského typu je vyvinuta v amfibolitech až v amfibolických břidlicích. Vytváří četná hnízda a žilky, na jejichž složení se podílí diopsid, křemen, amfibolový azbest, epidot a albit.

Převládajícím minerálem je **diopsid**, který tvoří zrnité agregáty a v centru žil i krystaly, zarůstající do celistvého křemene. Ve výbrusu jsou alotriomorfní zrna klinopyroxenu bez zřetelného pleochroizmu (NOVOTNÝ a ZIMÁK, 2001). Na puklinách subparalelních s foliací amfibolitů se vyskytují drúzy krystalů diopsidu, pokrývající plochu až 10 x 10 cm. Největší krystaly jsou velké až 5 x 2 cm. Větší krystaly mají vesměs krystalové plochy vyvinuty kostrovitě a jsou zelenošedé. Drobnější krystaly (1 cm) bývají dobře krystalově omezeny, jsou často průsvitné, světle až sytě zelené a skelně lesklé. V analýzách byl kromě hlavních složek stanoven max. obsah 0,46 hmot.% MnO; jde o diopsidy se složením Di₇₄Hd₂₆ až Di₈₈Hd₁₂. Zdejší diopsidy vykazují určitou závislost mezi chemizmem a barvou – světle zelené diopsidy mají obsahy FeO 3,91 hmot.%, v tmavě zelených FeO dosahuje až 8,55 hmot.%.

Na kontaktu žil alpské mineralizace s amfibolitem bývá vyvinuta několik mm mocná zóna, složená z amfibolu. **Amfiboly** byly zjištěny také v drobných kavernách mezi pseudomorfózami epidotu po diopsidu a v různé míře pseudomorfují některé krystaly diopsidu na amfibol. Jedná se o krystaly (původního) diopsidu, které jsou v blízkosti živcových žilek. zčásti nebo zcela pseudomorfovány na amfibol.

Na vzorcích bývá poměrně často zastoupen **epidot**, který tvoří pseudomorfózy po diopsidu. Tuto okolnost je však možné zjistit až na základě chemických analýz, makroskopicky se tyto epidoty nijak neliší od diopsidu. Hodnota Ps činí 18 až 24 mol.%.

Mezi nejmladší minerály patří **živec**, který tvoří žilky pronikající agregáty pyroxenu. V centru žilek bývají vyvinuty drobné drúzy živců, složené z krystalků do 5 mm.

SOBOTÍN – VIEBICH

Naleziště uvádí ZEPHAROVICH (1865) pod širším termínem Rauchbeerstein, průzkumné práce provedl KRETSCHMER (1895), který objevil puklinu dlouhou 10,5 m, více než z jedné třetiny bohatě mineralizovanou epidotem, adulárem, albitem, titanitem. Lokalita byla situována v zářezu polní cesty, vedoucí nyní od zemědělského družstva na Trousnici (severní výběžek Petrovského vrchu 778 m). Od kostela v Sobotíně je lokalita vzdálena cca 400 m zjz. směrem. Při ověřování lokality (NOVOTNÝ 1997) byly rýhou odkryty amfibolity se zónou intenzivně alterovaných hornin, mocnou 20 cm. Středem alterované zóny probíhala subvertikální puklina směru 15°, mocná 1 – 3 cm, vyplněná limonitizovanou drtí vybělených amfibolitů. Mineralizace popisovaná KRETSCHMEREM (1895) se na puklině už nevyskytovala.

Další výskyt puklinové mineralizace byl v 70. letech 20. stol. nalezen při úpravách lesní cesty vedoucí ze severního okraje Sobotína na Trousnici. Toto naleziště alpské mineralizace je situováno 1200 m jz. od kostela v Sobotíně a při jeho výzkumu v r. 1994 byla zjištěna puklina generelního směru 100°, upadající 50 – 60° k S. Jde o relikt pukliny vytěžené sběrateli. Amfibolity jsou drobně až hrubě zrnité, s páskovanou texturou, amfibol odpovídá magneziohornblendu. Při studiu vzorků ve výbrusech byl v hornině zjištěn i **pyroxen**, jehož složení lze vyjádřit $\text{Di}_{53}\text{Hd}_{47}$.

Při průzkumných pracích v r. 1994 byl na uvedené puklině směru 100° nalezen epidot, albit a K-živce. Na paralelní puklině téhož směru byl zjištěn **stilbit-Ca**. Na okraji žilek puklinové mineralizace bývá často přítomen amfibol – dle chemizmu se jedná o **aktinolit** až **tremolit** (světle šedavě nazelenalé jemně jehlicovité krystalky). **Epidot** tvoří tmavě olivově zelené krystaly až 10 x 2 mm, průsvitné, skládající drúzy maximálně 2 x 2 cm velké, s hodnotou $\text{Ps} = 18 - 19$. Kromě hlavních složek byl zjištěn mírný obsah 0,18 hmot.% TiO_2 . Při studiu epidotu byl v elektronovém obraze identifikován titanit, vykazující zvýšený podíl Al (až 1,51 hmot.% Al_2O_3) a Fe (max. 0,53 hmot.% FeO). Narůžovělé krystaly **K-živce** jsou velké až 0,5 cm, vyskytují se na puklinách alterovaných amfibolitů společně s epidotem. **Albit** tvoří na puklinách drúzy až na ploše 5 x 5 cm. Krystalky jsou světle pletově bílé, do 3 mm.

LOKALITY SOBOTÍN – STORCHBERG A SOBOTÍN – SMRČINA

Pod termínem **Storchberg** je známý opuštěný masťkový lom činný v 19. stol., jehož mineralizaci, geneticky související s metamorfovanými ultrabaziky, popsal KRETSCHMER (1911). Lom je situován 300 m vjv. od Smrčiny 670 m.

Jak dokládá vzorek z mineralogického fondu VMO, v období těžebních prací bylo možno v lomu vzácně sbírat též mineralizaci alpského typu. Vzorek je tvořen masťkovou břidlicí, na jejíž puklině je vyvinuta drúza tmavě zelených, značně zploštělých prizmatických krystalů **epidotu**, velkých 4 x 2 mm. Obsah Fe v epidotech kolísá v širokých mezích ($\text{Ps} = 21$ až 38) a způsobuje rozdílné zbarvení krystalů. Ve světleji zbarvených krystalech činí hodnota $\text{Ps} = 21 - 29$, zatímco tmavě zbarvená individua jsou charakterizována hodnotami $\text{Ps} = 33 - 38$.

S epidotem byl v elektronovém obraze identifikován amfibol, který tvoří na vzorku sporadické jemně jehličkovité krystalky šedavě zelené barvy. Dle analýz odpovídá **aktinolitu** až **tremolitu**.

Smrčina: v erozních rýhách 200 až 250 m vjv. od masťkového lomu Storchberg se občas vyskytuje na puklinách amfibolických břidlic epidot, tvořící šedavě zelená hypidiomorfní individua do 1,5 mm, $\text{Ps} = 23 - 24$, provázená albitem.

SOBOTÍN – SMRČINA SEVER

Severním úbočí kóty Smrčina (670 m), úlomky hornin s mineralizací alpského typu. Naleziště je situováno 1 700 m vsv. od zámku v Sobotíně a 500 m ssz. od uvedené kóty Smrčina (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

V rozplavených deluviích se vyskytují četné úlomky amfibolitů s mineralizací alpského typu: **amfibol**, **epidot**, **živce** a **křemen**.

SOBOTÍN – SMRČINA ZÁPAD

Úlomky amfibolitů s mineralizací alpského typu: 300 m zjz. od kóty Smrčina 670 m a 1100 m sv. od kostela v Sobotíně, v zářezu lesní cesty.

Slabá mineralizace alpského typu (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) je zastoupena **albitem** a **epidotem**.

SOBOTÍN – JACKWIRTSBERG

Lokalita se nachází 1300 m ssv. od kostela v Sobotíně, na v. svahu kóty Čapí vrch 613 m (asi 200 m zjz. od vrcholu). Výskyt mineralizace alpského typu uvádějí ZEPHAROVICH (1865) – titanit z puklin amfibolické ruly a NEUWIRTH (1906) – epidot na foliačních plochách amfibolitu. Při rekognoskačních pracích v 2. pol. 20. stol. se lokalitu nepodařilo jednoznačně identifikovat, výchoz s popisovanou mineralizací nebyl zjištěn ani v průběhu prací let 1999 – 2001.

Mineralogické vzorky byly získány ze sutí, přibližně v prostoru předpokládané lokalizace naleziště (podle různých autorů). Kromě ukázek epidotu na S-plochách amfibolitu byly nalezeny ukázky s puklinovou mineralizací běžnou na Sobotínsku: žilky mocné 0,4 – 1,3 cm tvořené **epidotem, albitem, chloritem, pyroxenem a prehnitem**.

Drúzy epidotu na foliačních plochách amfibolitů:

Amfibolity jsou drobnozrnné, s páskovanou texturou a s převahou tmavých minerálů. Mineralizaci alpského typu prezentují světle zelené krátce prizmatické krystalky epidotu do 1,5 mm, $Ps = 25$. Skládají drúzy na foliačních plochách (max. 10 x 10 cm), hornina jejich okolí nenese žádné známky alterace.

SOBOTÍN – OPLUSTILBERG

*V blízkosti lokality berylového pegmatitu se nalézá poměrně chudý výskyt mineralizace alpského typu. Naleziště epidotu je situováno na s. svahu Trousnice (jde o s. výběžek Petrovského vrchu 778 m) asi 500 m jz. od zámku v Sobotíně. Úlomky amfibolitů s alpskou mineralizací se nalézají v deluviích, primární výskyt není známý. Na puklinách amfibolitu se vyskytuje **epidot** s mimořádně vysokým podílem Ps složky (38 až 42 mol.%) a albit (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).*

MARŠÍKOV – MATTENBERG

Naleziště Mattenberg je situováno na v. svahu kóty Lužný 564 m, vzdálené 1300 m ssv. od kostela v Maršíkově. V amfibolitech až amfibolických břidlicích se vyskytují hnízda a krátké pukliny vyplněné mineralizací alpského typu, prezentované epidotem, K-živcem, albitem, klinozoisitem, amiantem, titanitem, diopsidem, prehnitem, křišťálem a ilmenitem. V současnosti lze na lokalitě sbírat nepříliš kvalitní ukázky epidotu, amfibolového azbestu, K-živce a albitu na puklinách amfibolických břidlic.

Amfibolická břidlice je drobně až středně zrnitá, s všesměrnou až páskovanou texturou. Amfiboly odpovídají magneziohornblendu, v případě amfibolů v bezprostřední blízkosti puklin s mineralizací se složení amfibolů mění až na aktinolit (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). V hornině jsou poměrně hojná xenomorfní zrna epidotu s hodnotou $Ps = 27$ mol.%.

Diopsid nebyl nově provedenými ED analýzami potvrzen (NOVOTNÝ et ZIMÁK 1999), jednalo se vždy o pseudomorfozy epidotu po pyroxenu. Studován byl především chemismus minerálů epidot – **klinozoisitové** řady. Byla analyzována celá barevná škála nerostů uvedené skupiny, a to od světle růžově hnědé až po olivově šedozelenou (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Vzorky růžově hnědých agregátů byly z této lokality tradičně označovány jako **klinozoisit**. Nejnižší obsah Fe v analyzovaných vzorcích činí 5,75 hmot.% Fe_2O_3 , $Ps = 11,6$ a byl stanoven ve světle okrově hnědém radiálně paprscitém agregátu klinozoisitu-epidotu. Uvedené hodnoty klinozoisitu odpovídají (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Naprostá většina analyzovaných vzorků náleží **epidotu** ($Ps = 15$ až 25). Nejčastější formou jsou ploše radiálně paprscité agregáty, často až na ploše velké 20 x 20 cm; délka stébel epidotů činí až 7 cm. Z centrálních částí dutin pochází drúzy tmavě zelených stébelnatých krystalů epidotu. Drúzy jsou velké až 5 x 5 cm, délka krystalů činí až 2,5 cm. Obsahy železa jsou vyšší, pohybují se v rozmezí 12,09 – 13,39 hmot.% Fe_2O_3 , $Ps = 24$. Vysoké hodnoty $Ps = 27$ charakterizují tmavě zelené agregáty epidotu.

Podstatnou složkou alpské mineralizace je amfibol. Vyskytuje se v podobě šedobílého až šedavě zeleného amiantu v drobných dutinkách v epidotových agregátech nebo na krystalech epidotu. Při studiu výbrusů bylo zjištěno, že jemně vláknitý amfibol tvoří uzavřeniny v epidotu. Uvedené typy amfibolu odpovídají **aktinolitu**.

MARŠÍKOV – MÁSELNÁ (BUTTERHÜBEL)

Ve starší literatuře (NEUWIRTH 1906) je lokalita označována Butterhübel, případně Vorderberg. Nalézá se na kótě 594 m, asi 1100 m v. od kostela v Maršíkově. Na puklinách a v zrnitých agregátech v amfibolitech je KRETSCHMEREM (1911) popisován epidot, křemen, diopsid, albit a titanit.

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) studovali pyroxeny a epidot. Minerál považovaný za diopsid tvoří agregáty světle šedozelené barvy. Z analýz je zřejmé, že se jedná o pseudomorfózu **epidotu** po pyroxenu. Dále byly analyzovány žlutozelené prizmatické epidoty z centrálních částí agregátů epidotu. Chemizmem se od pseudomorfóz epidotu po pyroxenu nijak neliší.

MARŠÍKOV – STEINHÜBEL

Naleziště je situováno 1000 m sv. od kostela v Maršíkově, na j. až jz. svahu bezejmenné kóty 607 m (dříve nazývané Steinhübel), asi 50 m pod jejím vrcholem.

Mineralizace je vyvinuta v středně zrnitém amfibolitu, v němž vytváří hnízda, složená z diopsidu, epidotu, aktinolitu, v malém množství i plagioklasu. KRETSCHMER (1911) uvádí ještě křemen, adular, titanit, ilmenit a rutil.

Mineralizace alpského typu tvoří většinou zrnité agregáty složené z **diopsidu**, provázeného pistáciově zeleným epidotem a tmavozeleným amfibolem. Diopsid je světle šedavě zelený, středně až hrubě zrnitý. Krystalky jsou krátce prizmatické, do 7 mm. Chemismus odpovídá diopsidu, jehož složení lze vyjádřit formou $\text{Di}_{80}\text{Hd}_{20}$ až $\text{Di}_{89}\text{Hd}_{11}$. **Epidot** vykázal dvojitý obsah železa. Nejčastěji je zastoupen epidot tvořící stébelnaté, tmavě zelené agregáty s hodnotou $\text{Ps} = 26$. Na puklinách amfibolitů i v epidotových agregátech bývají prizmatické krystalky světleji zeleného epidotu do 4 mm, v nichž Ps činí 8,9 (klinozoisit) a 11,3 %. NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) studovali chemismus zelených jehlicovitých krystalků amfibolu.

Zeolity z této lokality popisují až NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). Tvoří bílé, jemně jehlicovité agregáty o velikosti max. 0,5 cm. Výsledky EDX analýz odpovídají **stilbitu-Ca**.

MARŠÍKOV – ZADNÍ VRCH

Výskyt popsáný NOVOTNÝM et ZIMÁKEM (1999) je nazván podle kóty Zadní vrch 626 m, která se nalézá od kostela v Maršíkově 1200 m vsv. směrem. Mineralizace se vyskytuje v sutích na sv. svahu asi 200 m od vrcholu, v úlomcích amfibolitů.

Amfibolity jsou drobně zrnité, mají všesměrnou texturu, tmavé minerály převažují nad světlými. Amfibol odpovídá magneziohornblendu, výjimečně až aktinolitu. Nejčastěji zastoupeným nerostem alpské mineralizace je diopsid, který tvoří v amfibolitu zrnitá ploše protáhlá hnízda do 15 cm. Agregáty jsou složeny z hypidiomorfních jedinců do 8 mm. **Diopsid** je šedavě zelený, se složením odpovídajícím $\text{Di}_{74}\text{Hd}_{26}$ až $\text{Di}_{81}\text{Hd}_{19}$. Amfibolity i agregáty diopsidu pronikají křemen – živcové žilky mocné max. 2 cm. Na složení žilek se kromě křemene podílí amfibol, **albit** a **epidot**. Amfibol byl zjištěn v elektronovém obraze, svým chemizmem odpovídá **aktinolitu**.

VERNÍŘOVICE – HUTISKO

Parageneticky zajímavá puklinová mineralizace alpského typu, jejíž nápadnou složkou je hematit, byla zjištěna v 70. letech 20. stol. při rekonstrukci lesní komunikace vedoucí

z údolí Merty do sedla mezi Jestřábím vrchem a Hutiskem (Homolí). Lokalita leží na j. svahu kóty Hutisko, zhruba 200 m v. od lomu na krupník (Hüntere Hüttellehne). Mineralizace alpského typu se vyskytuje na puklinách amfibolické břidlice.

Amfibolická břidlice je zelenočerná, má nepříliš výraznou páskovanou stavbu (světější barva pásků je způsobena epidotem). Modální složení horniny: 89,35 amfibol, 1,65 epidot, 1,95 plagioklas, 0,05 titanit, 0,05 opakní složka, 6,95 chlorit (tvoří v hornině jemné žilečky a je mladší složkou). Složení amfibolu odpovídá magneziohornblendu až aktinolitickému hornblendu. Epidot vykazuje $Ps = 24 - 28$ (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Chlorit, tvořící jemné žilečky v amfibolické břidlici, svým složením odpovídá klinochloru; je zajímavý relativně vysokými obsahy Cr a zejména Ni (obsahy Cr a Ni v chloritech alpské mineralizace v sobotínském masivu jsou nižší než je mez stanovitelnosti ED analýz). Chemismus živce odpovídá albitu s 1 až 3,8 mol. % An a max. 2,2 mol. % Or. Opakní složku tvoří magnetit, jenž obsahuje vysoký podíl Ti, V a Cr. V základní matrix byl ještě zjištěn hematit a titanit. V hematitu byl rovněž stanoven vysoký obsah Ti, Cr a V, vyšší podíl V vykazuje i titanit.

Mineralogicky nejzajímavější ukázky byly zjištěny na strmých puklinách směru SZ – JV. Dominantní složkou puklinové asociace je **K-živce**, tvořící narůžovělé krystaly (adular) do 6 mm, s 4,5 mol. % Ab, 1,3 mol. % Cn, a 0,26 hmot. % Fe_2O_3 , který je v K-živci v sobotínské amfibolitovém masivu nezvyklý. V menším množství je přítomen polysynteticky lamelovaný **albit** (0,4 – 4,1 mol. % An a max. 0,7 mol. % Or) v podobě bílých krystalků. Zejména v K-živcích jsou vyvinuty červíkovité inkluze chloritu, které způsobují šedavě zelené zbarvení živců. Obdobné inkluze chloritu byly zjištěny i v hematitu (v elektronovém obrazu). Chlorit, včetně jemně šupinkovitých agregátů pokrývajících krystalky živců, odpovídá **klinochloru**. Původně hojnou složkou alpské mineralizace byl **kalcit**, jenž se nachází jen v relikttech, neboť v průběhu zvětrávacích procesů byl z větší části vyloučen. Je zřejmé, že je krystalizačně mladší než živce a chlorit. Při okraji žilek se v amfibolické rule vyskytuje jehlicovitý amfibol, který je v některých případech prokazatelně produktem hydrotermální alterace. Tento jehlicovitý amfibol je krystalizačně nejstarším členem asociace alpského typu (ve výbrusech lze pozorovat obklopování jeho individuí K-živcem i albitem). Jedná se o **aktinolit**. **Titanit** byl zjištěn pod elektronovým mikroskopem. Obsahuje až 3,81 hmot. % Al_2O_3 .

Zajímavým členem puklinové asociace je **hematit**. Tvoří černé, až přes 1 cm velké tabulky s dokonale vyvinutou bazální plochou, často seskupené do růžicovitých agregátů o průměru až 1,5 cm (alpské růže). Pozoruhodné jsou vysoké obsahy titanu – až 8,67 hmot. % TiO_2 . V elektronovém obrazu se tento hematit jeví jako homogenní, bez inkluzí samostatných Ti-minerálů. Jak bylo prokázáno rentgenografickou difrakční analýzou, vysoký obsah Ti se neprojevil ani změnou velikosti mřížkových parametrů (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

Na některých puklinách, které jsou orientovány diagonálně k puklinám s hematitem, byl nově zjištěn prehnit (jiné minerály na těchto puklinách nebyly konstatovány). **Prehnit** tvoří bílé tabulkovité krystalky do 2 mm, takže snadno uniká pozornosti. Přestože je tento prehnit velmi světle zbarven, analýzy vykazaly vysoký obsah železa – až 5,71 hmot. % Fe_2O_3 .

Výjimečnou součástí zdejší mineralizace alpského typu jsou zeolity, zastoupené heulanditem-Ca, laumontitem a stilbitem-Ca (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Častější **heulandit-Ca** tvoří tlustě tabulkovité krystaly bílé barvy (někdy s namodralým nádechem) do 4 mm. **Laumontit** tvoří bílé jehlice do 2 mm, výjimečně i drúzy na ploše max. 1 cm². Nejméně zastoupen je **stilbit-Ca**, který byl identifikován až na základě krystalochemických výpočtů výsledků analýz. Zcela ojediněle byl se zeolity zjištěn muskovit – analyticky potvrzené bílé šupinky.

VERNÍŘOVICE – VELKÁ JEZERNÁ

Uvedeným názvem jsou označeny výskyty mineralizace alpského typu ve výchozech a v sutích na v. svahu kóty Homole 1209 m. Alternativním jménem této kóty je Hutisko, kterým je už mnoho let označována mineralizace u maskového lomu Hintere Hüttellehne. Z důvodu, aby nedocházelo k záměně obou lokalit, byl pro nově zjištěné výskyty alpské mineralizace zvolen název Velká Jezerná, přestože jsou tyto výskyty blíže ke kótě Homole 1209 m.

Primární výskyty mineralizace alpského typu prezentují výchozy vytvořené při stavbě lesní cesty na v. svahu kóty Homole. Uvedená cesta jde z Vernířovic až téměř k Františkově myslivně (kde přechází v pěšinu) a je po ní vedena modře značená turistická trasa Kosaře – Františkova myslivna. Výchozy s alpskou mineralizací se od vrcholu kóty Homole nacházejí 800 m vsv. až 600 m v. směrem, podél uvedené lesní cesty, která je v daném úseku vrstevnicová. Od kóty Velká Jezerná (1248 m) jsou primární výskyty vzdáleny 1000 m j. až 1500 m jjz. směrem.

Sekundární výskyty mineralizace alpského typu byly zjištěny při rekognoskaci východního svahu Homole ve svahových sutích, rozplavených přívalovými vodami. Volně ležící úlomky rul s alpskou mineralizací byly nalezeny na dvou místech, a to 700 m v. a 300 m v. od kóty Homole (tj. v uvedeném pořadí 1500 m j. a 1700 m zjz. od kóty Velká Jezerná).

Mineralizace je vyvinuta na puklinách v chloritizovaných biotitických rulách s malým podílem muskovitu a s ojedinělými zrny epidotu ($Ps = 22 - 26$, mírně je zvýšen obsah Mn). Chlorit odpovídá ripidolitu. Opakní minerály jsou zastoupeny ilmenitem (cca 10 % pyrofanitové složky). Puklinová mineralizace alpského typu je přítomna i na křemenných žilách, jejichž mocnost na jednom z výchozů dosahuje až 60 cm.

Mineralizované pukliny probíhají generelně ve směru 30° (se sklonem $80 - 85^\circ$ k ZSZ až VJV) a 140° (se sklonem $80 - 85^\circ$ k JZ). Mocnost žilek alpské mineralizace se pohybuje v rozmezí 0,3 – 1,2 cm. Horniny v okolí mineralizovaných puklin jsou slabě vyběleny.

Na nerostném složení puklinové mineralizace se podílí chlorit, K-živec, zeolity, epidot, křemen, albit, biotit, poměrně vzácně ilmenit a rutil. Na starších vzorcích ve sbírkovém fondu VMO se ještě vyskytuje prehnit a fluorit.

Chlorit tvoří jemně šupinaté tmavě šedozelené ploché agregáty, zatímco lupinkovité krystalky se vyskytují výjimečně; náleží **ripidolitu**. **K-živec** je pouze na některých žilkách a volně ležících úlomcích s alpskou mineralizací, místy tvoří narůžovělé krystaly do 2 cm (např. v sutích 300 m v. od vrcholu Homole, tj. 1700 m zjz. od kóty Velká Jezerná). Nalézá se s epidotem, zatímco na puklinách se zeolity bývá zastoupen jen na některých výskytech. Nebyl např. zjištěn ve výchozech v místě, kde Merta protíná modře značenou turistickou trasu (1000 m j. od vrcholu Velké Jezerné). Naproti tomu na puklinách ve výchozu 1500 m jjz. od kóty Velká Jezerná se K-živec vyskytuje v paragenezi s epidotem, biotitem a zeolity. **Epidot** zelené barvy vytváří zrnité agregáty, v žilkách se vyskytuje i ve formě krystalků do 3 mm. Vyskytuje se s K-živcem, ve výchozu 1500 m jjz. od kóty Velká Jezerná i se zeolity. Plagioklas je málo běžnou součástí, byl identifikován ve vzorku z výchozu 1000 m j. od kóty Velká Jezerná; odpovídá **oligoklasu** $Ab_{75}An_{24}Or_1$. Biotit byl zjištěn na puklinách ve výchozu 1500 m jjz. od kóty Velká Jezerná, s epidotem, K-živcem a zeolity. **Biotit** tvoří tmavě hnědé hypidiomorfní tabulky do 2,5 mm, orientované kolmo na plochu puklin. **Křemen** je minoritní součástí, nedokonalé krystaly do 1 cm byly zjištěny v paragenezi s epidotem a K-živcem. Ti-minerály, prezentované ilmenitem a rutilem, byly získány jen z volně ležících úlomků rul 700 m v. od kóty Homole (tj. 1500 m j. od kóty Velká Jezerná). Na puklinách rul s Ti-minerály je dominantním nerostem chlorit ve formě žilek o mocnosti do 1 mm. **Ilmenit** vytváří tabulkovité krystaly do 9 mm (pyrofanitová složka do 17 mol. %). **Rutil** (sagenit) tvoří červené jehlice dlouhé 6 mm.

Zeolity jsou zastoupeny stilbitem-Ca a méně běžným heulanditem. **Stilbit-Ca** vytváří světle krémově zabarvené ploché radiálně paprscité agregáty o průměru až 2 cm. Jsou

situovány paralelně s puklinami, jejich mocnost výjimečně dosahuje 2 mm. Větší agregáty stilbitu-Ca byly získány ve výchozu 1000 m j. od vrcholu Velké Jezerné. **Heulandit** je mnohem vzácnější, vytváří jednotlivé tabulkovité krystaly do 4 mm. Vyskytuje se ve výchozu 1500 m jjz. od kóty Velká Jezerná.

Alpská mineralizace na lokalitě Velká Jezerná je zajímavá přítomností **babingtonitu** (ZIMÁK 2000a – lokalita je v citované práci označována jako „lokalita III – Hutisko“).

Na starších vzorcích ve sbírkovém fondu VMO se ještě vyskytuje prehnit v paragenezi s epidotem a fluoritem. **Prehnit** je světle zelený, na některých puklinách navětralý, ve formě plochých agregátů na ploše až 5 x 5 cm. **Epidot** je tmavě olivově zelený, tence tabulkovitý, s krystalky do 1,5 mm. Vytváří drúzy max. velké 2 x 2 cm, většinou narůstá na prehnit. Světle fialový až fialový **fluorit** tvoří plochá zrna do 1 cm. Narůstá na prehnit a epidot.

LOKALITY VERNÍŘOVICE-HACKSCHÜSSEL (historická) a MÍSEČKY SEVER (objevena koncem 20. stol.)

V blízkosti Míseček jsou známa dvě naleziště s mineralizací alpského typu: historicky významné naleziště označované jako Hackschüssel a nově objevená lokalita, kterou NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) uvádějí pod názvem Mísečky-sever.

Historickým nalezištěm **Hackschüssel** se podrobně zabýval KRETSCHMER (1895). Lokalita je situována 20 m pod horizontální lesní cestou, vedoucí nad Mísečnou chatou. Od chaty je vzdálena cca 100 m vsv. směrem, od vrcholu Břidličné hory (1358 m) je naleziště vzdáleno 1200 m z. až zjz. směrem.

Matečnou horninou jsou šedozelené drobně zrnité chloritické ruly s páskovitou texturou. Ruly jsou porušeny puklinami s mineralizací alpského typu. KRETSCHMER (1895) našel nejkvalitnější ukázky křišťálu (společně s dalšími nerosty alpské parageneze) na puklině vysoké 1 m, generelního směru 15°, se sklonem k SSZ. Větší krystaly křišťálu, dlouhé až 15 cm, byly volně uloženy v dutině, na stěnách pukliny byly krystaly menší, výjimečně dosahující 7 cm. Paragenezi doplňoval albit, chlorit, méně často pyrit.

Při rekognoskaci terénu (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001), byl asi 10 m s. od historické lokality nalezen kromě křišťálu též chlorit, albit a epidot.

Lokalita **Mísečky-sever** byla objevena v souvislosti se záplavami v r. 1997. Na horském svahu 120 až 150 m s. od historické lokality byly obnaženy balvanité sutě s výskytem mineralizace alpského typu. Nové naleziště je od kostela ve Vernířovicích situováno cca 2,9 km vsv. směrem. Ve svahových sutích se vyskytují bloky velké až 1,5 m, v nichž jsou pukliny s mineralizací alpského typu. Výkopy sběratelů z let 1999 až 2001 jsou situovány v pruhu širokém 15 – 20 m, začínajícím v nadmořské výšce 870 m (50° 02' 10,4" s. š., 17° 10' 20,5" v. d.) a končícím v nadmořské výšce 900 m (50° 01' 59,1" s. š., 17° 10' 22,4" v. d.) – viz NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001).

Horniny mají převážně šedou až šedozelenou barvu a představují různé produkty přeměny původních gaber či hornin jim velmi blízkých. V horninách postižených nízkým stupněm přeměny lze rozpoznat původní hypautomorfně zrnitou strukturu a reliktury uralizovaného pyroxenu. Většinou mají tyto horniny výraznou plošně paralelní texturu a jsou ve variabilním množství tvořeny chloritem, biotitem, epidotem, amfibolem, albitem-oligoklasem, kalcitem a křemenem; opakní minerály jsou zastoupeny magnetitem, ilmenitem a pyritem, relativně hojný je leukoxen.

Dle analýz horninového biotitu se poměr Fe/Mg pohybuje v rozmezí 1 : 1,07 až 1 : 1,36. Z výzkumu amfibolu v horninách z naleziště Mísečky-sever vyplývá, že převažuje ferohornblend nad tschermakitickým hornblendem. Hojnou součástí hornin jsou chlority, odpovídající klinochloru, v menší míře ripidolitu. V epidotu byl stanoven podíl Ps až 30,4 %. Živce jsou zastoupeny plagioklasami – stanoveným podílem An = 11,2 spadajících mezi oligoklas.

Minoritní součástí hornin je muskovit, patrný až při studiu výbrusů, s obsahem až 4,37 hmot.% FeO. Ilmenit je běžnou akcesorií. Kromě mírně zvýšeného podílu vanadu byla zjištěna malá příměs pyrofanitové složky do 5 mol.%. Při studiu hornin z naleziště Mísečky-sever byla často pozorována alotriomorfní zrna pyritu, v němž je místy zvýšený podíl Co. Horninový karbonát odpovídá kalcitu s velmi mírně zvýšeným podílem Fe, Mg a Mn.

Výkopy sběratelů (přelom 20. a 21. stol.) na lokalitě Mísečky-sever byly poměrně rozsáhlé, ale výchoz s puklinovou mineralizací se nepodařilo nalézt. Všechny minerály pocházejí ze sutí. Mocnost mineralizovaných puklin v rulách činí až 5 cm. V terénu byl získán materiál dokumentující paragenézi tvořenou křemenem (často přechází do křišťálu), albitem, K-živcem, chloritem, kalcitem, ilmenitem, magnetitem, pyritem, pyrrhotinem, chalkopyritem, titanitem a anatasem. Supergenní produkty jsou kromě limonitu zastoupeny malachitem a chryzokolem.

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) studovali chemizmus alpské mineralizace, která byla ve starší literatuře popsána jen na základě makroskopického pozorování.

Křišťál vytváří prizmata až 3 x 1 cm, nasedající kolmo nebo paralelně se stěnou pukliny. Krystaly do 1,5 cm tvoří drúzy – v terénu bylo možno pozorovat plochy puklin velké až 50 x 30 cm, které představovaly jedinou velkou drúzu (znehodnocenou svahovými pohyby v sutích). Spodní část krystalů bývá šedavě zbarvená vrostlými tabulkami chloritu.

Rozšířeným minerálem je **albit**, vyskytující se v bílých tabulkách do 7, výjimečně až do 12 mm. V terénu lze pozorovat drúzy albitu velké až 25 x 20 cm; An činí max. 1,4.

K-živec je na lokalitě poměrně vzácný, růžové krystalky dosahují jen 2 mm a skládají drúzy na ploše několika čtverečních cm. K-živec obsahuje pouze hlavní složky (Or 100).

Velmi rozšířené jsou tabulkovité až soudečkovité krystaly a jemně šupinkovité agregáty chloritu. Šedozelené tabulky jsou velké 2 až 5 mm, soudečkovité krystaly cca 3 mm (na lomu jsou šedozelené a lesklé, na povrchu černé a matné). Jemně šupinkovité agregáty jsou šedozelené, paralelní s foliací a pokrývají plochu jen několika čtverečních cm. Dle chemizmu **ripidolit** mírně převažuje nad **klinochlorem**.

Dostí rozšířeným minerálem byl i **kalcit**, který však v naprosté většině případů vyvětral a na vzorcích jsou patrné jen otisky jeho agregátů. Tvoří značně zploštělé čočky mocné do 3 cm, světle okrově bílé barvy. Do tohoto typu kalcitu často zarůstá ilmenit a chlorit. Dále se v centru puklin vyskytují bílé, částečně průsvitné krystaly velké až 3 cm. Ve všech případech jde o kalcit s mírně zvýšeným obsahem Fe, Mn, Mg.

Nepříliš rozšířenou součástí mineralizace alpského typu je **prehnit**. Byl nalezen ve volně ležících úlomcích chloritických rul poblíž historické lokality i v okolí nových výkopů sběratelů. Tvoří světle šedavě žluté až zelenavé agregáty, ojediněle do 4 cm, na vzorcích je provázen křemenem a chloritem, případně ilmenitem. Neobvyklý je vysoký podíl Fe, který v některých případech dosahuje až 12,05 hmot.% Fe_2O_3 .

Ilmenit vytváří šedočerné zprohýbané tabulky bez krystalového omezení, veliké výjimečně až 4 cm. Tloušťka srostlic činí až 0,5 cm, plochy jsou vesměs naleptány. Ilmenit v puklinách narůstá na chlorit, v zachovalých žilkách kalcitu je patrné, že zarůstá i do karbonátu. Kromě hlavních prvků byl velmi často zjištěn obsah V, v jedné analýze i Nb. Podíl pyrofanitové složky činí max. 6 mol.%.

Magnetit je poměrně vzácný, tvoří oktaedrické krystalky velké 0,1 – 3,0 mm. Krystalky velké v desetinách mm skládají drúzy na ploše až 5 x 3 cm, větší krystalky se vyskytují ve formě solitérů.

Pyrit zarůstá do chloritizované ruly nebo se vyskytuje v centrální části puklin. V rule tvoří zrnité agregáty do 2 cm, jen zcela výjimečně nepravidelně vyvinuté hexaedry do 4 mm. V dutinách se nalézají téměř výhradně ve formě krystalů (pentagondodekaedry, některé značně deformované) do 2 cm. Velmi často bývá limonitizován.

Dostí vzácně je na vzorcích přítomen **muskovit**. Tvoří bílé tenké tabulkovité růžicovité drúzy do 3 mm. Vyskytuje se na puklinách, kde je albit a chlorit zastoupen jenom slabě.

Málo rozšířenou součástí mineralizace alpského typu je **epidot**, který se vzácně nalézá pouze v bezprostředním okolí historické lokality. Epidot vytváří na puklinách rul velmi tmavě zelená nedokonalá prizmata do 3 mm. Hodnotou $Ps = 41,8$ se řadí k epidotům s nejvyšším poměrem Fe/Al v sv. části Českého masivu.

Pyrhotin byl zjištěn ve formě zrn do 5 mm. Vyskytuje se v paragenezi s pyritem. Kromě Fe a S nebyl v pyrhotinu zjištěn jiný prvek.

Chalkopyrit tvoří zrnité shluky velké 2 – 5 mm v křemeni, v rule nebyl dosud nalezen. Velmi často je přeměněn na směs limonitu a malachitu, ojediněle byl zjištěn i chryzokol.

Titanit je na lokalitě dosti vzácný a vyskytuje se ve formě nahnědlých tenkých tabulek do 3 mm. Narůstá na pukliny mineralizované chloritem, s velmi malým podílem křemene a živců. Obsahuje poměrně zvýšený podíl Al – až 4,52 hmot.% Al_2O_3 .

Anatas tmavě červené barvy se vyskytl pouze na několika ukázkách. Jeho dipyramidální krystalky dosahují velikosti max. 1 – 1,5 mm, jsou rýhovány paralelně s plochou (001). Vyskytují se na puklinách s chloritem a s drobnými krystalky křemene, při absenci živců.

Nejméně rozšířeným Ti -nerostem je **rutil**. Byl zjištěn v elektronovém obraze v muskovitu, tvoří sloupečky menší než 0,1 mm. Obsahuje řadu příměsí, např. Al , Nb , V , Ca .

Kromě zmíněného limonitu náleží k významnějším reprezentantům supergenních minerálů malachit a chryzokol. **Malachit** se nachází ve formě tenkých povlaků i paprscitých svazků jehličkovitých krystalků do 2 mm. Vyskytuje se na puklinách křemene i okolních hornin. **Chryzokol** vytváří modrozelené celistvé agregáty do 4 mm.

Výzkum fluidních inkluzí byl proveden na dvou vzorcích z lokality Hackschüssel a na třech vzorcích z naleziště Mísečky-sever.

První vzorek z naleziště Hackschüssel: srostlice krystalů křišťálu s šupinkami chloritu ve spodní části krystalů. Vzorek neobsahuje typické primární inkluze, ale výrazné vyhojené puklinky se sekundárními inkluzemi. Inkluze jsou při pokojové teplotě dvoufázové, LVR není zcela pravidelný, převládají inkluze, kde $V > L$, LVR je kolem 0,4. Inkluze jsou H_2O-CO_2 typu: $T_m CO_2 = -57,5\text{ }^\circ C$, indikuje jen velmi malou příměs jiného plynu. Teplota homogenizace se pohybuje od 380 do 430 $^\circ C$ (na V). Odhad tlaku homogenizace, je 0,75 až 1 kbar. Obsah CO_2 ve fluidu je do 30 hmot.%. Salinita roztoku je 4 až 5 hmot. % $NaCl$ ekv.

Druhý vzorek z naleziště Hackschüssel: žilný křemen, na nějž narůstá drúza křišťálu. Žilný křemen obsahuje primární inkluze v 3D distribuci. Inkluze mají tvar negativního krystalu, při pokojové teplotě jsou dvoufázové, LVR je zhruba 0,4 ($V > L$). Rovněž zjištěny inkluze H_2O-CO_2 typu: $T_m CO_2 = -57,1\text{ }^\circ C$, $Th CO_2 = 30,8\text{ }^\circ C$ na kapalinu. $Th = 345$ až 360 $^\circ C$, tlak homogenizace byl vypočten na 1 až 1,5 kbar. Obsah CO_2 ve fluidu je cca 40 hmot.%. Salinita vodného roztoku je kolem 5 hmot. % $NaCl$ ekv.

První vzorek z naleziště Mísečky-sever: volný krystal bělošedého křemene se sporadickými šupinkami chloritu na krystalových plochách. Křemen obsahuje primární inkluze tvaru negativního krystalu, pravidelně zaplněné, LVR 0,5 – 0,6. $Th CO_2 = 30,5$ až 30,8 $^\circ C$. Salinita vodného roztoku se pohybuje kolem 3 hmot.%, $T_m CO_2 = -56,7\text{ }^\circ C$, indikuje téměř čistý CO_2 , bez příměsí dalších plynů, $Th_{bulk} = 368$ až 380 $^\circ C$, odhad tlaku při Th_{bulk} cca 1 kbar. Inkluze reprezentují homogenní fluidum H_2O-CO_2 , obsah CO_2 je do 20 hmot.%.

Druhý vzorek z naleziště Mísečky-sever: křemen-kalcitová žilovina s hojným ilmenitem. V křemeni jsou krátké vyhojené pukliny dekorované primárně-sekundárními inkluzemi, dvoufázovými, LVR 0,4 až 0,5, H_2O-CO_2 typu. $T_m CO_2 = -57,5\text{ }^\circ C$, salinita cca 1 hmot.% $NaCl$ ekv., $Th = 350$ až 380 $^\circ C$, odhad tlaku: kolem 1 kbar. Křemen též obsahuje mladší sekundární inkluze H_2O typu, zřejmě více generací, Th i salinita inkluzí na jednotlivých trailech je různá. Celkově byla Th měřena v intervalu od 240 do 135 $^\circ C$, salinita se pohybuje od 1,2 do 7,6 hmot.% $NaCl$ ekv.

Třetí vzorek z naleziště Misečky-sever: agregátem šedavého kalcitu, s primárními inkluzemi H_2O typu, tvaru negativního krystalu. Pravidelný LVR = 0,9 až 0,95, $T_h = 152$ až 164 °C, T_m ledu = $-12,8$ až $-15,7$ °C, salinita = 16,7 až 19,2 hmot. % NaCl ekv. V kalcitu jsou tedy inkluze jiného typu než v křemenu z téže lokality, neobsahují CO_2 , celkově reprezentují nižší PT podmínky zachycení.

Kromě výše uvedené puklinové mineralizace byly v korytě potoka 100 m ssz. směrem nalezeny úlomky **albitové žiloviny s TR-minerály**, popsány NOBOTNÝM et ZIMÁKEM (2000).

Albitová žilovina je šedavě bílá, jemnozrnná, s četnými trhlinami pokrytými krystalky albitu, chloritu a muskovitu. Muskovit a chlorit tvoří též samostatné pásy v hornině.

Úlomky albitové žíly jsou zřejmě geneticky blízké mineralizaci alpského typu. Tomu nasvědčuje stavba žíly, celková nerostná asociace i chemismus jednotlivých minerálů (např. velmi nízký podíl An složky v albitu). Vznik **allanitu-(Ce)** a **monazitu-(Ce)**, v nichž došlo k nabohacení lehkými TR, ukazuje na cirkulaci roztoků v horninovém prostředí, jímž by mohly být metabazity sobotinského amfibolitového masivu (Přichystal a Novotný 1999).

VERNÍŘOVICE – SCHWARZGRABEN (ČERNÝ DŮL)

Severní část naleziště prozkoumal KRETSCHMER (1895), jižní část lokality objevili sběratelé (SLÁDEK, 1973). V současnosti lze v horském špatně prostupném terénu identifikovat tři místa, kde byly v minulosti prováděny výkopové práce; jejich souřadnice udává přehled:

č.	období prací	severní šířka	východní délka	nadmořská výška
1.	konec 19. stol.	50° 02' 08,6''	17° 10' 09,6''	794 m
2.	2. polovina 20. stol.	50° 02' 02,3'' až 50° 02' 10,2''	17° 10' 17,0'' až 17° 10' 17,4''	870 m až 860 m
3.	2. polovina 20. stol.	50° 02' 02,1''	17° 10' 17,3''	855 m

Tyto výskyty jsou situovány na ploše cca 300 x 50 m, lokalita se nachází 2800 m v. až vsv. směrem od kostela ve Vernířovicích a 1300 m z. až zzs. od Břidličné hory 1358 m.

Výskyt č. 1: byl popsán KRETSCHMEREM (1895), nachází se asi 25 m z. od můstku přes bezejmenný potok tekoucí od Mísečné chaty do Merty, a 5 – 7 m pod lesní asfaltovou cestou jdoucí od státní silnice 11 (pod motorestem Skřítek ve směru na Sobotín) do Kosařů. V současnosti je zde patrný zasucený výlom v menším skalním výchozu tvořeném amfibolickými břidlicemi. Pukliny směru 120°, na nichž KRETSCHMER (1895) našel vynikající ukázky této parageneze, už v terénu nejsou patrné. Koncem 19. stol. se zde vyskytoval prehnit, křišťál, chlorit a titanit.

Prehnit tvoří světle zelené až žluté agregáty do 5 cm, místy drúzy tabulkovitých krystalů do 8 mm, často pokrývajících krystaly křemene. Prehnit obsahuje poměrně vysoký podíl Fe – až 10,44 hmot.% Fe_2O_3 .

Křemen často obsahuje vrostlice chloritu a je tmavě šedozelený a slabě průsvitný. Na vzorcích však tvoří i čiré krystaly, s vrostlicemi chloritu jen v nejnižší části krystalů. Fluidní inkluze byly studovány ve dvou vzorcích křišťálu z historické lokality Schwarzgraben. Krystalu křišťálu (s chloritem ve spodní části) obsahuje primární inkluze v 3D distribuci (tvar negativního krystalu), dvoufázové inkluze s plynou bublinkou kolem 30 obj. % (LVR = 0,7). Inkluze jsou H_2O typu, CO_2 nebyl prokázán, $T_h = 330$ až 345 °C, salinita v rozmezí 3,3 až 3,6 hmot. % NaCl ekv. Druhý krystal křišťálu pochází z prehnitu a ve spodní části obsahuje též vrostlice chloritu. Fluidních inkluzí byly studovány v horní části krystalu: primární inkluze v 3D distribuci (tvar negativního krystalu), dvoufázové s pravidelným LVR =

0,7. Inkluze jsou $H_2O - (CO_2)$ typu, přičemž CO_2 je v inkluzích jen kolem 1 mol. % a byl prokázán pouze tvorbou klatrátu CO_2 , salinita činí 2 až 3 hmot. % NaCl ekv., Th dosahuje 345 až 360 °C.

Chlorit je černozeleň, tabulkovitý nebo ve formě růžicovitých srostlic krystalů do 3 mm, odpovídá klnochloru. **Epidot** vytváří poměrně zřídka tmavě zelené, hypidiomorfní, nízce prizmatické krystalky do 2 mm. Hodnota Ps činí 30 – 35, epidot zarůstá do prehnitu.

Při rekognoskačních pracích v letech 1999 – 2001 byla v sutí pod skalním výchozem nalezena ukázka amfibolitu s **titanitem** (světle hnědý tabulkovitý krystal velký 3 mm), křemenem (části destruovaných krystalů) a chloritem (černozeleň tabulkovité krystaly a růžicovité srostlice do 2 mm).

Výskyt č. 2 byl z mineralogického hlediska aktivní v 60. a 70. letech 20. stol., kdy se na puklinách chloritické ruly (SLÁDEK, 1973) vyskytoval křišťál, chlorit, albit, titanit, anatas, pyrit. Uvedená mineralizace byly rovněž získána při rekognoskaci terénu v letech 2000 – 2001. Výskyt č. 2 je prezentován několika drobnými skalními výchozy vpravo od bezejmenného potoka, tekoucího od Mísečné chaty. Horniny jsou porušeny puklinami směru 100 – 110°, 150 – 160°, 180°, jsou subvertikální, mineralizace je vyvinuta především na systému směru 100 – 110°.

Chlorit tvoří černozeleň tabulkovité krystaly a jejich subparalelní srostlice do 3 mm. **Křemen**, včetně odrůdy **křišťálu**, je ve starších kolekcích zastoupen krystaly velkými až 5 cm, v současnosti lze získat krystaly do 2 cm. **Albit** se vyskytuje ve formě bílých krystalků do 3 mm, na puklinách skládá i drobné drúzy. **K-živce** (Or = 100) je méně častým minerálem lokality, vytváří občas nedokonalé krystalky do 1,5 mm v prehnitu. **Titanit** vytváří světle žlutohnědé tabulky o velikosti 2,5 mm, které se vyskytují poměrně vzácně na puklinách s chloritem. Z příměsí byl indikován mírně zvýšený podíl Al a V. **Anatas** je výrazně zbarven do červena, jeho ostře dipyramidální krystalky nasedají na pukliny s chloritem a dosahují velikosti až 1,5 mm. Z příměsí byl indikován podíl 1,0 hmot.% V_2O_3 . **Pyrit** je většinou přeměněn na směs Fe oxi-hydroxidů, původní tvar krystalů je pentagondodekaedr ve spojení s hexaedrem.

Výskyt č. 3 v terénu v současnosti představuje zasucený výkop v chloritické rule. SLÁDEK (1973) odsud uvádí kalcit, chlorit, křemen (včetně křišťálu) a anatas (žlutavé dipyramidální krystalky do 2 mm).

VERNÍŘOVICE – KOČIČÍ SKALKA

Jedná se o lokalitu, která byla aktivní v 70. a 80. letech 20. stol., v souvislosti s budováním lesní cesty odbočující asi 1,8 km od motorestu Skřítek (ve směru na Šumperk) ze státní silnice 11. Lesní cesta prochází kolem Mísečné chaty a pokračuje dále k Jelení chatě. Lesní cesta byla koncem 20. stol. označována jako „Klepáčovská cesta“, tento termín však mapové podklady (státní ani turistické) neuvádějí.

Lokalitou je lůmek (velký 5 x 3 m) založený při stavbě lesní „Klepáčovské“ cesty. Je situována 2500 m v.jv. od kostela ve Vernířovicích a 2700 m s. až ssv. od motorestu Skřítek. Atraktivní mineralogické ukázky poskytl v 70. letech 20. stol. hlavně zmíněný lůmek. SLÁDEK (1973) popisuje (bez bližší charakteristiky a strukturně-tektonických údajů) pukliny s rozdílnou alpskou mineralizací:

- » převládající pukliny s **křišťálem**, **chloritem**, **titanitem** (žlutozelené krystaly), **hematitem**, **stilbitem**, **heulanditem** a **muskovitem**
- » méně zastoupené pukliny s **křišťálem**, **prehnitem**, **K-živcem**, **epidotem**, **chloritem**, **stilbitem**, **laumontitem** a **chabazitem**.

VANČURA (1979) z této lokality ještě uvádí anatas, rutil a pyrit.

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) našli na většině výchozů v okolí cesty drobnější pukliny s náznaky mineralizace alpského typu, zastoupené chloritem, albitem, křemenem, méně často K-živcem, epidotem, hematitem, pyritem a zcela ojediněle chalkopyritem (včetně malachitu). Nově zjištěné výskyty jsou situovány na horském svahu nad lesní asfaltovou cestou (původně Klepáčovskou); souřadnice těchto výskytů uvádějí NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001).

Mineralizace se vyskytuje v drobně až středně zrnitých biotitických až amfibolicko-biotitických rulách s projevy chloritizace. Horniny jsou šedé, chloritizací získávají zelenavý odstín. Ruly v okolí puklin nenesou patrné stopy alterace. Mocnost puklin původně dosahovala místy více než 5 cm. Krystaly **křišťálu** jsou velké až 3 cm, ve spodní části krystalů obsahují reliktů alterované okolní horniny. Chlorit je tmavě šedozelený, tabulkovitý, o velikosti až 2,5 mm; jedná se o **klinochlor**. **Prehnit** vytváří světle zelené agregáty do 2 cm, které jsou provázeny K-živcem a epidotem. **K-živec** tvoří bělavé až narůžovělé agregáty do 1,5 cm, výjimečně i krystaly do 5 mm. Často na něj narůstají drobná prizmata křišťálu. **Epidot** je tmavě zelený, idiomorfni prizmata dosahují max. velikosti 0,5 cm, na vzorcích se vyskytuje i ve formě stébelnatých zploštělých agregátů do 2 cm. Jeho tmavá barva koresponduje s vysokou hodnotou $Ps = 40,6 - 45,6$, která patří mezi nejvyšší v sv. části Českého masivu. Tabulky **titanitu** jsou žlutozelené až hnědavé, velké většinou 1 – 3 mm. Lístkovitý hypidiomorfni **hematit** je velký 1,0 – 2,5 mm, ojediněle vytváří i menší šupinovité agregáty do 5 mm. Také v tomto hematitu byl zjištěn Ti, jehož obsah kolísá v rozmezí 0,57–7,88 hmot. % TiO_2 . Krystalky **anatasu** nebyly nově nalezeny, na starších vzorcích tvoří tmavě modré dipyramidální krystalky, často ukončené bazální plochou (001). Dle údajů VANČURY (1979) dosáhly největší krystaly velikosti až 4 mm. Na dokladových vzorcích, uložených ve sbírkovém fondu VMO, krystalky anatasu jsou vzácné a menší než 1,5 mm. **Rutil** (sagenit) se vyskytuje dle VANČURY (1979) ve formě droboučkových červenohnědých jehlicovitých krystalků nasedajících na tabulky hematitu, nebo výjimečně tvoří drobné shluky v chloritu. **Pyrit** je dle VANČURY (1979) na lokalitě poměrně častý, v současnosti bývá přeměněn na směs oxí-hydroxidů Fe.

VERNÍŘOVICE – FRANTIŠKOVA MYSLIVNA

Naleziště stručně popsal SLÁDEK (1973); polohu lokality uvádí jako „v závěru říčky Merty“, dokumentační vzorky ve sbírkovém fondu VMO však lokalizuje termínem „Pod Hutiskem“. Přesná lokalizace výskytu a nálezové okolnosti minerálů záhy upadly v zapomnění.

Lokalita byla nově nalezena při rekognoskačních pracích (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001), vzorky s ukázkami zdejší mineralizace alpského typu byly získány ze sutí a posléze i z jednoho výchozu. Výchoz je však situován v nižší nadmořské výšce, než se nachází velmi četné úlomky s mineralizací, a je evidentní, že výchozy s popisovanou mineralizací budou v prostoru lokality početnější.

Úlomky hornin s minerály se vyskytují na jz. svahu bezejmenné kóty 1197 m, jejíž vrchol je od Františkovy myslivny vzdálen 200 m j. směrem. Převládající horninou na jz. svahu kóty 1197 m je jemně až středně zrnitá biotitická rula (částečná chloritizace biotitu), v níž jsou četné čočky a žíly aplitů až pegmatitů, mocné až 40 cm. Ruly s aplity a pegmatity tvoří v bezprostředním okolí kóty 1197 m výchozy, ale v těchto výchozech nebyla alpská mineralizace dosud nalezena. Pouze ze sutí v okolí kóty jsou známy v úlomcích metabazity (amfibolické břidlice).

Horninové amfiboly rul odpovídají tschermakitickému hornblendu až aktinolit. Dále byl analyzován biotit, plagioklas ($An_{30}Ab_{69}Or_1$ až $An_{35}Ab_{63}Or_1$), epidot (pásky v rule) s hodnotami Ps v rozmezí 24,9 – 29. Při studiu vzorku v elektronovém obraze byl zjištěn ilmenit (podíl pyrofanitové složky 4,7–7,2 mol. %) a titanit.

Jediným dosud známým primárním výskytem alpské mineralizace je výchoz žíly aplitu v korytě příležitostného potůčku asi 550 m zjz. od kóty 1197 m a zhruba 80 m sz. od mostu přes potok. Ručním navigačním přístrojem GPS 12 CX byly zaměřeny tyto souřadnice výchozu: 50° 02' 59,4" s.š., 17° 11' 35,9" v.d., zaměřená nadmořská výška činí 925 m. Uvedený potok je bezejmenným levostranným přítokem říčky Merty, který pramení pod sedlem mezi Jelením hřbetem 1367 m a Velkým Májem 1386 m.

Žíla aplitu (s alpskou paragenezí) je uložena v jemnozrnné biotitické rule. Plochy foliace rul probíhají směrem 30°, se sklonem 30° k JV. Žíla aplitu probíhá ve směru 30°, se sklonem 30–60° k JV, mocnost dosahuje 35 cm. Aplit je šedavě bílý až narůžovělý, drobně až středně zrnitý. V okolí puklin s alpskou mineralizací je zabarven epidotem a chloritem. Světle zelená alotriomorfní zrna horninového epidotu tvoří (hodnota $Ps = 20,0 - 29,7$) žilky mocné až 0,5 cm. Muskovit je jemně šupinkovitý, místy se sdružují do shluků 4 x 3 mm. Horninové chlority odpovídají ripidolitu. Zrna K-živce jsou narůžovělá, podíl Cn do 1 mol.%, ojediněle Ab až 20 mol.%. Složením plagioklasy odpovídají $Ab_{95}An_1$ až $Ab_{95}An_4Or_1$. Součástí aplitu je též horninový rutil, který tvoří hypidiomorfní protáhlá zrnka, s malou příměsí Ca, V.

Pukliny s mineralizací alpského typu probíhají v aplitu ve výchozu směrem 130°, jsou subvertikální, mocnost žilné výplně dosahuje max. 0,5 cm. Mineralogické složení alpské parageneze v aplitu ve výchozu je shodné s mineralizací v úlomcích aplitu u kóty 1197 m. Nejvíce těchto úlomků se vyskytuje v okolí modře značené turistické trasy 300 m jz. od vrcholu kóty 1197 m, jednotlivě však byly úlomky nalezeny až 600 m zjz. od uvedené kóty.

Nejrozšířenějším nerostem mineralizace alpského typu je chlorit (**ripidolit**). Tvoří tmavě zelené až černozelelé ploché, velmi jemně šupinkovité agregáty mocné do 3 mm. Nejzajímavějšími ukázkami jsou vzorky aplitu s **rutilem** (odrůda sagenit). Jeho červené jehličkovité krystaly do 6 mm vytvářejí srostlice v dutinkách v chloritu; příměs tvoří občas V. Prizmatické krystaly **křemene** do 1,5 cm, jsou místy průsvitné, ale nejsou příliš časté. K-živec vyrůstá do puklin ze zrn v hornině a jeho narůžovělé krystaly dosahují až 7 mm. Světle šedé agregáty **kalcitu** jsou velké max. 2 cm. Hypidiomorfní stébelnatý **epidot** je tmavě žlutozelený, v agregátech do 2 cm; $Ps = 24,9$ mol.%. **Prehnit** náleží k méně běžným minerálům na lokalitě, vyskytuje se ve formě světle zelených agregátů do 1 cm. Na vzorcích SLÁDKA (1973) se vzácně nalézají drobné tabulkovité krystalky zeolitů, pravděpodobně **heulanditu**.

VERNÍŘOVICE – JELENÍ CHATA

Při rekognoskačních túrách byly v úlomcích v sutích nalezeny (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) velmi zajímavé vzorky puklinové mineralizace. Na puklinách šedé středně zrnité biotitické ruly s výraznou páskovanou texturou se vyskytla parageneze minerálů alpského typu, zastoupená epidotem, K-živcem, chloritem, amfibolem, prehnitem, albitem, muskovitem, hematitem, titanitem a babingtonitem, který byl na jiné lokalitě v sv. části Českého masivu zjištěn ZIMÁKEM (2000a).

Úlomky rul s uvedenou mineralizací byly sbírány na sz. úpatí kóty Jelení hřbet 1367 m, v rozplavených svahových sutích nad bezejmenným potokem pramenícím pod sedlem mezi Břidličnou horou 1358 m a Jelením hřbetem 1367 m. Naleziště se nachází asi 4500 m vsv. od kostela ve Vernířovicích. Ukázky se vyskytly v okolí údolní lesní cesty, vedoucí kolem sz. úpatí Jeleního hřbetu podél uvedeného potoka. V závěru r. 2001 byl vzorek s identickou minerální paragenezí získán též na sz. svahu Jeleního hřbetu nad Jelení chatou v nadmořské výšce 1005 m. Ukázka byla nalezena v suti pod skalním výchozem, vytvořeným nově při úpravě lesní cesty (plošina pro ukládání těžného dřeva). I když nebyl minerál babingtonit zjištěn ve skalním výchoze, lze vzhledem k charakteru vzorku s velmi vysokou pravděpodobností předpokládat, že babingtonit pochází z tohoto výchozu. Umělý skalní

výchoz je situován v závěru lesní cesty, u plošiny pro těžbu dřeva, jejíž zeměpisné souřadnice jsou: 50° 02' 43,9" s.š., 17° 11' 28,2" v.d. (ruční navigační přístroj GPS 12 CX).

Podle charakteru úlomků jsou žilky s alpskou mineralizací mocné až 1,5 cm a jsou orientovány diagonálně k foliaci rul.

K nejzajímavějšímu výsledku studia puklinové mineralizace této lokality patří identifikace minerálu **babingtonitu**, který patří v rámci střední Evropy k velmi vzácným minerálům. Vytváří černé, dokonale štěpné agregáty o velikosti až 2 cm, vzácně i nedokonale a kostrovitě vyvinuté tabulkovité krystaly do 0,5 cm. Rozměr jeho individuí je i v rámci střední Evropy pozoruhodný, takže Vernířovicko se stalo z pohledu výskytu babingtonitu velmi významnou oblastí. Na vzorcích se vyskytuje s prehnitem a růžovým K-živcem. Minerál byl identifikován EDX analýzami, zajímavý je zvýšený obsah Mn, dosahující hodnoty až 1,67 hmot.% MnO.

Amfiboly tvoří černozelelé jehlicovité agregáty na kontaktu s horninou; odpovídají **magnezihornblendu**. Na amfiboly nasedají **epidoty**, tvořící světle olivově zelené stěbelnaté agregáty, někdy pokrývající plochu vzorků až 12 x 8 cm. Obsahují příměs Cr (až 0,60 hmot.% Cr₂O₃), ojediněle i V (max. 0,46 hmot.% V₂O₃), hodnota Ps se pohybuje v intervalu 21,7 – 46. Epidoty i přes velmi vysoký obsah Fe (max. 22,28 hmot.% Fe₂O₃) jsou poměrně světle zbarveny. Poměrně hojnou součástí puklinové mineralizace je **K-živec**. Tvoří zrnité agregáty do 3 cm, spíše výjimečně i krystaly do 5 mm, růžové barvy, s podílem 1 mol.% Cn a 3 mol.% Ab. **Albit** náleží k méně častým minerálům, vytváří hypidiomorfní tabulky do 3 mm; An je v rozmezí 1 – 3 mol.%, Or dosahuje max. hodnoty 1 mol.%. Prehnit je poměrně rozšířeným minerálem v popisované paragenези, byl nalezen ve formě agregátů i tabulkovitých krystalů. Agregáty **prehnitu** jsou světle zelené, do 4 cm. Tabulkovité krystaly jsou poněkud světlejší, jsou vyvinuty hypidiomorfně a dosahují rozměru max. 1 cm. Chlorit se vyskytuje ve formě tmavě šedozelených jemně šupinatých agregátů do 2 cm až tabulkovitých krystalků do 2 mm, často vytvářejících růžicovité srostlice. Odpovídá **ripidolitu**. **Muskovit** je poměrně málo zastoupeným minerálem na puklinách, jeho šupinkovité krystalky pod 2 mm vykazují zvýšený podíl Cr (max. 0,70 hmot.% Cr₂O₃). **Hematit** tvoří místy tence tabulkovitá hypidiomorfně omezená individua do 7 mm. Z příměsí je zajímavý obsah 2,20 hmot.% TiO₂. Titanit byl zjištěn až při studiu vzorků v elektronovém obraze, z příměsí je zajímavý stanovený obsah V (až 0,70 hmot.% V₂O₃), místy i Cr (do 0,30 hmot.% Cr₂O₃). **Monazit-(Ce)** byl identifikován rovněž až v elektronovém obraze, vyskytuje se v asociaci s albitem. Bodové analýzy jsou zajímavé vysokými obsahy La, Nd, Pr a Sm.

VERNÍŘOVICE – ČERTOVA STĚNA

*Zdejší mineralizaci poprvé popisují NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). Naleziště se vyskytuje na sz. svahu kóty Čertova stěna, který je s. výběžkem Břidličné hory 1358 m. Od kostela ve Vernířovicích se nachází asi 4000 m vsv. směrem. Mineralizace alpského typu byla zjištěna ve skalním výchoze, který vznikl při stavbě lesní cesty jdoucí od Mísečné chaty k Jelení chatě. Mineralizace byla zjištěna v amfibolických břidlicích až amfibolitech, na subvertikální puklině směru 30° i v sutích, jedná se o: **epidot, křemen, K-živec, prehnit, chlorit**.*

VERNÍŘOVICE – HOFBERG

Volné úlomky hornin s mineralizací alpského typu a drobné výchozy s náznaky téhož paragenetického typu se nacházejí na jz. svahu kóty Hofberg 589 m, která je j. výběžkem kóty Rudná hora 914 m. Od kostela ve Vernířovicích se lokalita nalézá 1500 m z. až zjz. směrem.

Horniny jsou prezentovány tmavošedým jemně zrnitým amfibolitem s převahou tmavých minerálů nad světlými, všesměrné až málo výrazné páskované textury.

Na puklinách amfibolitů a skarnoidů, s dominantním granátem s vysokým podílem spessartinové složky, se vyskytuje málo významná alpská mineralizace tvořená **K-živcem, křemenem, epidotem, albitem, chloritem a titanitem** (žlutozelené krystalky do 5 mm).

VERNÍŘOVICE – RUDNÁ HORA

Staré dobývky Fe-rud se vyskytují 500 m jz. až zjz. od kóty Rudná hora 914 m a 2000 m jv. od kostela ve Vernířovicích. Horninový amfibol tmávošedých drobně zrnitých amfibolitů s páskovanou texturou odpovídá magneziohornblendu, bazicita plagioklasu $An = 6 - 9,5$ mol. % (albit). Ve výbrusech byl zjištěn titanit se zvýšeným podílem Al a V. Pukliny v amfibolitu jsou mineralizovány **K-živcem, albitem a epidotem** ($Ps = 28$).

VERNÍŘOVICE ŠPIČÁK (SPITZBERG)

V okolí kóty Špičák 965 m, která leží asi 3200 m vsv. od kostela ve Vernířovicích, vystupují metamorfované granitoidy (ZIMÁK et POKORNÁ, 2000). Jde o světle zelenavé, drobně až středně zrnité horniny s plošně paralelní texturou. Struktura metagranitoidu je porfyroklastická (porfyroklasty tvoří oligoklas $Ab_{84}An_{15}Or_{01}$ až $Ab_{69}An_{30}Or_{01}$ nebo K-živec), živce jsou sericitizovány. Matrix je složena z křemene, albitu, muskovitu, biotitu a chloritu klinochlor-chamositové řady. Akcesorie jsou zastoupeny apatitem, allanitem-(Ce), zirkonem a magnetitem.

Na skalním výchozu asi 150 m vjv. od kóty Špičák 965 m byla v metagranitoidu zjištěna puklina s alpskou mineralizací, prezentovanou prehnitem, K-živcem, kalcitem, epidotem, albitem, křemenem a chloritem klinochlor-chamositové řady. Mimoto je mineralizace alpského typu vyvinuta v žilkách, složených z muskovitu, chloritu, epidotu, albitu, kalcitu a ilmenitu, který bývá přeměněn na titanit nebo v něm vznikají odmíšeniny rutilu; podíl křemene je v těchto žilkách proměnlivý.

Prehnit tvoří světle žlutozelené agregáty a obsahuje až 12,22 hmot. % Fe_2O_3 . Epidot je tmavě zelený, tenké prizmatické krystaly jsou dlouhé až 15 mm. V žilkách tvořených muskovitem, chloritem, epidotem, albitem a kalcitem je však epidot v podobě agregátů. Hodnota Ps se pohybuje v intervalu 25,9 – 40,8. **K-živec** vytváří růžové agregáty i krystaly (5 mm) v drúzách s epidotem; podíl Ab složky je max. 12,1 mol. %, Cn max. 2,7 mol. %. Bělavé krystalky a agregáty **albitu** jsou méně časté, Or složka výjimečně dosahuje 0,4 mol. %. Chlority tvoří šedozelené agregáty i žilky a odpovídají **klinochloru**. Titanit je mikroskopický, vyskytuje se v žilkách s muskovitem, chloritem, epidotem, albitem a kalcitem. **Titanit** vzniká rovněž na úkor ilmenitu a vykazuje až 4,54 hmot. % Al_2O_3 . **Ilmenit** je vesměs mikroskopický, podíl pyrofanitové složky činí až 20 mol. %. **Magnetit** je pouze mikroskopický, s mírným podílem Si a V . **Rutil** vzniká na úkor ilmenitu, jeho analýzy jsou zajímavé obsahem Nb (až 0,49 hmot. % Nb_2O_5) a V (max. 0,83 hmot. % V_2O_3). **Kalcit** tvoří bílé agregáty bez příměsí.

VERNÍŘOVICE – MRAVENEČNÍK

V rulách na horizontální cestě, vzdálené od vrcholu Mravenečnicku 1343 m asi 900 m jjz. směrem, se vyskytují pukliny s málo výraznou mineralizací alpského typu (**K-živec, epidot**).

RUDOLTICE – ZÁVADA (HEMBERG)

Jednou z významných lokalit mineralizace alpského typu z přelomu 19. a 20. stol. je opuštěný lom situovaný vpravo od silnice Rudoltice – Klepáčov, ve svahu kóty Závada (870 m), 700 m západně od jeho vrcholu. V lomu byly těženy fylonitizované biotit-chlorit-muskovitické ruly desenského krystalinika. Vynikající ukázky tvořily 10 cm dlouhé krystaly křišťálu, tabulkovité titanity a polokulovité agregáty prehnitu. Detailněji byly studovány (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) tyto minerály:

Tabulky **ilmenitu** (až 2 cm) zarůstají do žilného křemene, podíl pyrofanitové složky je nepatrný. Bez příměsí jsou rovněž zdejší sulfidy – **pyrit a pyrhotin**, které tvoří agregáty do 2 cm. Živce jsou zastoupeny převážně **K-živcem**, jehož narůžovělé krystaly do 5 mm vykazují $Or = 100$. Albit s bazicitou An_{00-06} je poměrně vzácný. **Prehnit** je světle zelený, světle šedý až nažloutlý. Tvoří tabulkovité polokulovité agregáty do 1,5 cm; narůstá na stěny puklin v rule nebo na krystaly K-živce. Prehnit ze Závady vykazuje závislost barvy na obsahu Fe; zelené prehnity obsahují až 7,26 hmot.% Fe_2O_3 , zatímco ve světle šedém a nažloutlém činí jen 0,25 hmot.% Fe_2O_3 . Tabulky **titanitu** (do 6 mm) jsou na Závadě hnědé, podíl Al_2O_3 činí až 2,76 hmot.%. Je provázen mikroskopickým **rutilem** (bez výrazných příměsí). **Muskovit** je málo častý, krystalky dosahují až 4 mm a analýzy vykazují vysoký podíl železa. Černozelené soudečkovité krystaly chloritu do 3 mm nasedají na stěny puklin a na krystaly K-živce, šupinky zarůstají do křemene, prehnitu i kalcitu. Dle chemizmu jde o **thuringit** nebo **ripidolit**. **Hematit** je častý, tabulky (do 3 mm) vytvářejí hypoparalelní srůsty do 1,5 cm. Narůstá na křemen i K-živec, bývá provázen muskovitem a mladším kalcitem. Obsahuje příměs max. 0,62 V_2O_5 . Agregáty bílého **kalcitu** vyplňující centrální části puklin; obsahují max. 0,58 FeO a 0,31 hmot.% MgO. Zeolity představují nejmladší složku alpské mineralizace a vyskytují se v dutinách kalcitu. Jsou zastoupeny poměrně vzácným **chabazitem-K** (bílé až žluté klence do 3 mm) a **laumontitem** (bílé rozsypavé agregáty do 2 cm).

RUDOLTICE – SKALISKA

Výskyt je situován 1400 m sv. od kóty Skaliska 671 m, asi 150 m jz. od vrcholu uvedené kóty. Na neprůběžných puklinách v šedé jemnozrnné biotitické rule byla zjištěna nevýrazná alpská mineralizace: **chlorit, křemen a živce**.

RUDOLTICE – SKELNÝ VRCH

Jedná se o historické ložisko magnetitových rud, situované 1600 m jjv. od kostela v Rudolticích a 1500 m z. až zsz. od kóty Skály 929 m, která se nachází cca 2,7 km jv. od Rudoltic.

Matečnými horninami jsou retrográdně metamorfované biotitické ruly, lokálně křemité, často s živec-křemennými injekcemi s hojným granátem a magnetitem. Málo významná puklinová mineralizace je zastoupena **křemenem, živci, chloritem, epidotem, titanitem, hematitem, allanitem-(Ce) a barytem**.

PETROV NAD DESNOU – BIENERGRABEN

Tato lokalita je známá především výskytem berylonošného pegmatitu, s krystaly berylu dosahujícími velikosti až 10 cm.

Málo významná mineralizace alpského typu byla zjištěna ve svahových sutích, na puklinách v úlomcích amfibolitů. Naleziště se vyskytuje 900 m ssv. od nádraží v Sobotíně a cca 500 m vjv. od kóty Kamenitý kopec 816 m. Puklinová parageneze je zastoupena: křemenem, albitem, K-živcem a epidotem.

PETROV NAD DESNOU – HOLUBÁČ (HAMMERBÜSCHEL)

Lokalita se nachází těsně pod vrcholem bezejmenné kóty 535 m, která je ssz. výběžkem Petrovského vrchu 778 m. Od nádraží v Sobotíně je situována 1000 m j. směrem.

Mineralizace je vyvinuta na puklinách tmavě šedých drobně až středně zrnitých amfibolitů a je tvořena: **křemenem, chloritem, K-živcem, albitem, epidotem, amfibolovým azbestem**. K alpské mineralizaci lze přiřadit i křemenné žíly se zrnitým **epidotem** zelené barvy, černým sloupcovitým amfibolem a červenohnědými zrny **granátu**. Fragmenty těchto žil se místy vyskytují v eluviu v blízkosti vrcholu kóty Holubáč.

PETROV NAD DESNOU – PETROVSKÝ VRCH

Naleziště představují skalní výchozy na vedlejším vrcholu Petrovského vrchu 778 m, který je od lokality vzdálen 300 m jz. směrem. Od nádraží v Petrově nad Desnou se naleziště vyskytuje 3200 m v. až vjv. směrem. Na puklinách svorů a rul je vyvinuta málo výrazná puklinová mineralizace prezentovaná **křemenem, chloritem a albitem**.

REJHOTICE – SKÁLY

Výskyt je situován 900 m ssv. od kóty Skály 868 m, na levém břehu bezejmenného potůčku tekoucího od kóty Skály k severu. Od nádraží v Koutech nad Desnou se lokalita nachází 600 m v. směrem. Mineralizace byla získána jen v úlomcích ve svahových sutích, na puklinách šedé drobnozrnné biotitické ruly. Ve výplni puklin převládají agregáty narůžovělého **K-živce** do 4 cm, příp. i krystalky do 3 mm; s podílem Ab (do 9 mol.%) a Cn (až 4 mol.%) složky. Častý je **hematit**, ve formě zohýbaných tlustě tabulkovitých individuí velkých 2 x 2 cm a silných až 4 mm. Kromě nízkého podílu V (max. 0,42 hmot.% V_2O_5) a Mn (do 0,76 hmot.% MnO) byl stanoven extrémně vysoký obsah Ti, jehož max. podíl činí v jedné bodové analýze až 25,38 hmot.% TiO_2 . Výsledek je o to zajímavější, že v elektro novém obraze nebyly zjištěny žádné inkluze Ti-minerálu. Při výzkumu vzorků rentgenovou difrakční analýzou byl vždy indikován pouze hematit; vysoký podíl Ti se neprojevil ani změnou mřížkových parametrů hematitů. **Muskovit** vytváří tabulky do 2 mm.

REJHOTICE – ZÁMČISKO

Nalezištěm je opuštěný lom na ssz. úpatí kóty Zámčisko 1264 m, který je od kóty Vysoká hole 1464 m vzdálen asi 2500 m z. směrem.

Horniny jsou zastoupeny biotitickými rulami a metamorfovanou bazaltoidní žilnou horninou (FOJT et al., 1997). Na puklinách obou typů hornin se vyskytl **křemen**, **kalcit**, **chlorit**, **albit**, **Ba-adular**, **pyrit**, **ilmenit** a **epidot**. Chlorit je tmavě zelený, vyskytuje se na puklinách i ve formě červíkovitých inkluzí v **křemeni** a **kalcitu**, odpovídá **klinochloru, ripidolitu a thuringitu**. Agregáty a krystalky epidotu jsou žlutozelené až zelené, hodnoty Ps se pohybují v rozmezí 35,0 až 45,7. Klence a sklenoedry **kalcitu** obsahují 0,1 hmot.% MnO, MgO, FeO. **Křemen** je nejstarším minerálem, vzácně tvoří i drobné krystalky křišťálu. **Pyrit** vytváří krystaly do 1 cm i agregáty do 5 cm, obsahuje více než 3000 ppm Co a 179 ppm Ni. Živce jsou zastoupeny **albitem** ($Ab_{95}Or_{01}$) a **adularem** s podílem Cn = 4,1 až 14,9. V tabulkách **ilmenitu** je podíl pyrofanitové složky menší než 5 %.

REJHOTICE – DLOUHÉ STRÁNĚ

Lokalitu představuje stavební jáma horní přehradní nádrže vodního díla Dlouhé stráně, situované na v. svahu Mravenečníku 1343 m. Chudá mineralizace alpského typu se nalézá na v. svahu stavební jámy. Na puklinách biotitické ruly je alpská mineralizace zastoupena **chloritem** (**ripidolit**, **thuringit**), **albitem** (An méně než 1,0) a **křemenem**.

REJHOTICE – MNIŠSKÉ JÁMY

Historické ložisko Fe-rud typu BIF je situováno v blízkosti vrcholu (j. od vrcholu) bezejmenné kóty 1157 m, která je z. výběžkem kóty Kamzičník 1420 m. Fe-ložisko je od kóty Kamzičník vzdáleno 1900 m sz. směrem. V chloritizovaných biotitických rulách je málo význačná mineralizace alpského typu, tvořená **křemenem, živci a chloritem**.

KRÁSNÉ U ŠUMPERKA

Jedná se o činný stěnový kamenolom, v němž těžba probíhá od r. 1922. Lom je situován 200 m sz. od osady Krásné u Šumperka (cca 4,5 km v. od Šumperka). Četné analytické údaje uvádějí NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001).

V lomu jsou v současnosti odkryty šedé, středně zrnité biotitické nebo amfibol-biotitické ruly, s výraznou páskovanou texturou. Ve světlých páscích převažuje křemen nad plagioklasem, v tmavých páscích je v různém poměru biotit a amfibol. Epidot je ve vedlejším množství zastoupen v biotit-amfibolických rulách, v ostatních typech je akcesorií. Akcesoriemi ve všech typech rul je apatit, titanit, opakní složka.

V minulosti byly těženy tmavě šedé až černé drobně až hrubě zrnité amfibolity s málo výraznou plošně paralelní texturou a s místními šedozelenými pásky tzv. epidozitu. Amfibolity jsou tvořeny hlavně amfibolem a plagioklasem (saussuritizovaným), ve vedlejším až podstatném množství obsahují epidot. Součástí amfibolitů jsou i šmouhovitě pásky, v nichž je kromě amfibolu, plagioklasu a epidotu přítomen biotit a křemen. Akcesorický je titanit, apatit, místy i opakní složka. V páscích epidozitu je v podstatném množství přítomen pouze křemen a epidot; akcesorií je titanit a apatit. Horninový amfibol odpovídá tschermakitickému hornblendu až magneziohornblendu, v oligoklasu až andezínu (An_{23-38} podíl Or_{01}). Ps horninového epidotu činí 23,5 – 29,5, ojediněle byl v analýze zjištěn Ti a nepatrně Mn. Byly analyzovány i další horninotvorné minerály: ilmenit s max. 6 % pyrofanitu, titanit s malým podílem Al, biotit.

Místy jsou v rulách přítomny neprůběžné šedobílé žíly proměnlivého směru i sklonu, o mocnosti max. 1,2 m, jejichž dominantní složkou je albit (bazicita An_{00}). Žíly mohou geneticky náležet mineralizaci alpského typu. Ve vedlejším množství je v žíle zastoupen křemen a kalcit, analyticky ověřený chamosit, vzácně muskovit, rutil a zirkon. Na puklinách se vyskytl anatas a brookit (NOVOTNÝ a ZIMÁK, 2001).

Mineralizace alpského typu v lomu byla zjištěna v amfibolitech, rulách a na trhlinách žilného albitu. Nejvýznamnější nálezy (nejvíce minerálních druhů a nejkvalitnější ukázky) pochází z amfibolitů, především z 1. pol. 20. stol. V rulách je parageneze nerostů méně pestrá, oproti amfibolitům nebyl v rulách nalezen apatit, titanit, prehnit, méně často a v drobnějších ukázkách je zastoupen epidot, živce, křemen (včetně křišťálu), chlorit, kalcit i zeolity. V současnosti lze v lomu získat jen některé z uvedených nerostů (v rulách a v albitové žíle).

Amfiboly, které jsou součástí mineralizace alpského typu, se vyskytují na puklinách amfibolitů a mají různý habitus:

- Černozelené krystaly (do 12 mm) tvoří na stěnách puklin paprscité nebo hypoparalelní drúzy společně s krystaly křemene, prehnitu, epidotu, živců, zeolitů a s chloritem.
- Černozelené stébelnaté útvary velké až 5 cm v hnízdovitých výplních v amfibolitu, které jsou složeny ještě z křemene, epidotu, albitu a chloritu.
- Šedavě bílý amfibolový azbest, který narůstá v centrální části puklin na krystaly různých minerálů – především epidotu, K-živce a prehnitu.

Černozelené krystaly z puklin a amfibolový azbest odpovídají **aktinolitu**, zatímco černozelené stébelnaté útvary amfibolu v zrnitých agregátech mají střed tvořen **magneziohornblendem** a **aktinolitu** odpovídá okrajová část krystalu.

Nejvýznamnějším minerálem starších sběrů jsou **křemeny**, včetně **křišťálů**, dlouhých až 15 cm. Velmi často obsahují inkluze chloritu a bývají šedavě zakaleny. Byly nalézány především v amfibolitech.

Adulár vytváří narůžovělé až růžové prizmatické krystaly o velikosti 2 – 30 mm, skládající drúzy až na ploše 15 x 10 cm. Krystaly aduláru narůstají i na krystaly křemene. Větší krystaly i drúzy se vyskytují na puklinách amfibolitů. Příměs tvoří jen Cn_{01} .

Hyalofán nově zjistili NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). Nalézá se na puklinách ruly na 4. etáži lomu, v paragenezi s epidotem, kalcitem, adularem (narůžovělé krystalky do 2 mm) a Ba-zeolitem. Hyalofán tvoří čiré pseudorombické krystalky o velikosti 0,1 mm; je mladší než epidot a adular. Dle analýz podíl Cn činí až 46, Or 38, Ab 13 a An 3 %.

Plagioklasy se vyskytují především na puklinách amfibolitů, kde tvoří světle krémově bílé tabulky od 3 do 35 mm. Větší krystaly tvoří solitéry, menší krystaly skládají větší drúzy. Vyskytují se v paragenezi s křemenem, chloritem, prehnitem a titanitem. Podíl An je max. 2 mol. %

Starší ukázky **prehnitu** jsou velmi atraktivní, vyskytoval se v amfibolitu. Tvoří krystaly i agregáty, v široké škále barev od bělavé přes zelenou až k výrazně modravě zelené. Tabulkovité krystaly dosahují velikosti až 7 mm, častěji bývají zbarveny ve světlejších tónech. Narůstají na krystaly křemenů, narůžovělých K-živců a občas bývají pokryty amfibolovým azbestem. Agregáty dosahují velikosti až 4 cm a mají sytější barvy. Narůstají na křemen, vyskytují se v paragenezi s chloritem, někdy na prehnit narůstají prizmatické krystalky epidotu. Světlejší variety prehnitu obsahují nižší podíl Fe (0,91 hmot. % Fe_2O_3), sytě zbarvené odrůdy vykazují až 5,71 hmot. % Fe_2O_3 .

Epidot se nalézá na puklinách amfibolitu, na puklinách ruly je méně častý a tvoří menší individua. Narůstá na prehnit, vyskytuje se v paragenezi s K-živcem, chloritem, křemenem, bývá pokrytý amfibolovým azbestem. Byl zjištěn i na puklině v rule, s hyalofánem, křemenem a kalcitem (NOVOTNÝ a ZIMÁK, 2001). V lomu tvoří krystalky i agregáty. Krystalky jsou světle až tmavě zelené, prizmatické, dlouhé max. 7 mm, na starších vzorcích drúzy na ploše až 10 x 6 cm. Ps se pohybuje v rozmezí 21,3 až 29, pouze v okrajové části velmi tmavě zeleného krystalu z parageneze s hyalofánem Ps činí až 41,5 mol. %. Mimoto se epidot na lokalitě nalézal v křemeni na puklinách amfibolitů, ve formě hypidiomorfních prizmat o délce až 4 cm, olivově zelené barvy. Chemizmem se neliší od naprosté většiny epidotů (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

Chlorit tvoří tmavě šedozelené jemně šupinaté agregáty polokulovitěho tvaru, o velikosti až 2,5 cm, nebo práškovité povlaky na puklinách, krystalech křemene, albitu, K-živce, titanitu, epidotu a na krystalech i agregátech prehnitu. Šupinkovitá individua tvoří též vrostlice v krystalech křemene. Dle analýz všechny uvedené typy chloritu náleží **klinochloru**.

Titanit vytváří na puklinách amfibolitů žluté až zelenavě žluté tabulkovité krystaly do 20 mm. Analýzy vykazují pouze mírně zvýšený podíl Al.

Apatit je v Krásném vzácný, vyskytoval se na krystalcích epidotu nebo v chloritu na puklinách amfibolitů. Apatity, které nasedají na epidoty, jsou bělavé až nařinovělé a tvoří tlustě tabulkovité krystaly. Apatity z chloritů jsou čiré a jejich krystaly jsou prizmatické. V ED analýzách byly stanoveny jen hlavní složky.

Zeolity byly nalézány především na puklinách amfibolitu, v rulách tvoří menší drúzy i menší krystaly. Zeolity jsou zastoupeny stilbitem-Ca, heulanditem-Ca, chabazitem-K a nově zjištěným harmotomem.

Laumontit nebyl laboratorními pracemi potvrzen, přestože byly analyzovány vzorky, tradičně považované za laumontit.

Nejběžnější je **stilbit-Ca**. V amfibolitu tvoří šedavě bílé až nahnědlé snopkovité agregáty do 4 cm, složené ze skelně lesklých stébel do 15 mm. Dále stilbit-Ca vytváří na puklinách amfibolitů žilky mocné až 1 cm, složené z radiálně až paralelně orientovaných stébel bílé až šedavě bílé barvy a matného lesku. Tento zeolit byl tradičně považován za laumontit, ale výsledky analýz tento předpoklad nepotvrdily (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Na tyto žilky stilbitu-Ca občas narůstají skelně lesklé ploše paprscité agregáty stilbitu-Ca. Je zřejmé, že se jedná o stilbity-Ca dvou generací. Z dutin v amfibolitu, vyplněných jemně šupinatým a málo zpevněným chloritem, pocházejí krystaly křemene, na něž narůstají snopkovité srostlice stilbitu-Ca velké až 5 x 3 cm. Na puklinách rul byly nalezeny šedavě bílé polokulovité paprscité srostlice o průměru do 1,5 cm.

Estetické ukázky vytváří **heulandit-Ca**; častěji se vyskytoval na puklinách amfibolitů, ale z novějších prací sběratelů je známý i na puklinách ruly. Vyskytuje se s epidotem, méně často i s chabazitem. Heulandit-Ca vytváří tabulkovité krystaly o velikosti až 12 mm, bílé až jemně namodralé barvy.

Chabazit-K je celosvětově vzácným minerálem, v jesenické oblasti patří k poměrně častěji zastoupeným odrůdám chabazitu (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). Chabazit-K se vyskytuje na puklinách a v dutinách amfibolitu, kde tvoří světlé bílé jemně nahnědlé klencové krystaly do 8 mm, se skelně lesklými krystalovými plochami; vystupuje zde v paragenezi s heulanditem, chloritem i epidotem. V dutinách alterovaného amfibolitu se nalézal společně se stilbitem-Ca (světle šedohnědé snopkovité srostlice) ve formě „plovoucích drúz“, uložených v jemně šupinkovitém chloritu. Chabazit-K je světle šedavě hnědý, v klencových krystalech do 2 cm.

Harmotom tvoří čiré krystalky prizmatického vzhledu ukončené pyramidálními plochami, o velikosti až 2,5 mm. Vzácně se vyskytuje na puklinách rul, v paragenezi s epidotem (tmavě zelený, tabulkovitý), adularem (narůžovělé krystalky do 2 mm), kalcitem (čiré skalenoedrické krystalky do 3 mm) a hyalofánem (čiré prizmatické krystalky o velikosti max. 0,3 mm).

Hematit se vyskytuje na puklinách amfibolitu i ruly. Tvoří tabulkovité krystalky o velikosti 1–8 mm, které skládají růžicovité agregáty nebo pokrývají pukliny hornin až na ploše 0,7 x 0,7 m (pozorování v lomu). Vyskytuje se v paragenezi s křemenem, epidotem a chloritem. Obsah Ti je proměnlivý, pohybuje se v širokém intervalu od 0 až do extrémní hodnoty 11,99 hmot.% TiO_2 .

Při výzkumu mineralogických vzorků hyalofánu v elektronovém obraze byl zjištěn ilmenit s podílem pyrofanitové složky do 9 %.

Na puklinách amfibolitu se nachází **kalcit**, který tvoří bílé nebo jemně nazelenalé (od příměsí chloritu) agregáty, zatímco krystaly jsou méně časté. Nově byl zjištěn i na puklinách žíly albitu s anatasem a brookitem. Kromě Ca obsahuje malou příměs Fe, Mn, Mg.

V křemenných žíách i na stěnách puklin v amfibolitu, méně často i ruly, se vyskytují sulfidy prezentované pyritem a **chalkopyritem**. **Pyrit** tvoří v křemenu pentagondodekaedrické krystaly do 12 mm, v alterovaném amfibolitu hexaedry až 25 mm velké.

K velmi vzácným nerostům na lokalitě náleží anatas a nově zjištěný brookit (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001). **Anatas** poprvé popsal SLÁDEK (1981), vyskytl se na puklině amfibolitu v paragenezi s albitem, chloritem a pyritem přeměněným na Fe oxi-hydroxidy. Tvoří ostře pyramidální krystalky hnědočervené barvy, jen zřídka dosahující rozměru 1 mm. Zcela nově se anatas vyskytl po mnoha letech až v r. 2001, byl však zjištěn na puklinách albitové žíly, která geneticky zřejmě náleží mineralizaci alpského typu. Žíla albitu je uložena v rule, v horní části čtvrté etáže. Směrem nahoru (ke třetí etáži) i dolů poměrně rychle vyклиňuje. Žíla čočkovitě nadužuje na mocnost 1,2 až 1,5 m, její generelní směr činí 280° , úklon 70° k S až SSV. Anatas je přítomen v asociaci s kalcitem, křemenem a brookitem na subvertikálních puklinách, především směru 20° a 60° :

- » **kalcit** tvoří bílé skalenoedry do 2 cm. Kromě Ca obsahuje MnO, FeO a MgO v rozmezí 0,2 – 0,3 hmot.%;
- » **křemen** se vyskytuje ve formě bílých hypidiomorfních krystalků do 2 mm, které pokrývají většinu puklin a dutin v albitové žíle;
- » nově nalezený **anatas** vytváří sytě červené ostře dipyramidální krystalky do 1,0 mm, slabě průsvitné, vyskytují se jednotlivě, vzácně i ve skupinkách po 2 – 3 krystalcích; narůstá na krystalky křemene, ale křemenem bývá i pokryt a projevuje se červeným zbarvením křemene; identifikace byla potvrzena EDX analýzami, kromě Ti a malé příměsi Si a Fe obsahuje také 0,53 – 1,02 hmot.% V_2O_3 ;
- » **brookit** je na puklinách aplitu zastoupen velmi vzácně, ve formě jednotlivých krystalků, jen zcela výjimečně tvoří shluky složené ze 3 – 4 krystalků; vytváří hnědavě žluté rhombické tabulkovité krystalky o velikosti 0,2 – 0,7 mm, průhledné, nasedající na horninu, krystalky křemene, ale občas bývá křemenem i zčásti pokrytý; v elektronovém obraze byl patrný obdélníkový obrys krystalků a vykazuje mírně zvýšený obsah vanadu.

Fluidní inkluze byly studovány na dvou vzorcích křišťálu.

V prvním případě jde o čirý krystal křišťálu. Neobsahuje primární inkluze, u kraje krystalu byly nalezeny sekundární inkluze na drobné vyhojené puklince. Inkluze jsou jednofázové (L-only) a dvoufázové H_2O typu s pravidelným zaplněním, plynná bublinka zaujímá kolem 5 obj. % (LVR = 0,95). Th = 143 až 164 °C, salinita 20,5 až 22,3 hmot. % NaCl ekv. Další linie sekundárních inkluzí byla nalezena uvnitř krystalu. Rovněž inkluze H_2O typu, dvoufázové, LVR = 0,7 až 0,9. Th = 162 až 258 °C (velký rozptyl je způsoben poněkud variabilním zaplněním), salinita 7,6 až 10 hmot. % NaCl ekv.

Druhý vzorek představuje volný krystal křišťálu o velikosti cca 3 cm s uzavřeními černozeleňých šupinek chloritu do 1 mm. Chlorit se v křišťálu koncentruje v části krystalu, kterou krystal narůstal na podložku. Horní část krystalu je prakticky čirá a je bez primárních inkluzí. Byly měřeny dvě krátké linie sekundárních inkluzí u kraje krystalu. Dvoufázové H_2O inkluze s LVR kolem 0,95, Th = 120 – 153 °C, salinita = 18,7 až 19,1 hmot. % NaCl ekv.

KOUTY NAD DESNOU – TABULOVÉ SKÁLY

Jedná se o opuštěný lom v prostoru Tabulových skal, které se nacházejí 400 m s. od vrcholu Pradědu 1491 m. Lokalitu stručně zmiňuje SLÁDEK (1973). Hostitelskou horninou jsou zelenavě šedé drobně až středně zrnité fylonity s velmi výraznou plošně paralelní texturou a provrásněné. Horniny jsou tvořeny křemenem, jenž kvantitativně silně převažuje nad plagioklasem (albit?). Fylosilikáty jsou zastoupeny muskovitem, v menším množství je přítomen chlorit, v chloritových agregátech lze místy ještě rozlišit relikt biotitu. V akcesorickém množství je přítomna opakní složka, relativně hojně jsou oxidické minerály Ti (leukoxen). Mineralizaci alpského typu prezentuje **křemen, albit, chlorit, kalcit, epidot** (Ps = 27,6), ilmenit, rutil (jehličky sagenitu do 6 mm), oxi-hydroxidy Mn-Fe (s příměsí až 3,80 hmot.% CuO), SLÁDEK (1973) uvádí ještě **anatas** (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001, jej nenalezli).

KOUTY NAD DESNOU – DIVOKÁ DESNÁ

Úlomky biotitické ruly s náznaky alpské mineralizace byly získány na v. břehu dolní nádrže vodního díla Dlouhé stráně, asi 5 km jv. od Koutů nad Desnou. Málo výrazná puklinová mineralizace je zastoupena **křemenem**, chloritem (thuringit), **albitem** a **kalcitem**.

MALÁ MORÁVKA – PRADĚD

Význačnou lokalitou mineralizace alpského typu se stala v r. 1969 stavební jáma pro konstrukci vysílače. Rozměry jámy činily 22 x 22 x 6 m (KRUŽA, 1973) a zastihly řadu puklin s mineralizací, pro níž byl typický výskyt anatasu v ukázkách, jaké nemají v Českém masivu obdoby. Vynikající ukázky, i když v menší míře, byly v 2. pol. 20. stol. získány při dalších zemních pracích v oblasti Pradědu (SLÁDEK, 1973).

Mineralizace se vyskytuje v šedých až zelenošedých drobně až středně zrnitých fylonitech, s výraznou páskovanou texturou a detailně provrásněných. Mineralizované pukliny jsou k foliaci hornin diagonální, v současnosti však není známý výchoz, na němž by bylo možno stanovit úložní poměry puklin, na nichž by byla vyvinuta mineralizace alpského typu s anatasem. Dalšími minerály jsou K-živec, kalcit, chlorit a pyrit (přeměněný na goethit).

Anatas tvoří velmi tmavě modré, velmi vzácně i světle modré, dipyramidální krystaly velké až 5 mm, rýhované paralelně s plochou (001). Na krystalech převládají plochy tetragonální protodipyramidy {111}, méně často jsou přítomny též plochy {113}. V EDX analýzách byla stanovena příměs Si, Fe a 1,31 hmot.% V_2O_5 . **K-živec** tvoří šedavě bílé krystaly do 8 mm, podíl Ab složky činí až 6 mol.%. **Kalcit** je méně častou součástí alpské parageneze, vytváří bělavé nedokonalé krystaly do 1,5 cm. Stanoven byl mírně zvýšený podíl MnO (1,12 hmot.%), FeO (0,72 hmot.%) a MgO (0,23 hmot.%). Chlorit tvoří černozeleňé tabulky, které chemizmem zaujímají pozici na hranici mezi **ripidolitem** a **thuringitem**.

MALÁ MORÁVKA – PETROVY KAMENY

Lokalitou je známý skalní výchoz na vrcholu Petrových kamenů 1438 m, který se nachází asi 1,6 km j. od Pradědu 1491 m. Pukliny s nevýraznou mineralizací alpského typu jsou vyvinuty v tmavě zelenošedých drobně až středně zrnitých fylonitech, kterými místy pronikají injekce aplitické horniny mocné až 10 cm. Aplit je středně zrnitý, v jeho složení převládá křemen, K-živce a plagioklas, méně je zastoupen muskovit. Pukliny jsou málo průběžné, často mění směr a sklon, generelní směr je 120°, sklon 40° k SSV. Mineralizace alpského typu je zastoupena **křemenem, albitem, K-živcem, chloritem** (ripidolit), **muskovitem a pyritem**.

MALÁ MORÁVKA – OVČÁRNA

*Naleziště představuje svahová suť na sv. svahu Vysoké hole 1464 m, od chaty Ovčárna je výskyt vzdálen 500 m jiv. směrem. Na puklinách úlomků šedého fylonitu byly zjištěny slabé projevy alpské mineralizace: **křemen, albit, chlorit, titanit, apatit a zirkon** (stanoven zvýšený obsah Hf).*

MALÁ MORÁVKA – SOKOL

Lokalitu představují skalní výchozy ve vrcholové části kóty Sokol 1187 m, která se nachází 1800 m sv. od Pradědu 1491 m. Na puklinách biotitické ruly se nalézají málo významná mineralizace alpského typu prezentovaná **křemenem, živci, chloritem, pyritem a ilmenitem**.

Skupina Červenohorského sedla

Jde o regionálně-geologickou jednotku, na jejímž složení se podílejí horniny desenské a keprnické skupiny, včetně hornin devonského obalu. Z mineralogického hlediska jsou nejdůležitější erlany, na jejichž puklinách se v prostoru Červenohorského sedla vytvořila pro oblast sv. části Českého masivu naprosto netypická parageneze mineralizace alpského typu. Lomy jsou v současnosti zašlé, ale nálezy puklin s alpskou paragenezí nejsou v této oblasti vyloučené.

KOUTY NAD DESNOU – ČERVENOHORSKÉ SEDLO

Dominantním nalezištěm je nevelký opuštěný lom v erlánech na jv. svahu Červené hory 1333 m, asi 300 m z. až zsz. od hotelu Červenohorské sedlo. Lom je opuštěn několik desetiletí a mineralogický materiál nelze v terénu v současnosti získat. V 70. letech 20. stol. byly v prostoru Červenohorského sedla prováděny výkopové práce pro různá rekreační zařízení, které také poskytly mineralogický materiál. Terénní úpravy byly prováděny ještě koncem 20. stol., ale v té době už nebyla mineralizace alpského typu nalezena.

Další, méně významnou lokalitou, je malý lůmek u poslední zatáčky státní silnice č. 44, asi 1000 m jiz. od Červenohorského sedla. Z této lokality je uložen ve VMO vzorek erlánu s mineralizací alpského typu, prezentovanou křemenem, K-živcem, epidotem a muskovitem. Epidot a muskovit nebyl na jiných zdejších výskytech nalezen.

V literatuře (NOVOTNÁ, 1926) je z lokality (především z lomu 300 m z. až zsz. od hotelu) uváděn také skolecit a laumontit. K redeterminaci obou minerálů byl použit dokladový mineralogický materiál ze sbírkového fondu Moravského muzea v Brně. Jedná se o původní vzorky, podle nichž byl skolecit a laumontit popsán v citované literatuře.

Mineralizace alpského typu je vyvinuta na puklinách a v hnízdovitých útvarech v amfibolických až biotiticko-amfibolických erlánech šedo-zelené až šedé barvy, drobně zrnitých, s výraznou páskovanou texturou. Puklinová mineralizace je složena z křemene, chloritu, prehnitu, epidotu, muskovitu, K-živce, axinitu, zeolitů (chabazit-Ca, heulandit-Ca a laumon-

tit), kalcitu a fluoritu. Skolecit a stilbit, uváděný v literatuře, nebyl potvrzen (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

Křemen tvoří mléčně bílé krystaly do 20 mm, menší krystalky na stěnách puklin bývají vyvinuty kostrovitě. Celistvý křemen tvoří hnízda a žíly v erlánu. Chlorit se nejčastěji nalézá ve formě šedozelených téměř celistvých agregátů, v křemenných hnízdech vzácně vytváří i světle zelenavě šedé krystalky do 4 mm. Chlority odpovídají **klinochloru** a **ripidolitu**. **Prehnit** je velmi světlý, nejčastěji žlutavý, příp. až zelenavě žlutý, v tlustě tabulkovitých krystalech do 11 mm. Hrubě štěpné agregáty prehnitu jsou velké až 3 cm. Prehnit nasedá na křemen, stanovené obsahy Fe jsou ve srovnání se Sobotínskem nízké. **Epidot** vytváří tmavě zelené nedokonalé tabulkovité krystaly do 2 mm; vyskytující se společně s křemenem a muskovitem. Ps se pohybuje ve velmi širokém intervalu 19,2 – 33,7, přestože se jedná o analýzy provedené na preparátu z jednoho vzorku. Podíl MnO je pod 0,27 hmot.%. **Muskovit** tvoří drobné tabulky, místy pokrývající křemen i epidot. Obsahy Fe, zčásti i Mg, jsou mírně zvýšené. Narůžovělé prizmatické krystaly **K-živce** (do 9 mm) jsou v dutinách křemene; podíl Ab = max. 3, Cn do 1 mol.%. **Kalcit** vytváří bílé agregáty a žilky na puklinách erlánů, příměs Fe, Mn se pohybuje v 0,X hmot.%. **Fluorit** výrazně fialové barvy tvoří drobná zrna, skládající zrnité shluky do 0,5 cm. Jsou vzácná, zarůstají do kalcitu, méně často i do prehnitu.

Axinit byl až dosud v sv. části Českého masivu nalezen pouze na Červenohorském sedle. Vyskytuje se s prehnitem, chloritem a K-živcem, ve formě hrubě štěpných šedavě fialových agregátů do 5 cm (výjimečně) nebo nedokonalých krystalů do 7 mm. V analýzách byly stanoveny jen hlavní složky.

Chabazit-Ca vytváří čiré až bělavé klencové krystalky o velikosti 2 – 3 mm, které vzácně skládají drúzy. Nasedají na prehnit a bývají provázeny heulanditem. V analýzách je pozoruhodný zvýšený obsah Sr (v jednom z analyzovaných bodů až 2,79 hmot.% SrO; pro oblast sv. části Českého masivu je v chabazitu netypický). „Skolecit“ (sbírka Moravského muzea v Brně), vytváří tenké kůry s radiálně paprscitou stavbou. Nasedá na chabazit-Ca, který vytváří jemnozrnnou žilku. Dle ED analýz „skolecit“ odpovídá **stilbitu-Ca**. **Heulandit-Ca** se místy vyskytuje ve formě tabulkovitých krystalků, ale tvoří také ploché, radiálně orientované stébelnaté agregáty až o průměru 1,2 cm. V minulosti byly často považovány za stilbit. Tabulkovité krystalky i stébelnatá individua jsou bílé, místy s modravým odstínem. Také heulandit vykazuje zvýšený podíl Sr, za což zřejmě vděčí metamorfovaným vápencům v okolí. **Laumontit** je bílý, ve formě rozsypavých agregátů, složených ze stébelnatých krystalků do 1 mm. Identifikace minerálu byla potvrzena (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

Vrbenská skupina

Jedná se o významnou regionálně-geologickou jednotku sv. části Českého masivu, na niž je vázána řada ložisek nerostných surovin (zejména železné rudy typu Lahn-Dill a sulfidická ložiska typu SEDEX). Stáří je devonské, horniny jsou zastoupeny regionálně metamorfovanými bazickými a kyselými vulkanity (a jejich tufy, resp. tufity) a jílovitopísčitými sedimenty s tělesy vápenců. Intenzita metamorfózy hornin stoupá od jihu k severu, v úseku Zlaté Hory – Jeseník dále roste ve směru od východu k západu.

Puklinové asociace alpského typu ve vrbenské skupině jsou zpravidla tvořeny jen malým počtem minerálů, které patří k obecně běžným (křemen, karbonáty, chlorit, živce aj.). Nerosty obvykle netvoří kvalitní estetické ukázky. Snad proto byly výskyty mineralizací alpského typu v prostoru vrbenské skupiny dříve opomíjeny, a to jak v 19., tak i ve 20. století. V řadě případů nebyla studována ani jejich minerální parageneze. Výjimkou jsou však mineralizace alpského typu v prostoru ekonomicky dříve velmi významných sulfidických ložisek zlatohorského a hornoměstského revíru. K alpskému typu lze přiřadit i hydrotermální

žily novoveského ložiska, které mohly vzniknout díky redepozici sulfidické mineralizace typu SEDEX v horninách vrbenské skupiny. Obdobně k tomuto genetickému typu mineralizace mohou patřit křemenné žíly se zlatem v prostoru mezi Zlatými Horami – Jeseníkem.

HORNÍ MĚSTO

Jedná se o významné ložisko Pb-Zn-Ag rud, těžené od středověku pro obsah stříbra, ve 20. stol. i pro další uvedené užtkové složky. Mineralizace alpského typu je vyvinuta na puklinách metakeratofyrů a jejich metatufů; je prezentována chloritem, křemenem, K-živcem, albitem, kalcitem, hematitem, rutillem, muskovitem, sfaleritem, galenitem, vzácným fluoritem a mimořádně vzácným bertranditem; k nerostům alpské paragenese zřejmě náleží i část barytu, tvořícího na puklinách tabulkovité krystaly. Údaje o mineralogických poměrech, včetně dat o mineralizaci alpského typu obsahuje práce FOJTA (1966). V práci NOVOTNÉHO et ZIMÁKA (2001) je diskutován chemismus chloritu, K-živce, kalcitu, hematitu a sfaleritu. Chlorit se vyskytuje ve formě zelených jemně šupinatých agregátů, náleží **thuringitu** až **chamositu**. **K-živec** tvoří narůžovělé krystalky do 3 mm, s příměsí Cn max. 5 mol.%. Kalcit se vyskytuje v podobě agregátů, vzácně i sklenoedrických krystalů do 7 mm, bez příměsí. **Hematit** vytváří tenké tabulkovité hypidiomorfní krystalky do 2 mm, obsahující v některých bodových analýzách zvýšený podíl Ti, slabě Al a V. Žlutohnědé, místy i průsvitné krystaly **sfaleritu** dosahují vzácně velikosti až 1 cm, některé bodové analýzy vykazují poměrně vysoký obsah Cd (až 0,58 hmot.%), podíl Fe je v souladu s barvou krystalů max. do 2 hmot.%.

OSKAVA

Ve 20. stol. prozkoumané, ale nikdy netěžené ložisko sulfidických Pb-Zn-Ag rud typu SEDEX. Sulfidické zrudnění má převážně vtoušeninovou nebo páskovanou texturu a je přítomno v metamorfovaných kyselých tufech. V prostoru ložiska se běžně vyskytuje i žilné zrudnění, které je produktem remobilizace v průběhu metamorfních procesů a které tedy geneticky náleží k mineralizaci alpského typu (ZIMÁK 1993). Typická puklinová mineralizace je přítomna v metatrachytech, tvořících v prostoru ložiska drobná tělesa.

Žilná mineralizace má obvykle charakter žilek o mocnosti pod 1 mm, které keratofyrovými horninami prostupují v podobě husté sítě. Žilky jsou tvořeny černozeleňými šupinkami chloritu, který je provázen kalcitem, dolomit-ankeritem, křemenem, albitem, K-živcem, rutillem, ilmenitem, hematitem a vzácně fluoritem; sulfidy jsou přítomny většinou v malém množství (pyrit převažuje nad sfaleritem a galenitem), v některých úsecích jsou sulfidy dominantní složkou.

V práci NOVOTNÉHO et ZIMÁKA (2001) byl studován chemismus chloritů, karbonátů dolomit-ankeritové řady, rutilu a ilmenitu, a to na základě materiálu z vrtů z let 1986–1987. Chlority odpovídají **chamositu**, **thuringitu** a **ripidolitu**. Karbonáty **dolomit-ankeritové** řady odpovídají Fe-dolomitu až Mg-ankeritu. Ti-minerály jsou na studovaných žilkách zpravidla patrné až při studiu nábrusů. Rutil nevykazuje příměsí, ilmenit má podíl pyrofanitové složky pod 2 mol.%.

VERNÍŘOVICE – ZTRACENÉ SKÁLY

Stručnou charakteristiku lokality uvádí SLÁDEK (1973), který výskyt nazval Ztracené kameny. Ze starších sběrů je odsud znám křišťál, chlorit, anatas a nedaleko odsud (blíže nelokalizováno) i brookit. Lokalita je situována na z. svahu kóty Ztracené skály 1151 m, asi 350 m zsz. od vrcholu. Při úpravách lesní cesty byl ve svahu vytvořen skalní odkryv 6 x 3 m. Ve výchozu se vyskytují světle šedé, drobně zrnité fylity, s výraznou páskovanou texturou.

V současnosti lze na puklinách nalézt **křemen** (krystalky 3 mm), chlorit (**thuringit**, tabulky 2 mm), muskovit (krystalky 2 mm), **K-živec** (krystalky 3 mm, Cn₀₁) a podřízeně **al-**

bit (krystalky 2 mm, Ab_{98}); anatas lze získat jen výjimečně. Krystalky anatasu popsané BURKARTEM (1953) zeleně prosvítají a tvoří dipyramidy ukončené plochou (001). Nově nalezené anatasy tvoří tmavě modré dipyramidy bez plochy (001), max. do 0,5 mm.

MALÁ MORÁVKA – VELKÁ KOTLINA

Lokalita je situována na sv. svahu Velké kotliny, 500 m j. od kóty Vysoká hole 1464 m. Hostitelskou horninu tvoří šedé až tmavě šedé grafitické fylity, s výraznou páskovanou texturou, detailně provrásněné. Mineralizace byla zjištěna pouze v sutích, mineralizované pukliny nebyly na okolních výchozech nalezeny. Nerostná parageneze je tvořena **křemenem** (šedavé krystalky do 12 mm), **albitem**, chloritem (**thuringit**), **kalcitem** a **pyritem** často přeměněným na směs oxi-hydroxidů Fe.

RUDNÍ REVÍR ZLATÉ HORY

Zlatohorský rudní revír je nejvýznamnějším ložiskem Au, Cu, Pb a Zn v sv. části Českého masivu. Zlato bylo podle předpokladů rýžováno snad už Kelty. Těžba zlata pokračovala do konce 16. stol., v kratších periodách i v 17. a 19. stol. (společně s rudami Cu, Pb, Fe, pyritu pro kyselinu sírovou). Ve 20. stol. byl proveden intenzivní průzkum všech zdejších ložisek a kromě zlata byly těženy rudy Cu, Pb, Zn. V r. 1993 byla těžba ukončena.

Sulfidická mineralizace typu SEDEX i mineralizace alpského typu se vyskytují v epizonálně metamorfovaných vulkanosedimentárních horninách devonského stáří (kvarcity, metakeratofyry a jejich tufy, metabazika a jejich tufy, metapelity, krystalické vápence).

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) studovali některé nerosty mineralizace alpského typu z ložisek Hornické skály, Východ, Západ a Jih. Tyto práce navázaly na předchozí výzkumy alpské mineralizace, prováděné příležitostně různými autory – seznam prací uvádějí FOJT a VEČEŘA (2000).

Mineralizace alpského typu se vyskytuje především na puklinách kvarcitů a kvarcitic-
kých břidlic. Parageneze je proměnlivá, na puklinách byl nalezen **křemen** včetně **křišťá-
lu**, karbonáty (**kalcit**, **dolomit-ankerit**, **siderit**), živce (**albit**, **adulár**, **hyalofán**), **chlorit**,
pyrit, **pyrhotin**, **chalkopyrit**, **sfalerit**, **galenit**, **muskovit**, **flogopit**, **baryt**, **harmotom**, Ti-
minerály (**ilmenit**, **rutil**, **anatas**).

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) sledovali z puklinové mineralizace chemismus chloritu, K-živce, albitu, karbonátů dolomit-ankeritové řady, sideritu, ilmenitu a sfaleritu a Ba-slídy.

Chlorit tvoří černozelelé šupinaté agregáty, studován byl materiál z ložiska Hornické skály. Svým chemismem odpovídá **ripidolitu** a **klinochloru**.

Muskovit se zvýšeným obsahem Ba byl studován z ložisek Východ a Hornické skály. Horninový muskovit vykazuje podíl BaO v rozsahu 5,49 – 6,06 hmot.% (ložisko Východ) a 1,80 – 4,15 hmot.% (ložisko Hornické skály). Zvláště na ložisku Východ je podíl Ba do-
sti vysoký – pozn.: mimo muskovitu byly zjištěny dosti vysoké obsahy Ba i v horninových
živcích (až 85 mol.% Cn). Naproti tomu v preparátech z ložiska Hornické skály byl v elek-
tronovém obraze zjištěn ještě horninový **flogopit** s obsahem až 3,71 – 4,70 hmot.% BaO.
Slídy se zvýšeným obsahem Ba se vyskytují v masivní rudnině složené z pyritu, sfaleritu,
chalkopyritu a s nevelkým podílem galenitu; z nerudních minerálů je přítomen baryt a Ba-
živce. Slídy jsou v masivních sulfidických rudách patrné často až pod mikroskopem.

K-živce se nalézá na různých puklinách, studovány byly vzorky z alpských žil s pyri-
tem (ložisko Západ) a s pyritem, chalkopyritem, křemenem a sagenitem (ložisko Východ).
K-živce jen výjimečně vykazují zvýšený podíl Ba, vytváří šedavě bílé i narůžovělé hypidi-
omorfní krystalky do 5 mm, často srůstající do chaotických drúz, v nichž krystalové plochy
jednotlivých jedinců často zanikají.

Albit z puklinové mineralizace byl studován z ložiska Západ, kde se vyskytoval na puk-
linách kvarcitů a chloriticko-sericitických kvarcitů. Do dutin vytváří bílé hypidiomorfní krys-

taly o velikosti až 13 mm, v paragenezi s křemenem, občas i se sfaleritem (černé až tmavě hnědočerné hypidiomorfní krystaly tetraedrického typu do 22 mm). Albit obsahuje jen velmi malý podíl příměsí, hodnoty An i Or jsou nižší než 0,5%.

Karbonáty **dolomit-ankeritové** řady byly studovány na vzorcích z ložisek Východ a Jih. Vyskytují se v sericitickém kvarcitu, případně i v chloritické břidlici. Na ložisku Východ vytváří s křemenem výplně žil o mocnosti do 7 cm; karbonát dolomit-ankeritové řady je okrově bílý, v dutinách lze nalézt i jeho vzácné krystalky do 2 mm. Dolomitová složka převládá nad ankeritovou jen mírně. Z ložiska Jih byl studován karbonát dolomit-ankeritové řady, který tvoří růžové výplně žil mocné až 10 cm. V dutinách se vyskytuje zcela ojediněle i ve formě nízké klencových krystalků do 4 mm. Ve složení tohoto karbonátu dolomitová složka výrazně převládá nad ankeritovou – poměr Fe k Mg evidentně nereflektuje sytý tón zbarvení karbonátu. V žilkách na obou ložiscích se vyskytují ještě nedokonalé krystaly pyritu (do 10 mm) a chalkopyritu (do 4 mm).

Siderit patří ke vzácným minerálům puklinové mineralizace, byl zjištěn v chlorit-sericitickém kvarcitu na ložisku Hornické skály. Vytváří zde světle žlutavě hnědé krystalky ve tvaru klence, o velikosti do 1 mm. Nasedá na křemen nebo na horninu, tvořící stěny pukliny; na siderit narůstají krystalky pyritu velké max. 0,5 mm. V sideritu byl stanoven zvýšený podíl Ca, Mn a Mg.

Ilmenit byl zjištěn v elektronovém obraze, při výzkumu dolomit-ankeritu z ložiska Východ. V ilmenitu byl stanoven zvýšený obsah V, podíl pyrofanitu dosahuje max. 3 mol.%.

Sfalerit se jako součást puklinové asociace vyskytuje nejčastěji na ložisku Západ, na puklinách sericitických a chloriticko-sericitických kvarcitů, zrudnělých sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. V puklinové asociaci je přítomen křemen, albit, kalcit a sfalerit. Krystaly sfaleritu jsou černohnědé, hypidiomorfní, tetraedrického habitu, velké 3 až 25 mm. Z příměsí je nejvíce zastoupeno Fe (až 10,29 hmot.%), obsah Mn jen výjimečně dosahuje 0,2 hmot.%, obsah Cd činí v některých analýzách až 0,46 hmot.%, ale v řadě analýz nebylo Cd ani detekováno.

DOLNÍ ÚDOLÍ – ŠTOLY MELCHIOR A TOBIÁŠ

Jde o typovou lokalitu **stilpnomelanu** na sz. svahu Tábořských skal v prostoru zlatohorského rudního revíru. V literatuře je označována jako „Obergrund“, později jako Horní Údolí, v novějších pracích jako Dolní Údolí. Stilpnomelan se vyskytuje na železnorudných akumulacích, které byly nafárány důlními díly Melchior I, Melchior II a Tobiáš. Podle VEČEŘI (1991) je důl Tobiáš zmiňován již koncem 18. století. Štoly Melchior I a Melchior II byly podle citovaného autora vyraženy patrně až po roce 1855. Důl Tobiáš je v současnosti nepřístupný, ústí štoly je zcela zavaleno, průběh chodby lze na povrchu sledovat podle lineárně rozmístěných propadlin. Jen částečně jsou přístupna důlní díla Melchior I a II, a to otvory ve zříceném, resp. zastřeleném ústí štol. Obě štoly jsou zčásti zatopené a v případě štoly Melchior I je přístupný jen její počáteční úsek v délce cca 30 m, končící plnoprofilovým závalem. Velké reprezentativní vzorky Fe-rud lze dosud získat na haldě u dolu Tobiáš, kolem povrchových dobývek nad štolou Melchior I a na malé ploché haldě u ústí štoly Melchior I. Rudní vzorky (úlomky hornin s velmi chudým magnetitovým zrudněním) se jen zcela výjimečně nacházejí na velké haldě pod štolou Melchior II. Na haldách se běžně nalézají i úlomky s mineralizací alpského typu.

Rudní tělesa v prostoru důlních děl Tobiáš, Melchior I a II jsou tvořena magnetitovými rudami s variabilním obsahem ilmenitu, hematitu a také chloritu. Rudní minerály tvoří vtroušeniny až smouhy v karbonatických biotit-muskovitických břidlicích nebo zelených břidlicích. Podle LOWAGA (1927) mocnost magnetitového ložiska dosahuje 2 až 2,5 m.

Patrně jen zcela lokálně se vyskytují železné rudy, jejichž dominantní složkou je stilpnomelan; dosud byly zjištěny jen na haldě v prostoru dolu Tobiáš.

Alpská mineralizace se vyskytuje v tělesech magnetitových rud i v okolních horninách. Jde o žíly nebo ploché čočky, probíhající konformně s hlavním foliačním systémem, jejichž mocnost dosahuje až 20 cm. Dále se totožná alpská mineralizace vyskytuje ve výplni puklin probíhajících kose k hlavnímu foliačnímu systému – mocnost těchto žilek dosahuje max. 5 mm. Ve složení alpské mineralizace převažuje křemen a kalcit. **Křemen** tvoří šedobílé agregáty, v některých partiích přecházejících do bezbarvého křemene. Krystaly tvoří výjimečně – křišťály do 4 mm jsou na drobných žilkách, probíhajících kose k hlavnímu foliačnímu systému. **Kalcit** tvoří šedobílé agregáty. Zcela ojedinělou složkou alpské mineralizace je karbonát dolomit-ankeritové řady se zřetelnou převahou Mg nad Fe a s obsahem manganu 3,5 hmot.% MnO. Nápadnou součástí některých žilek je **K-živce**, jenž tvoří agregáty růžové barvy do několika cm. Ve výbrusech má mřížkování charakteristické pro mikroklin. Je často zatlačován kalcitem. Daleko hojnější než K-živce je **albit**, případně **oligoklas**. Ve variabilní množství jsou přítomny fylosilikáty, zastoupené chloritem (**klinochlor**, **ripidolit** nebo **chamosit**), poměrně často **muskovitem** a **biotitem**. Spíše ojedinělou součástí alpské mineralizace jsou rudní minerály, zastoupené **ilmenitem** (často postiženým rutilizací) a sulfidy (hlavně **pyritem**).

ONDŘEJOVICE V JESENÍKÁCH – ULRICHBRÜCKE

Lokalita Ulrichbrücke je součástí pruhu Fe-rud typu Lahn-Dill, který se táhne od bývalé osady Javorná až do prostoru kóty Bleskovec 871 m. Leží zhruba 750 m ssz. od západního okraje Rejvízu.

Petrografickými poměry a mineralogií železných rud na lokalitách Ulrichbrücke a Bleskovec se zabývala STAŇKOVÁ (1989). NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) provedli výzkum puklinové asociace.

Z hornin byly studovány pouze typy, které tvoří hostitelské prostředí mineralizaci alpského typu. Jedná se o karbonátické epidot – biotitické až epidot – chloritické břidlice s výrazně páskovanou texturou. V horninách se střídají pásy:

- a) s převahou fylosilikátů (biotitu nebo chloritu, jenž je produktem retrográdní přeměny biotitu) a hojným epidotem,
- b) s vysokým podílem křemene, obsahující plagioklas (častá saussuritizace, sericitizace), ve variabilním množství fylosilikáty a kalcit,
- c) tvořené hlavně kalcitem. Méně časté jsou horniny s vyšším podílem muskovitu (např. karbonátické muskovit – chloritické břidlice).

Analyzován byl horninový biotit, muskovit, chlorit (klinochlor), epidot (Ps = 22), titanit, plagioklas (An 30 – 44), kalcit (0, X hmot.% FeO, MgO), z akcesorií magnetit (nízký podíl, Cr, Ti) a ilmenit (9 % pyrofanitové složky).

Mineralizace alpského typu je v prostoru ložiska Ulrichbrücke běžná. Mocnost žil činí vesměs 2 – 10 cm, jsou složeny z kalcitu, křemene, ve variabilním množství jsou přítomné živce, častý je hematit. **Křemen** tvoří zrnité agregáty s undulózním zhášením, na některých žilách převažuje šedobílý stébelnatý křemen, případně s šedobílými krystaly do 6 cm. **Křišťál** je v drúzách vzácnější, v eluviu a na haldě lze najít volné, jednostranně ukončené, štíhlé sloupcovité krystaly křišťálu do 5 cm, ale v minulosti dosahovaly až 10 cm. Živce jsou zastoupeny K-živcem, méně často albitem, a s (undulózním) křemenem tvoří zrnité agregáty. Šedobílý nebo narůžovělý **adulár** (max. 8 mol. % Ab, krystaly do 4 mm) tvoří drúzy na stěnách puklin a je zde jedním z krystalizačně nejstarších minerálů. V **albitu** bylo stanoveno Ab = 100. Nejhojnější složkou na puklinách je kalcit. Tvoří bílé nebo narůžovělé agregáty, případně drobné skalenoedry. Max. byl stanoveno (v hmot.%) 0,73 FeO, 0,60 MgO a 0,48 MnO. Na okraji žilek alpského typu byly ve výbrusech zjištěny vějířovité agregáty **biotitu**, silně postiženého chloritizací. Tabulky chloritu pokrývají stěny puklin a narůstají i na křemen a živce. Chlorit je tmavě zelený, je silně pleochroický (jemně nažloutlý x

světle zelený), má anomální hnědé interferenční barvy, negativní ráz délky (jeho optické vlastnosti jsou obdobné jako u horninového chloritu, jenž vzniká přeměnou biotitu). Jedná se o **klinochlor**, **chamosit** a **ripidolit**. Na některých vzorcích je hojný **muskovit**, jehož 4 mm velké lupínky nasedají na K-živec. Chemismus muskovitu horninového a z alpských žil je velmi podobný, oba typy vykazují relativně vysoké obsahy Fe a také Mg. Tabulky **hematitu** až do 2 cm nasedají na křemen, K-živec nebo na stěny puklin. Výjimečně tvoří srostlice tvarem blízké „alpským růžím“. Prostor mezi tabulkami hematitu je vyplněn **kalcitem**. V hematitu byla stanovena max. příměs (v hmot.%) 0,90 V_2O_5 a 2,23 TiO_2 . Ojediněle se na puklinách nalézá **epidot**, v podobě tmavě zelených nedokonalých sloupečků a zrn. Narůstá na K-živec a je obklopen kalcitem. Má relativně vysoký obsah železa (Ps činí 24,6 – 41,0). S epidotem a K-živcem byly zjištěny drobné tabulky **titanitu**, jehož chemismus se neliší od horninového titanitu. Méně často se vyskytuje **ilmenit** ve formě drobných tabulek, se slabou příměsí V a pod 2 mol.% pyrofanitu. V nábrusech byly zjištěny nedokonalé oktaedry magnetitu, provázející hematit, se slabou příměsí 0,19 hmot.% V_2O_5 (Cr a Ti, obsažené v horninovém magnetitu, nebyly stanoveny).

Ze zeolitů ověřili NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) na lokalitě jen **stilbit-Ca** v podobě šedobílých agregátů s paprscitou stavbou, které vznikly na mladších puklinách probíhajících žilnou výplní.

SEČ U JESENÍKA – DĚTŘICHOV

Výskyt byl zjištěn v souvislosti s terénními úpravami silnice č. 453 z Jeseníka na Rejvíz. Nachází se v první ostré pravotočivé zatáčce, která ve směru Jeseník – Rejvíz následuje za mostem přes Vrchovištní potok. Od kóty Březový vrch 762 m je lokalita situována 900 m jz. až zjz. směrem, od muzea v Jeseníku (vodní tvrz) je vzdálena cca 3,5 km jv. směrem.

Okolní horninou jsou šedé až tmavošedé chloritické břidlice s výraznou páskovanou texturou. Místy obsahují pásy s proměnlivým podílem šedozeleného epidotu. Mineralizace alpského typu je vyvinuta v křemenné žile generelního směru 125° , subvertikální, mocné 25 – 50 cm. Na kontaktu s horninou se vyskytuje celistvý **křemen**, který směrem do centra přechází do hrubě zrnitého. Křemen žíly je značně tektonicky porušen. Centrální dutina je vyvinuta čočkovitě, často nasazuje a vykličuje, je vyplněna drúzami křemene, který směrem do dutiny často přechází do křišťálu. **Křišťál** tektonické porušení nevykazuje, je tedy nejmladší generací křemenné výplně žíly. Krystaly křišťálu dosahují délky až 4 cm. Krystalové plochy křišťálu jsou často pokryty stopami po vyvětralých minerálech – původní nerosty se nedochovaly ani v relikttech. Při studiu křišťálu byl v elektronovém obraze zjištěn chlorit (klinochlor), který tvoří uzavření.

Fluidní inkluze byly studovány v krystalu křemene o velikosti 2 cm. Terminální ukončení tvoří křišťál, směrem k podložce se krystal mléčně zakaluje. Křemen obsahuje primární inkluze H_2O typu, které mají různý tvar, velikost do 80 μm . Ve zhruba 30 % inkluzí je přítomna pevná fáze. Pravděpodobně se jedná o zachycené krystalky, ne o dceřinné krystaly. Tm ledu ve dvoufázových inkluzích = $-16,2$ až $-12,8$ $^\circ C$, salinita = 19,6 až 16,7 hmot. % NaCl ekv. Th dvoufázových inkluzí = 132 až 160 $^\circ C$.

Lugikum

Východní část lugika je tvořena především různými typy rul, migmatity, svory, v menší míře fylity, amfibolity, mramory a dalšími typy hornin. Z naší sledované části lugika nejsou známy žádné významné lokality s mineralizací alpského typu. Na existujících nalezištích je puklinová parageneze tvořena jen několika obecně běžnými minerály; vzorky z těchto lokalit nepatří k esteticky hodnotným.

BÍLÁ VODA – JELEN

Pukliny rul a fylitu jsou ve výchozech nad haldou opuštěného uranového dolu na v. svahu kóty Jelen 702 m, od níž je vzdálena 800 m jz. směrem. Od léčebného ústavu v Bílé Vodě je lokalita vzdálena cca 3,3 km jižním směrem. Pukliny s mineralizací jsou neprůběžné, často mění směr i sklon a mineralizace je vyvinuta jen na malých částech puklin. **K-živec** (podíl až 27 mol.% Ab) vytváří bílé až narůžovělé hypidiomorfní krystalky do 2 mm, vyskytuje se s chloritem (**pennin**). Na jiné puklině se vyskytuje **kalcit** s chloritem (**klino-chlor** až **chamozit**) a **titanitem** (0,59 hmot.% V_2O_5).

BÍLÝ POTOK – LOM

Malý zašlý lůmek v amfibolitu se nachází v jz. části obce Bílý Potok, na pravém břehu bezejmenného potoka, který je pravostranným přítokem Bílého potoka. Od kóty U kapličky 359 m je situovaný 450 m z. až zsz. směrem. Na složení amfibolitu se kromě amfibolu (**tschermakitický hornblend**) podílí plagioklas (An 51–57), epidot (Ps = 22–24, místy příměs Cr, Ti), klinozoisit (Ps=0,7), z akcesorií byl zjištěn titanit. Na puklinách byl nalezen **plagioklas** (An 27) a **heulandit** – typické tenké tabulkovité namodralé krystalky.

ZÁLESÍ – HALDY URANOVÝCH DOLŮ

Z mineralogického hlediska se jedná o jednu z nejvýznamnějších mineralogických lokalit v sv. části Českého masivu, neboť zde bylo nalezeno téměř 200 druhů minerálů. Nerosty alpské parageneze jsou zde zastoupeny velmi slabě, KRUŽA (1973) uvádí **amfibol**, **epidot**, **hematit**, **heulandit**, **křemen**, **prehnit** a **stilbit**. Ložisko je od r. 1968 opuštěno a haldy byly v převážné míře rozvezeny. Z minerálů alpské parageneze byl získán (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) pouze **křemen** a **hematit** (bez příměsí).

JAVORNÍK – TOTTEKOPPE

Jedná se o zašlý opuštěný lom situovaný 1500 m jz. až zjz. od kostela v Javorníku; v lomu byl těžen serpentín a amfibolit. KRUŽA (1973) uvádí z mineralizace alpského typu **albit**, **amfibol**, **epidot**, **chlorit**, **ilmenit**, **kalcit**, **laumontit** a **muskovit**. NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) získali z puklin v amfibolitu v sutí v lomu amfibol (**ferohornblend**), **kalcit** a **muskovit**.

HORNÍ LIPOVÁ – TŘI STUDÁNKY

KRUŽA (1973) označuje zdejší výskyty alpské mineralizace názvem Jesenný potok. Tímto termínem byl označen potok tekoucí ze sv. úbočí kóty Smrk 1126 m do Horní Lipové. Termínem Staříč byl označen potok tekoucí z východního úbočí kóty Lvi hora 1040 m a vlévající se zleva do Jesenného potoka. V novějších mapách, včetně Základní mapy ČR 1 : 25 000, list Lipová-lázně 14 – 223, se však termín Jesenný potok nevyskytuje a potok tekoucí ze s. úbočí kóty Smrk do Hor. Lipové je v celé délce označen jako Staříč. Levostranný přítok, označený původně jako potok Staříč, je v současnosti bezejmenný.

NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) v prostoru obou potoků našli úlomky hornin s puklinovou mineralizací na sv. svahu kóty Smrk 1126 m, východně od místní části Tři studánky. Od železniční stanice Horní Lipová je naleziště situováno cca 3,3 km zsz. směrem, od kóty Smrk 1126 m je vzdáleno 1300 m ssv.

Mineralizace alpského typu se vyskytuje na příčných puklinách amfibolitů, ojediněle též erlůnu. Na puklinách byl zjištěn amfibol (**tschermakitický hornblend**), **plagioklas** (An 27–30), **K-živec** a **titanit**. Na puklině erlůnu byl zjištěn **prehnit**, který tvoří žilky mocné 2 mm. Prehnit je krémově bílý, podíl Fe je nízký.

HORNÍ LIPOVÁ – STAŘÍČ

V naplaveninách potoka Staříče, ve vzdálenosti cca 1400 m sz. od nádraží v Horní Lipové byly sbírány (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001) úlomky amfibolitů, na jejichž puklinách byl zjištěn **muskovit**, **plagioklas**, **titanit**, **kalcit** a **chabazit**. Analýza titanitu vykazuje pozoruhodnou příměs až 0,51 hmot.% SrO. V získaném materiálu byl nově (NOVOTNÝ et PAULIŠ, 2003) stanoven **skapolit**.

HORNÍ LIPOVÁ – KOPŘIVNÝ

Ve skalním výchozu na vrcholu kóty Kopřivný 823 m, cca 2200 m zsz. směrem od nádraží v Lipové-lázních, byly studovány pukliny v rule. Alpská mineralizace je prezentována **křemenem** a **stilbitem-Ca**.

HANUŠOVICE – ŽLEB

Jedná se o činný lom na jz. svahu bezejmenné kóty 534 m, u státní silnice č. 446 z Hanušovic do Starého Města, poblíž zastávky ČD: Hanušovice-zastávka.

Na puklinách biotitické ruly byl zjištěn **epidot** (Ps=24 – 37), **hematit** a **kalcit**; chemismus minerálů je velmi blízký jejich stechiometrickým vzorcům.

Plášť žulovského plutonu

V jihovýchodní části pláště žulovského masivu se poměrně často vyskytují křemenné žíly. Snad s výjimkou několika lokalit s výskytem křišťálu a zcela výjimečně i ametystu nejsou mineralogicky zajímavé. Alespoň v některých případech jsou tyto hydrotermální žíly geneticky blízké žilám alpského typu (např. na lokalitě Česká Ves-Jehlan).

ČESKÁ VES – JEHLAN

Asi 1 km SSV od kóty Jehlan (878 m) vystupuje v kvarcitech strmá křemenná žíla směru VSV – ZJZ, vysledovaná v délce 100 m (Skácel 1968). Žíla je v některých partiích hrubozrnná, s dutinami vyplněnými prizmatickými krystaly **křemene** i **křišťálu** až do 12 cm.

Fluidní inkluze byly studovány v preparátu ze střední části hypidiomorfně omezeného krystalu křišťálu o velikosti 4 cm. Ve vzorku byly nalezeny primární inkluze H₂O typu nepravidelného tvaru, s celkem pravidelným zaplněním (LVR cca 0,9) (LVR = L/L+V). V některých inkluzích je přítomna pevná fáze, jde patrně o zachycené minerály, ne o dceřinné krystalky, které by indikovaly vysokou salinitu fluida. Th = 188 až 230 °C. Tm ledu = -0,3 až -1,2 °C, salinita = 0,5 až 2,1 hmot. % NaCl ekv.

Moravskoslezský kulm

Mineralizace alpského typu tvoří v kulmských sedimentech žíly složené zejména z křemene, karbonátů (převažuje kalcit nad dolomitem-ankeritem) a chloritu klinochlor-chamositové řady. Méně častý je albit, lokálně je přítomen baryt. Typickou akcesorií je apatit, jen na některých lokalitách jsou přítomny minerály skupiny TiO₂ (anatas, rutil), TR-fosfáty, reprezentované monazitem-(Ce) a rabdofánem-(Ce), zjištěn byl i blíže neurčený TR-karbonát, složením snad blízký calkinsitu-(Ce).

V kulmu Nízkého Jeseníku a Oderských vrchů se často vyskytují i žíly alpského typu, které vedle výše uvedených minerálů obsahují sulfidy Fe, Cu, Pb a Zn – jde hlavně o pyrit, chalkopyrit, sfalerit, galenit (lokálně stříbrnosný), výjimečně byl zjištěn markazit a arzenopyrit. Kromě mnoha rudních výskytů bez ekonomického významu je tato mineralizace přítomna ve čtyřech historických rudních revírech (budišovský, fulnecký, bystrický a podhořský), v nichž byly těženy zejména rudy stříbra a olova.

Podrobnější údaje o minerálech hydrotermálních ložisek v moravskoslezském kulmu lze najít např. v pracích LOSERTA (1957, 1962), ZIMÁKA et VÁVRY (1999), ZIMÁKA (2001), soupis literatury u NOVOTNÉHO et ZIMÁKA (2001).

DOMAŠOV NAD BYSTRICÍ – LOM NA KÓTĚ KUPKA

Velký stěnový lom je situován 1500 m j. od Domašova nad Bystricí, ve svahu nad pravým břehem řeky Bystrice. Těžba zde byla ukončena v r. 1999; posledním provozovatelem byla firma Železniční a průmyslová stavební výroba Ostrožská Nová Ves.

Přehled publikovaných názorů na geologické poměry uvádějí NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). V lomu převládají droby moravického souvrství, v nichž jsou přítomny polohy polymiktních slepenců. Na puklinách hornin je vyvinuta hydrotermální mineralizace, která je do značné míry geneticky sblížena s mineralizací alpského typu: **křemen**, **kalcit** (méně často karbonáty **dolomit-ankeritové řady**), **chlorit**, **albit**, **pyrit** a akcesorický **apatit** (v kalcitu). Sulfidy byly poměrně hojně zastoupeny v žilníku ve výrazné poruchové zóně směru 350 až 10° se sklonem 70 – 85° k V, která porušovala horniny na druhé až čtvrté etáži. Kromě pyritu se jednalo o chalkopyrit, sfalerit, v menší míře i galenit. Na 2. etáži byla mimoto dokumentována relativně bohatá Cu-mineralizace na puklině směru 125° se sklonem 70 – 80° k JZ, probíhající slepencem i drobou. Puklina je vyplněna horninovou drtí, křemenem a chalkopyritem, který téměř zcela podlehl supergenním procesům za vzniku chalkozínu, covellinu, malachitu, zejména však stilpnosideritu a chryzokolu.

V kalcitu bylo z příměsí stanoveno (v hmot. %): do 1,19 FeO, do 0,58 MgO, 0,25 – 1,31 MnO a do 0,35 P₂O₅. Karbonáty dolomit-ankeritové řady odpovídají Fe-dolomitu nebo Mg-ankeritu. V karbonátech byl ojediněle detekován TR-minerál, který tvoří zrna velká 1 µm, a jedná se pravděpodobně o calkinsit-Ce; viz NOVOTNÝ a ZIMÁK (2001). Chlority odpovídají chamositu nebo klinochloru, méně často jde o thuringit. Bazicitu albitu je An_{00–01}. Sfaleryty obsahují Fe od 0,4 do 3,07 hmot.%, Cd však až 0,64 hmot.%.

Fluidní inkluze vhodné k měření byly zjištěny v kalcitu z křemen-kalcitové žíly s chloritem (vz.č. 1) a dále v křemeni a kalcitu z mineralizace se sulfidy ve výplni dislokační zóny (vz.č. 2 a 3) – NOVOTNÝ a ZIMÁK (2001).

Kalcit (vz.č. 1) obsahuje primární inkluze s nepravidelným zaplněním. Mají tvar negativního krystalu; jejich velikost je do 30 µm. Výrazně převládají L-inkluze. V případě nehojných L+V-inkluzí (se zhruba 5 obj.% plynné fáze) byla měřena Th = 65 – 80 °C a Tm = -10,6 až -24,6 °C, což indikuje poměrně vysokou salinitu (až 23,2 hmot.% NaCl ekv.). Te kolem -50 °C ukazuje na systém NaCl-KCl-CaCl₂±MgCl₂-H₂O. Sekundární inkluze, které jsou rozmístěny podél vyhojených puklinek v kalcitu, jsou pouze L-typu a teplotu jejich uzavření lze odhadnout na 50 °C, příp. na ještě méně.

V krystalu křemene (vz. č. 2) byly primární inkluze zjištěny v 3D distribuci nebo jako tzv. „stringy inclusions”, případně se fluidní inkluze koncentrují v určitých růstových zónách křemenných krystalů. Inkluze jsou nepravidelného tvaru; jejich velikost je do 50 µm. Převládají L-inkluze, méně časté jsou L+V-inkluze, v nichž plynná fáze zaujímá od 5 do 70 obj.%. Nepravidelný tvar a nepravidelné zaplnění inkluzí může svědčit o pomalém zrání inkluzí po jejich uzavření při teplotě do 100 °C; také „stringy inclusions” vznikají při rychlém růstu krystalu za nízké teploty. Te a Tm byly měřeny pouze ve dvoufázových inkluzích; jednofázové kapalně inkluze se po vymrazení chovaly metastabilně. Na základě naměřených hodnot Tm a Te lze ve studovaném křemeni rozlišit dva až tři typy inkudovaných fluidů různé salinity a složení. Te kolem -37 °C odpovídá systému NaCl-KCl- MgCl₂-H₂O; Te kolem -50 °C pak systému NaCl-KCl-CaCl₂±MgCl₂-H₂O.

V křemeni ze vzorku č. 3 převládají primární L-inkluze, jen asi 5% inkluzí náleží mezi L+V-inkluze, s 5 – 30 obj.% plynné fáze. Inkluze mají nepravidelný tvar, jejich velikost dosahuje max. 15 µm. Naměřené Tm (-0,2 až -0,5 °C) odpovídají salinitě 0,4 až 0,9 hmot.% NaCl ekv.

Kalcit je ve vzorku č. 3 přítomen ve dvou generacích. Zrna krystalizačně staršího kalcitu obsahují mnoho fluidních inkluzí o velikosti kolem 2 μm , o nichž se nepodařilo získat žádné termometrické údaje. Tento kalcit je protínán 0,5 mm mocnými žilečkami mladšího kalcitu s fluidními inkluzemi s velmi nepravidelným zaplněním (L-inkluze, V-inkluze a také L+V-inkluze s 5 – 50 obj.% plynné fáze). Naměřené hodnoty T_m v L+V-inkluzích se pohybují v intervalu -0,2 až -0,7 °C, což odpovídá salinitě 0,4 až 1,2 hmot.% NaCl ekv.

KRÁSNÉ LOUČKY – LOM KOBYLÍ

Hydrotermální mineralizace tvoří výplň puklin v drobách, dosud těžených v lomu nad pravým břehem Kobylího potoka, jižně od Kobylí. Je tvořena křemenem a kalcitem, ojedíněle je přítomen baryt; sulfidy jsou zastoupeny pyritem, chalkopyritem a galenitem (SKÁCEL 1968, ZIMÁK 1989).

Ke studiu fluidních inkluzí byl využit vzorek křemen-kalcitové žilky, tvořené šedým zrnitým křemenem (místy šedozeleně zbarveným červíkovitými inkluzemi **chloritu**) a hrubě štěpným **kalcitem** bílé barvy (NOVOTNÝ et ZIMÁK, 2001).

HRABŮVKA – LOM

Charakteristiku hydrotermální mineralizace v lomu u Hrabůvky obsahuje studie LOSERTA (1957), další literaturu uvádějí NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001). Jde o ankerit, křemen, kalcit, sfalerit, pyrit, galenit, chalkopyrit a arzenopyrit. Křemen je šedozeleně zbarven červíkovitými inkluzemi chloritu, který také tvoří světle zelené agregáty s narůžovělým dolomitom, v němž je vtroušen chalkopyrit a jiné sulfidy. Chlority odpovídají **chamositu** až **thuringitu**.

Chemizmus karbonátů: Zatímco **dolomit** byl prokázán, ankerit nebyl analýzami potvrzen (ZIMÁK 1999a). V okrajových partiích žiloviny je přítomen **albit** (An_{00-02}).

LIPNÍK NAD BEČVOU – LOM PODHŮRA

Studium hydrotermálních žil je v současnosti možné v činném lomu „Podhůra“ (2 km jižně od Lipníka nad Bečvou), v němž jsou těženy droby hradecko-kyjovického souvrství (s polohami slepenců a jen lokálně přítomnými aleuropelity). Mineralogickou charakteristiku žil včetně údajů o chemizmu karbonátů a některých dalších minerálů uvádí ZIMÁK (1999a,b).

Jde o **křemenné** žíly do 20 cm mocnosti, obsahující chlorit, jenž způsobuje její šedozelené zbarvení, nebo o žíly s převahou růžového **kalcitu**. Chlorit odpovídá **klinochloru-chamositu**. V karbonátové žilovině je místy hojně přítomen **chalkopyrit**, často přeměněný na **stilpnosiderit**, provázený **malachitem**. Lokálně je v okrajových partiích žil vyvinut **albit**, vzácně **apatit**. V křemeni s červíkovitými uzavřeními chloritu byla zjištěna v odražených elektronech nápadná alotriomorfní zrníčka monazitu-(Ce) o rozměrech max. 0,003 mm a minerál skupiny TiO_2 (**anatas** nebo **rutil**?). Zrníčka **monazitu-(Ce)** jsou často TiO_2 -minerálem obklopována. V odražených elektronech byla v hydrotermální žilovině zjištěna zrníčka **barytu**.

LOŠOV – ZLATÝ DŮL

Starší název je „Goldgrund“. Leží západně od Hluboček-Mariánského Údolí v údolí potoka, který je pravostranným přítokem řeky Bystřice, přičemž výskyt hydrotermální mineralizace je přibližně 700 m SZ od soutoku. Na podrobnějších mapách je prostor lokality označován jako „Kravný“ či „Zadní panenský les“ (název „Zlaté doly“ nese na některých mapách les ležící jižně od studované lokality). První zmínka o dobývání rud ve Zlatém dole je z roku 1524, počátky dolování jsou patrně výrazně starší a mohou souviset s ražbou olomouckých mincí v 11. a 12. stol. Podrobné údaje o mineralogických poměrech obsahuje

práce ZIMÁKA et VEČEŘI (1991). V současnosti lze hydrotermální mineralizaci získat jen na haldě. Úlomky žiloviny tvoří křemen, karbonáty dolomit-ankeritové řady, kalcit, chalkopyrit, galenit a pyrit, nehojně muskovit, sfalerit a vzácně anatas (ZIMÁK 1984). Produkty supergenních procesů jsou na ložisku zastoupeny limonitem, covellinem, chalkozínem, malachitem, chryzokolem, anglesitem, cerusitem a blíže neurčenými oxi-hydroxidy manganu. NOVOTNÝ et ZIMÁK (2001) diskutují výsledky studia fluidních inkluzí v krystalcích křemene.

Summary

Paragenetic study of Alpine-type veins from NE part of the Czech Massif, especially in the vicinity of Sobotín, Zlaté Hory, Nová Ves and Kouty nad Desnou. Laboratory research is based on the material deposited in mineralogical collections of the Museum of National History and Arts in Olomouc but also samples obtained during field works realized in the frame of the project. The aim of the project was: a revision of samples deposited in museum collections, a mineralogical study of newly obtained samples, as well as the complex geological evaluation of selected localities incl. graphic documentation and completion of mineralogical collections.

Literatura

- AICHLER J. et al. (2000):** Vysvětlivky k základní geologické mapě 1:25 000 14 – 423 Libina. – Čes. geol. úst. Praha.
- BERNARD J.H. (2000):** Minerály České republiky. Stručný přehled. Academia Praha.
- BERNARD J.H. et al. (1981):** Mineralogie Československa. 2. vydání. Academia Praha.
- BURKART E. (1953):** Moravské nerosty a jejich literatura. ČSAV Praha.
- COOMBS D.S. et al. (1997):** Recommended nomenclature for zeolite minerals: Report of the Subcommittee on Zeolites of the International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names. – Canad. Miner., 35: 1571–1606.
- FIŠERA M. (2001):** Alpská paragenéze – klasifikace, typy a naleziště v České republice. – Bull. mineral. – petrolog. odd. Nár. Muz. (Praha), 8: 23 – 40.
- FOJT B., Hladíková J., Kopa D., Krausová D., Sulovský P., Vávra V., Zeman J., Zimák J. (1997):** Minerální a horninová asociace z lomu Zámčisko, Hrubý Jeseník. – Čas. Slez. muz., Vědy přír., 46: 235 – 264. Opava.
- FOJT B., VEČEŘA J. (2000):** Zlaté Hory ve Slezsku – největší rudní revír v Jeseníkách. Část 1. – Acta Mus. Moraviae, Sci.geol., 85: 3 – 45.
- GRABER H. (1895):** Diopsid und Apatit von Zöptau. – Tschermaks mineral. und petrograf. Mitteil., Band 14: 255 – 270, Wien.
- KOPEČNÝ V. (1981):** Předběžné výsledky petrologického studia jižních ostrovů jádra de-senské klenby. – In: Příspěvek ke geologii Jeseníků. Práce Odb. přír. věd KVM Olomouc, 33: 11–12.
- KRETSCHMER F. (1895):** Die Mineralfundstätten von Zöptau und Umgebung. – Tschermaks mineral. und petrograf. Mitteil., Band 14: 156 – 187.
- KRETSCHMER F. (1911):** Das metamorphe Diorit- und Gabbromassiv in der Umgebung von Zöptau. – Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 61: 53 – 180.
- KRUŽA T. (1966):** Moravské nerosty a jejich literatura. Moravské muzeum Brno.
- KRUŽA T. (1973):** Slezské nerosty a jejich literatura. Moravské muzeum Brno.
- KRUŽA T., Paděra K., Pouba Z., Sládek R. (1968):** Die Mineralienparagenese in dem Mittleren Teile des Altvatergebirges (Hrubý Jeseník, Hohes Gesenke, ČSSR). – Acta Musei Moraviae Brno, LIII: 5 – 80.

- LEAKE B.E. et al. (1997):** Nomenclature of amphiboles: Report of the Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names. – *Canad. Miner.*, 35: 219 – 246.
- LOSERT J. (1957):** Ložiska a výskyty olověno-zinkových rud v severomoravském kulmu. Oderské vrchy – okolí Hrabůvky. – *Rozpr. ČSAV, Ř. MPV*, 67(1957), seš. 4, str. 1 – 61.
- LOSERT J. (1962):** Olověno-zinková ložiska a výskyty v Oderských vrších. Slezský ústav ČSAV v Opavě 1962.
- LOWAG A. (1927):** Die Magneteisenstein-Bergwerke „Tobias“ u. „Melchior“ in Niedergrund bei Zuckmantel in schlesien. – *Altwater*, 46: 2 – 3.
- MELKA K. (1965):** Návrh na klasifikaci chloritových minerálů. – *Věst. Ústř. úst. geol.*, 40: 23 – 27.
- NEPEJCHAL M., Vančura J., Novák M. (1999):** Naleziště epidotu v okolí Sobotína v Hrubém Jeseníku. (Die Epidotfundstätten in der Umgebung von Sobotín im Altwatergebirge.) 72 s. Grafis Opava.
- NEUWIRTH V. (1900):** Die wichtigsten Mineralvorkommen im Gebiet des hohen Gesenkes. – Separatabdruck aus dem Jahresberichte der Landes-Oberrealschule in Göding.
- NEUWIRTH V. (1905):** Die Zeolithe aus dem Amphibolgebiet von Zöptau. – *Zeitschrift d. mährischen Landesmuseums*, 5: 152 – 162.
- NEUWIRTH V. (1906):** Die paragenetische Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau. – *Zeitschrift des Mähr. Landesmuseums Brünn*, VI. Band: 120 – 181.
- NOVÁK M., Šrein V., Langrová A. (1993):** Epidote and associated fissure minerals from Pfarrerb near Sobotín (Northern Moravia, Czech Republic): a manifestation of a retrograde phase of the Variscan regional metamorphism. – *125 Jahre Knappenwand, Abh. Geol. B. – A.*, 49 (1993), s. 43 – 48.
- NOVOTNÁ B. (1926):** Příspěvek ku poznání moravských zeolithů. – *Časopis Moravského zemského muzea*, 24: 134 – 144.
- NOVOTNÝ P. (1997):** Komplexní dokumentace významných mineralogických lokalit u Maršikova a Sobotína. MS. Vlastivědná společnost muzejní v Olomouci.
- NOVOTNÝ P. (1999a):** Současný stav málo známých mineralogických lokalit u Sobotína. MS. Úkol MK ČR KZ97P01OMG082, Olomouc.
- NOVOTNÝ P. (1999b):** Klinozoisit z lokality Sobotín – Pfarrerb, okres Šumperk. – *Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha)*, 7: 187 – 190.
- NOVOTNÝ P. et ZIMÁK J. (1999):** Diopsid z alpských žil sobotínského amfibolitového masívu. – *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Fac. rer. nat., Geologica*, 36:81 – 85.
- NOVOTNÝ P. et ZIMÁK J. (2001):** Mineralogie žil alpského typu v severovýchodní části Českého masívu. Závěrečná zpráva projektu RK99P03OMG010. MS. Vlastivědné muzeum v Olomouci.
- NOVOTNÝ P. et PAULIŠ P. (2003):** Skapolit z Horní Lipové u Jeseníku. – *Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha)*, 11: 166 – 167.
- ONDRA K. (1980):** Studium minerálních paragenéz na lokalitě Bohutín u Šumperka. MS. Dipl.práce. PřF UJEP Brno.
- POVONDRA P. (1992):** Crystal chemistry of rock-forming Apatites from Bohemian Massif. – *Acta Universitatis Carolinae, Geol.*, N. 1 – 2: 197 – 224.
- SKÁCEL J. (1968):** Oblastní surovinová studie Jeseníky. MS. GP Ostrava.
- SLÁDEK R. (1973):** Nerosty alpských žil v Hrubém Jeseníku. – *Zprávy Vlastivěd. úst. v Olomouci*, 161: 6 – 22.
- VANČURA J. (1979):** Výskyt anatasu u Klepáčova v Hrubém Jeseníku. – *Zprávy Vlastivěd. úst. v Olomouci*, 167: 25 – 26.
- VEČEŘA J. (1991):** Toponomie dolů ve Zlatých Horách. In: *Sborník referátů ze semináře „Historie dolování ve Slezsku a na severní Moravě“*, 9 – 55. Zlaté Hory.

- ZEPHAROVICH V. (1865):** Epidot von Zöptau in Mähren. – Sitzungsber. d. Gesellsch. d. Wiss., Bd. 5, p. 63, Praha.
- ZIMÁK J. (1984):** Výskyt anatasu na polymetalických rudních žilách v Mariánském Údolí u Olomouce. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea v Olomouci, 1984, č. 227, s. 16 – 18.
- ZIMÁK J. (1989):** Chemismus barytu jesenické oblasti. – Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., 19, 1989, č. 3 (Geologia), s. 139 – 142.
- ZIMÁK J. (1993):** Textury a struktury rud polymetalického ložiska Oskava a poznámky k jejich genezi. – Acta Univ. Palacki. Olomuc, Fac. rer. nat., Vol. 113, Geographica-Geologica XXXII, 1993, s. 71 – 90.
- ZIMÁK J. (1999a):** Chemistry of carbonates from hydrothermal veins in the Variscan flysch sequences of the Nížký Jeseník Upland (Bohemian Masif). – Acta Univ. Palacki. Olomuc, Fac. rer. nat., Geologica 36, 75 – 79.
- ZIMÁK J. (1999b):** Hydrotermální mineralizace v lomu „Podhůra“ u Lipníka nad Bečvou. – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1998: 99 – 100.
- ZIMÁK J. (2000):** Chlority ze žil alpského typu na Sobotínsku. – Čas. Slez. muz., Vědy přír., 49: 161 – 169.
- ZIMÁK J. (2001):** Mineralogie hydrotermálních žil v kulmu Nížkého Jeseníku a Oder-ských vrchů. – Moravské paleozoikum 2001, s. 20.
- ZIMÁK J., POKORNÁ D. (2000):** Puklinová mineralizace alpského typu v metagranitoidech na Špičáku u Vernířovic. – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, Brno: 142 – 144.
- ZIMÁK J. et VÁVRA V. (1999):** Rabdofán-(Ce) z křemenné žíly s klinochlorem z Mladecka (kulm Nížkého Jeseníku). – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1998: 100 – 101.
- ZIMÁK J. et VEČEŘA J. (1991):** Mineralogická charakteristika Cu-Pb zrudnění na lokalitě „Zlatý důl“ u Hluboček-Mariánského Údolí u Olomouce. – Acta Univ. Palacki. Olomuc, Fac. rer. nat., Vol. 103, Geographica-Geologica 30, 1991, s. 63 – 74.

Adresa autora:

Ing. Pavel Novotný, Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc; e-mail: novotny@vmo.cz

Vegetační poměry Olomouce a okolí ve vztahu k pylovým alergiím

Vegetation conditions of the town Olomouc and its environs in the relation
to the pollen allergies

Vlastimil Tlusták, Jana Kašpárková

ÚVOD

V letech 1993 a 1994 prováděli autoři studie systematický průzkum vegetace olomoucké sídlištní aglomerace (města Olomouce a okolí) na ploše přibližně 400 km². Výzkum navazoval na dlouholetou orientaci botanického pracoviště Přírodovědného ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci na výzkumu vegetace města a okolí zejména v letech 1983 až 1990 (TLUSTÁK 1990). Původní, pouze botanický průzkum, byl postupně zaměřován a rozšiřován do oblastí umožňujících využití získaných poznatků v řadě oborů a praktických činností (architektura, plánování zeleně, hygiena, medicína aj.). Zpočátku byl výzkum zaměřen jen na území vlastního katastru města, později byly zpracovány i přilehlé oblasti. Pozornost byla věnována zejména antropogenní vegetaci, stranou však nezůstaly ani zbytky vegetace přirozené. Výsledky floristického a fytocenologického průzkumu byly dosud publikovány pouze z malé části (TLUSTÁK 1989, 1989a).

Poznátky z výzkumu podporovaného Ministerstvem životního prostředí České republiky byly shrnuty do dvou rukopisných zpráv o řešení (TLUSTÁK 1993, TLUSTÁK et PTÁČKOVÁ 1994).

VÝSLEDKY

Během floristického a fytocenologického průzkumu Olomouce a okolí byly zaznamenány tyto nejdůležitější výsledky.

Při zpracování antropogenní vegetace bylo v terénu pořízeno 600 původních fytocenologických zápisů. Bylo rozlišeno 26 asociací a 37 společenstev hodnocených deduktivní metodou syntaxonomické klasifikace. V rámci vyčleněných asociací bylo rozlišeno 31 nižších jednotek. Podrobný výčet syntaxonů doložených tabulkami je uveden ve výše citované práci (TLUSTÁK 1990).

V síti 144 čtverců v centrální části území byla sledována pásmitost zástavby města (sensu Hejný 1971). Bylo rozlišeno 10 specifických pásem městské zástavby s charakteristickým stavebním vývojem i specifickými typy vegetace:

1. Historické jádro Olomouce jako středověké megapolis zůstalo prakticky zachováno do současnosti a představuje unikát, který zřejmě nemá ve střední Evropě obdoby. Zachovaly se v něm některé archeofytní typy ruderální vegetace.
2. Historická jádra integrovaných obcí jsou pro Olomouc charakteristická. Většinou je zde zachován kostel a křesťanský hřbitov a nízké, nejvýše jednopatrové domy. Typickým znakem je výskyt archeofytních společenstev (např. *Sedo acris* – *Poetum compressae* na korunách zahradních zídek).
3. Vysoká činžovní zástavba je v kontextu se stavebně-historickým vývojem města jen málo vyvinuta. Vyskytuje se zde nejnížší počet rostlinných syntaxonů.

4. Pásmo nízké (vilové) zástavby je plošně rozsáhlé, fyziognomicky stejnorodé, ale z hlediska vegetace značně heterogenní. Počet zjištěných typů vegetace je středně vysoký.
5. Parky a příměstské lesy představují pásmo se značně odlišnými typy vegetace. Pro Olomouc je typický téměř uzavřený kruh parků odrážející specifický stavební vývoj v předpolí někdejší vojenské pevnosti. Na toto pásmo je vázán výskyt asociace *Prunello – Plantaginetum majoris*.
6. a 7. Pásma průmyslové zástavby a periferií mají poněkud podobnou genezi i vzhled. V Olomouci jsou tato pásma značně „roztrhána“ v důsledku urbanizačních zásahů při výstavbě města. Specifickou úlohu zde sehrálo i zavedení železnice. V polovině minulého století ovlivnila koncentraci průmyslových závodů a zároveň převzala funkci vodního toku klasických megapolis.
8. Nová panelová sídliště představují specifický typ zástavby města se dvěma základními typy vegetace. Prvním jsou terofytní vysoká společenstva v období výstavby – druhým ruderalizované trávníky po dokončení sídlišť a provedení terénních úprav.
9. Areály železnic se vyznačují extrémními typy stanovišť a množstvím vyhraněných typů ruderalní vegetace. Typickým znakem je výskyt teplomilných společenstev nízkých terofytů a rozšíření řady neofytních druhů.
10. Jako samostatné pásmo byla vyčleněna i oblast zemědělské výroby vzhledem k převaze segetální vegetace i výskytu odlišných ruderalních společenstev.

Na území města bylo semikvantitativními metodami sledováno zastoupení 76 typů stanovišť. Pomocí grafického znázornění distribuce některých stanovišť výpočetní technikou byly naznačeny další možnosti studia vazeb těchto sociotopů na pásmovitost zástavby i typy ruderalních společenstev studovaného území.

Z technických i prostorových důvodů nejsou do této studie včleněna mapová zpracování.

V letech 1993 a 1994 byly s využitím dosavadních výsledků průzkumy zaměřeny na získání těchto poznatků:

- » vytvoření mapy reálné vegetace olomoucké aglomerace, a to: celkové mapy území cca 400 km², mapy vlastního města zachycující pásmovitost městské zástavby a distribuci hlavních typů stanovišť synantropní a přirozené vegetace (téměř 80 typů). V rámci průzkumu byla pozornost zaměřena na rostlinné druhy s vysokou produkcí pylu, zejména se zvláště silnými alergizujícími účinky a také na dominanty vegetace.
- » vymezení oblastí s vysokým a nízkým zastoupením alergizujících druhů v porostech
- » zachycení změn vegetace s akcentem na řízení expanzivních druhů s alergizujícími účinky, zejména neofyt
- » vypracování návrhu na funkční model sběru dat pro zdravotnickou péči v širším regionu včetně návrhu a podpory zřízení pylové informační služby
- » postupné získávání podkladů pro vytvoření regionálního pylového kalendáře; sledování přes 200 druhů rostlin.

Topografie alergizujících dominant současné vegetace

Kriteria výběru druhů

Pro sledování dominantních druhů rostlin v síti čtverců (2x2 km dále jemněji dělené na 0,5x0,5 km) byl proveden výběr druhů na základě následujících kritérií:

1. Zastoupení jednotlivých druhů rostlin v antropogenní vegetaci, včetně antropicky ovlivněné přirozené. Exaktní údaje byly získány z práce Tlustáka (TLUSTÁK 1990). V úvahu byly vzaty všechny druhy, které jsou zastoupeny ve více než 1/3 zjištěných 37 rostlinných společenstev. Takových druhů je v Olomouci 48.
2. Druhy sledované Ústavem sér a očkovacích látek v Praze.

3. Druhy sledované Pylovou informační službou v Brně (celkem 57 položek na úrovni druhu, rodu i čeledi).
4. Druhy sledované v rámci testování pylovými testy OLARGEN ve Fakultní nemocnici v Olomouci (celkem 28 druhů včetně 17 druhů trav).
5. Druhy sledované autory v rámci přípravy fenologického kalendáře rostlin Olomoucka s alergizujícími účinky. Z této skupiny byly vybrány zejména druhy s bohatou produkcí pylu a zároveň bohatým zastoupením v území.

Po vyhodnocení uvedených kritérií bylo k dalšímu zejména topografickému sledování vybráno celkem 35 druhů rostlin. V následující tabulce jsou označeny hvězdičkou.

Tabulka: Dominantní a šířící se druhy se zvýšenou produkcí pylu

DRUH	1	2	3	4	5	6
<i>Abies alba</i>			+			
<i>Achillea millefolium</i>		+	o			
<i>Acer sp.</i>			+			
<i>Aesculus hippocastanum</i>			+			
<i>Agrostis alba</i>			o	+		
<i>Ailanthus altissima</i>			+			
<i>Alnus glutinosa</i>	+		+	+	+	*
<i>Alopecurus pratensis</i>	+		o	+		*
<i>Amaranthus lividus</i>	+					
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+			+	*
<i>Ambrosia sp.</i>			+			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+		o	+		*
<i>Apera spica-venti</i>	+		o	+	+	*
<i>Arctium lappa</i>		+	o			
<i>Arctium tomentosum</i>		+	o			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	+	o	+	+	*
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	+	+	+	*
<i>Aster novi-belgii</i>	+		o			
<i>Atriplex patula</i>		+	o			
<i>Avenastrum pubescens</i>			o	+		
<i>Ballota nigra</i>		+				
<i>Berteroa incana</i>		+	o			
<i>Betula pendula</i>	+		+	+	+	*
<i>Bidens tripartita</i>	+		o			

DRUH	1	2	3	4	5	6
<i>Bromus erectus</i>			o	+		
<i>Bromus sterilis</i>		+	o			
<i>Bunias orientalis</i>	+		o			
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+		o		+	*
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		+	o			
<i>Carduus acanthoides</i>		+	o			
<i>Carpinus betulus</i>			+	+		
<i>Castanaceae</i>			+			
<i>Chamomilla suaveolens</i>		+	o			
<i>Chelidonium majus</i>		+	o			
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+		+	*
<i>Chenopodium ficifolium</i>	+		o		o	
<i>Cichorium intybus</i>		+	+			
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	o		+	*
<i>Convolvulus arvensis</i>		+				
<i>Coryza canadensis</i>	+	+	o		+	*
<i>Corylus avellana</i>	+		+	+	+	*
<i>Cyperaceae</i>			+			
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	o	+	+	*
<i>Daucus carota</i>		+	o			
<i>Elytrigia repens</i>	+	+	o	+	+	*
<i>Equisetum arvense</i>		+				
<i>Ericaceae</i>			+			
<i>Fagus sylvatica</i>			+			

DRUH	1	2	3	4	5	6
<i>Fallopia convolvulus</i>		+				
<i>Festuca rubra</i> , <i>F. pratensis</i>	+		o	+	o	*
<i>Filipendula ulmaria</i>			+			
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	+		
<i>Galinsoga</i> sp. div.	+		o		o	*
<i>Glechoma hederacea</i>		+				
<i>Helianthus</i> sp. div.	+		o		o	*
<i>Heracleum sphondylium</i>		+	o			
<i>Hippocastanaceae</i>			+			
<i>Holcus lanatus</i>			o	+		
<i>Hordeum murinum</i>	+		o			
<i>Hordeum vulgare</i>	+		o		+	*
<i>Humulus lupulus</i>	+		+		+	*
<i>Junglandaceae</i>			+			
<i>Juncaceae</i>			+			
<i>Juniperus communis</i>			+			
<i>Lactuca serriola</i>		+	o			
<i>Lamium album</i>		+				
<i>Larix decidua</i>			+			
<i>Ligustrum vulgare</i>			+			
<i>Lolium perenne</i>	+	+	o	+	+	*
<i>Matricaria maritima</i>	+	+	o		+	*
<i>Medicago lupulina</i>		+				
<i>Melandrium album</i>		+	o			
<i>Mellilotus albus</i>		+				
<i>Mercurialis annua</i>			+			
<i>Morus</i> sp.			+			
<i>Negundo aceroides</i>	+					
<i>Pastinaca sativa</i>		+	o			
<i>Phleum pratense</i>				+		
<i>Philadelphus</i> sp.			+			
<i>Picea</i> sp.			+			
<i>Pinus</i> sp.			+			

DRUH	1	2	3	4	5	6
<i>Plantago lanceolata</i> , <i>P. major</i>	+	+	o	+	o	*
<i>Poa</i> sp. div.		+	o	+	o	*
<i>Polygonum aviculare</i>		+				
<i>Populus</i> sp. div.	+		o		o	*
<i>Potentilla</i> sp.			+			
<i>Quercus</i> sp.			+			
<i>Ranunculus repens</i>		+	o			
<i>Robinia pseudoacacia</i>			+			
<i>Rosaceae</i>			+			
<i>Rubiaceae</i>			+			
<i>Rumex crispus</i> , <i>R. patientia</i>	+	+	o		o	*
<i>Salix alba</i>	+		o			
<i>Salix caprea</i>			o	+		
<i>Sambucus nigra</i>	+		+	+	+	*
<i>Secale cereale</i>			+	+	+	*
<i>Spiraea</i> sp.			+			
<i>Sisymbrium officinale</i>		+	o			
<i>Solidago canadensis</i>	+		o		+	*
<i>Stellaria media</i>		+	o			
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	+	o		+	*
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	o	+	+	*
<i>Taxus baccata</i>			+			
<i>Tilia cordata</i>	+		+			
<i>Trifolium repens</i>		+				
<i>Trisetum flavescens</i>			o	+		
<i>Triticum aestivum</i>	+		+		+	*
<i>Tussilago farfara</i>		+	o			
<i>Ulmus</i> sp.			+			
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	+	+	*
<i>Zea mays</i>	+		+	+	+	*

Vysvětlivky:

Sloupec č. 1: Silně pylující a hojně rozšířené druhy v Olomouci

Sloupec č. 2: Frekventované druhy synantropní vegetace v Olomouci (podle TLUSTÁKA 1990)

Sloupec č. 3: Druhy sledované PIS Brno

Sloupec č. 4: Druhy sledované FN Olomouc (OLARGEN test)

Sloupec č. 5: Druhy se zvýšenou dominancí a produkcí pylu intenzivně sledované v roce 1994

Sloupec č. 6: Vybrané dominanty a lokálně významné druhy s alergizujícími účinky

Změny vegetace s akcentem na šíření expanzivních a neofytních druhů s alergizujícími účinky

Sledování neofytních a expanzivních druhů, které se šíří na území Olomouce a postupně se stávají trvalou součástí květeny popř. i dominantami vegetačního krytu, probíhá od roku 1981 (cf. TLUSTÁK 1989a). V rámci řešení úkolu byla pozornost zaměřena na druhy, které splňují dva základní parametry:

» progresivně se šíří

» mají, nebo jsou u nich předpokládány, alergizující účinky.

Tato kritéria ovšem splňují nejen neofytní druhy, ale také řada autochtonních druhů popř. i archeofytů. Proto bylo nutno vytvořit dvě skupiny sledovaných druhů. V rámci této koncepce bylo sledováno celkem 42 druhů neofyt a 11 autochtonních, progresivně se šířících druhů.

Posouzení rostlinných druhů z hlediska šíření

V botanické praxi ani v dostupné literatuře není prozatím k dispozici vhodná klasifikační stupnice pro posouzení intenzity a stupně šíření druhů. Dostupné údaje se většinou týkají šíření druhů původní květeny. Proto byla pro účely této studie vytvořena jednoduchá pětičlenná klasifikační stupnice zohledňující dosavadní zkušenosti.

Použitá kategorizace:

- I. počet lokalit a plošné zastoupení druhu spíše klesá
- II. početní stav i plošné zastoupení druhu jsou poměrně stálé, druh se viditelně nešíří popř. osciluje
- III. prokazatelný nárůst počtu lokalit i plošného zastoupení v období 1982 – 94, druh se zvolna šíří
- IV. nárůst lokalit či plošného zastoupení v horizontu 5ti let o nejméně 50 %
- V. počet lokalit i plošné zastoupení druhu se zvýšily nejméně na dvojnásobek (několikanásobek)

A. Neofytní druhy (v závorce kategorie)

Acer negundo V, *Amaranthus albus* I, *Amaranthus blitoides* II, *Amaranthus lividus* II, *Amaranthus chlorostachys* III, *Amaranthus retroflexus* IV, *Aster lanceolatus* IV, *Aster novi-belgii* III, *Bunias orientalis* II, *Cardaria draba* IV, *Cornus alba* I, *Chamomilla suaveolens* II, *Chenopodium opulifolium* I, *Chenopodium strictum* II, *Comellina communis* III, *Epilobium ciliatum* III, *Erigeron annuus* IV, *Galinsoga urticifolia* IV, *Galinsoga parviflora* V, *Helianthus decapetalus* V, *Helianthus tuberosus* III, *Hemerocallis fulva* II, *Heracleum montegazzianum* IV, *Impatiens glandulifera* V, *Impatiens parviflora* V, *Juncus tenuis* III, *Kochia scoparia* II, *Lepidium densiflorum* II, *Lycium barbarum* IV, *Lupinus polyphyllus* III, *Matricaria maritima* IV, *Oenothera biennis* III, *Parthenocissus inserta* I, *Robinia pseudoacacia* III, *Reynoutria japonica* V, *Rudbeckia laciniata* II, *Rumex patientia* II, *Sedum spurium* II, *Solidago cana-*

densis III, *Solidago gigantea* III, *Veronica filiformis* II, *Veronica persica* III, *Xanthoxalis corniculata* V.

B. Autochtonní druhy se silnou tendencí k šíření

Arrhenatherum elatius IV, *Artemisia vulgaris* IV, *Carduus acanthoides* III, *Chenopodium album* V, *Cirsium arvense* IV, *Elytrigia repens* III, *Lolium perenne* IV, *Poa annua* IV, *Tanacetum vulgare* III, *Taraxacum officinale* V, *Urtica dioica* V.

Posouzení rostlin z hlediska alergizujících účinků

Stejnou skupinu 53 druhů bylo nutno posoudit z hlediska působení na zdraví člověka, zejména z alergických vlivů. U řady druhů však tyto vlastnosti nejsou dostatečně známy. Kromě druhů sledovaných systematicky ÚSOLEM tzn. druhů produkujících velké množství polétavého pylu, existuje celá řada rostlin, jejichž alergizující účinek je pravděpodobný. Zatím stranou pozornosti je skupina entomofilních druhů produkujících velká množství pylu, jejichž lokální alergenní působení je rovněž pravděpodobné. Tato skupina může být významná např. v těsné blízkosti frekventovaných chodníků v areálech školních zařízení, hřišť apod.

Nelze opomenout ani druhy, které ohrožují zdraví člověka jiným způsobem, než pylovými alergiemi, např. druhy jedovaté. Pro zhodnocení skupiny invazních druhů a neofyt jsme vytvořili orientační pětičlennou stupnici.

- I. druhy pravděpodobně bez negativních účinků
- II. druhy s negativními účinky na zdraví člověka, ne však působící na dýchací cesty
- III. vesměs entomofilní druhy s vysokou produkcí pylu a s očekávaným alergizujícím působením
- IV. druhy zasluhující z alergologického hlediska pozornost popř. druhy s prokázaným, ale vesměs slabším působením pylu
- V. silně alergenní druhy sledované ÚSOLEM

A. Neofytní druhy (v závorce kategorie)

Acer negundo V, *Amaranthus albus* IV, *Amaranthus blitoides* IV, *Amaranthus lividus* IV, *Amaranthus chlorostachys* V, *Amaranthus retroflexus* V, *Aster lanceolatus* V, *Aster novibelgii* V, *Bunias orientalis* I, *Cardaria draba* IV, *Cornus alba* III, *Chamomilla suaveolens* IV, *Chenopodium opulifolium* V, *Chenopodium strictum* V, *Comellina communis* II, *Epilobium ciliatum* I, *Erigeron annuus* IV, *Galinsoga urticifolia* IV, *Galinsoga parviflora* IV, *Helianthus decapetalus* V, *Helianthus tuberosus* V, *Hemerocallis fulva* II, *Heracleum montegazzianum* II, *Impatiens glandulifera* II, *Impatiens parviflora* I, *Juncus tenuis* I, *Kochia scoparia* IV, *Lepidium densiflorum* IV, *Lycium barbarum* II, *Lupinus polyphyllus* I, *Matricaria maritima* IV, *Oenothera biennis* I, *Parthenocissus inserta* II, *Robinia pseudoacacia* V, *Reynoutria japonica* IV, *Rudbeckia laciniata* IV, *Rumex patientia* V, *Sedum spurium* II, *Solidago canadensis* V, *Solidago gigantea* V, *Veronica filiformis* I, *Veronica persica* I, *Xanthoxalis corniculata* I.

B. Autochtonní druhy se silnou tendencí k šíření

Arrhenatherum elatius V, *Artemisia vulgaris* V, *Carduus acanthoides* V, *Chenopodium album* IV, *Cirsium arvense* V, *Elytrigia repens* V, *Lolium perenne* V, *Poa annua* V, *Tanacetum vulgare* IV, *Taraxacum officinale* V, *Urtica dioica* V.

Srovnáním obou uvedených skupin s tabulkou všech dominantních a šířících se druhů se zvýšenou produkcí pylu můžeme vyčlenit skupiny druhů, které mají z alergologického hlediska značný význam a zároveň mají značnou tendenci se šířit nebo se již staly význam-

nými dominantami ruderní vegetace. Těmto druhům by měla být v dalším výzkumu věnována mimořádná pozornost (odběr pylu, testování, vývoj hyposenzibilizujících prostředků). V každém případě budou zařazeny do seznamu druhů sledovaných v Olomouci pylovou informační službou. Ze skupiny neofytních, k nám zavlečených taxonů jsou to zejména:

Helianthus decapetalus agg., *H. tuberosus*, *Amaranthus chlorostachys* spolu s archeofytním druhem *Amaranthus retroflexus*, *Solidago canadensis* a *Solidago gigantea* a konečně *Matricaria maritima*.

Do této skupiny lze ještě zařadit *Galinsoga urticifolia* a *G. parviflora*, *Aster novi-belgii* a příbuzné zavlečené druhy zejména lavinovitě se šířící *Reynoutria japonica*. Z dřevin sem patří *Acer negundo* (*Negundo aceroides*).

Daleko větší význam v olomoucké oblasti však mají autochtonní vesměs místně dominující druhy, které se šíří na všechny typy ruderních stanovišť, nebo jsou stabilní fázi vývoje synantropních společenstev. Jako invazní pronikají i na některá víceméně přirozená stanoviště, kde posléze vytváří takřka homogenní porosty.

Do této skupiny patří zejména: *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Lolium perenne*, *Taraxacum officinale* a *Urtica dioica*. Z víceletých rostlin do této skupiny patří ještě *Tanacetum vulgare* a *Carduus acanthoides*. Menší význam mají jednoleté druhy, které přestože tvoří dominanty a velmi rychle osídlují obnažené plochy, jsou brzy vystřídány druhy víceletými. Z této skupiny se v Olomouci nejvíce uplatňují *Atriplex nitens*, *Chenopodium album* agg. a *Poa annua*.

Fenologický kalendář

V průběhu let 1993 a 1994 byly shromažďovány primární údaje o 204 rostlinných taxonech, které se měly stát podkladem pro regionální pylový kalendář. V tomto poměrně vysokém počtu jsou obsaženy nejen druhy s vysokou produkcí pylu šířícího se větrem, ale i některé rostliny považované za entomofilní. Jde zejména o takové, jejichž vysoká produkce pylu může ovlivnit místní pylovou situaci.

U všech druhů byla po oba roky sledována začínající, plná a končící floescence, produkce pylu, četnost výskytu v území, propagace i tendence šíření.

Dvouleté sledování je však pro sestavení pylového regionálního kalendáře nedostatečné. Vzhledem k tomu, že projekt není dále podporován z vnějších zdrojů, není možno další doplňování dat očekávat. Za dobu nezbytnou ke shromáždění reprezentativních dat považují autoři nejméně 5 let zejména s ohledem na kolísání počasí a tím i jednotlivých fenofází vegetace.

Mapa současné reálné vegetace olomoucké aglomerace

Během terénního botanického průzkumu 1993 a 1994 byly získány podklady pro vytvoření mapy reálné vegetace s ohledem na výskyt druhů s vysokou produkcí pylu a schopností podílet se na zastoupení polétavých pylů v ovzduší.

Vymezení a označení mapovaných vegetačních typů vychází z formačního třídění dle J. Vicherka (VICHEREK 1972). Systém byl modifikován na regionální vegetační podmínky a velikost území. Euryekní charakter alergologicky významných druhů, jejichž výskyt v mapovaných společenstvech je pro nás podstatný, dovoluje široké pojetí vegetačních typů. Jednoduchá podoba třídění společenstev a jejich česká označení jsou dobře srozumitelná i nebotanikům.

U vegetačních jednotek bylo sledováno:

- » rozšíření v regionu (sledování v síti čtverců $0,5 \times 0,5 \text{ km}^2$)
- » výskyt druhů s vysokou produkcí pylu a jejich semikvantitativní hodnocení tříčlennou stupnicí (D = dominanta – nad 50% pokryvnosti; S = subdominant – nad 10% pokryvnosti; p = ostatní – do 10%).
- » floescence vybraných druhů v hlavních fenofázích

Přehled vegetačních typů

LUŽNÍ LESY MÁLO ANTROPICKY OVLIVNĚNÉ [1]*

Přirozená lesní společenstva svazu *Alno-Ulmion* se v území vyskytují pouze v CHKO Litovelské Pomoraví. Z alergologického hlediska jsou v těchto typech vegetace významné především dřeviny (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*) pylující v jarních a časně letních měsících. V bylinném podrostu se druhy silně produkující alergizující pyl uplatňují zejména v jarně letním a letním aspektu (*Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Poa sp. div. aj.*).

(* označení vegetačního typu v mapě reálné vegetace)

RUDERALIZOVANÁ SPOLEČENSTVA LUŽNÍCH LESŮ [2]

Původní vegetace při březích řek byla v celém území prakticky zlikvidována. Drobné toky jsou lemovány pouze úzkými pruhy ruderalizovaných porostů. V okolí Moravy a jejích ramen existují i rozsáhlejší plochy, které jsou po celou vegetační sezónu zdrojem alergenních pylů. V časně jarním až časně letním období pylují dřeviny stromového a keřového patra (kromě uvedených např.: *Populus sp. div.*, druhy rodu *Salix*, *Sambucus nigra*), v pozdějších fenofázích pak pylují zvláště byliny vyskytující se v těchto společenstvech druhotně (*Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Matricaria maritima*, *Chaerophyllum hirsutum* aj.) a již uvedené nitrofilní druhy (*Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*).

POROSTY VRB [3]

Druhotná pobřežní společenstva s převahou vrb (zejména *S. cinerea*, *S. fragilis*, *S. alba* aj.) tvoří soliterní ostrůvky na březích drobných i větších vodních toků a ploch. Rozsáhlejší plochy se vyskytují v okolí Moravy, Trusovického potoka a mezi obcemi Štarnov a Štěpánov. Všechny druhy vrb produkují pyl nepříjemný pro řadu alergiků, kritickým obdobím jsou měsíce březen a duben. Z dřevin je početně zastoupen i bez černý. V bylinném podrostu jsou hojné nitrofilní druhy (*Alliaria petiolata*, *Urtica dioica*), v letním období jsou významným producentem pylu ruderalní druhy (*Aegopodium podagraria*, *Chenopodium album*). V posledních letech se masově šíří i křídlatka (*Reynoutria japonica*).

VÝSADBY TOPOLŮ NA BŘEZÍCH MELIOROVANÝCH VODNÍCH TOKŮ [4]

Podél melioračních kanálů a menších vodních toků byly vysázeny porosty topolu černého (*Populus nigra*). Jsou velmi často doprovázeny olší. Oba druhy tvoří v jarních měsících množství polétavého pylu. Druhové složení podrostů výsadeb topolů je značně variabilní. Dominuje většinou *Urtica dioica*, místně i *Bromopsis inermis* a *Calamagrostis epigeios*. Zbytek tvoří ruderalní a segetální druhy.

KYSELÉ DOUBRAVY [5]

Společenstva kyselých doubrav (*Quercion robur – petrae*) byla zaznamenána pouze ve východní části území na úpatí Oderských vrchů. Tvoří nevelké porosty uvnitř smrkových lesů. Většina dřevin stromového patra (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Acer sp. div.*, *Carpinus betulus*, *Tilia sp. div.*) jsou významnými producenty pylů v jarním a časně letním období. V letních měsících je významná i tvorba pylu v bylinném podrostu, kde převažují trávy (*Poaceae*).

KULTURNÍ JEHLIČNATÉ LESY [6]

Rozsáhlejší celky kulturních jehličnatých lesů byly založeny v geograficky členitější východní části území. V nivě Moravy jsou jehličnany vysazovány jen lokálně. Pyl jehličnanů nevyvolává alergické reakce dýchacích cest. V případě vysokých koncentrací ve vzduchu však dráždí dýchací cesty mechanicky a tím zesiluje vliv jiných alergentů. Značný alergo-

logický význam má však invazní charakter porostů trav zejména rodu *Calamagrostis* na lesních světlinách a místech po těžbě.

AKÁTINY [7]

Akátové hájky jsou v území poměrně časté. Zčásti mají původ ve výsadbách, většina porostů však vznikla spontánně. Společenstva akátin jsou zdrojem alergenních pylů téměř po celou vegetační sezónu. Kromě dřevin (*Robinia pseudoacacia*, *Sambucus nigra*, *Syringa vulgaris*) jsou bohatým zdrojem pylů i druhy bylinného patra, které mají většinou faciální charakter (*Poa nemoralis*, *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Urtica dioica*).

ALEJE, PARKY, KULTURNÍ HÁJKY [8]

Široce vymezený typ vegetace zahrnuje všechny výsadby dřevin nelesního charakteru. Alergenty bývají dřeviny i druhy bylinného podrostu, v němž však produkce pylů bývá snižována pravidelným kosením.

Z alergologického hlediska je významný častý výskyt cizokrajných druhů dřevin (*Aesculus hippocastanum*, *A. pavia*, *Negundo aceroides*, *Corylus colurna*) i četných okrasných bylin. Převládají však, zejména v sídlištích a na návsích, ruderalizované trávníky, nebo v parcích společenstva velmi blízká podrostu dubohabrových hájů.

ZAHRADY A SADY [9]

Do této skupiny jsou zařazeny zejména okrasné i užitkové zahrady, a také zahrádkářské kolonie zaujímající mnohdy několikahektarové plochy. Významné jsou okrasné a ovocné školky i pěstební plochy zelinářských podniků.

Vzhledem k heterogenitě alergenních účinků byla sledována pouze nevelká skupina pěstovaných plodin a okrasných rostlin např. *Callistephus*, *Dahlia*, *Rudbeckia*, *Aster*. Dalším zdrojem pylů jsou v zahradách a sadech plevely a druhy trávníků (*Lolium perenne*, *Poa annua*, *Arrhenatherum elatius*, *Bellis perennis*, *Galinsoga parviflora*, *G. urticifolia*, *Capsella bursa-pastoris*).

LOUKY [10]

Vegetace zařazená do typu „louky“ je značně heterogenní, což je způsobeno jednak intenzivním obhospodařováním včetně dosévání, jednak odlišným charakterem stanovišť a v neposlední řadě ruderalizací a invazí konkurenčně silných druhů. To je také jedním z důvodů vysokého počtu zaznamenaných dominant (10) a subdominant (12). Převládají většinou hospodářsky využitelné druhy trav, které jsou zároveň silnými producenty pylů zejména v jarně letním období (*Alopecurus*, *Arrhenatherum*, *Festuca*, *Poa*, *Dactylis*, *Trisetum*).

ROSTLINSTVO BŘEHŮ STOJATÝCH A TEKOUČÍCH VOD [11]

Rostlinným krytem nezalesněných břehů stojatých vod a vodních toků jsou strukturně jednotná společenstva, v jejichž druhovém spektru převládají vesměs eutrofní druhy. Většinou se rychle šíří a vytvářejí jednodruhové facie. To vysvětluje poměrně vysoký zjištěný počet dominant (7) a subdominant (12). K významným druhům vyvolávajícím pylové alergie patří např. *Bidens tripartita*, *Helianthus decapetalus* agg., *Impatiens glandulifera*, *Phalaroides arundinacea*, *Reynoutria japonica*, *Persicaria lapathifolia*.

RUDERÁLNÍ A SILNĚ RUDERALIZOVANÁ SPOLEČENSTVA

Společenstva terofyt [12]

Četná společenstva terofyt se vyskytují zejména na periferii města Olomouce. Zpravidla v nich převládá jeden nebo několik málo druhů, z nichž některé jsou prokázanými alergen-

ty (*Amaranthus sp.div.*, *Chenopodium sp.div.*, *Matricaria maritima*, *Echinochloa crus-galli*). Alergenní účinek je umocňován faciálním vývojem těchto typů vegetace.

VYTRVALÁ SPOLEČENSTVA RUDERÁLNÍCH STANOVIŠŤ [13]

Společenstva tohoto široce vymezeného typu se vyskytují hojně v celém území. Osídlují skládky odpadů, rumišť, areály železnic, továren, skladišť atp. Většinou se jedná o druhově pestré, vysokobylinné porosty, které jsou zdrojem polétavých, na většinu alergiků silně působících pylů. Druhově chudší společenstva zarůstající dusíkatými látkami obohacená stanoviště zejména v okolí zemědělských družstev jsou alergologicky stejně významná. Nejvyšší produkce pylu nastává v těchto společenstvech v letních a pozdně letních měsících. U tohoto široce pojatého typu vegetace byl zaznamenán vůbec nejvyšší počet dominant (20) a subdominant (29). Mnohé z nich jsou neofyty, které se masově šíří např. *Amaranthus chlorostachys*, *Helianthus decapetalus*, *Solidago canadensis*, *Lycium barbarum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Kochia scoparia*, *Rumex patientia*.

POROSTY OKRAJŮ CEST [14]

Komunikace jsou většinou lemovány porosty, jež jsou ruderalizovanou obdobou společenstev kulturních luk a trávníků. Vzájemný poměr ruderálních a lučních druhů není stabilní. Facie s dominujícími ruderálními druhy se střídají s porosty velmi blízkými kulturním loukám. Dominantami jsou druhy ruderální (*Bromopsis inermis*, *Chenopodium album*, *Matricaria maritima*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*), které se střídají s lučními druhy zejména travami (*Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*). Častému střídání společenstev odpovídá i vysoký počet subdominant (35).

POLNÍ KULTURY [15]

Polní kultury jsou plošně nejrozsáhlejším typem vegetace mapovaného území. Alergologicky významné jsou především pěstované obilniny (*Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Zea mays*), olejniny (*Helianthus annuus*, *Brasica napus*), místně i chmel (*Humulus lupulus*).

Souhrn

V letech 1993 a 1994 byla studována reálná vegetace Olomouce a blízkého okolí na celkové ploše cca 400 km². Výzkum navazoval na již dříve uskutečněný desetiletý průzkum antropogenní vegetace na území vlastního města.

Vegetace byla sledována zejména s ohledem na výskyt největších producentů polétavých pylů s alergizujícími účinky na zdraví člověka, zejména na dýchací cesty.

V zastavěném území Olomouce byla potvrzena vazba vybraných antropogenních společenstev a tedy i řady alergenních rostlinných dominant na 10 rozlišených pásem městské zástavby (historické jádro, historická jádra integrovaných obcí, vysoká činžovní zástavba, nízká vilová zástavba, parky, průmyslová zóna, periferie, nová panelová sídliště, areály železnic a zemědělské kultury).

Na základě frekvence výskytu druhů v antropogenní vegetaci, a porovnáním s druhy s alergizujícími účinky sledovanými odbornými institucemi byl vytvořen seznam 35 druhů rostlin, jejichž rozšíření v Olomouci bylo systematicky sledováno v síti čtverců.

V území byly sledovány změny vegetace s akcentem na šíření expanzivních a neofytických druhů s alergizujícími účinky. Do tohoto úkolu bylo zařazeno 42 druhů neofyt a 11 druhů autochtonních. Pro tento výzkum byla vytvořena 5ti členná kategorizační stupnice. Celá skupina 53 druhů byla rovněž kategorizována z hlediska působení na zdraví člověka. Porovnáním uvedených kritérií bylo možno vyčlenit skupiny neofyt i původních druhů, kterým je třeba z alergologických hledisek věnovat zvýšenou pozornost.

Na základě poznatků získaných terénním výzkumem byla vytvořena mapa reálné vegetace. Pro její zpracování bylo použito 15 vegetačních typů, které jsou charakterizovány s ohledem na výskyt druhů s vysokou produkcí pylu a schopností podílet se na zastoupení polétavých pylů v ovzduší. V jednotlivých typech vegetace byly zaznamenány dominantní a subdominantní druhy. Na území města Olomouce a v jeho okolí byly rozlišeny tyto jednotky vycházející z formačního třídění vegetace: zbytky původních lužních lesů (1) a jejich ruderalizované deriváty (2), vrbové porosty (3), umělé výsadby topolů (4), kyselé doubravy (5), kulturní jehličnaté lesy (6), porosty akátů (7), kulturní parky a aleje (8), sady a zahrady (9), louky (10), vegetace na březích vod (11), jednoletá ruderalní společenstva (12), víceletá ruderalní společenstva (13), vegetace okrajů komunikací (14) a polní kultury (15). Tyto typy jsou v mapě označeny stejnými čísly.

Dosažené výsledky byly v praxi využity pro vytvoření funkčního modelu sběru dat a prognózování alergických situací v místních podmínkách. Získané výsledky pomohly při zřizování olomoucké stanice pylové informační služby včetně napojení na sdělovací prostředky. Byly získány základní údaje pro vytvoření regionálního pylového kalendáře pro alergiky a alergology zahrnující přes 200 druhů rostlin.

Summary

In the years of 1993 and 1994 there was studied the real vegetation of Olomouc and its close environs on the total area of about 400 km². The research proceeded a 10-year long exploration of the anthropogenic vegetation in the territory of the town. The vegetation was observed especially in view of occurrence of the most important flying-pollen producers with allergizing effects on man's health, mainly on respiratory organs. In the built-up area of Olomouc there was certified a relation of the chosen anthropogenic community, and thus also series of allergent plant dominants, to 10 distinguished built-up zones (the historical town centre, the historical centres of integrated localities, the high tenement blocks, the lower villa housing, parks, industrial zone, outskirts, the new prefab housing, railway and agriculture areas).

There was formed a list of 35 plant species the spreading of which in the town Olomouc was systematically observed in a square net. This list resulted on the basis of the occurrent frequency of the species in the anthropogenic vegetation and through comparing with those species with allergizing effects watched by special institutions.

The observation was aimed at vegetation changes with an emphasis on the spreading of expansive and neophyte species with allergizing effects. Among these there were classified 42 neophyte species and 11 autochthonous species. A five-item categorizing scale was set to the purpose of this research. The whole group of 53 species was categorized also in view of its effects on man's health. Through the mediation of comparing of mentioned criterions it was possible to separate the groups of neophytes and also original species which is necessary to pay more intensive attention to, from an allergological point of view.

The results of the field research made possible to form a map of the real vegetation. To work up this map there were applied 15 vegetation sorts which are characterized by their occurrence of the species with high pollen production and by ability to share the representation of flying pollen in the air. In the individual sorts of vegetation there were registered dominant and subdominant species. In the territory of the town of Olomouc and its environs there were distinguished these items coming out from formation sorting of the vegetation: rests of original floodplain forests (1) and their ruderalized derivatives (2), willow growth (3), man-made poplar plantations (4), acid oak groves (5), man-made coniferous woods (6), false acacia plantations (7), artificial parks and alleys (8), orchards and gardens (9), meadows (10), shore vegetation (11), annual ruderal communities (12), ruderal communi-

ties of several years (13), vegetation of roadsides (14) and field cultures (15). These sorts are marked in the map with the same numbers.

The achieved results were used in practice to set up a functional pattern how to collect information and prognose allergic situations in local conditions. The result obtained from this helped to establish a station of pollen information service here in Olomouc, including connection with means of communication. This research brought basic data necessary to set up a regional pollen calendar for people suffering from allergies and for allergologists. This calendar includes over 200 plant species.

Literatura

DOSTÁL J. (1989): Nová květena ČSSR, I. a II. – Academia, Praha.

HEJNÝ S. (1971): Metodický příspěvek k výzkumu synantropní květeny a velkoměsta (na příkladu Prahy). – Zborn. predn. zjazdu Slov. bot. spoloč., Tisovec 1970: 545 – 567.

TLUSTÁK V. (1989): Ruderální společenstva Olomouce I. – Bidentetea tripartiti. – Zpr. Kraj. vlast. muz. Olomouc, 259: 1 – 16.

TLUSTÁK V. (1989a): Přehled neofyt města Olomouce. – Zpr. Kraj. vlastiv. muz. Olomouc, 259: 29 – 41.

TLUSTÁK V. (1990): Ruderální společenstva Olomouce. – Ms. (Kandid. dis. práce, sv. I. a II. – Depon. in: Knih. Bot. úst. AV ČR Průhonice).

TLUSTÁK V. (1993): Změny vegetačních poměrů olomoucké sídlištní aglomerace ve vztahu k alergickým onemocněním dýchacích cest. – Ms. (Zpráva o řešení výzk. úkolu 19 p. + příl. – Depon. in: Vlastivědné muzeum v Olomouci).

TLUSTÁK V. et PTÁČKOVÁ J. (1994): Změny vegetačních poměrů olomoucké sídlištní aglomerace ve vztahu k alergickým onemocněním dýchacích cest. Ms. (Závěrečná zpráva o řešení výzk. úkolu 51 p. + příl. – Depon. in: Vlastivědné muzeum v Olomouci).

UNAR J. (1992): Komentovaný pylový kalendář pro alergology a alergiky. – ed. Kraj. hyg. stan., Brno.

VICHEREK J. (1972): K problematice formačního třídění vegetace ve floristice. – Ms. 9 p. (ed. Přír. fak. UJEP Brno).

Adresy autorů:

RNDr. Vlastimil Tlusták, CSc., nám. Republiky 5, Olomouc 770 01

Mgr. Jana Kašpárková, Dolní 21, Prostějov 796 01

Drobné archeobotanické nálezy užitkových rostlin a plevelů z pravěku a středověku na Moravě

Kleine archäologische Funde von Nutzpflanzen und Unkräutern aus der Urzeit und Mittelalter in Mähren

Emanuel Opravil

Za posledních 40 let bylo učiněno značné množství bohatých archeobotanických nálezů užitkových rostlin a plevelů i ostatních planě rostoucích druhů; k nejbohatším nalezištím patří např. Mikulčice, Přerov, Opava, Olomouc, Most, Tábor, Libice, Uherské Hradiště, Uherský Brod atd. Mimo to však determinujeme též mnohé drobné nálezy, u kterých mnohdy zjistíme pouze jeden či dva taxony. Výsledky jejich určení bývají často uloženy jen v archivech nálezových zpráv, v lepším případě se s nimi setkáme v okrajové poznámce v publikované archeologické studii. Pro většinu botaniků zůstanou však málo dostupné. Jejich občasné souhrnné zveřejnění však může přinést řadu zajímavých pohledů a doplňků k historii naší květeny i k sortimentu naší agri- a hortikultury; názorným dokladem toho jsou dosud zveřejněná pokračování rozptýlených, často ojedinělých nálezů zuhelnatělých dřev z Moravy a Slezska (OPRAVIL 1994 aj.). Obdobné nálezy semen a plodů užitkových rostlin a plevelů, včetně ostatních planě rostoucích druhů, předkládám v následujícím přehledu:

ALOJZOV „FROLINKOVÁ“, ENEOLIT – M. Šmíd:

Hordeum vulgare, ječmen obecný

3 obilky

Triticum dicoccon, pšenice dvouzrnka

60 obilek

cf. *Triticum* sp., pšenice?

5 zl. obilek

Zuhelnatělé obilky jsou na povrchu dosti korodované, nelze je biometricky vyhodnotit; zjištěný sortiment je pro toto období charakteristický,

BYSTŘEC, ZANIKLÁ VES U JEDOVNIC, KONEC 14. NEBO ZAČ. 15. STOL. – L. Belcredi:

Linum usitatissimum, len setý

1 zuhel. shluk

Pyrus pyraster, hrušeň polnička

13 zuhel. malvic + 14 zlomků

Len byl ve středověku významnou olejodárnou a vláknodárnou rostlinou; nálezy jeho semen ve větších shlucích bývají méně časté, z oblasti Dražanské vrchoviny je to první nález. Zcela unikátní je však nález zuhelnatělých malvic hrušně polničky. Ačkoliv z historických jader našich měst známe především semena hrušně pěstované (OPRAVIL 1990), jsou nálezy zuhelnatělých malvic výjimečné, zvláště pokud jde o planě rostoucí druh. Jeho drobné malvice byly patrně vysušené, a proto mohly při požáru zuhelnatět. Dosud máme jediný fosilní doklad existence této hrušně ve fosilním materiálu v Česku – bezvadně zachovanou listovou čepel z doby stěhování národů z Olomouce-Povlu (OPRAVIL 1993), z polohy v údolní nivě; nález z Bystřece pochází patrně z lesního okraje. Zuhelnatělé obilí z této lokality zpracoval KÜHN (archiv Morav. zem. muzea v Brně, nálezová zpráva L. BELCREDIHO). Zjistil tyto druhy: ječmen obecný a dvouřadý, pšenici obecnou, dvouzrnku i jednozrnku, cves setý, sveřep stoklasu, pýr plazivý, vikev setou úzkolistou, černýš rolní.

DRNHOLEC, DOBA ŘÍMSKÁ – D. Jelínková:

zuhlennatělé makrozbytky

Agrostemma githago, koukol polní	1 zl. semena
Atriplex sp., lebeda	1/2 nažky
Avena sativa, oves setý	3 obilky
cf. Avena sp., oves?	1 zl. obilky
Chenopodium album, merlík bílý	18 semen
Chenopodium ficifolium, m. fíkolistý	1 „
Chenopodium hybridum, m. zvrhlý	149+3/2 semen
Chenopodium sp. merlík	6 semen
Fallopia convolvulus, svlaččovec popínavý	36 nažek
Malva pusilla, sléz nizounký	1 dílek
Panicum miliaceum, proso seté	203 ccm pluch
Rubus fruticosus, ostružiník křovitý	24 semen
Rubus idaeus, maliník	65 „
Rumex acetosella, šťovík kyselka	1 nažka
Secale cereale, žito seté	1 obilka
Setaria glauca, bér sivý	4 „
Silene sp., silenka	2 zl. semen
Triticum dicoccon, pšenice dvouzrnka	1 obilka
nezuhlennatělé makrozbytky:	
Anthemis arvensis, rmen rolní	1 nažka
Rubus idaeus, maliník	1 semeno

Obilniny jsou zastoupeny především pšeni, ostatní druhy pouze ojediněle – oves setý, žito seté, pšenice dvouzrnka. Jde o druhy v době římské běžné.

Plevele jsou jednak druhy provázející porosty obilnin, jednak druhy okopanin.

Sléz nizounký je tu teprve druhým nálezem z pravěkých lokalit Česka; první učinil KÜHN (1980) z halštat v Rajhradu.

HRANICE, STŘEDOVĚK – J. Bláha:

Cerasus avium, třešeň ptačí	1 pecka
Corylus avellana, líska obecná	2 oříšky
Prunus domestica subsp. insititia var. juliana, slíva	1 pecka
Chudý nález sortimentu běžného v nálezech ze středověkých lokalit Česka.	

HULÍN, DOBA BRONZOVÁ KULTURA VĚTEŘOVSKÁ – L. Šebela:

Agrostemma githago, koukol polní	3 semena
Bromus secalinus, sveřep stoklasa	11 obilek
Bromus sp., sveřep	3 „
Chenopodium album, merlík bílý	34 „
Chenopodium hybridum, m. zvrhlý	38 „
Fallopia convolvulus, svlaččovec popínavý	6 nažek
Galium aparine, svízel přítula	12 „
Galium spurium, s. nepravý	33 „
Galium sp., svízel	6 „
Hordeum vulgare, ječmen obecný	13 obilek
Lapsana communis, kapustka obecná	5 nažek
Panicum miliaceum, proso seté	45 obilek
Polygonum aviculare, rdesno ptačí	1 nažka
Polygonum lapathifolium subsp. nodosum, r. blešník uzlovitý	2+3/2 „

<i>Polygonum persicaria</i> , r. červivec	3 „
<i>Rubus idaeus</i> , maliník	1 semeno
<i>Rumex obtusifolius</i> , šfovík tupolistý	7 nažek
<i>Sambucus</i> sp., bez	2 zl. semen
<i>Sambucus ebulus</i> , bez chebdí	12 semen
<i>Sambucus nigra</i> , bez černý	3 „
<i>Secale cereale</i> , žito seté	4 obilky
<i>Setaria glauca</i> , bér sivý	15 „
<i>Setaria viridis</i> , bér zelený	3 „
<i>Stachys arvensis</i> , čísteč rolní	2 tvrdky
cf. <i>Stachys</i> , čísteč?	1 „
<i>Thymelaea passerina</i> , vrabečnice úpolní	4 nažky
<i>Triticum aestivum</i> , pšenice obecná	111 + 3 zl. obilek
<i>Triticum/Hordeum</i> , pšenice/ječmen	9 ccm zlomků
<i>Vicia</i> sp. Vikev	2 semena

Většina determinovaných diaspor jsou průvodci společenstev plevelů obilnin. Nález vrabečnice je druhý v našem pravěku.

JIHLAVA, VĚŽNÍ UL., 13./14. STOL. – R. Zatloukal:

<i>Cerasus avium</i> var. <i>juliana</i> , třešeň ptačí srdcovka	2 pecky
<i>Cerasus vulgaris</i> , višeň obecná	1 „
<i>Cerasus</i> sp., třešeň/višeň	1 „

Třešeň i višeň se ve středověku v Jihlavě patrně běžně pěstovaly (viz též KÜHN 1991, OPRAVIL 1981).

KŘÍŽANOVICE, 2. STOL. PO KR. – J. Peškář:

<i>Agropyrum repens</i> , pýr plazivý	1 otisk obilky
<i>Bromus arvensis</i> , sveřep rolní	1 „
<i>Bromus secalinus</i> , s. stoklasa	1 „
<i>Vicia tenuifolia</i> , vikev úzkolistá	1 semeno o rozměru 2,9x2,8x1,7 mm.

I chudý nález plevelných druhů přispívá k obohacení našich znalostí jejich druhového spektra u nás v době římské, archeobotanicky v Česku dosud málo známé.

LULEČ, NEOLIT, LINEÁRNÍ KERAMIKA – O. Šedo:

<i>Triticum dicoccon</i> , pšenice dvouzrnka	4 obilky
<i>Triticum monococcum</i> , p. jednozrnka	63 „
<i>Triticum dicoccon/monococcum</i> , dvouzrnka/jednozrnka	43 zl. obilek

Nejrozšířenějším druhem v neolitu byla pšenice jednozrnka, vedle ní se však již začínala pěstovat i dvouzrnka; biometrické údaje o těchto obilkách jsou na připojené tabulce.

NÁMĚŠŤ NA HANĚ, ENEOLIT, KULTURA S NÁLEVKOVITÝMI POHÁRY – M. Šmíd:

<i>Bromus secalinus</i> , sveřep stoklasa	1 obilka
<i>Triticum dicoccon</i> , pšenice dvouzrnka	78 „
<i>Triticum monococcum</i> , pšenice jednozrnka	10+1/2 obilky

V eneolitu již jednozrnka ustupuje, zvyšuje se zastoupení dvouzrnky; vesměs poškozené obilky nelze však biometricky zhodnotit.

PAVLOV „HORNÍ POLE“ LATÉN – M. Čížmář:

<i>Triticum aestivum</i> , pšenice obecná	36 obilek
---	-----------

Triticum dicoccon, p. dvouzrnka	77 ccm obilek
Triticum monococcum, p. jednozrnka	9 ccm „
Triticum dicoccon/monococcum. jednozrnka/dvouzrnka	19 ccm zl. obilek

V latěnu je již dvouzrnka na ústupu, přesto nález z Pavlova dokazuje, že se ještě místy hojně pěstovala. Dostí poškozené obilky nelze biometricky zhodnotit.

PŘIBICE „POD VINOHRADY“ 13. –14. STOL. – J. Unger:

Hordeum vulgare, ječmen obecný	2 obilky
Sambucus nigra, bez černý	2 semena

Velmi chudý vzorek obsahuje ve středověku běžné druhy; semena bezu jsou nezuhel-natělá.

RYMICE NEOLIT KULTURA S LINEÁRNÍ KERAMIKOU – J. Doležel:

V trati „Za olším“	
cf. Bromus sp., sveřep?	2 otisky obilek
Triticum monococcum, pšenice jednozrnka	8 otisků obilek
Triticum sp., pšenice	+ otisky neúplné
V trati „Na újezdě“	
cf. Bromus sp., sveřep?	1 otisk obilky
Triticum monococcum, p. jednozrnka	1 „
V trati „Dolní blaní“	
cf. Triticum sp., pšenice?	1 „
V trati „Zadní trávník“	
Triticum monococcum, jednozrnka	3 „

Z různých míst katastru obce Rymice pocházejí nálezy keramiky s otisky obilek jedno-zrnky, hlavního zástupce obilnin v neolitu.

SLUŽOVICE ENEOLIT – V. Janák:

Bromus sp., sveřep	2/2 obilek
Bromus cf. arvensis, sveřep rolní ?	1/2 „
Bromus cf. secalinus, sveřep stoklasa?	2/2 „
Triticum dicoccon , pšenice dvouzrnka	32 obilek, 3 otisky obilek
Triticum monococcum, pšenice jednozrnka	4+1/2 obilek
1 vidlička	
1 otisk obilky	
1 otisk báze klásku	

Nález obsahuje základní sortiment obilnin, v eneolitu se zvyšovalo zastoupení dvouzrn-ky; rozměry a indexy obilek viz tabulka.

TELČ, DVACÁTÁ LÉTA 14. STOL. – J. Bláha:

Agrostemma githago, koukol polní	1 zl. semena
Centaurea cyanus, chrpa modrák	1 nažka
Chenopodium ficifolium, merlík fíkolistý	1 semeno
Corylus avellana, líska obecná	2 zl. skořápky
Hordeum distichon, ječmen dvouřadý	4 obilky pluchaté
5 obilek nahých	
3 zl.pluch	
1 zl. vřetene klasu	
Galium spurium, svízel nepravý	1 nažka
Juglans regia, ořešák královský	1 zl. skořápky

tloušťka skořápky $\approx 1,2 - 1,4$ mm
 Lens esculentaa, čočka jedlá
 Ranunculus repens, pryskyřník plazivý
 Rumex acetosella, šťovík kyselka

1/2 semena
 1 nažka
 1 „

Nevelký vzorek zahrnuje spektrum druhů v našem vrcholném středověku většinou pravidelně zastoupených.

TĚŠŇOVICE KONEC 13., 14. AŽ POČÁTEK 15. STOL. – H. Chybová:

Agrostemma githago, koukol polní	9 semen bez osemení
	32 zl. osemení
Avena sp., oves	4 nahé obilky
Bromus secalinus, sveřep stoklasa	1 obilka
Bromus cf. sterilis, sveřep jalový?	4 „
Bromus sp., sveřep	5 „
Centaurea cyanus, chrpa modrák	2 nažky
Secale cereale, žito seté	643 obilek
Secale/Triticum, žito/pšenice	3,5 ccm zlomků
Triticum aestivum, pšenice obecná	33 obilek

Poměrně velmi dobře zachovaný zbytek zuhelnatělých zásob žita, biometrické údaje jsou na připojené tabulce. Plevelová příměs je dosti malá, všechny zastoupené druhy známe z dalších míst našeho středověku.

TOPOLANY, ZANIKLÁ VES U VRANOVIC, 1. POL. 13. – ZAČ. 15. STOL. – J. Unger:

Hordeum vulgare, ječmen obecný	3 obilky
cf. Hordeum sp., ječmen?	1 obilka
Triticum aestivum, pšenice obecná	1 „

Chudý nález s druhy běžnými v našem středověku.

VELEŠOVICE, DOBA BRONZOVÁ, KULTURA ÚNĚTICKÁ – M. Geisler:

Bromus secalinus, sveřep stoklasa	151 obilek
Triticum aestivum/compactum, pšenice obecná/shloučná	11 „
Triticum dicoccon, pšenice dvouzrnka	312 ccm obilek
Triticum dicoccon/monococcum, jednozrnka/dvouzrnka	446 ccm zl. obilek
Triticum monococcum, jednozrnka	92 ccm obilek

Poměrně bohatý zbytek zuhelnatělých zásob obilí ukazuje, že dvouzrnka se pěstovala více než jednozrnka; v příměsi se též vyskytla pšenice obecná.

Biometrické údaje dvouzrny i jednozrny jsou na tabulce.

VELKÉ HOŠTICE, POZDNÍ LENGYEL – V. Janák:

Sambucus nigra, bez černý	1 semeno
Triticum sp., pšenice	1 obilka
1 otisk obilky	

Velmi chudý vzorek, obsahuje jedno zuhelnatělé semeno bezu černého; jeho nálezy z tak starých vrstev jsou však dosti ojedinělé.

VELKÉ HOŠTICE, DOBA BRONZOVÁ, LUŽICKÁ KULTURA – J. Pavelčík:

Atriplex patula, lebeca rozkladitá	1 nažka
Chenopodium album, merlík bílý	16 semen
Chenopodium hybridum, m. zvrhlý	1 „
Chenopodium polyspermum, m. mnohosemenný	1 „

Polygonum lapathifolium subsp. *nodosum*, rdesno blešník uzlovité

1 semeno

Stellaria media, ptačinec žabinec

1 semeno

Malý vzorek plevelů, vesměs archeofytů, naznačujících, že se jedná o staré sídelní území.

VELKÉ HOŠTICE, 5. – 4. STOL. PŘ. KR. – V. Janák:

Bromus cf. secalinus, sveřep stoklasa?

1+1/2 obilky

Galium spurium, svízel nepravý

1 nažka

Hordeum vulgare, ječmen obecný

1 obilka

Panicum millaeum, proso seté

2 nahé obilky

Triticum dicoccon, pšenice dvouzrnka

11 obilek

moravská malovaná keramika – V. Janák:

Hordeum cf. vulgare, ječmen obecný ?

otisky

Triticum monococcum, pšenice jednozrnka

1 otisk vidličky

1 otisk 1/2 obilky

Roztroušené nálezy obilek sortimentu v té době u nás zastoupeného.

ZÁHLINICE, DOBA BRONOVÁ, VĚTEŘOVSKÁ KULTURA – L. Šebela:

a) zuhelnatělé makrozbytky

Bromus secalinus, sveřep stoklasa

3 obilky

Setaria sp., bér

1 „

Triticum dicoccon, pšenice dvouzrnka

9 obilek+ 9zl.

Triticum cf. dicoccon, dvouzrnka?

4 zl. obilek

Triticum monococcum, pšenice jednozrnka

1 obilka

nezuhelnatělé makrozbytky

Aethusa cynapium, tetlucha kozí pysk

1 nažka

Alchemilla sp., kontryhel

1 „

Chenopodium album, merlík bílý

200 semen

Fallopia convolvulus, svlačec popínavý

11 nažek

Galium sylvaticum, svízel lesní

2 „

Lamium album, hluchavka bílá

1 tvrdka

Lamium amplexicaule, h- objímavá

4 „

Polygonum aviculare, rdesno ptačí

4 nažky

Polygonum lapathifolium subsp. *nodosum*,

rdesno blešník uzlovité

9 nažek

Rumex acetosa, šfovík kyselý

11 „

Sambucus ebulus, bez chebdí

7 semen

Sambucus nigra, bez černý

1 „

Setaria viridis, bér zelený

1 obilka

Sinapis arvensis, hořčice rolní

2 semena

Solanum nigrum, lilek černý

1 „

Stellaria media, ptačinec žabinec

2 semena

Thlaspi arvense, penízek rolní

3 semena

Trifolium campestre, jetel ladní

2 semena

Trifolium pratense, j. luční

1 „

Zuhelnatělé zbytky jsou nepochybně věteřovské s odpovídajícím sortimentem obilovin. Provázející nezuhelnatělá semena a plody převážně plevelů okopanin však mohou být i mladší.

ŽÁDOVICE ENEOLIT, ZVONCOVITÉ POHÁRY – K. Geislerová:

Triticum dicoccon, pšenice dvouzrnka

13 obilek

Triticum monococcum, p. jednozrnka

1 obilka

Triticum sp., pšenice

3/2 obilek

Chudý vzorek obilí naznačuje, že se v eneolitu více uplatňovala dvouzrnka, biometrické údaje na tabulce.

Drobné archeobotanické nálezy zahrnují celý náš pravěk i středověk a poskytují dílčí informace o sortimentu polních i zahradních plodin od kultury s lineární keramikou až po vrcholný středověk. Nálezy z neolitu obsahují především pšenici jednozrnku a dvouzrnku, v eneolitu se zvyšuje zastoupení dvouzrnky před jednozrnkou; v době bronzové se na Moravě objevuje v nálezech též proso seté, ječmen obecný a pšenice obecná, přesto nejvíce zůstala zastoupena dvouzrnka. Rovněž v laténu zůstává důležitou obilninou dvouzrnka a vyskytuje se též pšenice obecná; z doby římské pochází bohatší nález prosa, které bylo u nás nejhojnější až ve středověku. Ovocné plodiny se zachovaly především ze středověku, avšak unikátní je nález planě rostoucího druhu – hrušně polníčky.

Přitom z většiny dosud učiněných nálezů hrušně jde o semena a kališní jamky vesměs pěstované hrušně domácí. Plody pláňate mohly být sebrány jen z medicínálních důvodů. U plevelných taxonů se vyskytly většinou běžné a již fosilní dobře známé druhy, převážně archeofytů a apofytů. K dosud řídkým fosilním dokladům v Česku patří např. tvrdky hluchavky bílé, plůdky slézu nizounkého, nažky vrabečnice apod.

Rozměry a indexy nepoškozených obilí													
	N	Střední hodnoty			Maxima			Minima			Indexy		
		D	Š	T	D	Š	T	D	Š	T	D/Š	D/T	Š/T
Křivanovice													
<i>Hordeum vulgare</i> – ječmen obecný	6	5,56	2,63	1,96	6,60	3,10	3,00	5,00	2,20	1,60	2,11	2,83	1,34
Luleč													
<i>Triticum dicoccon</i> – pšenice dvouzrnka	2	5,50	2,30	2,50	5,60	2,60	2,60	5,40	2,00	2,40	2,39	2,20	0,92
<i>T. monococcum</i> – p. jednozrnka	6	7,40	2,06	2,33	6,40	2,90	2,70	4,70	1,60	1,80	3,59	3,17	0,88
Služovice													
<i>Triticum dicoccon</i> – pšenice dvouzrnka	19	5,33	3,15	2,58	5,80	3,80	2,90	4,60	2,80	1,90	1,69	2,60	1,22
<i>T. monococcum</i> – p. jednozrnka	4	5,60	2,57	2,92	6,00	3,00	3,50	5,30	2,30	2,60	2,17	1,91	0,88
Těšňovice													
<i>Secale cereale</i> – žito seté	10	5,43	2,26	2,02	6,20	2,00	2,30	5,50	2,00	1,70	2,46	2,68	1,09
<i>Triticum aestivum</i> – pšenice obecná	5	4,26	2,61	2,10	4,60	3,10	2,30	4,00	2,30	2,00	1,64	2,03	1,23
Velešovice													
<i>Triticum dicoccon</i> – pšenice dvouzrnka	50	5,72	3,02	2,55	7,00	3,70	3,00	4,90	2,50	1,80	1,89	2,22	1,18
<i>T. monococcum</i> – p. jednozrnka	50	5,70	2,35	2,85	6,80	2,80	3,30	5,00	2,00	1,90	2,42	2,00	0,82
Žádovice													
<i>Triticum dicoccon</i> – pšenice dvouzrnka	4	6,20	3,10	2,40	6,60	3,30	2,70	5,60	3,00	2,10	2,00	2,60	1,30
<i>T. monococcum</i> – p. jednozrnka	1	–	–	–	6,40	3,10	3,00	–	–	–	2,06	2,13	1,03

Literatura

- KÜHN F. (1980):** Botanický rozbor zuhelnatělého obilí z halštatské doby z Rajhradu. – Archeol. ústav ČSAV Brno, Přehled výzkumů 1977: 43 – 46.
- » (1991): Nález semen ze středověké Jihlavy, se zvláštním zřetelem k peckám sliv. – Vlastivěd. sborník Vysočiny, odd. věd přírod., Jihlava, 10: 17– 36. **OPRAVIL E. (1981):** Rostlinné zbytky z archeologického výzkumu v Jihlavě. – Archeol. ústav ČSAV Brno, Přehled výzkumů 1979:62– 65.
- » (1984): Z historie lnu a konopě v našich zemích a ve střední Evropě podle archeobotanických nálezů. – Lnářský průmysl, Trutnov, 5:35– 51.
- » (1990): Sortiment rostlin v potravě a koření ve středověku českých zemí. – Zprávy VMO Olomouc, 264:1– 32.
- » (1993): Talaue des Flusses Morava in der Völkerwanderungszeit. – Čas. Slezs. muz. Opava, A42:193 – 214.
- » (1994): Dřeviny z archeologických nálezů na Moravě 3. – Zprávy VMO, 271:37– 44.

Zusammenfassung

Unser Urzeit und Mittelalter ist von kleinen archäobotanischen Fundstücken übersät und diese gewähren uns Teilinformationen über die Feld- und Gartenfrüchte, angefangen von der Linearbandkeramik-Kultur bis zum Hochmittelalter. Die Fundstücke aus dem Neolithikum beinhalten vor allem Weizen Einkorn und Emmer, im Äneolithikum überwiegt die Anzahl des Emmers die des Einkorns; in der Bronzezeit sind in Mähren auch Funde von Rispenhirse, Vierzeilengerste und Saatweizen zu verzeichnen, trotz allem bleibt der Emmer die meist vertretene Pflanze. Der Emmer bleibt auch in der La-Tene-Zeit ebenfalls eine wichtige Getreidefrucht, aber auch Saatweizen ist zu verzeichnen; aus der Römerzeit haben wir reiche Funde an Hirse, die die meiste Verbreitung erst im Mittelalter erreichte, vorzuweisen. Obstfrüchte erhielten sich in erster Linie aus dem Mittelalter, aber man muss den Fund einer wildwachsender Art – näml. der Holzbirne – als Unikat bewerten. Dann grösstenteils geht es bei den bisher gemachten Funden von Birnen um Samen und um Kelchvertiefungen, die alle von der gezüchteten Kultur-Birne stammen. Die Früchte der Wildlinge konnten nur aus medizinischen Gründen gesammelt werden. Bei der Unkräuter-Taxonen kamen grossteils die gewöhnlichen und schon als fossile gut bekannte Arten vor, überwiegend Archäophyten und Apophyten. Zu den bislang seltenen fossilen Belegen in Tschechien gehören z. B. die Klausen der Weissen Taubnessel, die Früchte der kleinblütigen Malve, die Achänen der Spatzenzunge u.a.m.

Adresa autora:

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

K poznání vodních bezobratlých zatopeného štěrkoviště Chomoutovské jezero a menších stojatých vod v jeho bezprostředním okolí

To the knowledge of aquatic invertebrates of flowed gravel-pit Chomoutovské jezero and smaller standing waters in its proximate neighbourhood

Evžen Wohlgemuth

ÚVOD

Chomoutovské jezero je rozsáhlé zatopené štěrkopískoviště, kde již byla ukončena těžba. Je lokalizováno na území CHKO Litovelské Pomoraví, které je jako celek zařazeno do Ramsarské konvence jako mokřad mezinárodního významu (HUDEC a kol. 1995).

Od roku 1973 je „Chomoutovské jezero“ vyhlášeno přírodní rezervací (MACHAR a kol. 1993). Posláním této rezervace o celkové výměře 106,1643 ha je ochrana vodního a mokřadního ekosystému, významného hnízdiště a tahové zastávky vodního ptactva, stanoviště reintrodukovaného živočišného druhu bobra evropského (*Castor fiber*).

Toto štěrkoviště je v nadmořské výšce přibližně 219 m, jeho vodní hladina včetně ostrovů má plochu 67,52 ha, plocha ostrovů činí celkem 6,8 ha (ŠTĚRBA a PÍSEK 1976). Jedná se tedy o rozlehlou vodní plochu s bohatě členitým pobřežím a ostrovy (HUDEC a spol. 1995). Na lokalitě probíhá rostlinná sukcese po ukončení těžby písku. Při březích jsou malé plochy rákosu a orobince, v okolí je však převaha ruderalních druhů. Vyloučením rekreace (provozován sportovní rybolov a v omezené míře jachting) se postupně stává dobrým vodním a mokřadním biotopem pro dnes již bohatou avifaunu. Jde o důležitý tahový koridor v blízkosti řeky Moravy. Zbytek území rezervace tvoří jak souvislejší porosty dřevin, tak skupiny dřevin střídající se s bylinnými porosty, jsou zde i menší vodní plochy.

Celé území je ve čtverci 6369 (BUCHAR 1982).

METODIKA

Průzkum stojatých vod území přírodní rezervace byl proveden ve dnech 23. 10. 1995 a 18. 6. 1996. Vzorky byly odebrány jednak z vlastního štěrkoviště, jednak z některých dalších stojatých vod na území PR (Malá pískovna, Zemník s ostrovem, Kráter, Tůň v lese). Materiál byl loven cedníkem, kterým bylo smýkáno mezi porosty vodních rostlin a byly jím nabírány sedimenty dna. Po proprání na cedníku byli z hrubého podílu vybráni všichni živočichové. Konzervace byla provedena 4% formaldehydem, pouze plži byli vysušeni. Při odběru hydrobiologických vzorků byly stanoveny základní chemické parametry vody (pH, alkalita) pomocí souprav Terratest.

CHARAKTERISTIKA LOKALIT

Hlavní směr průzkumu byl zaměřen na vlastní Chomoutovské jezero (lokalita č. 1). Jedná se o rozsáhlou vodní plochu zhruba trojúhelníkového tvaru se dvěma ostrovy s porostem dřevin. Na vnějších březích štěrkovny (jsou většinou ploché) jsou rovněž porosty dřevin, místy řidší, místy souvislé. Z dřevin zaznamenány: borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza

bělokorá (*Betula pendula*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrba (*Salix* sp.), topol černý (*Populus nigra*), dub letní (*Quercus robur*), lípa (*Tilia* sp.), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), růže (*Rosa* sp.), trnka obecná (*Prunus spinosa*), bez černý (*Sambucus nigra*), brslen evropský (*Euonymus europaeus*), brslen bradavičnatý (*Euonymus verrucosus*), řešetlák počistivý (*Rhamnus catharticus*). Dno je písčitohlinité. Voda byla nazelenalé barvy, se slabým zákalem. Při průzkumu v roce 1995 byla hodnota pH vody 7,1, alkalita 1,43 nmol.l⁻¹. Z bahenních rostlin byly pozorovány sítiny (*Juncus* sp.), rákos obecný (*Phragmites communis*) a orobinec (*Typha* sp.). Při průzkumu v roce 1996 byla hodnota pH vody rovněž 7,1, alkalita byla 1,07 nmol.l⁻¹. Z bahenních rostlin zde byla navíc oproti předchozímu roku přeslička (*Equisetum* sp.), na hladině byl okřehek menší (*Lemna minor*).

V jižním cípu PR je vodní plocha vzniklá rovněž těžbou štěrkopísku, „Malá pískovna“ (lokalita č.2). Má oválný až vejčitý tvar, její rozměry jsou podle stavu vody 50 x 20 m až 80 x 30 m, je bez přítoku a odtoku, napájena pouze průsakovou vodou. Břehy jsou šikmé až strmé, porostlé dřevinami. Byly zde hlavně olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrba (*Salix* sp.), topol černý (*Populus nigra*), dub letní (*Quercus robur*) a růže (*Rosa* sp.). Z bahenních rostlin zde byly sítiny (*Juncus* sp.) a orobinec (*Typha* sp.), z ponořených růžkatec ponořený (*Ceratophyllum demersum*) a stolítek (*Myriophyllum* sp.). Dno je písčitohlinité. Při průzkumu v roce 1995 byla voda slabě nahnědlá, bez zákalu, o hodnotě pH 6,8 a alkalitě 1,43 nmol.l⁻¹. Při průzkumu v roce 1996 byla voda slabě nazelenalá, bez zákalu, její hodnota pH 7,1 a alkalita byla 1,07 nmol.l⁻¹.

Další vodní plochou v jižním cípu PR je rovněž vodní plocha vzniklá těžbou štěrkopísku „Zemník s ostrovem“ (lokalita č.3). Má oválný tvar o rozměrech přibližně 20 x 12 m s ostrovem, je bez přítoku a odtoku, napájena pouze průsakovou vodou. Průzkum byl proveden v roce 1996. Strmé břehy byly bez dřevin, z bahenních rostlin byly pozorovány žabník jitrocelový (*Alisma plantago-aquatica*), sítina (*Juncus* sp.) a orobinec (*Typha* sp.), z ponořených lakušník (*Batrachium* sp.), na hladině místy okřehek menší (*Lemna minor*). Voda byla mírně nazelenalá, její hodnota pH byla 7,4 a alkalita 1,07 nmol.l⁻¹.

Na jihozápadním okraji PR je lesní porost, v němž je tůň (pravděpodobně stálá) nepravidelného tvaru o rozměrech přibližně 20 x 15 m (lokalita č.5). Průzkum této lokality byl proveden v roce 1995. Její břehy jsou šikmé, porostlé dřevinami, pozorovány bříza bělokorá (*Betula pendula*), vrba (*Salix* sp.) a topol černý (*Populus nigra*). Dno je bahnité, s vrstvou spadlého listí. Voda byla nahnědlá se slabým zákalem, její základní chemické ukazatele byly: pH 6,5, alkalita 1,43 nmol.l⁻¹. Z bahenních rostlin zde byla skřípina (*Scirpus* sp.), ponořené rostliny zde nebyly.

VÝSLEDKY

Při průzkumu byly zjištěny tyto živočišné taxony (čísla udávají lokality výskytu):

Kmen: Žahavci – Cnidaria
Třída: Polypovci – Hydrozoa
Řád: Nezmaři – Hydroidea
Čeleď: Nezmarovití – Hydridae
Nezmar – Hydra sp.

1

Kmen: Ploštěnci – Plathelminthes
Třída: Ploštěnky – Turbellaria
Řád: Trojvětvní – Tricladida
Ploštěnka říční – Dugesia polychroa

1, 2, 3

Kmen: Kroužkovci – Annelida	
Třída: Máloštětinatci – Oligochaeta	
Řád: Nitěnkovci – Plesiopora	
Čeleď: Naidkovití – Naididae	
Naidka – Nais sp.	1, 2
Naidka chobotnatá – Stylaria lacustris	1
Čeleď: Nitěnkovití – Tubificidae	
Nitěnka – Limnodrilus sp.	1
Řád: Žížalice – Prosopora	
Čeleď: Žížalicovití – Lumbriculidae	
Žížalice pestrá – Lumbriculus variegatus	1
Kmen: Měkkýši – Mollusca	
Třída: Plži – Gastropoda	
Řád: Spodnoocí – Basommatophora	
Čeleď: Levatkovití – Physidae	
Levatka ostrá – Physa acuta	1, 2
Kmen: Členovci – Arthropoda	
Třída: Pavoukovci – Arachnoidea	
Řád: Roztoči – Acarica	
Vodule – Hydrachnellae g. sp.	1
Třída: Koryši – Crustacea	
Řád: Perloočky – Cladocera	
Čeleď: Hrotnatkovití – Daphnidae	
Věšenka obecná – Simocephalus vetulus	1, 2, 3
Hladinovka obecná – Scapholeberis mucronata	1, 3
Čeleď: Čočkovicovití – Chydoridae	
Pilovec obrovský – Eurycerus lamellatus	1
Lukovka malá – Alona guttata	1
Čočkovec obecný – Chydorus sphaericus	2
Řád: Lasturnatky – Ostracoda	
Lasturnatka – Ostracoda g. sp.	2
Třída: Hmyz – Insecta	
Řád: Jepice – Ephemeroptera	
Čeleď: Baetidae	
Jepice dvoukřídlá – Cloeon dipterum	1, 2, 3, 5
Čeleď: Caenidae	
Jepice drobnokřídlá – Caenis horaria	1, 4
Řád: Vážky – Odonata	
Čeleď: Šidélkovití – Platycnemididae	
Šidélko brvonohé – Platycnemis pennipes	3
Čeleď: Šidélkovití – Coenagrionidae	
Šidélko malé – Ischnura pumilio	1, 2
Šidélko kroužkované – Enallagma cyathigerum	1, 3
Čeleď: Šídlovití – Aeschnidae	
Šídlo modré – Aeschna cyanea	1
Šídlo královské – Anax imperator	5
Čeleď: Vážkovití – Libellulidae	
Vážka hnědoskvrnná – Orthetrum brunneum	4

Řád: Ploštice – Heteroptera	
Čeleď: Klešťankovití – Corixidae	
Klešťanka – <i>Micronecta</i> sp.	1
Klešťanka obecná – <i>Sigara falleni</i>	1
<i>Sigara striata</i>	3
Čeleď: Znakoplavkovití – Notonectidae	
Znakoplavka šedá – <i>Notonecta glauca</i>	2
Řád: Střechatky – Megaloptera	
Čeleď: Střechatkovití – Sialidae	
Střechatka obecná – <i>Sialis lutaria</i>	3
Řád: Dvoukřídlí – Diptera	
Čeleď: Komárovití – Culicidae	
<i>Anopheles maculipennis</i>	1, 2, 3
Komár pisklavý – <i>Culex pipiens</i>	1
Komár kroužkovaný – <i>Culiseta annulata</i>	5
Čeleď: Koretrovití – Chaoboridae	
Koratra obecná – <i>Chaoborus crystallinus</i>	5
Čeleď: Pakomárcovití – Ceratopogonidae	
<i>Allaudomyia splendida</i>	1, 2
<i>Bezzia</i> sp./ <i>Palpomyia</i> sp.	1
Čeleď: Pakomárovití – Chironomidae	
<i>Tanytus</i> sp.	1
<i>Chironomus</i> sk. <i>Thummi</i>	1, 2
Řád: Brouci – Coleoptera	
Čeleď: Potápníkovití – Dytiscidae	
<i>Illybius fenestratus</i>	2
Čeleď: Vodomilovití – Hydrophilidae	
<i>Laccobius minutus</i>	1
Čeleď: Helodidae	
<i>Microcara testacea</i>	5

DISKUSE

Zjištěné druhy vodních bezobratlých jsou typické pro stojaté vody (HRABĚ 1981, HOBERLANDT 1959, JAVOREK 1947, ROZKOŠNÝ a kol. 1980, ŠRÁMEK-HUŠEK a kol. 1962). Odlišné složení společenstva živočichů lokality č.5 oproti ostatním lokalitám bylo způsobeno zcela jiným charakterem biotopu (zastíněná lesní tůň s vrstvou spadlého listí). Jako vzácnější druh bývá uváděna vážka hnědoskvrnná (*Orthetrum brunneum*) (ROZKOŠNÝ a kol. 1980). Zajímavý je výskyt vodního plže levatky ostré (*Physa acuta*). Je to druh u nás nepůvodní, svým původem mediteránně-západoevropský. LOŽEK (1956) uvádí jeho výskyt na různých místech v Čechách a na Ostravsku, současné rozšíření tohoto druhu na území našeho státu udávají VRABEC a BERAN (1996).

ZÁVĚR

Zjištěné druhy vodních bezobratlých patří mezi typické obyvatele stojatých vod. Za zvláštní zmínku stojí výskyt na našem území nepůvodního plže levatky ostré (*Physa acuta*).

Literatura

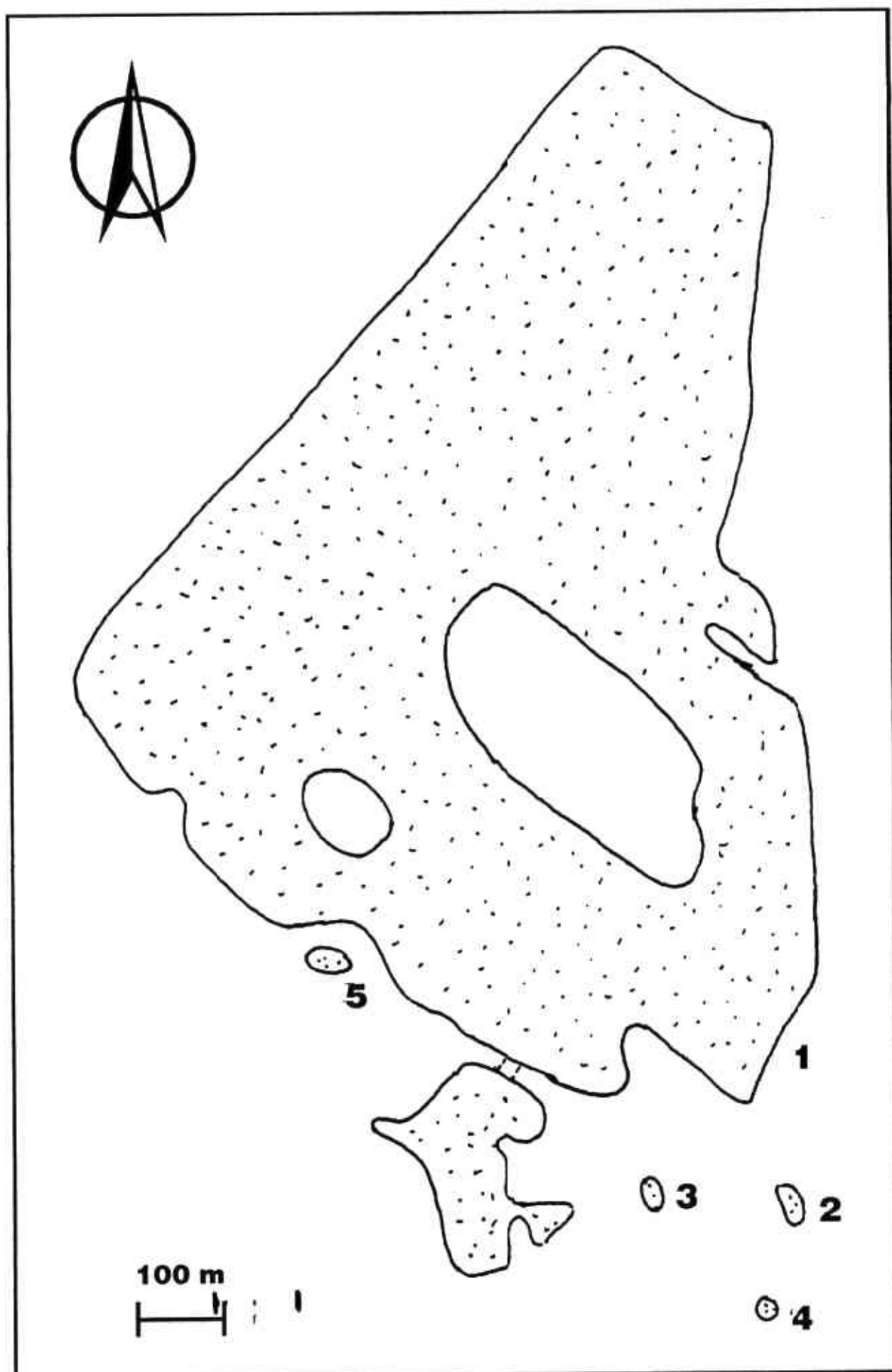
- BUCHAR J. (1982):** Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. Věstník Čs. společnosti zoologické, 46: 317–318.
- HOBERLANDT L. (1959):** Řád: Ploštice – Heteroptera. In: Kratochvíl J. (red.): Klíč zvířeny ČSR, díl III. Československá akademie věd, Praha: 227–517.
- HRABĚ S. (1981):** Vodní máloštětinatci (Oligochaeta) Československa. Acta Univ. Carolinae – Biol. 1979, 1981 (1–2): 1–167.
- HUDEC K., Husák Š., Janda J., Pellantová J. a kol. (1995):** Mokřady České republiky – přehled vodních a mokřadních biotopů ČR. Upravený dotisk 2. verze. Český ramsarský výbor, Třeboň, 191 s.
- JAVOREK V. (1947):** Klíč k určování brouků ČSR. R. Promberger Olomouc, 951 s.
- LOŽEK V. (1956):** Klíč československých měkkýšů. Vydavatelstvo Slovenskej akademie vied, Bratislava, 436 s + 62 tab.
- MACHAR I. a kol. (1993):** Vyhláška Správy CHKO Litovelské Pomoraví se sídlem v Olomouci č. 5/93 ze dne 9. 7. 1993 o zřízení přírodní rezervace Chomoutovské jezero. Správa chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví, Olomouc, 6 s.
- ROZKOŠNÝ R. a kol. (1980):** Klíč vodních larev hmyzu. Československá akademie věd, Praha, 524 s.
- ŠRÁMEK-HUŠEK R., Straškraba M., Brtek J. (1962):** Fauna ČSSR, sv. 16. Lupenonožci – Branchiopoda. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 472 s. + 2 příl.
- ŠTĚRBA O., PÍSEK J. (1976):** Zpráva o výzkumu vodárenského šterkoviště u Chomoutova za rok 1976. [Zpráva pro Okresní vodovody a kanalizace Olomouc.] Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, 17 s. + 5 příl.
- VRABEC V., Beran L. (1996):** Vodní měkkýši nepůvodní pro českou faunu a jejich výskyt. In: Sbor. semin. "Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod", 18. – 20. 10. 1996, Jizbice u Vlašimi. Red. L. Hanel a P. Pešout. Český svaz ochránců přírody, Vlašim: 75 – 90.

Summary

The aquatic invertebrates of flowed gravel-pit "Chomoutovské jezero" and smaller standing waters in its proximate neighbourhood were investigated. The following taxons of aquatic animals were found there: Cnidaria: *Hydra* sp., Plathelminthes: *Dugesia polychroa*, Oligochaeta: *Nais* sp., *Stylaria lacustris*, *Limnodrilus* sp., *Lumbriculus variegatus*, Mollusca: *Physa acuta*, Arthropoda: *Hydrachnellae* g. sp., *Simocephalus vetulus*, *Scapholeberis mucronata*, *Eurycercus lamellatus*, *Alona guttata*, *Chydorus sphaericus*, *Ostracoda* g. sp., *Cloeon dipterum*, *Caenis horaria*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura pumilio*, *Enallagma cyathigerum*, *Aeschna cyanea*, *Anax imperator*, *Orthetrum brunneum*, *Micronecta* sp., *Sigara falleni*, *Sigara striata*, *Notonecta glauca*, *Sialis lutaria*, *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens*, *Culiseta annulata*, *Chaoborus crystallinus*, *Tanytus* sp., *Chironomus* sk. *thummi*, *Ilybius fenestratus*, *Laccobius minutus*, *Microcara testacea*. These species are typical for corresponding types of waters. Worth special mention is the occurrence of unoriginal gastropod *Physa acuta*.

Adresa autora (Author's address):

RNDr. Evžen Wohlgemuth, CSc., Tenorova 42, 615 00 Brno.



Nález čolka velkého – *Triturus cristatus* (Laurentus, 1768) – na Olomoucku

Discovery of Warty newt – *Triturus cristatus* (Laurentus, 1768)
– in the Olomouc area

Jaroslav Bosák, + Petr Albrecht

Čolek velký je jedním ze šesti druhů rodu *Triturus* (RAFINSQUE, 1815) nacházejících se na našem území. V České republice je chráněn zákonem ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a ve vyhlášce ministerstva životního prostředí České republiky je řazen mezi kriticky ohrožené druhy. Z dostupných údajů se zdá, že je rozšířen na vhodných lokalitách prakticky po celém území státu. Jeho rozšíření má však formu spíše roztroušeného výskytu lokálních populací či metapopulací než plošného souvislého výskytu (VOŽENÍLEK, 1994).

V průběhu měsíce června 1996 byl prováděn batrachologický a herpetologický inventarizační průzkum v prostoru vojenské tankové střelnice Přáslavice, která se nachází ve Vojenském výcvikovém prostoru Libavá. Lokalita leží na jižním úpatí Oderských vrchů v nadmořské výšce 350 m cca 3 km od obce Přáslavice, ve čtverci 6470 faunistického mapování. Plocha je z části zarostlá dřevinnou vegetací, větší část pak trvalým bylinným porostem. V okolí se nacházejí lesní porosty různého stáří. Celá střelnice je lemována proti požárními pásy, které jsou představovány plochami zbavenými veškeré vegetace. V jednom z těchto pásů se nachází malý, starý zemník o velikosti cca 17 x 33 m a okop pro vojenskou techniku cca 7 x 16 m. Vzhledem k málo propustnému podloží byly v době návštěvy obě umělé deprese naplněny vodou. Hloubka se pohybovala u zemníku do 3 m, u okopu do 2 m. Dno bylo převážně bahnité se sporou vegetací. V těchto vodních nádržích bylo zastíženo několik desítek kusů čolka velkého.

Z Oderských vrchů je čolek velký dokladován z lokalit Heroltovice, Město Libavá, Čermná a Velká Střelná (VOŽENÍLEK, 1994). Nálezy jsou z roku 1991. Z okolí Olomouce uvádí tento druh Opatrný (1978) ze Slavonína, Sv. Kopečku, Štarnova a Přáslavic. Nálezy jsou z roku 1967. Opětovný nález druhu v prostoru obce Přáslavice po 28 letech je důkazem zachování vhodných biotopů, které byly díky existenci vojenského výcvikového prostoru ušetřeny rozsáhlých meliorací, chemizace v zemědělství a lesnictví.

V prostoru tankové střelnice byly zjištěny dále následující druhy obojživelníků:

ropucha obecná – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), kuňka žlutobřichá – *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), skokan hnědý – *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758). Z plazů byl na lokalitě prokázán výskyt užovky obojkové – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), ještěrky obecné – *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758) a ještěrky živorodé – *Lacerta vivipara* Jacquin, 1787.

Summary

The authors found Warty newt – *Triturus cristatus* (Laurentus, 1768) in the Olomouc area. The species was found near the village Přáslavice (faunistic grid mapping 6470) in the foothills of the Oderské Hills in June 1996. Warty newt occurred in two small artificial basins there.

Literatura

- VOŽENÍLEK P. (1994):** *Triturus cristatus* – Čolek velký, 34 – 39 pp. In: Moravec J. (ed.) Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha, pp. 136.
- OPATRŇY E. (1978):** Beitrag zur Erkenntnis der Amphibienfauna in der Tschechoslowakei. Acta Univ. Palackinae Olomouc. Fac. Rer. Nat., 75: 95 – 103.

Adresy autorů:

Bc. RNDr. Jaroslav Bosák, Černá cesta 33, 772 00 Olomouc
+ RNDr. Petr Albrecht

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 281: 91 – 97, 2004

Kajetan Koschatzky a seznam slezských ptáků

Kajetan Koschatzky and list of Silesian birds

Jiří J. Hudeček, + František Hanák

ÚVOD

Vědecký základ všeho bádání v zoologii (tedy i v ornitologii) položil K. Linné v 18. století. Pro české země je pak velmi důležitý každý pramenný nebo literární zdroj, časově blízký linnéovskému a polinnéovskému období v oblasti bádání v organických vědách. Časem i způsobem blízko (počátkem 19. století) tomu má činnost jednoho z polyhistorů, Kajetana Koschatzkyho, který výrazně přispěl k poznání slezských přírodních zvláštností a krás.

KAJETAN KOSCHATZKY A PTÁCI SLEZSKA

Kajetan Rudolph Koschatzky (* 6. 12. 1789, dům č. 80, Svobodné Heřmanice - + 20. 9. 1824, zámek č. 1, Štěplovce) byl horlivým přírodovědcem a značnou pozornost věnoval na svých cestách po Nízkém a Hrubém Jeseníku a po údolí řeky Opavy od Krnova po město Opavu poměrům geologickým, mineralogickým, botanickým a entomologickým. Zajímal ho také obratlovci, zejména ptáci. Vynikal básnickou tvorbou a zájmem o historii (GANS 1882a, v. TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN 1887, NEŠPOR 1936, REMEŠ 1935, 1940, HUDEC, KONDELKA a NOVOTNÝ 1966, HEIDUK 1993, HUDEČEK 1999, HUDEČEK a HANÁK 2002a, d, HANÁK a HUDEČEK, in press). V r. 1818 se vydal z Krnova na Praděd v Jeseníkách, kde zejména botanizoval (KOSCHATZKY 1818). První stať o ptácích Jeseníků otiskl již k 25. 3. 1818 v časopise Hesperus (KOSCHATZKY 1818, HUDEČEK a HANÁK 2002e). V jiné studii, která se stala prvním podnětem k poznávání přírodovědy Slezska, si povšíml i význačných ptáků Jeseníků (KOSCHATZKY 1819, HEINRICH 1827)³⁾. V obsáhlé práci o přírodních poměrech Krnovska a Opavska, otištěné v Hesperu, sestavil vůbec první seznam ptáků rakouské části Slezska (*Verzeichniss schlesischer Vögel, V. der Vogelwelt*) v šestém dopisu svému příteli (KOSCHATZKY 1821). Čerpal z vlastních pozorování

vání a ze sbírek ornitologických zájemců (viz GANS 1882b). Zde se rozepisuje o některých druzích zvláště z okolí Krnova i zevrubněji.

Podobný dřívější pokus sestavení seznamu z rakouské části Slezska není znám. Na pruské straně usilovali o poznávání fauny, včetně ptáků, badatelé A. Kaluza a C. L. Gloger⁴⁾. Na práci Koschatzkyho navázal jeho krnovský žák Johann Spatzier (* 16. 5. 1806, Krnov - + 30. 1. 1883, Krnov) významnou prací o ptácích „Seznam, spolu s přírodovědeckými poznámkami k našim zdejšími ptákům“, otištěnou ve sděleních Moravsko-slezské společnosti pro podporu zemědělství, přírodovědnosti a vlastivědy v Brně (SPATZIER 1831–1832, viz GANS 1881). PAXOVO (1925) dosud nepřekonané dílo o fauně obratlovců Slezska, všimající si i dřívějších prusko-rakouských pohraničních oblastí Niska, Hlubčicka a Ratibořska, včetně bibliografických odkazů, se o Koschatzkyho činnosti vůbec nezmiňuje. Některé KOSCHATZKYHO (1821) zprávy se týkají právě ptáků hraničního území s Polskem (Krnov: Jägerndorf, Opavice: Opawica, Tropplowitz, Linhartovy: Lenarcice, Geppersdorf, viz např. HUDEČEK a HANÁK, 2003). Detailně jsou zmíněny v cizojazyčném shrnutí. Koschatzkyho seznam slezských ptáků je vědecky přesný a sestavený v abecedním řazení.

Vědecké názvy užívané Koschatzkym byly porovnány podle NAUMANNOVA (1822–1844) díla. Každý druh je opatřen odkazem na originální zdroj (1–3). Po odečtení synonym seznam vykazuje 171 druhů ptáků. Vzhledem k naprosté absenci obdobného seznamu ptáků na dřívějším rakouském území Slezska na počátku 19. století je nutno Koschatzkyho pokus zasadit do vyšší kategorie než je pouhý lokální soupis. Jde tedy o první seznam ptáků této slezské strany, nikoliv jen části Nizkého Jeseníku či Krnovska. Koschatzky byl zároveň prvním zoologem zde soustavněji pracujícím.

Abecední seznam druhů slezských ptáků **(Alphabetical survey of Silesian species of birds)**

Odkazy

1. Koschatzky C. R. (1818): Naturhistorische Aphorismen über das Gesenke. – Hesperus, 1818 (Nr. 37): 289 – 291, (Nr. 44): 346 – 349.
2. Koschatzky C. R. (1819): Über Schlesien und dessen Naturkunde. – Vaterland. Blätter, 1819 (Nr. 94): 373 – 376.
3. Koschatzky C. R. (1821): Naturhistorische Wanderungen in den Jägerndorfer und heimathlichen Gegenden, geschildert in Briefen an einem Freund in ***** h. – Hesperus, 30: 129 – 136, 146 – 151, 203 – 207.

Alauda alpestris (= *Eremophila alpestris*, 3), *A. arvensis* (= *Alauda arvensis*, 3), *A. cristata* (= *Galerida cristata*, 3), *A. campestris* (= *Anthus campestris*, 3), *A. trivialis* (= *Anthus trivialis*, 3), *A. arborea* (= *Lullula arborea*, 3), *Alcedo ispida* (= *A. atthis*, 1, 3), *Ampelis garrulus* (= *Bombycilla garrulus*, 3), *Anas boschas fera* (= *Anas platyrhynchos*, 3), *A. crecca* (= *A. crecca*, 3), *A. acuta* (= *A. acuta*, 3), *A. anser* (= *Anser anser*, 3), *Ardea nycticorax* (= *Nycticorax nycticorax*, 3), *A. cinerea* (*A. major*, = *Ardea cinerea*, 3), *A. stellaris* (= *Botaurus stellaris*, 3), *A. minuta* (= *Ixobrychus minutus*, 3), *A. ciconia* (= *Ciconia ciconia*, 3)

Caprimulgus europaeus (= *C. europaeus*, 3), *Certhia familiaris* (= *C. familiaris*, 3), *C. muraria* (= *Tichodroma muraria*, 3, question), *Charadrius pluvialis* (= *Pluvialis apricaria*, 3), *Ch. hiaticula* (= *Ch. hiaticula*, 3), *Ch. himantopus* (= *Himantopus himantopus*, no list, 3), *Ch. oednicnemus* (= *Burhinus oednicnemus*, 3), *Columba oenas* (= *C. oenas*, 3), *C. palumbus* (= *C. palumbus*, 3), *C. turtur* (= *Streptopelia turtur*, 3), *Colymbus auritus* (= *Podiceps nigricollis*, 3), *C. minor* (= *Tachybaptus ruficollis*, 3), *C. stellatus* (= *Gavia stellata*, 3), *Coracias garrula* (= *C. garrulus*, 1, 2, 3), *Corvus caryocatactes* (= *Nucifraga caryocatactes*, 3)

tes, 3), *C. monedula* (= *C. monedula*, 3), *C. glandarius* (= *Garrulus glandarius*, 3), *C. pica* (= *Pica pica*, 3), *C. cornix* (= *C. corone*, 3), *C. frugilegus* (= *C. frugilegus*, 3), *C. corax* (= *C. corax*, 3), *C. corone* (3, viz. *C. cornix*), *Cuculus canorus* (= *C. canorus*, 3)

Emberiza citrinella (= *E. citrinella*, 3), *E. cia* (= *E. cia*, 3), *E. miliaria* (= *Emberiza calandra*), *E. nivalis* (= *Plectrophenax nivalis*, 3), *E. schoeniclus* (= *E. schoeniclus*, 3)

Falco aquila (= *Aquila chrysaetos*, 3), *F. subbuteo* (= *F. subbuteo*, 3), *Falco buteo* (= *Buteo buteo*, 3), *F. haliaetus* (= *Pandion haliaetus*, 3), *F. albicilla* (*F. ossifragus*, 3, side 207, = *Haliaeetus albicilla*, 3), *F. cyaneus* (= *Circus cyaneus*, 3), *F. milvus* (= *Milvus milvus*, 3), *F. pygargus* (= *Circus pygargus*, 3), *F. aeruginosus* (= *C. aeruginosus*, 3), *F. palumbarius* (= *Accipiter gentilis*, 3), *F. ossifragus* (3, viz. *F. albicilla*), *F. nisus* (= *A. nisus*, 3), *F. apivorus* (= *Pernis apivorus*, 3), *F. peregrinus* (= *F. peregrinus*, 3), *F. tinnunculus* (= *F. tinnunculus*, 3), *Fringilla coelebs* (= *F. coelebs*, 3), *F. linaria* (= *Carduelis flammea*, 3), *F. montifringilla* (= *F. montifringilla*, 3), *F. carduelis* (= *Carduelis carduelis*, 3), *F. cannabina* (= *C. cannabina*, 3), *F. domestica* (= *Passer domesticus*, 3), *F. petronia* (= *Petronia petronia*, 3), *F. montana* (= *Passer montanus*, 3), *F. nivalis* (= *Montifringilla nivalis*, 3), *F. spinus* (= *Carduelis spinus*, 3), *Fulica atra* (= *F. atra*, 3)

Gallinula chloropus (= *G. chloropus*, 3)

Hirundo urbica (= *Delichon urbica*, 3), *H. apus* (= *Apus apus*, 3), *H. rustica* (= *Hirundo rustica*, 3), *H. riparia* (= *Riparia riparia*, 3)

Lanius excubitor (= *L. excubitor*, 3), *Lanius minor* (= *L. minor*, 3), *L. collurio* (= *L. collurio*, 3), *L. spinitorquus* (3, viz. *L. collurio*), *Loxia coccythraustes* (= *Coccothraustes coccythraustes*, 3), *L. enucleator* (= *Pinicola enucleator*, 3), *L. chloris* (= *Carduelis chloris*, 3), *L. curvirostra* (= *L. curvirostra*, 3), *L. serinus* (= *Serinus serinus*, 2, 3), *L. pyrrhula* (= *Pyrrhula pyrrhula*)

Mergus merganser (= *M. merganser*, 1, 3), *Motacilla alba* (= *M. alba*, 3), *M. flava* (= *M. flava*, 3), *M. alpina* (= *Prunella collaris*, 1, 2, 3), *M. boarula* (= *M. cinerea*, 3), *M. ficedula* (3, viz. *Muscicapa atricapilla*), *M. hippolais* (= *Hippolais icterina*, 3), *M. suecica* (= *Luscinia svecica*, 2, 3), *M. troglodytes* (= *Troglodytes troglodytes*, 3), *M. regulus* (= *Regulus regulus*, 3), *M. rubecula* (= *Erithacus rubecula*, 3), *M. fitis* (= *Phylloscopus trochilus*, 3), *M. hortensis* (= *Sylvia borin*, 3), *M. fruticeti* (*M. sylvia*, = *S. communis*, 3), *M. sylvia* (3, viz. *M. fruticeti*), *M. curruca* (= *S. curruca*, 3), *M. nisoria* (= *S. nisoria*, 3), *M. atricapilla* (= *S. atricapilla*, 3), *M. albifrons* (= *Ficedula albifrons*, 3), *M. modularis* (= *Prunella modularis*, 3), *M. luscinia* (= *Luscinia megarhynchos*, 3), *M. sibilatrix* (= *Phylloscopus sibilatrix*, 3), *M. phoenicurus* (= *Phoenicurus phoenicurus*, 3), *M. salicaria* (3, viz. *M. hortensis*), *M. philomela* (= *Luscinia luscinia*, 3), *M. oenanthe* (= *Oenanthe oenanthe*, 3), *M. rubetra* (= *Saxicola rubetra*, 3), *M. rubecola* (= *S. torquata*, 3), *M. erithacus* (= *Phoenicurus ochruros*, 3), *M. accredula* (= *Phylloscopus collybita*, 3), *Muscicapa grisola* (= *Muscicapa striata*, 3), *M. collaris* (= *Ficedula albicollis*, 3), *M. atricapilla* (= *Ficedula hypoleuca*, 3), *M. parva* (= *F. parva*, 3), *M. muscipeta* (3, viz. *M. ficedula*, *M. atricapilla*)

Oriolus galbula (= *O. oriolus*, 1, 3)

Parus coeruleus (= *P. caeruleus*, 3), *P. ater* (= *P. ater*, 3), *P. pendulinus* (= *Remiz pendulinus*, 3), *P. palustris* (= *Parus palustris*, 3), *P. caudatus* (= *Aegithalos caudatus*, 3),

P. cristatus (= *P. cristatus*, 3), *Phasianus colchicus* (= *Ph. colchicus*, 3), *Picus viridis* (= *P. viridis*, 3), *P. major* (= *Dendrocopos major*, 3), *P. medius* (= *D. medius*, 3), *P. minor* (= *D. minor*, 3), *P. martius* (= *Dryobates martius*, 3)

Rallus porzana (= *Porzana porzana*, 3), *R. crex* (= *Crex crex*, 3), *R. aquaticus* (= *R. aquaticus*, 3)

Scolopax arquata (= *Numenius arquata*, 3), *S. gallinago* (= *Gallinago gallinago*, 3), *S. gallinula* (= *Lymnocyptes minimus*, 3), *S. limosa* (= *Limosa limosa*, 3), *S. aegocephala* (3, viz. *S. limosa*), *S. phaeopus* (= *Numenius phaeopus*, 3), *S. subarquata* (= *Calidris ferruginea*, 3), *S. rusticola* (= *S. rusticola*, 3), *Sitta europaea* (= *S. europaea*, 3), *Sterna hirundo* (= *S. hirundo*, 3), *S. minuta* (= *S. minuta*, 3), *Strix otus* (= *Asio otus*, 3), *Strix scops* (= *Otus scops*, 3), *S. aluco* (= *S. aluco*, 3), *S. flammea* (= *Tyto alba*, 3), *S. ulula* (= *Surnia ulula*, 3), *S. passerina* (= *Glaucidium passerinum*, 3), *S. bubo* (= *Bubo bubo*, 1, 3), *Sturnus cinclus* (= *Cinclus cinclus*, 3), *S. vulgaris* (= *S. vulgaris*, 3)

Tetrao urogallus (= *T. urogallus*, 1, 2, 3), *T. perdix* (= *Perdix perdix*, 3), *T. bonasia* (= *Bonasa bonasia*, 1, 3), *T. coturnix* (= *Coturnix coturnix*, 3), *Tringa vanellus* (= *Vanellus vanellus*, 3), *T. squatarola* (= *Pluvialis squatarola*, 3), *T. cinclus* (= *Calidris alpina*, 3), *T. arenaria* (= *Calidris alba*, 3), *T. hypoleucos* (= *Actitis hypoleucos*, 3), *T. alpina* (3, viz. *T. cinclus*), *T. ochropus* (= *Tringa ochropus*, 3), *Turdus merula* (= *T. merula*, 3), *T. arundinaceus* (= *Acrocephalus arundinaceus*, 3), *T. torquatus* (= *T. torquatus*, 3), *T. iliacus* (= *T. iliacus*, 3), *T. musicus* (= *T. philomelos*, 3), *T. saxatilis* (= *Monticola saxatilis*, 3), *T. viscivorus* (= *T. viscivorus*, 3), *T. pilaris* (= *T. pilaris*, 3)

Upupa epops (= *U. epops*, 3)

Vultur cinereus (= *Aegypius monachus*, 3), *V. barbatus* (= *Gypaetus barbatus*, 2, 3)

Yunx torquilla (= *Jynx torquilla*, 3)

Poznámky

3/ KOSCHATZKY (1819: 375, vyšlo k 27.11.) píše mj. o vzácných druzích ptáků: „...mimo to nalezen na hřbetu Jeseníku veselý pěvec Alp (*Motacilla alpina* = *Prunella collaris*) a habešský dravec (*Vultur barbatus* = *Gypaetus barbatus*)“ [bliže o tom HANÁK & HUDEČEK 2001, HUDEČEK & HANÁK 2002]. HUDEC, KONĎELKA & NOVOTNÝ (1966: 250) uvedli, že u pozdějších zpráv F.A. Kolenatiho o *Prunella collaris* není vyloučen omyl v určení, poněvadž píše, že je „hojná na alpských loukách Jeseníků“, což prostředí tohoto druhu neodpovídá. Tuto interpretaci je nutno korigovat (sic!). Sám KOLENATI (1859: 78) totiž píše, že na alpských loukách Jeseníků hnízdí *Anthus spinoletta*, kdežto *Accentor alpinus* (= *P. collaris*) hnízdí dvakrát ročně na skalách zarostlých travou nebo ve skalních rozsedlinách (= v pohoří Pradědu). Tím chceme upozornit zpracovatele historické látky na nutnost prostudování přebírané literatury v originálech a tím k zamezení následných přepisů dalších nepřesností.

4/ K historii ornitologických výzkumů ve Slezsku podrobněji: viz TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN (1887) a HUDEC, KONĎELKA A NOVOTNÝ (1966). – August Kaluza (Kaluža, * 28. 8. 1776, Kouty u Hlučína - + 3. / 4. 12. 1836, Nasile), stejně jako později Koschatzky působil u rodiny Sedlnitzkych po sedm let v Linhartovech jako učitel. Jeho dílo „*Ornithologia silesiaca*“, vydané ve Vratislavi zřejmě v roce 1814, se vztahuje k pruské provincii, ale obsahuje drobné zprávy i k rakouskému (= českému Slezsku).

Stal se v roce 1806 profesorem Leopoldinského gymnázia ve Vratislavi. V roce 1818 na přimluvu Sedlnitzkych přijal místo faráře v Nasile na Hlubčicku (KINCEL 1996).

Souhrn

Slezsko, přes značnou politickou rozdílnost po rozdělení v roce 1742, spojovalo Sudetské pohoří s moravskoslezským Jeseníkem a jeho okraje. Historie přírodovědeckých výzkumů „vysokého“ Jeseníku je spojena s osobností akademicky vzdělaného badatele a básníka Kajetana Koschatzkyho (* 6. 12. 1789, Svobodné Heřmanice - + 20. 9. 1824, zámek Štemplevec). K. Koschatzky pracoval v geologii, mineralogii, botanice a entomologii a na svých vycházkách hlavně na území bývalého Krnovského a Opavského knížectví studoval i zdejší ptačí faunu. Zdůrazňoval vzácnost přírodnin všech tří říší v Jeseníkách. Navštěvoval také dominium Linhartovy, kde tamější zámek ležel na rakouské straně a zámecký park větším dílem v Hlubčickém kraji v Prusku, a také ves a město Opawici, stejně ležící podél hraniční řeky Opawice, na rakouské i pruské straně. Ve svých šesti dopisech vydaných tiskem podal vůbec první seznam slezských ptáků v tehdejší rakouské části (KOSCHATZKY 1821, šestý dopis, str. 205 – 207). Pro území Polska je důležité, že KOSCHATZKY (první dopis, str. 132) v údolí mezi Městem Albrechticemi, Opavici a zámkem v Linhartovech našel jako význačné ptáky *Tringa arenaria* (= *Calidris alba*), *Motacilla flava* a *Loxia serinus* (= *Serinus serinus*). S ohledem na těsný „dotyk“ příhraničního, dnes českého a polského území, v údolí Opawice, pokládáme za důležité Koschatzkyho seznam slezských ptáků a některé jeho záznamy předložit polské ornitologické veřejnosti.

Jespák písečný (*Calidris alba*)

Ve Slezsku znám od časů C. L. Glogera, kolem roku 1830 (PAX 1925). KOSCHATZKY (1821, str. 132) jej zapsal v okolí Opawice již kolem roku 1820 (text dopisů dopsal v listopadu t. r.).

Zvonohlík zahradní (*Serinus serinus*)

Na území Slezska je znám až okolo roku 1830 (PAX 1925, DYRCZ ET AL. 1991) a k šíření došlo až po polovině 19. století (TOMIALOJC 1990). V Čechách byl ještě kolem roku 1850 velmi vzácným (ŠÍR 1890). KOSCHATZKY (1821, str. 132) zapsal druh v údolí Opawice již k roku 1820. Ve stejném čase byl *S. serinus* jednou chycen také u Krnova (str. 205 – 206). Podle SPATZIERA (1831–1832, 1859) hnízdil v jižní Evropě, ale na podzim se objevoval v povodí řeky Opavy.

Summary

In spite of extended political differences after splitting in 1742, Silesia united Sudeten mountains with Moravian-Silesian Jeseník mountains and surrounding regions. History of natural scientific research of „high“ Jeseník mountains is linked to the person of academically educated researcher and poet Kajetan Koschatzky (* 6.12.1789, Svobodné Heřmanice – + 20.9.1824, chateau Štemplevec). K. Koschatzky dealt with geology, mineralogy, botany and entomology and, during his walks mostly in former Krnov and Opava principalities, got to know also Silesian birds. He pointed out rarity of natural objects of all three empires in Jeseníky. He also used to visit Linhartovy dominium, where the local chateau lay on the Austrian side, while the chateau park with its larger part in Hlubčice region in Prussian Silesia. He also used to visit village and town Opawica (= Troppowitz) equally lying on Austrian as well as Prussian sides along the border river Opawica. Later he acted as tutor of children in the family of owners of Linhartovy (= Geppersdorf, Lenarcice), Sedlnitzkys (= Siedlnicki). He dealt with birds from 1818. In his (altogether six) published letters to his friend he presented a foremost list of Silesian birds on the Austrian part of that time (KOSCHATZKY 1821, the sixth letter, pages 205 – 207). For the territory of Poland, it is important, that Koschatzky (the first letter, page 132) described as important the following

birds in the valley among Město Albrechtice, river Opawica and chateau Linhartovy: *Tringa arenaria* (= *Calidris alba*), *Motacilla flava* and *Loxia serinus* (= *Serinus serinus*). Regarding the close „touch“ of the today Czech and Polish territories in the valley of Opawica, we consider important to submit the Koschatzky's list of Silesian birds and some of his notes to the Polish ornithological public.

Sanderling (*Calidris alba*)

Known in Silesia since the time of C.L. Gloger, around 1830 (PAX 1925). KOSCHATZKY (1821, page 132) recorded it in surroundings of Opawica already around 1820 (he completed the text of letters in November of the same year).

Serin (*Serinus serinus*)

Not known on the territory of Silesia before about 1830 (PAX 1925, DYRCZ et al. 1991). Spreading occurred after the half of the 19th Century (TOMIALOJĆ 1990). In Bohemia, it was still very rare around 1850 (ŠÍR 1890). KOSCHATZKY (1821, page 132) recorded the species in the valley of the Opawica already in 1820. At the same time, *S. serinus* was also once caught close to Krnov (pages 205 – 206). According to SPATZIER (1831–32, 1859), it nested in Souther Europe, but used to appear in the river basin of the river Opava in the autumn.

Literatura

- DYRCZ A., Grabinski W., Stawarczyk T., Witkowski J. (1991):** Birds of Silesia. Uniw. Wrocław, PWN, Warszawa.
- GANS J. (1881):** Zur mähr. – schles. Biographie. CLVI. Johann Spatzier. – Notizen-Blatt der Mitt. Ges. Ackerb. Brünn: 82 – 84.
- GANS J. (1882a):** Zur mähr. – schles. Biographie. CLX. Kajetan Rudolf Koschatzky. – Notizen-Blatt der Mitt. Ges. Ackerb. Brünn: 34 – 36.
- GANS J. (1882b):** Zur mähr.-schles. Biographie. CLXIX. Ferdinand Lauffer. – Notizen-Blatt der Mitt. Ges. Ackerb. Brünn: 93 – 95.
- HANÁK F., HUDEČEK J. (2001):** Alpine Accentor (*Prunella collaris*) in Sudety and priority of first on Moravian and Silesian territory. – Sbor. Přír. Klubu, Uherské Hradiště, 6: 277–278.
- HANÁK F., HUDEČEK J. J. (in press):** Kajetan Koschatzky – zur Biographie des schlesischen Dichters und Naturforschers. – Zprávy MOS, 63.
- HEIDUK F., 1993:** Oberschlesien Literatur.Lexikon. Biographische-bibliographisches Handbuch. Teil 2 (I – P). Gebrüder Mann-Verlag, Berlin.
- HEINRICH A. (1827):** Ist Schlesien wirklich eine terra incognita ? – Archiv für Geschichte, Statistik und Kunst. Nr. 116 – 117: 633 – 636.
- HUDEK K., Kondělka D., Novotný I., 1966:** Die Vogelwelt Schlesiens. Slezské muzeum, Opava.
- HUDEČEK J. (1999):** Kajetan Rudolf Koschatzky a první seznam brouků Slezska. – Vlastivěd. listy, 25: 57 (in Czech).
- HUDEČEK J., HANÁK F. (2002a):** Birds and other vertebrates in work of Kajetan Koschatzky. – Zprávy MOS, 60: 167–190.
- HUDEČEK J., HANÁK F. (2002b):** Scops Owl (*Otus scops*) in Northeast Moravia and Silesia – history of occurrence. – Zprávy MOS, 60: 215 – 218.
- HUDEČEK J., HANÁK F. (2002c):** Lammergeyer (*Gypaetus barbatus*) in Sudeten region according to reports by C.R. Koschatzky and J. Spatzier. – Zprávy MOS, 60: 219 – 228.
- HUDEČEK J.J., HANÁK F. (2002d):** Autograph of Kajetan Koschatzky and vertebrates of Silesia. – Sbor. Přír. Klubu, Uherské Hradiště, 7: 379 – 382.

- HUDEČEK J. J., HANÁK F. (2002e):** Kajetan Koschatzky a slezská ornitologie. – Ptáci kolem nás, 2002 (3): 11–13 (in Czech).
- HUDEČEK J. J., HANÁK F. (2003):** Strnad viničný (*Emberiza cia*) ve Slezsku a na střední Moravě – historie výskytu. – Ptáci kolem nás, 2003 (2): 8–12 (in Czech).
- KINCEL R. (1996):** August Kaluza (1776–1836), slezský Carl Linné z Koutů u Hlučína. P. 31–33. – In: Majkus Z., ed., Příroda Hlučínska. Vyd. Slez. kultur. a vzděl. nadace Hlučínsko, Opava (in Czech).
- KOLENATI F.A. (1859):** Naturhistorische Durchforschung des Altvatergebirges. – Jahresheft der ntw. Section der Ges. Ackerb. etc. Brunn für das Jahr 1858: 77–79. Buchdruckerei v. R. Rohrer's, Brunn.
- KOSCHATZKY C. R. (1818):** Bemerkungen auf einer Reise von Jägerndorf nach dem Altvater im Gesenke. – Vaterland. Blätter, 1818 (62): 247–248.
- NAUMANN J.F. (1822–1844):** Naturgeschichte der Vögel Deutschlands nach eigenen Entfahrungen entworfen. Ernst Fleischer, Leipzig.
- NEŠPOR V. (1936):** Dějiny města Olomouce. Musej. spolek, Brno (in Czech).
- PAX F. (1925):** Wirbelthierfauna von Schlesien. Verlag v. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- REMEŠ M. (1935):** Z dějin zoologie na Moravě a ve Slezsku. – Věst. Klubu Přír. Prostějov, 24: 5–10 (in Czech).
- REMEŠ M. (1940):** Z dějin zoologie na Moravě a ve Slezsku. – Věst. Klubu Přír. Prostějov, 26: 3–10 (in Czech).
- ŠÍR V. (1890):** Ptactvo české. VIII. Řád. Hrubozobí, *Crassirostres*, Dickschnäbler. Nakl. M. Knapp, Praha (in Czech).
- SPATZIER J. (1831–1832):** Verzeichnis, nebst einigen naturhistorischen Bemerkungen über unsere vaterländischen Vögel. – Mitt. Ges. Ackerb. Brunn, 1831: 361–366, 385–387, 396–397, 410–414, 1832: 12–14, 35–38.
- SPATZIER J. (1859):** Kleine Mittheilungen aus der schlesischen Fauna. – Lotos, 9: 36–39.
- TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN V. VON (1887):** Beiträge zur Geschichte der Ornithologie Oesterreich-Ungarn. III. Schlesien. – Mitt. Ornith. Ver. Wien, 11: 46–48.
- TOMIALOJC L. (1990):** The birds of Poland their distribution and abundance. PWN, Warszawa.
- TRIEST F. (1865):** Topographisches Handbuch von Oberschlesien. Zweite Hälfte. Verlag v. W.G. Korn, Breslau.

Adresy autorů:

Jiří J. Hudeček, Hraniční 230, 742 83 Klimkovice, Czech Republic
+ RNDr. František Hanák

K životnímu jubileu Astridy Kupkové

Vladimíra Jašková



Paní Astrida Kupková, dlouholetá muzejní pracovnice, oslavila 21. února 2001 své pětadesátiny. Na Přírodovědném ústavu Vlastivědného muzea v Olomouci pracovala v letech 1959 – 1993.

Narodila se v roce 1936 v Hornej Lehote na Slovensku, v kraji Banská Bystrica. Ve svém zájmu o přírodu a aktivním vztahu k ní byla podporována již od dětství především otcem. Při jedné ze svých návštěv Olomouce si prohlédl expozice a výstavy místního muzea a řekl své dceři: „Tady by ses měla zajímat o práci“. Později se tak skutečně stalo. V roce 1954 maturovala A. Kupková na je-

denáctiletce a po maturitě nastoupila do zaměstnání u Československých státních silnic jako laborantka. V roce 1958 se přihlásila k dálkovému studiu oboru biologie – chemie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Komenského v Bratislavě. Ve stejném roce se provdala a o rok později odešla za manželem do Olomouce, kde v místním muzeu nastoupila jako pomocná vědecká síla na tehdejší přírodovědném odboru. V roce 1963 studium přerušila z důvodu narození dcery a přestoupila z Bratislavy na Přírodovědeckou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci. V roce 1972 ukončila studium biologie diplomovou prací a státními závěrečnými zkouškami.

V roce 1971 převzala A. Kupková do správy muzejní paleontologické sbírky, které byly vyčleněny jako samostatný sbírkový fond z původně jednotného geologického fondu. Sbírkou průběžně doplňovala záchrannými sběry na ohrožených lokalitách (Slatinky, Služín). Sbírkový fond byl obohacen také sběry na klasických geologických lokalitách (Čelechovice, Kaple, Olšovec) i lokalitách nových (Hrubá Voda a Lošov) a také nákupy sbírek. Rovněž dokumentační sběry v rámci vědeckovýzkumných úkolů byly zapsány jako přírůstky do paleontologické sbírky.

V oblasti vědeckovýzkumné začala A. Kupková v roce 1978 pracovat na úkolu s názvem: „Výzkum terciérní fauny na lokalitě Slatinky“. Cílem úkolu bylo geologicko – paleontologické zpracování, záchranný sběr a dokumentace jednoho z posledních, faunisticky velmi bohatých, odkryvů moravského neogénu této oblasti. V první etapě úkolu (1978 – 1980) byl zdokumentován celý profil pískovny a popsána fauna z jednotlivých litologických horizontů. Ve druhé etapě v letech 1982 – 1985 byly na uvečené lokalitě provedeny dva vrty s cílem ověření mocnosti miocénních sedimentů. V jednotlivých vrstvách geologického profilu byla zpracována mikro- i makrofauna.

V letech 1980 – 1982 pracovala A. Kupková v rámci úkolu „Výzkum neogenní fauny jihozápadně od Olomouce“ sběry z řady lokalit (Slatinky, Kaple u Čelechovic, Služín, Kostelec na Hané). Známé lokalitě střednědevonských vápenců s bohatou faunou u Čelechovic na Hané se věnovala již od roku 1965. Výsledky všech výzkumů byly publikovány v odborných časopisech nebo shrnuty v závěrečných zprávách.

Za dobu svého působení v muzeu navázala A. Kupková spolupráci s řadou odborníků – geologů a paleontologů. S projektem „Slatinky“ souvisí její dlouholetá spolupráce s doc. V. Kalabisem z Brna. Řadu odborných prací publikovala s doc. I. Pekem z olomoucké univerzity. Zpracovali spolu mimo jiné typový materiál trilobitů ze sbírek muzea a spolupracovali i při terénních výzkumech řady geologických lokalit.

Další důležitou součástí činnosti každého muzejního pracovníka je kromě sbírkotvorné a odborné činnosti také prezentace sbírkového fondu. Za dobu svého působení v olomouckém muzeu se A. Kupková podílela se na řadě výstav: Československé jeskyně (1973), Z kamenného herbáře (1978), výstava ke 100. výročí založení muzea v Olomouci (1983), výstava z díla zasloužilého umělce Zdeňka Buriana (1984), Člověk a rostlina, rostlina a člověk (1989), Scientia naturales (1991). K aktivitám jubilatky souvisejícím s popularizací geologie a paleontologie patří odborné konzultace se všemi zájemci o přírodní vědy, práce s badateli a sběrateli zkamenělin, besedy pořádané ve školách, výklady v geologické expozici a také účast při hodnocení biologických olympiád.

Po svém odchodu do důchodu 21. května 1993 po necelých 34 letech strávených prací v muzeu působí A. Kupková stále aktivně v oblasti spojené s bývalým pracovištěm. Od roku 1993 je členkou Vlastivědné společnosti muzejní v Olomouci a podílí se na organizování přednášek, výstav a přírodovědných vycházek. V roce 1995 se stala jubilatka jednatelkou Přírodovědné sekce VSMO a od roku 1998 zastává funkci tajemnice společnosti.

Činnost a aktivita Astridy Kupkové v letech, kdy by už měla nárok na odpočinek, zůstala tak i nadále spojena s olomouckým muzeem. Geologie a paleontologie, kterým se věnovala celou svou profesní kariéru, zůstaly spolu s botanikou jejím velkým koníčkem. Při příležitosti životního jubilea nezbyvá než popřát především hodně zdraví, elánu a životního optimismu do dalších let.

Bibliografie prací A. Kupkové:

- (1971a):** Z paleobotanických sbírek Vlastivědného ústavu. – Zprávy Vlastivědného ústavu (Olomouc), 151, 17–19. Olomouc.
- (1971b):** Z dějin botanického výzkumu v Severomoravském kraji (II. část diplomové práce). – MS, Vlastivědné muzeum Olomouc.
- (1973a):** K současnému stavu paleontologických sbírek ve Vlastivědném ústavu v Olomouci. – Zprávy Vlastivědného ústavu (Olomouc), 161, 23–24. Olomouc.
- (1973b):** Z dějin botanického výzkumu v Severomoravském kraji (I. část diplomové práce). – Práce oboru přírodních věd vlastivědného odboru v Olomouci, 25, 1–32. Olomouc.
- (1978):** Z kamenného herbáře. – Zprávy Vlastivědného ústavu (Olomouc), 195, 32. Olomouc.
- (1980):** Výzkum tercierní fauny na lokalitě Slatinky. – MS, Vlastivědné muzeum Olomouc.
- (1981):** Miocenní ježovky z lokality Slatinky. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 209, 1–7. Olomouc.
- (1982):** Výzkum neogenní fauny jihozápadně od Olomouce. – MS, Vlastivědné muzeum Olomouc.
- (1984):** Příspěvek ke stratigrafii miocenních sedimentů na lokalitě Slatinky. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 231, 1–6. Olomouc.
- (1985):** Stratigrafie miocenních vrstev paleontologické lokality Slatinky. – MS, Krajské vlastivědné muzeum, Olomouc.
- (1986a):** Výzkum a záchranný sběr devonské fauny na lokalitě Čelechovice. – MS, Krajské vlastivědné muzeum, Olomouc.
- (1986b):** Mikrobiostratigrafické zhodnocení vrtů na lokalitě Slatinky. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 243, 24–29. Olomouc.
- (1989):** Devonská fauna z lokality Čelechovice na Hané ve sbírkách Krajského vlastivědného muzea v Olomouci. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 261, 27–31. Olomouc.
- (1992):** Kámen, co pamatuje dinosaury. – Hanácké noviny, 24. listopadu, 5, Olomouc.
- (1995):** Biostratigrafické hodnocení badenských uloženin u Slatinek. Časopis Slezského muzea. (Opava), ser. A, 44, 1–12. Opava.

- Kupková A., Pek I. (1985a):** Typový materiál ve sbírkách Krajského vlastivědného muzea v Olomouci. Trilobita. – Krajské vlastivědné muzeum. Olomouc.
- Kupková A., Pek I. (1985b):** In memoriam doc. RNDr. Vladimíra Kalabise. – Zprav. Muz. Prostějovska, 1985, 2, 33 – 36. Prostějov.
- Kupková A., Pek I., Říha J. (1987):** Ostrakodi z badenských sedimentů ve vrtech Slatinky A1 – A2. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 249, 1 – 5. Olomouc.
- Kupková A., Pek I., Tomančáková M., Zapletal J. (1992):** Nález rostlinných fosilií v kulmských sedimentech u Lošova. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 269, 34 – 37. Olomouc.
- Pek I., Kupková A. (1987):** In memoriam RNDr. Vladimíra Strnada. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 247, 31 – 32. Olomouc.
- Vaněk J., Pek I., Kupková A. (1990):** Noví stygiridní trilobiti z českého siluru a devonu. – Zprávy Krajského vlastivědného muzea (Olomouc), 263, 23 – 27. Olomouc.

Adresa autora:

RNDr. Vladimíra Jašková, Muzeum Prostějovska v Prostějově, nám. T. G. Masaryka 2, 796 01 Prostějov; e-mail: vladka.jaskova@seznam.cz

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci
č. 281: 100 – 103, 2004

Mineralog Radomír Sládek

Der Mineraloge Radomír Sládek

Pavel Novotný



Jednou z významných osobností Vlastivědného muzea v Olomouci byl Radomír Sládek, který působil v letech 1953 až 1982 ve jmenovaném muzeu ve funkci mineraloga.

Narodil se dne 5. 11. 1921 v Lesnici nedaleko Zábřehu na Moravě. Otec Ferdinand Sládek byl učitelem v Zábřehu na Moravě, později však byl známý hlavně jako kulturní pracovník a veřejný činitel. Matka Anna Sládková byla v domácnosti a věnovala se výchově svých dvou synů Radomíra a Zdeňka. Mladší Zdeněk se stal podobně jako jeho otec učitelem, zatímco Radomír prostřednictvím své záliby – sběru minerálů – zvolna

inklinoval k práci v muzejnictví.

Za války byl v r. 1942 nasazen na nucené práce v Německu, odkud se vrátil se značně podlomeným zdravím až v červenci 1945. Od konce války do návratu domů nebylo o jeho osudech nic známo ani přes opakované dotazy u Mezinárodního červeného kříže. Po vál-

ce absolvoval léčení na neurologickém oddělení nemocnice v Šumperku, posléze nastoupil do zaměstnání ve tkalcovně hedvábí Atlas v Zábřehu na Moravě. Ve zvýšené míře se začal opět věnovat své zálibě, tj. sbírání minerálů, především na území Severomoravského kraje. Spolupracoval přitom s muzeem v Zábřehu na Moravě, kde společně s RNDr. Vladimírem Strnadem (geologem Krajského vlastivědného muzea v Olomouci) zakládal mineralogickou sbírku. Tato spolupráce vyústila v nabídku Dr. Strnada vlastivědně zaměřenému Radomíru Sládkovi, aby se stal mineralogem Krajského vlastivědného muzea v Olomouci, kde tuto funkci zastával od r. 1953 až do svého odchodu do penze v únoru 1982.

Během téměř třicetiletého období práce v muzeu Radomír Sládek zaměřil svou profesionální aktivitu hlavně na výzkum mineralogických lokalit v severomoravském regionu. Navázal na výsledky činnosti předchozích generací badatelů, kteří se zabývali mineralogickým průzkumem na území severní Moravy a Slezska. Jeho terénním výzkumům předcházelo studium mineralogické literatury (hlavně z 19. a z počátku 20. stol.) včetně dobových mapových podkladů. Zasloužil se o znovuobjevení některých lokalit, které byly v literatuře (z 19. a z počátku 20. stol.) popsány pod starými německými topografickými názvy. Ve druhé polovině 20. století byla řada německých místopisných názvů zapomenuta a předpokládalo se, že příslušná naleziště nebude možné v terénu identifikovat. Radomír Sládek se tedy velmi zasloužil o rozvoj topografické mineralogie na území Severomoravského kraje, a to nejen znovuobjevením zapomenutých lokalit, ale též tím, že našel na mnoha lokalitách minerály, které z těchto nalezišť nebyly dříve známe. K jeho nesporným úspěchům patří rovněž odkrytí nových mineralogických výskytů jako např. naleziště bavenitu na Vorderbergu u Maršíkova, fluoritu v Bohutíně u Šumperka aj. Další zmínky o výskytech, které Sládek nově ověřil, lze nalézt např. v kompendiích KRUTI (1966, 1973).

Radomír Sládek se stal vynikajícím znalcem topografické mineralogie v severovýchodní části Českého masívu vlastní pílí (sběru minerálů se věnoval od svých patnácti let) a na základě absolvování mimořádného studia mineralogie (Masarykova univerzita v Brně, 1965 – 1968). Naprostá většina jeho vědeckovýzkumné práce probíhala na území Hrubého Jeseníku, Hanušovické a Zábřežské vrchoviny, tedy v oblastech s výskytem mnoha minerogeneticky různorodých lokalit. Díky usilovné dlouholeté sbírkotvorné činnosti se Radomíru Sládkovi podařilo významnou měrou rozšířit sbírkový mineralogický fond Vlastivědného muzea v Olomouci, zvláště z mineralogických nalezišť severní Moravy a Slezska. V této souvislosti je však nutno připomenout jeho poněkud nešťastný styl vedení doprovodné dokumentace ke geologickým vzorkům. Projevil se tak, že v dokumentaci k některým mineralogickým ukázkám uvedl pouze název katastru obce, zatímco konkrétní místo výskytu není evidováno. Bohužel na Šumpersku se na katastrálním území jedné obce nalézá minerál téhož druhu na více lokalitách a exaktní lokalizace starších Sládkových sběrů tak činí někdy obtíž.

Svůj profesionální zájem příležitostně zaměřoval i na výzkum mineralizací v dalších oblastech České republiky, např. na studium minerálů podkrkonošských paleovulkanitů a severomoravských neovulkanitů nebo hydrotermálních rudních žil na Příbramsku.

Do okruhu činností Radomíra Sládka však náležela také rozsáhlá prezentační činnost. Díky svým didaktickým schopnostem úspěšně vedl kroužky mladých zájemců o mineralogii. O výsledcích svých prací informoval veřejnost na četných přednáškách a využíval je v rámci výstavní činnosti i při vybudování stálé geologické expozice „Neživá příroda“. Mimořádně významná je též jeho práce spojená s vybudováním mineralogického depozitáře Vlastivědného muzea v Olomouci, který svými parametry splňuje požadavky i současné muzeologie. Své bohaté mineralogické zkušenosti zúročoval též v rámci spolupráce s kolegy – muzejními geology. Jako příklad může sloužit výpomoc při budování geologického pracoviště a revizi determinace i lokace minerálů sbírkového fondu Okresního vlastivědného muzea v Šumperku.

Radomír Sládek se věnoval sběru minerálů i po odchodu do penze až do r. 1986, kdy mu práce v terénu znemožnila těžká oční choroba. O dění v mineralogických oborech však projevoval stálý zájem, neboť přes vážné zdravotní potíže se ještě 30. 4. 1998 zúčastnil slavnostního shromáždění v Mineralogicko – petrografickém oddělení Moravského zemského muzea v Brně. Skonal v Olomouci dne 4. 6. 1998.

Bibliografie (převzato z práce GÁBY, 1981):

- Sládek R. (1954):** Nález nerostu brushitu na kostrách z bývalého kláštera klarisek v Olomouci. – Zprávy SLUKO, č. 39: 8, Olomouc.
- Sládek R. (1956):** Nová lokalita fluoritu v Jeseníkách. – Zprávy KVM, č. 57: 23, Olomouc.
- Sládek R., Strnad V. (1957):** Nález pyromorfitu v Horním Benešově. – Zprávy KVM, č. 74: 112 – 113, Olomouc.
- Sládek R. (1957):** Bavenit – nový minerál severomoravských pegmatitů. – Zprávy KVM, č. 72: 72, Olomouc.
- Sládek R. (1961):** Nové přírůstky ve sbírkách mineralogického oddělení a poznámky k jejich nalezištím. – Zprávy VÚ, č. 96: 2 – 5, Olomouc.
- Sládek R. (1964):** Expozice neživé přírody. – Muzejní práce, 11: 53 – 57, Praha.
- Sládek R. (1973):** Nerosty alpských žil v Hrubém Jeseníku. – Zprávy VÚ, č. 161: 6 – 22, Olomouc.
- Sládek R. (1977):** Ložisko chloriticko – mastkových břidlic u Vernířovic. – Průvodce k exkurzím 21. celostátní konference ČSMG: 170 – 171, Olomouc.
- Sládek R., Zimák J. (1979):** Výskyt křemen – barytové žíly s Cu – zrudněním u Maršíkova (Hrubý Jeseník). – Zprávy VÚ, č. 199: 16 – 21, Olomouc.
- Sládek R. (1981):** Nerostné žíly alpského typu v Krásném u Šumperka – Severní Morava, sv. 42: 64 – 66, Šumperk.
- Fojt B., Sládek R. (1970):** Předběžná zpráva o mineralogickém výzkumu v oblasti listu mapy Zlaté Hory. – Zprávy VÚ, č. 161: 6 – 22, Olomouc.
- Kruťa T., Paděra K., Poucha Z., Sládek R. (1967 – 1968):** Die Mineralienparagenese in dem mittlren Teile des Altvatergebirges (Hrubý Jeseník, ČSSR). – Čas. Mor. mus. 52 (1967): 5 – 28, 53 (1968): 5 – 80, Brno.
- Morávek R., Sládek R. (1977):** Bludov u Šumperka (erlán). – Průvodce k exkurzím 21. celostátní konference ČSMG: 153 – 154, Olomouc.
- Morávek R., Sládek R. (1978):** Příspěvek k poznání Cu – zrudnění v Rychlebských horách. – Zprávy VÚ, č. 191: 17 – 18, Olomouc.
- Strnad V., Sládek R. (1960):** Nálezy sádrovce v Olomouci. – Zprávy VÚ, č. 92: 230 – 231, Olomouc.

Literatura

- GÁBA Z. (1981):** Radomír Sládek se dožívá šedesáti let. – Severní Morava, sv. 52: 75 – 76, Šumperk.
- KRUŤA T. (1966):** Moravské nerosty a jejich literatura. Moravské muzeum v Brně.
- KRUŤA T. (1973):** Slezské nerosty a jejich literatura. Moravské muzeum v Brně

Zusammenfassung

Radomír Sládek arbeitete im Heimatkundlichen Museum in Olomouc seit dem Jahre 1953 bis 1982. Er hat sich beschäftigt vor allem der Forschung der Mineralstruktur des alpinen Typs in der Umgebung der Dörfern Sobotín, Vernířovice, Krásné und bei der Durchforschung des Pegmatites mit Beryl in der Nähe der Gemeinde Maršíkovo (alle Lokalitäten befinden sich in dem Altvatergebirge). Durch bedeutende Weise hat er teilgenommen an der Bildung des mineralogischen Fonds des Heimatmuseums in Olomouc.

Adresa autora:

Ing. Pavel Novotný, Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc;
e-mail: novotny@vmo.cz

Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci

ročník 2004, číslo 281

Odpovědný redaktor: Ing. Pavel Novotný

Odborná a technická redakce: Ing. Pavel Novotný

Grafická úprava: SSV studio s.r.o.

Adresa redakce: Vlastivědné muzeum v Olomouci

náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, ČR

tel.: +420 585 515 123

fax: +420 585 222 743

e-mail: vmo@vmo.cz

<http://www.vmo.cz>

Vydává: Vlastivědné muzeum v Olomouci

Pre-press: SSV studio s.r.o.

Mitteilungen des Heimatkundlichen Museum in Olomouc

Jahrgang 2004, Heft Nr. 281

Redaktion: Ing. Pavel Novotný

Anschrift der Redaktion:

Heimatkundliches Museum in Olomouc

náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, Tschechischen Republik

tel.: +420 585 515 123

fax: +420 585 222 743

e-mail: vmo@vmo.cz

<http://www.vmo.cz>

Reports of Museum of Natural History and Arts in Olomouc

Volume 2004, Number 281

Editor: Ing. Pavel Novotný

Address:

Museum of Natural History and Arts in Olomouc

náměstí Republiky 5, 771 73 Olomouc, Czech Republic

tel.: +420 585 515 123

fax: +420 585 222 743

e-mail: vmo@vmo.cz

<http://www.vmo.cz>

ISSN 1212-1134

ISBN 80-85037-39-4

- Banka semen ohrožených druhů rostlin při Vlastivědném muzeu v Olomouci
a expozice ohrožených druhů rostlin – 1. část (testování klíčivosti, druhy
dlouhodobě kultivované v expozici ohrožených druhů rostlin)**
The Seed Bank of Endangered Plant Species at the Museum of Natural History and
Arts in Olomouc and the Endangered Plant Species Exposition. – Part I.
(germinative activity tests, long-run cultivated species in the endangered
plant species exposition)
Magda Bábková Hrochová str. 1
- Minerály žil alpského typu v severovýchodní části Českého masivu**
Minerals of the Alpine-type veins in the northeastern part of the Bohemian Massif
Pavel Novotný str. 13
- Vegetační poměry Olomouce a okolí ve vztahu k pylovým alergiím**
Vegetation conditions of the town Olomouc and its environs in the relation
to the pollen allergies
Vlastimil Tlusták, Jana Kašpárková str. 64
- Drobné archeobotanické nálezy užitkových rostlin a plevelů z pravěku
a středověku na Moravě**
Kleine archäologische Funde von Nutzpflanzen und Unkräutern aus der Urzeit
und Mittelalter in Mähren
Emanuel Opravil str. 76
- K poznání vodních bezobratlých zatopeného štěrkoviště Chomoutovské jezero
a menších stojatých vod v jeho bezprostředním okolí**
To the knowledge of aquatic invertebrates of flowed gravel-pit Chomoutovské jezero
and smaller standing waters in its proximate neighbourhood
Evžen Wohlgemuth str. 84
- Nález čolka velkého – *Triturus cristatus* (Laurentus, 1768) – na Olomoucku**
Discovery of Warty newt – *Triturus cristatus* (Laurentus, 1768) – in the Olomouc area
Jaroslav Bosák, + Petr Albrecht str. 90
- Kajetan Koschatzky a seznam slezských ptáků**
Kajetan Koschatzky and list of Silesian birds
Jiří J. Huďeček, František Hanák str. 91
- K životnímu jubileu Astridy Kupkové**
Vladimíra Jašková str. 98
- Mineralog Radomír Sládek**
Der Mineraloge Radomír Sládek
Pavel Novotný str. 100