Knižnica
Lipt. Mikuláš
č. 9073/1

2 1978

# SPRAVODAJ

## SLOVENSKEJ SPELEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI

# SPRAVODAJ

Slovenskej speleologickej spoločnosti
Liptovský Mikuláš

Číslo 2
1978

Vydalo Múzeum slovenského krasu
Liptovský Mikuláš

Redakčná rada: PhDr. Juraj Bárta CSc.
PhMr. Štefan Roda
RNDr. Dušan Kubíny CSc.
Ing. Peter Štefanča
Ing. Ján Slančík

Výkonný redaktor: Ing. Mikuláš Erdös

Zodpovedný redaktor: Alfonz Chovan, riaditeľ MSK

Grafická úprava: Ján Močiliak

Predkladáme druhé tohtoročné číslo nášho Spravodaja SSS. V úvode uvádzame správu o činnosti a dosiahnutých výsledkoch Slovenskej speleologickej spoločnosti za prvý polrok 1978, ktorú zostavil a predkladá jej tajomník Ing. Jozef Hlaváč. V stručnej správe sa hodnotí najmä činnosť Predsedníctva SSS a odborných komisií SSS.

V rámci zoznámenia sa s odbornou problematikou speleológie, uverejňujeme zaujímavý článok o metódach a spôsoboch určovania veku kvapľov. Predkladá ho a s uverejnením súhlasil jaskyniar z Moravského krasu RNDr. Alexander Kočent.

Priebežne sme Vás oboznamovali s tematickým zameraním jednotlivých odborných komisií, ktoré boli vytvorené pri Predsedníctve SSS pre zvýšenie metodickej a riadiacej činnosti. Dnes Vás oboznámime s poslednými dvoma odbornými komisiami. Ide o program a tematické zameranie Odbornej komisie pre pedagogickú speleológiu a výchovu, ktorý predkladá jej predseda RNDr. Jozef Jakál, CSc. a Odbornej komisie pre speleopotápačský výskum a prieskum, ktorý predkladá jej predseda Ing. Tibor Sasvári.

Ukázalo sa, že pri realizácii speleologického prieskumu môže dochádzať a niekedy aj dochádza k poškodeniu lesného porastu zo strany oblastných skupín. Pre zamedzenie tohto nežiadúceho javu a informovanosť oblastných skupín, uvádzame stručné úryvky z niektorých ustanovení zákona o lesoch a hospodárení v lese.

Pri príležitosti 50. výročia úmrtia veľkého propagátora slovenských jaskýň, českého básnika a spisovateľa – Rudolfa Těsnohlídka, uvádzame krátke zamýšľanie sa nad jeho činnosťou od PhDr. Juraja Bártu, CSc.

V závere uvádzame speleologické aktuality z celého sveta.

Redakcia

Ing. Jozef Hlaváč:

## Správa o činnosti Slovenskej speleologickej spoločnosti za I. polrok 1978

V uplynulom I. polroku 1978 činnosť Slovenskej speleologickej spoločnosti sa riadila plánom práce, ktorý bol schválený na zasadnutí Predsedníctva SSS v decembri minulého roku. V zmysle tohoto sa uskutočnili dve riadne a jedno rozšírené zasadnutie Predsedníctva SSS.

Februárové zasadnutie P SSS prerokovalo správu o činnosti za rok 1977. Zaoberalo sa návrhom vedenia SSJ na finančné zabezpečenie Spoločnosti a vypočulo si informácie o stave príprav zahraničnej cesty do Francúzska. Súčasne schválilo finančný rozpočet na zabezpečenie činnosti OS v roku 1978 a znenie smerníc pre užívanie, prevádzku a údržbu motorových vozidiel v užívaní SSS. V zásade bol vyslovený súhlas s usporiadaním odborného školenia členov SSS v Demänovskej doline a súčasne sa prerokovala otázka vyúčtovania finančných prostriedkov poskytnutých na nákup devízových prostriedkov expedície India – Sri Lanka '77.

Rozšírené zasadnutie Predsedníctva o vedúcich oblastných skupín si vypočulo správu o činnosti Spoločnosti za rok 1977. Predseda informoval o uspokojivom plnení uznesení III. Valného zhromaždenia. O činnosti odborných komisií SSS informovali vedúcich CS ich predsedovia – Ing. Lalkovič a Ing. Abonyi. V diskusii vystúpilo so svojimi príspevkami 17 účastníkov s tým, že k závažnejším otázkam boli prijaté uznesenia, plnenie ktorých bude napomáhať ku skvalitneniu práce celej Spoločnosti.

Aprílové zasadnutie P SSS v zmysle plánu prerokovalo správu o činnosti Redakčnej rady Spravodaja SSS a schválilo edičný plán na rok 1979. Prehodnotilo činnosť neaktívnych OS Brezno, Bratislava, Jedľové Kostolany a Plavecké Podhradie s výzvou k ich väčšej aktivite. Súčasne bol schválený návrh na zostavenie publikácie Praktická speleológia a projekt s menoslovom účastníkov zahraničnej cesty do Francúzska na náhradnej lokalite Gouffre Jean Bernard.

Komisia pre speleologickú dokumentáciu vykonáva svoju činnosť

veľmi cieľavedome o čom svedčí aj dodržanie plánu zasadnutí výboru komisie. V marci boli uvedené do praxe pracovné územia OS a jednotný technický denník. Komisia pre jaskyniarsku záchrannú službu a bezpečnosť práce uskutočnila zasadnutie na ktorom sa prerokovalo materiálne zabezpečenie JZS. V dňoch 14.–16. 4. 1978 sa uskutočnilo prvé školenie vytypovaných členov JZS v Demänovskej doline, ktorá predurčuje účastníkov k výkonu záchrannej služby. Komisia pre pedagogickú speleológiu a výchovu prepracovala návrh na zostavenie publikácie Praktická speleológia v zmysle pripomienok členov P SSS s návrhom zaradiť túto do edičného plánu SSJ na rok 1979. Ostatné komisie sa doposiaľ neprezentovali, očakávame ich správy o činnosti za 1. polrok 1978.
Praktický speleologický prieskum uskutočňujú OS v súlade s plánom činnosti. Väčšina skupín si vytýčené úlohy plní priebežne. Ide hlavne o skupiny: Košice-Jasov, Spišská Nová Ves, Rožňava, Spišská Belá, Šafárikovo, Tisovec, Liptovský Mikuláš, Ružomberok, Zvolen, Harmanec, Rimavská Sobota, Chtelnica, Dolné Orešany, Uhrovec a ďalšie. V porovnaní s rovnakým obdobím minulého roku, je badateľná zvyšujúca sa úroveň predovšetkým v oblasti dokumentačnej práce. Skupiny zamerali svoje úsilie na ochranu krasových javov (uzatváranie vchodov jaskýň), ako napr. skupiny Liptovský Trnovec, Harmanec, Chtelnica, Liptovskký Mikuláš, Zvolen, Uhrovec a niektoré ďalšie. Sú však aj skupiny, ktoré budú musieť zvýšiť aktivitu, aby splnili svoje predsavzatia. Ide o skupiny Brezno, Východná, Dolný Kubín, Trenčianske Teplice, Slovinky, Jedľové Kostolany a Plavecké Podhradie.
Kultúrnovýchovná činnosť má aj za uplynulé obdobie dobré výsledky. V značnej miere je to dôsledkom realizácie doteraz rozsahom najväčšej zahraničnej cesty II. Čsl. speleopotápačskej expedície India Sri Lanka '77. Jej účastníci sa prezentovali publikačnou činnosťou a uskutočnili viacero prednášok spojených s premietaním diapozitívov v mnohých mestách a organizáciach, čím prispeli k dôstojnej reprezentácii SSS. S rovnakým zámerom uskutočnili prednášky skupiny Liptovský Mikuláš, Šafárikovo, Rožňava a Rimavská Sobota. Poskytnutím dokumentačného materiálu prispeli OS Rožňava, Spišská Nová Ves, Zvolen, Aquaspael Košice a Liptovský Mikuláš k realizácii dvoch výstav inštalovaných v MSK pod názvom Objavené a sprístupnené jaskyne po februári 1948 a Zahraničné expedície a študijné cesty slovenských speleológov. V rámci exkurznej činnosti sa uskutočnili ďalšie dve prípravné akcie (Demänovská jaskynná sústava a zostup do priepasti Veľká Bikfa a Malá Žomboj) na zahraničnú cestu do Francúzska cieľom

ktorých je pripraviť sa na absolvovanie zostupu do priepasti Gouffre Jean Bernard hlbokej –1298 m. Úlohou týchto podujatí je formovanie tímu v súčasnosti s počtom 22 účastníkov.
Predsedníctvo zriadilo dve nové OS so sídlom v Skýcove a Piešťanoch, čím sa vytvorili predpoklady pre poznanie doposiaľ nedostatočne preskúmaného krasového územia v pohorí Třibeč, Vtáčnik a južnej časti Považského Inovca. P SSS schválilo výmenu vedúcich v OS Spišská Belá, Harmanec a Čachtice.
Spoločnosť má v súčasnej dobe 598 členov. Z toho 577 organizovaných v 31 OS, ostatní sú nezaradení. Činnosť SSS sa zabezpečuje z rozpočtu SSJ s tým, že čerpanie prostriedkov je v hodnotiacom období uspokojivé.

RNDr. Alexandr Kočent:

# Určovanie veku kvapľov

Dá sa veriť našim sprievodcom v sprístupnených jaskyniach, keď hovoria o veku toho-ktorého kvapľa?
Otázka určovania veku kvapľov je oveľa zložitejšia, ako sa na prvý pohľad zdá. Zistiť absolútny vek kvapľov a sintrových generácií a ich jednotlivých foriem bolo donedávna takmer nemožné a len v poslednej dobe boli vyvinuté metódy k takýmto meraniam a určeniam. Tieto metódy však už spadajú do odborov na kontakte fyziky, chémie a geológie a ťažko určiť ich rozhranie. Umožňujú však zistiť nielen absolútny vek kvapľov (t. j. počiatok jeho rastu), ale umožňujú realizovať aj časový rez kvapľom. Poskytujú tak informácie o priebehu rastu až do doby odberu vzorky, o počte a dĺžke hiátov (chýbajúcich úsekov), v ktorých rast kvapľa z najrôznejších príčin stagnoval.
Sprievodcovia v našich sprístupnených jaskyniach musia takmer denne odpovedať na zvedavé otázky návštevníkov, týkajúce sa kvapľovej výzdoby. Často tak robia s profesionálnou istotou: „jeden kubický milimeter rastie 1000 rokov. V dennej tlači a v článkoch populárnych časopisov čítame iné tvrdenia: „. . . za 11 rokov sa kvapeľ zvýši asi o jeden milimeter . . .", za 15 rokov narastie 1 kubický milimeter kvapľa „. . . 1 kubický decimeter rastie asi 85 000 rokov . . ." atď. Tieto výroky podrobíme teraz kritickému rozboru. Vyberme si prvý a posledný údaj, z ktorých môže aj laik jednoducho spočítať, že 1 $mm^3$ kvapľovej hmoty rastie 10 000 rokov alebo tiež 11 až 12 rokov. A to je rozdiel!!!
Pre príklad pôjdeme do Moravského krasu. Veľkú časť územia Moravského krasu tvoria paleozoické (prvohorné) devónske vápence, preto ich vek, počítaný od sedimentácie je 370–345 milión rokov. Názory na vek jaskynných priestorov v Moravskom krase nie sú jednotné, niektorí bádatelia ich datujú až do paleogénu (staršie treťohory) cez neogén (mladšie treťohory) až do kvartéru, väčšina odborníkov však vystačí s kvartérnym (štvrtohorným) vekom. Obe skupiny sa však zhodujú v hypotéze, že vek kvapľov Moravského

krasu je maximálne kvartérny a teda neprevyšuje zrejme 250 000 rokov.

Uveďme príklad: Stalaktit „Strážca" v Prednom dóme Punkevných jaskýň má obsah asi 70 $dm^3$, čo je 70 miliónov $mm^3$. Geologické dôvody nasvedčujú tomu, že nie je staršia ako 100 000 rokov. Z toho potom vyplýva rýchlosť rastu 700 $mm^3$ za rok, t. j. takmer 2 $mm^3$ za 24 hodín! A akú hodnotu rýchlosti rastu by sme vypočítali pre ešte mladší stalagnát „Salmov stĺp" v tom istom dóme, obsah ktorého je väčší ako 2000 $dm^3$? Viac ako 65 $mm^3$ za 24 hodín!!! Kvapľový útvar „Kašna" v jaskyni Jedovnického potoka v Rudickom propadaní je dôverne známy našim speleológom. Ešte roku 1922 bol v zóne vertikálneho a trvale sintrotvorného prítoku Kašny postavený drevený rebrík, ktorý dnes je pokrytý belostnou vrstvou kvapľovej hmoty (stalagmitu, sintru). Jeho hrúbka dokladá rýchlosť rastu sintra 900 $mm^3$ za rok.

V Punkevných a Macošských jaskyniach a v jaskyni Zamurovaná v Pustom žľabe si všimnime sintrových nátekov na skalných stenách, umelo deštruovaných pri prieskumných a sprístupňovacích prácach v rokoch 1910–1940. Dokladujú rýchlosť rastu 0,5–25 $mm^3$ za rok. Pri návšteve Postojenských jaskýň v Juhoslávii môžeme vidieť v škárach medzi betónovými skružami až 3 cm dlhé stalaktity. Ich objem je 50–100 $mm^3$ a dielo nie je staršie ako 60 rokov. Rýchlosť rastu sa tam pohybuje okolo 1 $mm^3$ za rok. V priestoroch hrádze vodného diela Orlík môžete nájsť stalaktity až 0,5 m dlhé, v trhlinách múrov opustených pohraničných pevností v Jeseníkách brčká okolo 0,25 mm.

Uvedené údaje však nie sú pre rast kvapľov a sintrov charakteristické. To je dané skutočnosťou, že stalagmit narastá v určitých rôzne hrubých vrstvičkkách, v tzv. prírastkových zónach, často nerovnomerne po celom alebo len časti povrchu kvapľa. Genéza kvapľových a sintrových generácií a jednotlivých indivíduí z tej ktorej generácie je závislá na vývoji podmienok rastu, včítane podmienok lokálnych. K hlavným faktorom náleží chemické zloženie matečnej horniny, jej geologickko-tektonická stavba a mocnosť, mocnosť a charakter pokryvných útvarov a vegetácie, vývoj klimatu oblasti a na ňom závislá intenzita vertikálne presakujúcich vôd a množstvo vo vode rozpusteného uhličitanu vápenatého, ktorý je podstatou väčšiny kvapľov a sintrov, akcesórií, ďalej mikroklíma a fyzikálno-chemické parametre jaskynného prostredia. Existujú obdobia, v ktorých na kvapeľ trvale priteká voda silne nasýtená vápencom, v jaskyni dochádza k zmene parciálneho tlaku vo vode obsadeného $CO_2$, čo spôsobuje vyzrážanie rozpusteného kyslého

uhličitanu vápenatého na nerozpustený uhličitan vápenatý $CaCO_3$ a kvapeľ narastá. Existujú tiež hiáty – obdobia stagnácie rastu. Stačí zmena klimatu, majúca za následok úbytok intenzity presakovania vôd, alebo zníženie obsahu vo vode rozpusteného kyslého uhličitanu vápenatého – a rast kvapľa sa zastaví, trebars na tisíce rokov.

**Určovanie absolútneho veku – rádiačná chronológia**

Teraz si povieme, ako geológovia určujú vek hornín a minerálov. V odbore určovania veku hornín (= geochronológia) je prvoradou úlohou určiť relatívny vek horniny, aj určiť jej stratigrafickú polohu – stratigrafiu. Stratigrafický výskum sa riadi dvoma základnými zákonmi – zákonom superpozície vrstiev a zákonom zhodných fosílií (skamenelín). Platnosť zákona o superpozícii vrstiev nie je obecná, toto tvrdenie platí len tam, kde horninotvornými procesmi nevznikali napr. ležaté alebo cez seba presunuté vrstvy. V takom prípade sa môžu dostať mladšie vrstvy pod staršie a o ich časovom slede (= sukcesii) sa dá rozhodnúť až na základe paleontologického a petrografického rozboru.
Podľa uvedených kritérií sa definovali éry, periódy a epochy od prahôr až po najmladšie štvrtohory.
Dnes majú geológovia k dispozícii spoľahlivé a pomerne presné metódy tzv. **rádiačnej chronológie.** Sú založené na skutočnosti, že v mineráloch každej horniny sa vyskytujú, aj keď len v nepatrnej miere **rádioaktívne izotopy** niektorých prvkov ako napr. $^{238}U$, $^{235}U$, $^{231}Pa$, $^{232}Th$, ďalej $^{87}Rb$, $^{40}K$ a iné. Tieto izotopy nie sú stabilné a v priebehu geologického času podľahli prirodzenému rádioaktívnemu rozpadu. Tak z uvedených príkladov sa prvých päť izotopov premeňuje na rádioaktívne izotopy iných prvkov podľa zákonov rozpadových radov (desintegračná teória). Konečným produktom premien sú nerádioaktívne izotopy olova $^{208}Pb$, $^{207}Pb$, $^{206}Pb$. Staršou fyzikálno-chemickou analýzou vzorky horniny (minerálu) sa dá zistiť množstvo vo vzorke prítomného, dosiaľ nerozpadnutého izotopu, množstvo konečného produktu rozpadu (olova). Ak poznáme tzv. polčas rozpadu izotopu (= doba, za ktorú poklesne rádioaktivita izotopu na polovicu pôvodnej hodnoty – pre $^{238}U$ je $4{,}5.10^9$ rokov, pre $^{232}Th$ je $1{,}39.10^{10}$ rokov), môžeme z jednoduchých rovníc vypočítať absolútny vek horniny (minerálu). Metódy založené na prirodzenom rádioaktívnom rozpade izotopov uránu, paladia a thoria sa populárne nazývajú **geologické hodiny** a dajú sa

s dostatočnou presnosťou použiť k datovaniu všetkých geologických útvarov v podmienkach Zeme.

Ďalšou metódou radiačnej chronológie je metóda rádiokarbónová (rádiouhlíková metóda), niekedy nazývaná **archeologickými hodinami.** Účinkom energie paprškov kozmického žiarenia sa z atómov niektorých prvkov uvoľňujú neutróny. Ich dopadom na atómové jadrá dusíka $^{14}N$ vzniká v atmosfére rádioaktívny izotop uhlíka $^{14}C$. Množstvo vzniknutého a rozpadnutého izotopu sú v rovnováhe. Pomer rádioaktívneho izotopu k normálnemu uhlíku je

$$^{14}C / {}^{12}C = 1 : 10^{12} = \text{const.}$$

Takto vzniknutý rádiouhlík $^{14}C$ sa zlučuje s kyslíkom v atmosfére a v atmosferickom kysličníku uhličitom $CO_2$ sa asimiláciou dostáva do rastlinného a živočíšneho tkaniva. Po zániku organizmu sa ďalší rádiouhlík do tkaniva neprivádza a pomer izotopov $^{14}C$ / $^{12}C$ klesá následkom prirodzeného rozpadu. Ak poznáme polčas rozpadu rádiouhlíka (= 5730 + 40 rokov) a počiatočnú hodnotu jeho koncentrácie, dá sa zo zvýšenej rádioaktivity vypočítať absolútny vek pozostatku, t. j. dobu od zastavenia výmenných pochodov v organizme. Pri použití rádiouhlíkovej metódy je nutné vziať do úvahy chyby, ktoré vyplývajú z neznalosti presného polčasu rozpadu a zo skutočnosti, že pomer $^{14}C$ / $^{12}C$ v atmosfére približne od počiatku 19. stor. kolíše, spočiatku klesal následkom spaľovania veľkého množstva geologicky starého uhlia, v súčasnej dobe stúpa (až o 11 %) následkom nukleárnych výbuchov. Rádiouhlíkovej metódy sa používa najmä k riešeniu archeologických a biologických problémov. Dobre sa dá určiť vek až do 45 000 rokov pred našim letopočtom a pri použití špeciálnych obohacovacích metód až do 70 000 rokov.

### Iné fyzikálne a chemické metódy určovania veku hornín

Inou fyzikálnou metódou geochronológie sú paleomagnetické štúdie, ktoré patria do odboru geofyziky (paleogeofyziky). Princíp metódy spočíva v skutočnosti, že tzv. magneticky stabilné horniny majú určitú remanentnú (zvyškovú) magnetizáciu, orientácia ktorej je totožná s orientáciou magnetického pola Zeme v dobe, kedy hornina vznikala. Remanentná magnetizácia u vyvrelých a sedimentárnych hornín je spôsobená prevládajúcou orientáciou v tekutom prostredí, obsahujúcom častice minerálov, ktoré majú tzv. magnetický moment. V priebehu tuhnutia magmatu alebo sedimentácie

sa paramagnetické častice v dôsledku svojich momentov orientujú v smere geomagnetického poľa. V skutočnosti však existuje celý rad rôznych činiteľov (izometrie zŕn minerálov), zrnitosť sedimentu, dobová, viskózna, chemická, kryštalizačná a dynamická remanentná magnetizácia a iné), ktoré skresľujú paleomagnetické merania. Magnetické pole Zeme sa v priebehu geologického času výrazne menilo. Tak v prekambriu (staršie prvohory) bol severný magnetický pól tesne pod rovníkom na južnej pologuli. V súčasnej dobe sú už známe krivky sťahovania pólov v jednotlivých geologických obdobiach. Ak poznáme smer remanentnej magnetizácie v študovanej hornine in situ, získaný laboratórnym meraním na geofyzicky orientovaných vzorkách horniny, môžeme určiť polohu geomagnetického pólu v dobe, kedy hornina vznikala, čiže jej vek. Z ďalších fyzikálno-chemických metód si tu spomenieme stručne metódy luminiscenčné, najmä **termoluminiscenciu.** Termoluminiscenciou nazývame tepelné vyžarovanie látky po predchádzajúcom vybudení (= exitácii). Tento jav súvisí so stavbou a energetickými pomermi atómov a kryštálovej mriežky. Skúmanú vzorku minerálu vypudíme zdrojom energie (napr. UV žiarením) za tak nízkych teplôt, pri ktorých nie sú v jeho kryštálovej mriežke a ich stavebných prvkoch možné energetické prechody a necháme vyznieť jeho fosforescenciu. Potom teplotu lineárne zvyšujeme. V priebehu tohto procesu sa z tzv. záchytných centier uvoľňujú nositelia energie a dochádza k tepelnému vyžarovaniu. Meraním získame termoluminiscenčnú krivku s mnohými vrcholmi (= lokálnymi extrémami). Z priebehu krivky usudzujeme na hĺbku a energetické pomery záchytných centier, ktoré sú vo vzťahu k absolútnemu veku minerálu.

## Určovanie veku kvapľov a sintrov

Môžu nám uvedené presné metódy pomôcť pri určovaní absolútneho veku kvapľov a sintrov? Áno! Najprv sa však pozrime do histórie, bude to veľmi zaujímavé. Donedávna používané metódy k určovaniu veku kvapľov a sintrov spočívali na rôznych, často mylných princípoch. Tak napríklad koncom 19. storočia M. Kříž meral v Sloupskych jaskyniach v Moravskom krase objemy vertikálne presakujúcich vôd a jednoduchými laboratórnymi prostriedkami stanovoval v nich obsah rozpusteného kyslého uhličitanu vápenatého. Z týchto údajov potom vypočítal vek masívneho stalagmitu na 3760 rokov. Sám však uvádza, že táto metóda nie je spoľahlivá a neuvažuje s hiátmi a dynamickými zmenami v procese rozpúšťania vá-

penca, v režime skapových vôd a genéze sekundárnych kalcitových foriem (kvapľov a sintrov).
V Demänovských jaskyniach sa pokúsil o určenie veku niektorých kvapľov F. Vitásek. Pozoroval striedanie svetlých a tmavých prírastkových zón na priečnom reze kvapľa. Vychádzal z analyticky doloženej skutočnosti, že v stredoeurópskych krasových oblastiach obsahuje skapová voda viac kovových prvkov, organických látok a anorganických látok v letnom klimatickom režime, ako v režime zimnom. Za predpokladu, že jednému roku odpovedajú dve mikroskopické prírastkové zóny – svetlá a tmavá (= letný a zimný režim), bol odvodený vek stalagmitu, hrúbky asi 100 mm na 500 rokov. Aj tu je však skutočnosť iná a ani táto metóda sa nedá používať.
Výskumy kvapľových a sintrových foriem v jaskyni Domica (J. Petránek a Z. Pouba 1950) jednoznačne dokázali mladé neolitické osídlenie vo vstupných partiách jaskyne, a to na základe prítomnosti tmavých zón v stalagmite. Tieto čierne polohy vznikli usadzovaním sadze z ohňov spred viac ako 4300 rokmi (= bukovohorská kultúra). Podľa výskumu zón sa osídlenie jaskyne v neolite niekoľkokrát opakovalo v celkovom rozmedzí 160–380 rokov. Od doby osídlenia pozorované stalagmity narástli o 2–9 cm. Rozdiely v rýchlosti rastu stalagmitov, aj tesne vedľa seba rastúcich, sú veľké a podľa ich rozmerov nedá sa usudzovať na ich vek.
Taktiež pri výskume kvapľov a sintrov (generácií sekundárnej minerálnej výplne jaskýň, prevažne kalcitových $CaCO_3$ foriem) je základom určenia stratigrafie – **sukcesia** (následnosť) a **relatívna chronológia** jednotlivých generácií. To umožňuje vyšetrenie ich vzťahov k iným jaskynným výplniam, napr. hlinám, fluviálnym sedimentom, sutiam a pod. V mnohých prípadoch je možné vymedziť s dostatočnou presnosťou aj absolútny vek sintrovej polohy, vďaka paleontologickým a archeologickým nálezom v podložných a nadložných sedimentoch. Tu často vypomohla palinológia (= analýza peľových zrniek) obsiahnutých v usadeninách. V skúmaných sintrových generáciách je účelné sledovať ich fyzické a chemické vlastnosti. Ako ukazujú výsledky práce skupiny TARCUS, dá sa z nich usudzovať na relatívny vek.
Pre geologické hodiny je rozhodujúci obsah rádioaktívnych izotopov ťažkých prvkov v skúmanej vzorke. Obsah týchto akcesórií v uhličitane vápenatom $CaCO_3$, ktorého kryštalické modifikácie kalcit a aragonit sú hlavnými súčasťami väčšiny kvapľových a sintrových foriem, je minimálny. Existuje však modifikácia tejto metódy – $^{238}U$ / $^{230}Th$ – $^{235}U$ / $^{231}Pa$, ktorou sa dá v mnohých prí-

padoch určiť absolútny vek kvapľov a sintrov, včítane časových rezerv a to pomerne presne. Rozsah metódy $2.10^6$ rokov zaručuje dostatočné pokrytie najmladšej geologickej epochy – kvartéru (štvrtohory), v oblasti dolnej hranice je chyba max. $10^4$ rokov. Tak napr. v jednej z talianskych jaskýň bol touto metódou zistený vek troch generácií podlahových sintrov cca 23 tisíc, 70 tisíc a 75 tisíc rokov. Pokusné pracovisko pre datovanie touto uranthoriovou metódou už existuje aj na Morave.

Avšak najpopulárnejšou a najprepracovanejšou metódou určovania absolútneho veku kvapľov je **rádiokarbónová metóda** $^{14}C$ / $^{12}C$. Pretože kysličník uhličitý v roztoku hydrokarbonátu vápenatého pochádza z atmosféry, obsahuje určitý (súčasný) podiel rádiouhlíku, ktorého výmena po vyzrážaní uhličitanu vápenatého $CaCO_3$ prestáva. Na vzniku hydrokarbonátu sa podiela tak neaktívny rádiouhlík karbonátovej horniny, ako aj $CO_2$ s podielom rádiouhlíka z ovzdušia. Pretože k stabilizácii hydrokarbonátu v roztoku je nutný $CO_2$, činí podiel rádiouhlíku v roztoku a postupne v zrazenine viac ako 50 % podielu v recentných organických látkach, a to 75–95 %. Recentný štandart pre sekundárne karbonátové sedimenty 85 % dá sa určiť z pomerov izotopu uhlíku $^{14}C$ / $^{12}C$, ktorý má isté hodnoty pre morské vápence, atmosferický aj organogenný $CO_2$. Rádiouhlíkovú metódu v poslednej dobe rozpracoval obzvlášť H. W. Franke (NSR) v náväznosti na medzinárodnú databanku. Tak napríklad u niektorých dobre vyvinutých stalagmitov z rakúskych jaskýň bola zistená rastová rýchlosť 0,5–4,5 cm za 100 rokov, ich rast trvá 4490–6500 rokov. V dobe rastu stalagmitu v Demänovskej jaskyni Mieru cca 10630 rokov – sú obsadené dve rastové fázy. V súčasnosti prebieha meranie v Moravskom krase – skupinou TARCUS, takže onedlho budeme poznať vek kvapľov a sintrových generácií z jaskýň Sloupsko-šošúvskych, z jaskýň Jedovnického potoka v Rudickom propadaní a z Ochozskej jaskyne. Paleomagnetické metódy boli zatiaľ v svetovej speleológii použité len ojedinele a autorovi nie je známe, či tiež k datovaniu absolútneho veku kvapľov, resp. ich prírastkových zón. Bol však takto stanovený v dobrej zhode s inými metódami vek niektorých slovenských travertínov. Napriek všetkým predpokladaným ťažkostiam (mladokvartérny vek kvapľov, dominantná úloha jaskynného mikroklimatu v období ich tvorby, prednostná orientácia častíc sedimentu v smere prúdenia vôd a iné), by snáď aj táto metóda mohla rozšíriť naše znalosti o veku kvapľov v jaskyniach.

Termoluminiscenčné metódy chcú pracovníci skupiny TARCUS použiť k výskumu primárnych kalcitov (hrubokryštalických agregá-

tov) z výplní tektonických puklín Moravského krasu, v rámci štúdia sukcesie a chronológie puklinových zón.
Je nutné podotknúť, že metódami rozpadu rádioizotopov dá sa zisťovať vek stalaktitických aj stalagmitických foriem. Z geologických hľadísk má však hlavný význam výskum stalagmitov a podlahových sintrov, lebo tieto formy sa dajú korelovať s inými jaskynnými auto- aj alochtónnymi výplňami a s geomorfológiou jaskynných priestorov.
Recentné (súčasné) prírastky mladého sintra sa dajú zisťovať pomerne jednoduchým a spoľahlivým spôsobom. Stalaktit sa na vhodnom mieste preruší a voľná časť sa spojí s pevnou hadičkou z umelej hmoty. Voľný koniec sa v pravidelných intervaloch vyberá, v laboratórii sa postupne vysuší do 105 °C a presne zváži. Touto problematikou sa zaoberajú na Slovensku. Pracovníci Speleolaboratória pri Gombaseckej jaskyni PhMr. Roda a Ing. Rajman takýmto spôsobom po dobu 5 rokov sledovali na 40 exemplárov stalaktitov v piatich jaskyniach Slovenského krasu. V rámci podzemného laboratória, ktoré v Ochozskej jaskyni zriaďujú pracovníci Oddelenia pre výskum krasu Moravského múzea v Brne v spolupráci so skupinou TARCUS, bolo v tejto jaskyni (južná časť Moravského krasu) určených niekoľko exemplárov k takémuto výskumu.

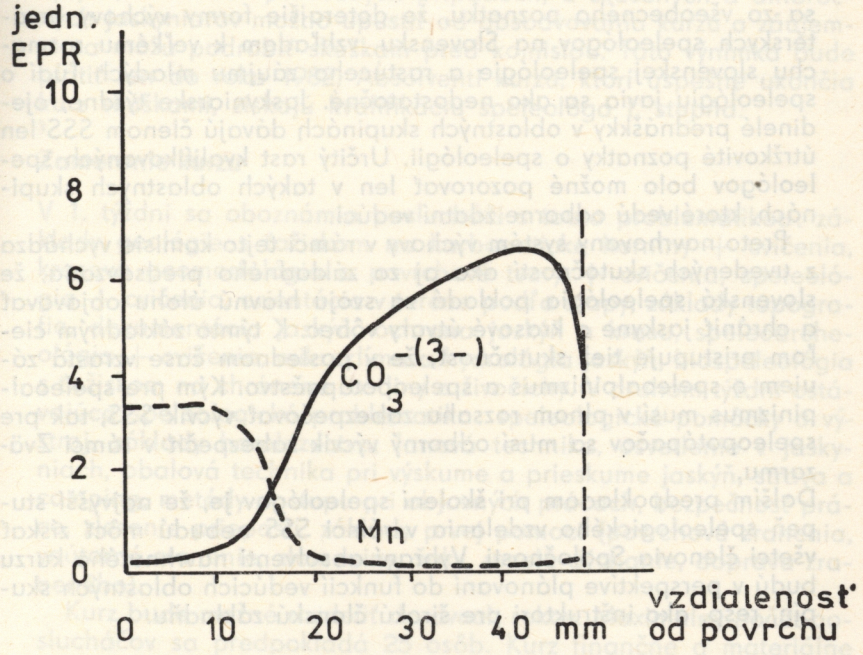
**Kvapeľ a elektronová paramagnetická rezonancia**

V anglickom prírodovednom časopise Nature (225, 1975: s. 48–50) sa objavila zaujímavá práca z Univerzity Jamaguči v Japonsku. Jej autor M. Ikeya využil známe analytické metódy elekrónovej paramagnetickej rezonancie k pokusu o určenie veku stalaktitov z jaskyne Akijoši – čo je najväčší jaskynný systém v Japonsku.
Naznačíme tu princíp tejto metódy, pre ktorú v odbornej literatúre je obvyklá skratka EPR. Okolo atómového jadra sa pohybujú elektróny po určitých uzavretých dráhach (orbitoch) hmotným vlnením. Stav každého elektrónu môžeme popísať štyrmi tzv. kvantovými číslami. Podľa Pauliho princípu výlučnosti, nemôžu mať ani dva elektróny v atómu všetky kvantové čísla zhodné. Jednotlivým orbitom odpovedajú príslušné energetické hladiny, im prináležiace elektróny majú teda istú energiu. Elektrón môže prijímať alebo vyžarovať energiu len nespojito, v tzv. elementárnych kvantoch (fotónoch). Ak vybudíme elektrón istej elektrickej hladiny vhodnou formou energie, prejde na niektorú z vyšších hladín, do tzv. vybudeného stavu, ktorý je labilný. Pri návrate z vybudeného do zá-

kladného stavu vyžiari elektrón energiu, odpovedajúcu rozdielu energií uvažovaných hladín, vo forme kvanta elektromagnetickej energie o určitej frekvencii (vlnovej dĺžky).
Elektrónovou paramagnetickou rezonanciou potom nazývame takú absorpciu elektromagnetického vlnenia látkou, ktorá súvisí s prechodom atómových elektrónov medzi tzv. Zeemanovými energetickými hladinami, vznikajúcimi pri pôsobení permanentného poľa na látku. Pri meraní metódou EPR vložíme študovanú vzorku látky do silného magnetického poľa, intenzitu ktorého v priebehu merania v istých medziach meníme. Súčasne je vzorka situovaná v orientovanom vysokofrekvenčnom elektromagnetickom vlnení (kmitoček rádove v desiatkach MHz), intenzitu ktorého za vzorkou meníme pomocou špeciálnej aparatúry. Pri istej hodnote magnetického poľa dochádza k absorpcii vlnenia elektrónmi príslušných energetických stavov, k ich rezonancii. Intenzita vysokofrekvenčného elektromagnetického poľa za vzorkou výrazne poklesne. Z nameraných veličín sa dá usúdiť na látkové zloženie vzorky a identifikovať chemické väzby zúčastnených atómov.
V prípade stalaktitov z jaskyne Akijoši si M. Ikeya najprv povšimol, že vzorka kvapľovej hmoty sa v prístroji EPR chová ináč ako vápenec matečnej horniny. Na základe istej analógie s termoluminiscenciou usúdil, že v kvapľoch namerané anomálie by bolo možné prisúdiť atypickému uhličitanovému iontu s jedným alebo troma zápornými nábojmi, zatiaľ čo normálny uhličitanový iont má záporné náboje dva $(CO_3)^{2-}$. Tieto atypické ionty môžu vzniknúť účinkom rádioaktívneho žiarenia prvkov, obsadených v hornine a minerále. Vo vápenci existuje v blízkosti každého uhličitanového iontu dostatok atómov trojmocných kovov (nečistôt) a tieto prispievajú k rýchlemu vyrovnaniu náboja atypického iontu na normálnu hodnotu. V porovnaní s vápencom sú kvaple, obzvlášť stalaktity, chemicky čistejšie (relatívne čistý uhličitan vápenatý) a spomínané anomálie sú v nich teda stabilizované. M. Ikeya zistil ešte ďalší rozdiel, našiel energiu, charakteristickú pre prítomnosť mangamu a tvrdí, že príslušný signál je úmerný koncentrácii Mn vo vzorke a je teda v stalagmite, zďaleka slabší ako vo vápenci(?).
Menovaný autor využíva faktu, že pre výskum metódou EPR stačí nepatrná vzorka a uskutočnil meranie anomálií v rôznych hĺbkach pod povrchom kvapľa. Výsledok meraní vidíme na pripojenom grafe. Prerušovaná čiara patrí signálu manganu. Z jeho priebehu je zrejmé, že mangan sa vyskytuje len v zónach pri povrchu kvapľa, ako keby bol z centrálnej časti kvapľa vytlačovaný (snáď rekryštalizáciou?). Plná krivka vyjadruje množstvo atypických uhličitano-

vých iontov tak, ako je u mangánu vyjadrené v jednotkách EPR. Smerom do stredu kvapľa koncentrácia iontov narastá, snáď v dôsledku zvyšujúceho sa veku kalcitu. K prekvapujúcemu zisteniu došiel M. Ikeya aj v ďalších stalaktitoch z tejto jaskyne, v jadre kvapľa obsah atypických iontov opäť klesá. Tento jav autor vysvetľuje tým, že skúmané stalaktity začali narastať vo forme brčiek, ktorých centrálny kanálik sa neskoršie zaplnil. Dokazuje to aj orientácia kryštálov kalcitu v priečnom reze kvapľom. Pokiaľ by tento výklad nebol prijateľný, ponúka iné vysvetlenie, vyplývajúce z dynamiky tvorby stalagmitu a rozpadu atypickej formy $CO_3$.
Graf tiež znázorňuje časový rez kvapľom: v dobe pomalého rastu je krivka strmšia ako v dobe rýchleho rastu, hiáty sú tu vyjadrené zvislými úsekmi. Z uvedeného príkladu je vidieť, že sa striedali obdobia rýchleho a pomalého rastu stalaktitu. Pre počiatočné obdobie jeho rastu však nie sú tieto dedukcie spoľahlivé. Ikeya sa však domnieva, že posledných 10 mm stalagmitu rástlo rýchlo. Teraz sa však ponúka otázka: Ako rýchlo?
Metóda EPR má veľkú slabinu – zamerané parametre sa nedajú zatiaľ definovať priamo v čase, t. j. vyjadriť ich závislosť na vek minerálu. A nemôžeme tiež vystihnúť závislosť tvorby atypických uhličitanov inotov na čase. Intenzita rádioaktívneho žiarenia nie je stála a nemôžeme posúdiť, či sú v kvapľoch zamerané anomálie stále. M. Ikeya vyvolával v skúmaných vzorkách anomálie i umele (gama paprsleky) a ich intenzitu vyjadroval ekvivalentne k intenzite žiarenia. Vyšetrované stalaktity vykazovali anomálie, odpovedajúce aj žiareniu $10^4$ až $2.10^5$ radov. Autor vyslovil hypotézu, že 1 rad odpovedá min. 1 roku a tieto stalaktity sú teda maximálne 200 tisíc rokov staré (stalaktit z grafu má snáď 70 tisíc rokov). Priznáva, že jeho úvahy mali za cieľ len rádový odhad, ktorého správnosť je sporná a my ju nemôžeme potvrdiť. A slovo na záver!
Otázka určovania absolútneho veku kvapľov je teda vo svetovom meradle uspokojivo vyriešená. Aj v Československu existujú už dve pracoviská pre rádiačnú chronológiu. O prvom (uran-thoriova metóda) sme už hovorili, druhé (rádiokarbónová metóda) je na Slovensku na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave.
Ak sa podaria vyriešiť naznačené problémy a nájsť spoľahlivé meradlo pre chronológiu EPR, budeme mať v rukách ďalšiu metódu k čítaniu histórie jednotlivých kvapľov.
A čo so sprievodcami? Najlepšie by bolo, keby hovorili návštevníkom pravdu. Napríklad takto: „Kvaple v týchto jaskyniach sú

mladoštvrtohorného veku. Najstaršie z nich nepresahujú vek 100 až 200 tisíc rokov, väčšina je však oveľa mladšia. Rast kvapľov je nepravidelný a nespojitý, závisí na miestnych podmienkach, ktorý môže byť pre každého jedinca odlišný. Celý rad kvapľov rastie aj v súčasnosti. Na niekoľkých objektoch bola zistená rýchlosť rastu 10–500 $mm^3$ za rok". To však nie je tak efektné, ako dosiaľ zaužívané tvrdenia, nabádajúce návštevníkov k väčšej zdržanlivosti pri ničení kvapľovej výzdoby. To skôr zapôsobí poznámka, že napr. počiatok rastu Strážcu Predného dómu Punkevných jaskýň spadá do éry, v ktorej naša Zem ešte nebola v pevnej fáze hmoty!!! A tak budú sprievodcovia radšej aj naďalej mystifikovať svojich vďačných poslucháčov!




Graf signálu a atypického iontu $CO_3^{-(3-)}$ EPR (M. Ikeya 1975)

RNDr. Jozef Jakál CSc.:

## Odborná komisia SSS pre pedagogickú speleológiu a výchovu

Rozhodnutím III. Valného zhromaždenia SSS boli vytvorené odborné komisie, medzi nimi aj táto – komisia pre pedagogickú speleológiu a výchovu.

Pri založení a zostavení návrhu koncepcie tejto komisie vychádzalo sa zo všeobecného poznatku, že doterajšie formy výchovy amatérskych speleológov na Slovensku, vzhľadom k veľkému rozmachu slovenskej speleológie a rastúceho záujmu mladých ľudí o speleológiu javia sa ako nedostatočné. Jaskyniarske týždne, ojedinelé prednáškky v oblastných skupinách dávajú členom SSS len útržkovité poznatky o speleológii. Určitý rast kvalifikovaných speleológov bolo možné pozorovať len v takých oblastných skupinách, ktoré vedú odborne zdatní vedúci.

Preto navrhovaný systém výchovy v rámci tejto komisie vychádza z uvedených skutočností ako aj zo základného predsavzatia, že slovenská speleológia pokladá za svoju hlavnú úlohu objavovať a chrániť jaskyne a krasové útvary vôbec. K týmto základným cieľom pristupuje tiež skutočnosť, že v poslednom čase vzrastá záujem o speleoalpinizmus a speleopotápačstvo. Kým pre speleoalpinizmus musí v plnom rozsahu zabezpečovať výcvik SSS, tak pre speleopotápačov sa musí odborný výcvik zabezpečiť v rámci Zväzarmu.

Ďalším predpokladom pri školení speleológov je, že najvyšší stupeň speleologického vzdelania v rámci SSS nebudú môcť získať všetci členovia Spoločnosti. Vybraní absolventi navrhnutého kurzu budú v perspektíve plánovaní do funkcií vedúcich oblastných skupín, resp. ako inštruktori pre širokú členskú základňu.

### Formy speleologického vzdelávania

Predpokladá sa, že odborné vzdelávanie zo speleológie sa uskutoční v speleologických kurzoch alebo inými permanentnými formami vzdelávania.

## I.) Speleologický kurz

Speleologický kurz bude najvyššou formou vzdelania amatérskeho speleológa. Úlohou kurzu bude podať poslucháčom základné poznatky o speleovedných disciplínach, technike objavov, technike speleoalpinizmu, ďalej o vlastnostiach a použití speleologického materiálu a bezpečnosti práce. Absolventi sa potom podrobia písomným a ústnym skúškam a po ich absolvovaní budú oprávnení viesť oblastné skupiny alebo vykonávať funkciu inštruktorov. Trvanie kurzu sa predpokladá 2 týždne, vek poslucháčov od 20 do 40 rokov. Účastníkmi kurzu sa môžu stať len členovia SSS, ktorí najmenej 3 roky pracovali aktívne v SSS. Pred začiatkom kurzu predložia lekárske svedectvo o spôsobilosti vykonávať speleologický prieskum. Vo výnimočných prípadoch, u skúsených a dlhoročných jaskyniarov možno upustiť od absodvovania kurzu a záujemci sa môžu podrobiť skúškam pred komisiou. Táto výnimka bude platiť len do roku 1982. Absolventi kurzu, ktorí úspešne ukončia kurz skúškami, získajú kvalifikáciu speleológa I. stupňa.

### Zameranie kurzu

V 1. týždni sa oboznámia poslucháči s touto problematikou: základy geológie s ťažiskom na karbonatické horniny + cvičenia, krasová geomorfológia a povrchové tvary + cvičenia, speleológia + cvičenia, orientácia v teréne podľa mapy, základy topografie, dokumentácia jaskýň, ochrana jaskýň a krasu, speleoarcheológia + cvičenia, mikroklíma a hydrológia jaskýň, biospeleológia s ťažiskom na chránené rastliny a živočíchy. V druhom týždni ostávajúca speleologická problematika: speleologické pomôcky a výstroj, základy horolezectva, lanová technika, osvetlenie v jaskyniach, obalová technika pri výskume a prieskume jaskýň, strava a camping, metódy postupu pri objavných prácach, bezpečnosť práce, zlezenie priepastí, základy prvej pomoci (povrchové zranenia, vnútorné zranenie, zlomeniny, šoky, umelé dýchanie, doprava zraneného).

Kurz bude možné rozdeliť do dvoch rokov. Maximálny počet poslucháčov sa predpokladá 25 osôb. Kurz finančne a materiálne zabezpečí SSS, absolventi kurzu však tento absolvujú na úkor svojej dovolenky. Podrobný rozsah osnovy a texty sa ešte spracujú pred započatím kurzu.

## II.) Ostatné permanentné formy vzdelávania

Predpokladá štyri spôsoby vzdelávania:
1. Cyklus prednášok vo vybraných centrách v Liptovskom Mikuláši, Rožňave, Bratislave, event. Trenčíne. Zameranie prednášok bude na najnovšie vedecké poznatky speleológie, na nové objavy a nové metódy výskumu ako aj na expedičné správy.
2. **Jaskyniarske týždne.** Ide o terajšiu formu jaskyniarskych týždňov, avšak v pozmenenej podobe. Veľký počet účastníkov jaskyniarskych týždňov doteraz nedovoľoval zabezpečiť výchovné ciele vo forme školenia. V novom chápaní budú jaskyniarske týždne 3–4 dňové stretnutia speleológov Slovenska vždy v inej krasovej oblasti. Zameranie jaskyniarskych týždňov bude na exkurzie do terénu, do sprístupnených a nesprístupnených jaskýň, pre speleoalpinistov zliezanie priepastí, pre vyspelých speleológov odborný seminár vždy na určitú vybranú tému, súbežne prednášky z oblastných skupín s premietaním filmov a diapozitívov. Forma úhrady nákladov sa zváži dodatočne.

### 3. Pracovné zrazy jaskyniarov

Pracovné zrazy usporiadajú jednotlivé oblastné skupiny pre ohraničený okruh záujemcov avšak maxim. pre 30 účastníkov. Zameranie pracovných zrazov: objavné práce, speleoalpinistické akcie, výmena skúseností a spoznávanie novej techniky.

### 4. Prednášky v oblastných skupinách

Prednášky sa budú konať nepravidelne podľa záujmu oblastnej skupiny a to na tému nových objavov, expedícií, noviniek speleoalpinizmu, speleológie a pod.

– – – –

Vzhľadom na skutočnosť, že v štatúte je zakotvené členstvo vo forme jaskyniar-čakateľ, možno za riadnych členov prijať takých záujemcov, ktorí aspoň dva roky vykonávajú speleologickú činnosť v oblastnej skupine pod vedením speleológa I. stupňa. Riadnym členom sa môže stať až po preskúšaní speleológom I. stupňa, o čom sa vyhotoví záznam. Pre tieto skúšky sa vypracuje študijný materiál a okruh otázok na preskúšanie.

Uvedený systém zabezpečí nasledovné stupne členskej základne:

speleológ – čakateľ
speleológ – absolvent skúšok u speleológa I. stupňa
speleológ I. stupňa – absolvent kurzu
speleológ profesionál – školiteľ

Je možné uvažovať tiež s formou zvláštneho školenia pre speleoalpinistov, ktorí budú v druhom kvalifikačnom stupni.

Ing. Tibor Sasvári:

## Odborná komisia SSS pre speleopotápačský výskum a prieskum

Jednou z odborných komisií SSS pre úzko špecializovanú činnosť je Komisia pre speleopotápačský výskum a prieskum. Náročná a špeciálne zameraná činnosť speleopotápačského výskumu núti aj túto komisiu deliť sa ďalej na niekoľko subkomisií:

1. Subkomisia pre výskum v jaskyniach (Ing. Sasvári) alebo aplikovaný speleopotápačský výskum (Ing. Abonyi),
2. Subkomisia pre výstroj speleologickú, potápačskkú a špeciálne záchranársku (V. Manica, V. Sláčik),
3. Subkomisia pre dokumentáciu – fotografovanie, filmovanie, meračstvo a popisnosť (Ing. Sasvári),
4. Subkomisia pre konzultačnú činnosť. Sem patrí konzultačná činnosť s vedením speleopotápačskej komisie pri UIS (Ing. Piškule), nadviazanie stykov s národnými organizáciami v rámci speleopotápanie (M. Chovanec) a prijímania členov – dopisovateľov.
5. Subkomisia pre propagáciu (MUDr. Waltzer). Ide o prednášky, výstavy a publikácie,
6. Subkomisia pre výcvik a to výcvik Zväzarmu (Trenčín) a špecializovaný speleopotápačský výcvik pri SSS,
7. Subkomisia lekárska so zameraním na posúdkovú činnosť pre spôsobilosť potápania (MUDr. Waltzer),
8. Subkomisia pre záchranárstvo (J. Števko, Trenčín, MUDr. Waltzer.

– – – –

Výbor odbornej komisie pozostáva z týchto navrhovaných členov:
Predseda: Ing. Tibor Sasvári
Členovia: MUDr. I. Waltzer, Ing. A. Abonyi, V. Manica, J. Števko, M. Chovanec, Ing. V. Sláčik, zástupca OS Trenčín.
Externým členom a dopisovateľom komisie je Ing. T. Piškule, predseda speleopotápačskej komisie UIS (z Brna).

– – – –

Jednotlivé subkomisie rozpracujú podrobný pracovný program, ktorý bude predložený Predsedníctvu SSS na schválenie.

**Plán komisie na rok 1978**

Po schválení celkového pracovného programu na 6. 5RP Predsedníctvom SSS zameria sa speleopotápačská komisia v roku 1978 na:
a) riešenie podrobného rozpracovaného rámcového programu,
b) splnenie predošlého bodu sa komisia zíde celkove 2-krát na spoločnom zasadnutí v Bratislave.

Prevažná časť našej speleologickej činnosti sa odohráva v prírodných lokalitách, ktoré sa nachádzajú na pozemkoch s lesným porastom. Pri realizácii praktického speleologického prieskumu môže dôjsť a žiaľ ako sme zistili, aj dochádza k poškodeniu lesného porastu zo strany oblastných skupín SSS, čo vyvoláva zbytočné spory s orgánmi štátnej správy lesného hospodárstva. Pre zamedzenie takéhoto poškodzovania lesného porastu a všeobecnú informáciu o tom, ako sa musia správať členovia OS v lesnom poraste, uvádzame stručný výpis z najdôležitejších platných zákonov o lesoch a o hospodárení v lesoch.

## Z á k o n z 26. októbra 1977 o l e s o c h

### Ochrana lesného a pôdneho fondu

Trvalým vyňatím lesného pozemku z lesného pôdneho fondu sa rozumie trvalá zmena spôsobu využitia lesného pozemku. Dočasne sa pozemok z lesného pôdneho fondu vyníma vtedy, ak sa počíta s jeho použitím na iné účely na čas určený v rozhodnutí, najdlhšie však na 12 rokov. O obmedzenie vo využití lesného pozemku ide vtedy, ak sa plnenie funkcií lesov obmedzuje z dôvodov iných dôležitých záujmov spoločnosti.

### Náhrady za poškodenie lesov

Každý je povinný dbať, aby nedochádzalo k poškodzovaniu lesného fondu (§ 1), ani objektov a zariadení na lesných pozemkoch slúžiacich lesnému hospodárstvu.
Ak dôjde k poškodeniu (odsek 1), je ten, kto ho spôsobil, povinný uviesť dotknuté miesta do pôvodného stavu. Ak sa tak nestane, najmä ak to nie je možné alebo hospodársky účelné, je povinný poskytnúť poškodenému náhradu podľa predpisov o náhrade ško-

dy. Pri poškodení lesných porastov sa uhrádza aj to, čo by poškodený dosiahol, keby k poškodeniu nebolo došlo.

Orgán štátnej správy lesného hospodárstva môže uložiť, aby sa poškodenie odstránilo uvedením do pôvodného stavu aj iné opatrenia, aby sa hroziacim škodám zabránilo a aby ďalšie škody nevznikali.

**Pokuty**

Orgány štátnej správy lesného hospodárstva ukladajú pokuty až do výšky 500 000 Kčs organizáciam, ktoré

a) bez rozhodnutia o vyňatí lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu alebo bez rozhodnutia o obmedzení ich využívania lesné pozemky z tohto fondu odnímajú alebo obmedzujú ich využívanie,
b) neoprávnene užívajú lesný pôdny fond, užívajú ho na iné účely alebo znemožňujú ho riadne využiť,
c) orgány štátnej správy lesného hospodárstva ukladajú pokuty aj pracovníkom organizácií, ktorí porušenie povinností organizácií zavinili, pokiaľ nejde o trestný čin alebo prečin. Výška pokuty u pracovníka organizácie môže byť najviac trojnásobok jeho priemerného mesačného zárobku.

**Z á k o n Slovenskej národnej rady z 20. decembra 1977 o hospodárení v lesoch a štátnej správe lesného hospodárstva**

**Zákaz niektorých činností v lesoch**

V lesoch sa zakazuje:

a) zakladať oheň a táboriť mimo vyznačených miest a v čase zvýšeného nebezpečenstva vzniku požiarov fajčiť,
b) vchádzať a stáť s motorovými vozidlami,
c) pásť dobytok a umožňovať výbeh hospodárskym zvieratám do lesných porastov,
d) zakladať skládky, znečisťovať les odpadkami,
e) vykonávať terénne úpravy, stavať ploty a budovať chodníky,
f) rušiť pokoj a ticho,
g) narúšať pôdny kryt,
h) vstupovať do lesných škôlok a oplotených miest,
i) ťažiť stromy a kry.

Zákazy uvedené v odseku a) až i) neplatia pre činnosti, ktoré vykonávajú užívatelia lesov v rámci plnenia svojich úloh pri hospo-

dárení v lesoch a pri ochrane, alebo ak sú činnosti povolené osobitnými predpismi.
Orgán štátnej správy lesného hospodárstva môže po vyjadrení užívateľov lesov povoliť výnimky zo zákazov uvedených v odseku 1.) Na konanie o povolení výnimky sa nevzťahujú všeobecné predpisy o správnom konaní.

**Vyhláška 103 Ministerstva lesného a vodného hospodárstva Slovenskej socialistickej republiky z 28. decembra 1977 o postupe pri ochrane lesného pôdneho fondu**

Ministerstvo lesného a vodného hospodárstva Slovenskej socialistickej republiky ustanovuje podľa § 9 zákona č. 61/1977 Zb. o lesoch:

Prvá časť

Podmienky a postup pri vyňatí lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu alebo pri obmedzení ich využívania a plnenia funkcií lesov.

§ 1

Žiadosť o vydanie rozhodnutia o vyňatí lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu predkladá ten, kto má na vyňatí lesných pozemkov právny záujem; žiadosť obsahuje:

a) podrobné zdôvodnenie požiadavky s uvedením údajov o uvažovanom použití lesných pozemkov, napr. pri lesných pozemkoch, ktorých vyňatie sa žiada na výstavbu, údaje o jej druhu a účele,
b) údaje o celkovom rozsahu lesných pozemkov, ktorých vyňatie sa predpokladá,
c) údaje o lesných pozemkoch podľa evidencie nehnuteľnosti (názov obce, katastrálne územie, parcelné čísla, výmera a označenie vlastníka a užívateľa),
d) údaje z lesného hospodárskeho plánu o lesných porastoch vrátane ich zaradenia do hospodárskych súborov podľa lesných typov,
e) grafické znázornenie požadovaného rozsahu vyňatia lesných pozemkov (pri trvalom vyňatí geometrický plán, pri dočasnom vyňatí kópia pozemkovej mapy s uvedením parcelných čísel),

f) komplexný výpočet náhrad škôd na lesných porastoch a predpoklad zvýšených prevádzkových nákladov,
g) prepočet ekonomickej efektívnosti investícií pri vyňatí lesného pozemku,
h) návrh plánu rekultivácie,
i) stanoviská dotknutých orgánov štátnej správy, záväzné vyjadrenia orgánu štátnej ochrany prírody, ak ide o chránené územie v záujme štátnej ochrany prírody a záväzné vyjadrenie Inšpektorátu kúpeľov a žriediel Ministerstva zdravotníctva Slovenskej socialistickej republiky, ak ide o chránené pásma prírodných liečivých zdrojov stolných minerálnych vôd,
j) vyjadrenie štátnej organizácie lesného hospodárstva, ktorá užíva dotknuté lesy, prípadne v nich vykonáva odbornú správu,
k) podrobné zdôvodnenie riešenia z hľadiska ochrany lesného pôdneho fondu a ostatných spoločenských záujmov, prípadne v alternatívach,
l) údaje o tom, kedy a na aký čas sa žiada vyňatie lesných pozemkov.

2. Náležitosti uvedené v odseku 1 písm. d) až h), spracuje na žiadosť a náklady toho, v záujme koho sa lesné pozemky vynímajú, organizácia lesného hospodárstva riadená Ministerstvom lesného a vodného hospodárstva Slovenskej socialistickej republiky.

§ 2

Žiadosť o obmedzenie využívania lesných pozemkov na plnenie funkcií lesov

Ustanovenia § 1 platia primerane pri žiadosti o vydanie rozhodnutia o obmedzení lesných pozemkov na plnenie funkcií lesov; návrh plánu rekultivácie sa nepredkladá.

§ 4

Postup pri vyňatí lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu alebo pri obmedzení ich využívania

Orgán štátnej správy lesného hospodárstva, ktorý rozhoduje o vyňatí lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu alebo o obmedzení ich využívania, posúdi ekonomické a spoločenské zdôvodnenie požiadaviek na vyňatie lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu alebo na obmedzenia ich využívania na lesný fond a na plnenie funkcií lesov. Podľa okolností prípadu skúma a posudzuje, či úlohy, pre ktoré sa vyňatie lesných pozemkov, alebo obmedzenie

ich využívania požaduje nemožno zabezpečiť inak a či sa dbá na ochranu lesného pôdneho fondu a lesných porastov; pritom prihliada na straty, ktoré vznikajú lesnému hospodárstvu a na celkový význam lesov v danom území z hľadiska ochrany a tvorby životného prostredia a rázu krajiny a iných dôležitých záujmov spoločnosti.

Výpis zo zákonov zostavil: Ing. Jozef Hlaváč, tajomník SSS

PhDr. Juraj Bárta, CSc.:

## 50. rokov od smrti propagátora slovenských jaskýň – Rudolfa Těsnohlídka

Slovenské jaskyniarstvo napriek tomu, že krásou svojich jaskýň zastáva čestné miesto v európskej speleológii celkom zákonite, tak ako sa skromne vyvíjalo v celonárodných politicko-ekonomických podmienkach, nemá veľa kultúrno-historických dejateľov, ktorí by literárne zasvätili svoje pero krásam našich jaskýň. Je preto prirodzené, že po národnom prebudení v období vzniku republiky, keď zhoda okolností dožičila nám aj objav jednej z najkrajších jaskynných periel – Demänovskú jaskyňu Slobody, národ mal ešte veľa vlastných kultúrno-organizačných problémov, a preto nestačil sa súčasne zasvätene angažovať aj na literárnom poli s jaskyniarskou problematikou. Jaskyniarsky ošial po objave vtedy bezkonkurenčnej krásy Demänovskej jaskyne Slobody preskočil aj na susednú Moravu, kde vedecké ale aj turistické poznávanie jaskýň Moravského krasu malo podstatne intenzívnejšiu tradíciu ako na Slovensku.

A práve v týchto hospodársko rozporných povojnových pomeroch, keď neboli žiadne domáce skúsenosti s turistickým sprístupňovaním jaskýň a investície na sprístupnenie jaskyne Slobody nezískavali sa jednoducho, celkom spontánne, tak ako sa patrí na novinára, ujal sa popularizácie slovenských jaskýň, najmä jaskyne Slobody český básnik, prekladateľ, prozaik a najmä novinár Rudolf Těsnohlídek. On svojou láskou ku krásam tejto jaskyne a jej vyznaním cez svoje lyrizujúce pero, v početných novinárskych článkoch, ale aj knižných publikáciách podstatne ovplyvnil verejnú mienku. To sa odzrkadlilo v sile možnosti prekonávania vtedajších hospodársko-finančných problémov pri tejto novej turistisko-jaskyniarskej atrakcii Československa. Pamiatku týchto čias pri návšteve Demänovskej jaskyne Slobody pripomína dnes názov Jazero Rudolfa Těsnohlídka. Toto meno spomíname t. r. z príležitosti päťdesiateho výročia jeho smrti, kedy 12. januára 1928 z komplexu nad predčasným ubúdaním zraku nad redakčným stolom Lidových no-

vín v Brne vlastnou rukou napísal revolverom bodku za svojim životom.

Rudolf Těsnohlídek narodil sa v Čáslavi 7. januára 1882 v rodine mestského šarhu. Táto okolnosť mala podstatný vplyv na jeho základný životný pocit spoločenského vydedenca. V správaní v osobnom styku bol tichý, zdvorilý ale zdržanlivý. V jeho odmlčaniach akoby bolo čosi tajomného. Nepokojné oči akoby sa ustavične dívali inde, do druhého sveta. Gymnaziálne štúdium absolvoval v Čáslavi a v Hradci Králové, kde roku 1901 maturoval. Pretože odmietal štúdium teológie rozišiel sa so svojou rodinou a študoval na Filozofickej fakulte Karlovej univerzity v Prahe, živiac sa kondíciami. Ako literárne nadaný zblížil sa v literárnych kruhoch sa S. K. Neumannom, pričom sa zameral na poznávanie škandinávskej literatúry ako prekladateľ. Škandináviu poznal aj z vlastných ciest pri ktorých sa osobne zoznámil aj s nórskym hudobným skladateľom H. Griegom a počul prednášať aj B. Björnsona. Ako lyrický melancholik pod vplyvom severských autorov a poznania ich vlasti napísal viaceré chmúrne náladové dušomaľby ale aj elégické básne. Do jeho života hlboko zasiahla smrť jeho manželky Jindry, ktorá tragicky zahynula dva mesiace po svadbe roku 1905 na ich spoločnej ceste v Nórsku. Neúmyselne zastrelila sa malým revolverom, ktorý z romantickej koketérie nosila zavesený na hrdle. Po tejto rodinnej tragédiii v Nórskom Vestnese na radu svojho priateľa K. Tomana odišiel R. Těsnohlídek roku 1906 na národne sa aktivizujúcu Moravu. V Brne s veľkým zmyslom pre spravodlivosť cítiac s trpiacimi nastúpil cestu novinára a tomuto povolaniu zasvätil svoj ďalší život. Najprv pracoval ako redaktor Moravského kraja a od roku 1908 v Lidových novinách ako fejtónista a referent súdnej siene. Od impresionisticky ľadených prvých poviedok dospel ku realisticky videným obrazom z brnianskej periférie, takže sa vypracoval na pozoruhodného znalca života brnianského proletariátu.

Ako novinár podielal sa na verejnej činnosti, najmä na rozličných sociálnych akciách. Dal podnet na stavanie vianočných stromov republiky spojených so zberom pre chudobných. Vedľa lyriky a básnických próz odrážajúcich náladu z konca storočia i tragický pocit básnikov Těsnohlídkove literárne dielo reprezentujú predovšetkým novinárske humoristické romány, v ktorých zachytil svoje dojmy z moravskej prírody, ako aj svet drobných ľudí z brnianskej periférie. Nebál sa otvoreného pohľadu a jeho prózy niekoľko razy postihli policajné zákazy. Napriek tomu za román Kolonia Kutejsík (1922) dostal štátnu cenu. Rozmarné lyricko humorné rozprávanie,

najpopulárnejšia Těsnohlídkova kniha Liška Bystrouška (1921) písaná pôvodne pre Lidové noviny a operne zhudobnená roku 1923 L. Janáčkom, vznikla už v čase slabnutia Těsnohlídkovho zraku, takže prevažnú jej časť diktoval a pritom sa zoznámil so svojou druhou manželkou Oľgou. Napísal tiež niekoľko drám i diela s melancholickou lyrikou.

Slovensko vďačí Těsnohlídkovi za jeho novinársku angažovanosť pri prístupňovaní Demänovskej jaskyne Slobody, aj keď sa to neobišlo bez dobovo poplatného nacionálneho podfarbenia. V kontakte s objaviteľom Demänovskej jaskyne Slobody A. Królom, viac razy navštívil túto jaskyňu, ktorá mu akoby počarila. Preto ju v novinách ospevoval a vštepoval do povedomia našich národov otvárajúc tak cesty pre poskytovanie rozličných subvencií. Táto jaskyňa inšpirovala ho aj na napísanie črty Demänová (1926):

Těsnohlídkovo dielo dopĺňa niekoľko kníh pre mládež, z ktorých jaskyniarsky dorast zaujme predovšetkým Zakliata Lučianka, ktorá je prvou domácou literárnou prácou s jaskyniarskym motívom určených mládeži. Škoda, že predčasná smrť R. Těsnohlídka ukončila bratské kontakty propagátora krás našich jaskýň na Slovensku. Tým viac s vďakou a úctou spomíname tohto pred polstoročím zamĺknuvšieho nestora propagácie kvapľami zdobeného vápencového podzemia Demänovskej doliny. Na záver nemôžeme nespomenúť výstižné slová M. Janošku z nekrológu: „Odkliata krásavica – jaskyňa práve, keď dotykom Tvojej lásky začala radostne žiť a obšťastňovať svojich obdivovateľov, stráca svojho najväčšieho zvelebovateľa. Tá skamenelá báseň demänovská na veky bude hlásať, že jej čarovné sloky umožnil čítať a v nich sa kochať jej zvelebovateľ Rudolf Těsnohlídek".

## Veľké jaskynné sídlisko v Maroku

Pri stavbe cesty, na atlantickom pobreží Maroka pri El Harhouru blízko Casablanky objavili robotníci jaskynné priestory, ktoré, ako sa ukkázalo, tvoria veľké jaskynné sídlisko zo staršej doby kamennej. Na mieste nálezu pracujú teraz vedci z Univerzity v Rabate a marocké archeologické spoločnosti. Odkryli už veľké množstvo ľudských a zvieracích kostí. Predbežne vedci sa zhodujú v tom, že ide o rozsiahly príbytok lovcov pleistocenných zvierat a ich vek sa odhaduje na 10 až 20 tisíc rokov.

## Nový objav v Moravskom krase

Koncom apríla t. r. objavili členovia holštejnskej skupiny Speleologického klubu Brno rozsiahly podzemný dóm, ktorý môže znamenať počiatok nového jaskynného systému. Do nových priestorov prenikli cez vyhĺbenú šachtu závrtu, na ktorom pracujú už vyše troch rokov. Leží v okolí obce Holštejn v severovýchodnej časti Moravského krasu neďaleko peknej Holštejnskej jaskyne, ktorá bola objavená tiež touto skupinou ešte v roku 1966.

Pod vedením J. Moučku vyhĺbili 47 m hlbokú šachtu v opustenom závrte a prenikli tak do rozsiahleho dómu 20×15 m. Na dne sa nachádza mohutný zával balvanov, ktorý strmo klesá k aktívnemu podzemnému riečisku. Objav podzemného potoka v týchto miestach je prekvapením, patrí však k najstarším podzemným komunikáciam Bielej vody, ktorá je jednou zo zdrojov Punkvy. Z dómu pokračujú dve chodby, pravou odteká vodný tok a ľavá bola preskúmaná na vzdialenosť 150 m. Priestory majú peknú sintrovú výzdobu.

**Jaskynné kresby v novej mongolskej jaskyni**

Sovietska vedecká expedícia objavila v povodí rieky Chulut v severnom Mongolsku rozsiahlu jaskynnú sústavu, ktorá je vo vstupných častiach vyzdobená vzácnymi jaskynnými kresbami, vek ktorých sa odhaduje na 6000 rokov. Kresby sú neobyčajne dobre zachované a znázorňujú väčšinou výjavy z vojnových a poľovníckych scén. Vedci intenzívne študujú tieto kresby, ich výsledky prinesú veľa nových poznatkov o zaľudnení tejto časti hraníc medzi Mongolskom a ZSSR.

**Nová jaskyňa v Slovenskom krase**

Mladí členovia rožňavskej oblastnej skupiny SSS objavili pred nedávnom nový jaskynný systém v Slovenskom krase. Ide o preniknutie do známej a výdatnej krasovej vyvieračky Eveteš, ktorá leží na rozhraní medzi Silickou planinou a planinou Horný Vrch pod železničným tunelom na trati Košice – Rožňava. Úzkou puklinou, tesne nad vyvieračkou podarilo sa preniknúť do systému chodieb, ktoré sú však na mnohých miestach veľmi úzke a silne zablatené. V mnohých priestoroch sa objavuje už pekná sintrová výzdoba a vzácne kryštalické heliktity. Pri iniciatíve členov OS Róberta Boroša a Tomáša Lázára zamerali 500 m chodieb tejto novej jaskyne. Jaskynné priestory smerujú pod železničný tunel, dobre sú počuť prechádzajúce vlaky v tuneli, budú zrejme v spojitosti s krasovými dutinami, ktoré sa odkryli pri stavbe tunela.
V intenzívnom prieskume sa pokračuje, onedlho prinesieme od rožňavských jaskyniarov podrobný popis tejto novej jaskyne.

M. E.

# Obsah


| | | |
|---|---|---|
| Redakcia: | Úvod . . . . . | 3 |
| Ing. Jozef Hlaváč: | Správa o činnosti Slovenskej speleologickej spoločnosti za I. polrok 1978 . . . . . | 4 |
| RNDr. Alexandr Kočent: | Určovanie veku kvapľov . . | 7 |
| RNDr. Jozef Jakál, CSc.: | Odborná komisia SSS pre pedagogickú speleológiu a výchovu | 18 |
| Ing. Tibor Sasvári: | Odborná komisia SSS pre speleopotápačský výskum a prieskum . . . . . | 22 |
| Ing. Jozef Hlaváč: | Najdôležitejšie predpisy o ochrane lesného a pôdneho fondu . | 24 |
| PhDr. Juraj Bárta, CSc.: | 50 rokov od smrti propagátora slovenských jaskýň — Rudolfa Těsnóhlídka . . . . . | 29 |
| M. E.: | Aktuality . . . . . | 32 |
| | Obsah . . . . . | 34 |

SPRAVODAJ
Slovenskej speleologickej spoločnosti
č. 2/78

Vydalo Múzeum slovenského krasu, Liptovský Mikuláš
v rámci vnútroústavných informácií pre spolupracovníkov
v náklade 700 kusov

Tlač: Tlačiarne SNP Martin, n. p., závod Liptovský Mikuláš