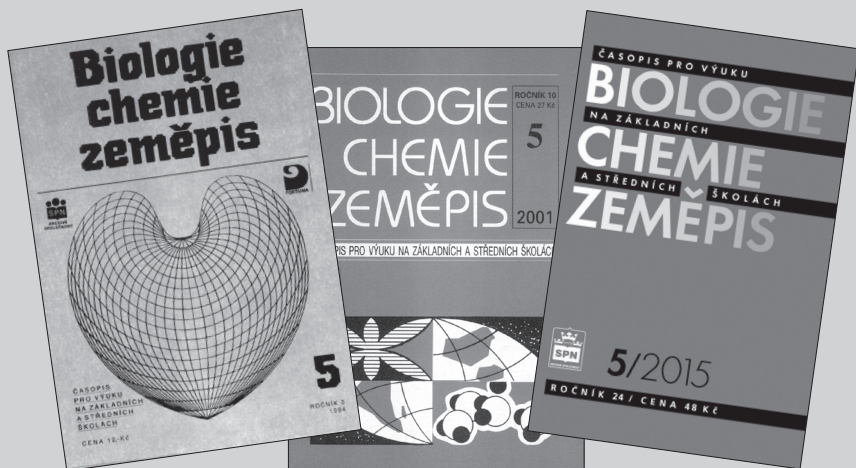


Vážení čtenáři!

Začíná říjen a mimořádně teplé počasí u nás pomalu končí. Naši příroda stále chybí voda, sucho ovlivňuje vodní toky, život v přírodě i zemědělskou produkci. Naštěstí nás netrápí tornáda a záplavy.



Tímto číslem uzavíráme 24. ročník časopisu.



Děkujeme všem odběratelům, autorům článků, recenzentům a dalším spolupracovníkům, kteří se na přípravě jednotlivých čísel podíleli.

Několik členů redakční rady časopisu letos oslavilo kulaté nebo půlkulaté životní výročí.

Patří k nim:

doc. RNDr. Věra Čížková, CSc.

prof. Ing. Karel Kolář, CSc.

prof. Ing. František Liška, CSc.

Dodatečně blahopřejeme

Rok 2015 přinesl mnohá výročí a nové události ve společenské a kulturní oblasti.

Například 28. 9. byly předány stříbrné medaile Senátu ČR také několika významným vědcům z oboru chemie.

Pročtete-li si obsah letošního 24. ročníku časopisu v závěru tohoto čísla, najdete v něm jistě také inspiraci pro další náměty k článkům pro tento časopis..

Nakladatelství FORTUNA vydalo učebnici

Základy biologie a ekologie

D. Kvasničková

Učebnice je vhodná pro 9. r. ZŠ nebo pro samostatný předmět ekologie na středních školách.

Nakladatelství Fortuna
Ostrovní 30, 110 00 Praha 1
e-mail: odbyt@fortuna.cz
www.fortuna.cz

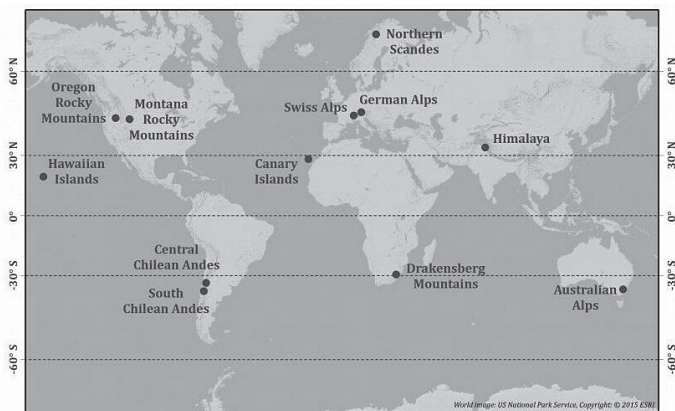
Cena 142 Kč



BIOLOGIE

ROSTLINNÉ INVAZE VE VYSOKOHORSKÝCH PODMÍNKÁCH

Rostlinné invaze byly donedávna studovány hlavně v krajině nižších poloh, člověkem nejvíce pozměněné, a méně narušené horské ekosystémy byly opomíjeny. Předpokládalo se, že před rozsáhlejšími invazemi budou i do budoucna ochráněny drsnějšími klimatickými podmínkami a nižší hustotou osídlení. Klimatické změny a rapidní nárůst turismu v horských oblastech po celém světě však otevřely rostlinným invazím cestu i do těchto míst. Proto byla v roce 2005 založena mezinárodní síť MIREN (*The Mountain Invasion Research Network*; www.mountaininvasions.org), která propojuje 12 pečlivě vybraných horských oblastí ze všech kontinentů s odlišnými podmínkami ekologickými (subarktické až tropické, kontinenty a ostrovy) i socioekonomickými (rozvojové i vyspělé země), obr. 1.



Obr. 1 Síť MIREN (*The Mountain Invasion Research Network*) zahrnuje vysokohorské oblasti napříč kontinenty (převzato z <http://www.mountaininvasions.org>)

Krkonoská tundra a její ovlivnění člověkem

Narušení vysokohorských ekosystémů v České republice je nejvíce studováno v nejcennějších partiích Krkonoského národního parku – arкто-alpínské tundry, která v našich zeměpisných šířkách představuje zcela unikátní ekosystém s řadou vzácných až endemických druhů i specifickými geomorfologickými jevy.

Před příchodem člověka tvořila krajinu Krkonoš mozaika různě zapojených klečových porostů s příměsí smrku a dalších dřevin a širokého spektra fytocenóz alpinského bezlesí, které se ve větší míře uplatňovalo pouze na extrémních stanovištích, jako jsou lavinové dráhy, periglaciální sutě, sněhová výležiska, zamokřená stanoviště nebo ve vrcholových partiích okolních hor.

Historické souvislosti

První výraznější zásahy člověka byly spojeny s budním hospodařením, které přinesli alpsští kolonisté, původně povolání kvůli těžbě dřeva a drahých kovů. Do nejvyšších poloh pronikali po dvou nejstarších stezkách – Vrchlabské (Slezské) a Semilské (České). *Vrchlabská stezka* vznikla možná už v 9. století. Nejvýše položeným a pravděpodobně také nejstarším hospodářským objektem nad hranicí lesa byla Luční bouda, která byla založena v 16. století. Pro potřeby pastvy vznikaly další boudy (např. Petrovka, Špindlerovka, Martinovka, Dvorská bouda), různá hospodářská stavení (např. seníky, stáje), nové komunikace a průhony. Dále docházelo k mohutné likvidaci klečových porostů na palivo a k získávání dalších ploch pro pastvu dobytka a sklizeň trávy.

Ve druhé polovině 19. století se do subalpínského stupně koncentrovala i pastva z nižších poloh v důsledku jejího zákazu v lesích. Pro představu se jednalo o stádo třiceti kusů hovězího dobytka a stejné množství koz. Na základě pylových analýz se prokázala existence políček s pšenicí a žitem, méně i s pohankou. Zemědělské využívání vrcholových partií Krkonoš přineslo rozsáhlé odlesnění na ploše asi 1 000 ha a vznik udržovaných luk a pastvin. Původní vegetace se zachovala jen na neobhospodařovatelných pozemcích, kosení a pastva znemožnily návrat dřevin. Po rozsáhlých povodních a sesuvech půdy se v roce 1875 začala kleč na hřebeny Krkonoš sázet. Z těchto výsadeb nyní existuje asi 600 ha kultur, z míst s unikátními mrazovými formami reliéfu se od roku 1992 odstraňuje. Po první světové válce se rozsah pastvy nad hranicí lesa výrazně snížil, zanikla řada bud (např. Pudlova, Rennerova, Kotelná), v 50. letech 20. století se páslo už jen výjimečně.

Ve druhé polovině 18. století vyvolalo hnutí romantismu zájem o poznávání panenských hor, turistika se tak stala novým způsobem trávení volného času. Do té doby zavítali do nejvyšších partií Krkonoš jen zvědaví dobrodruzi a náboženská procesí k prameni Labe a na vrchol Sněžky s kaplí sv. Vavřince. Obyvatelé hor přizpůsobovali své boudy potřebám turistů, popřípadě stavěli nové (např. boudy na Sněžce, Výrovka, Labská bouda) a budovali nové cesty k zásobování bud, nebo spojující turisticky atraktivní cíle – vrcholy, vyhlídky, prameny a vodopády. Hřebenové partie Krkonoš tak byly protkány velmi hustou sítí cest, která rozdělovala unikátní tundrovou vegetaci na nestabilní fragmenty. V 70. a 80. letech minulého století Správa KRNAP

uzavřela několik silně frekventovaných turisticky značených cest a omezila vjezd motorových vozidel na Zlaté návrší.

Krkonošskou tundru dále negativně ovlivnilo budování sítě lehkého vojenského opevnění s 26 bunkry mezi Lysou a Studniční horou, střeleckými průseky a zákopy. V letech 1946–1949 byla vybudována lanovka na Sněžku, která více zpřístupnila hřebeny východních Krkonoš. V západních Krkonoších podobně slouží kyvadlová linka na Zlaté návrší. Zatímco v roce 1938 v Krkonoších přenocovalo 750 000 turistů, v roce 1950 už 1,4 milionu a v roce 1970 dokonce 7 milionů. Aktuální roční počet návštěvníků Krkonoš se udává kolem 5,4 milionu osob.

Proměna rostlinných společenstev

Soustavný sběr nadzemních i podzemních částí rostlin příslušníky cechu laborantů způsobil současný omezený výskyt některých druhů, například prhy arniky (*Arnica montana*) a rozchodnice růžové (*Rhodiola rosea*). Alpští přistěhovalci s sebou přinesli i některé pro Krkonoše cizí druhy, které pěstovali u svých obydlí jako koření a léčivky, např. andělíku lékařskou (*Angelica archangelica*), všedobr horský (*Imperatoria ostruthium*), libeček lékařský (*Levisticum officinale*), čechřici vonnou (*Myrrhis odorata*), nebo krmivo pro prasata – šťovík alpský (*Rumex alpinus*). Uvedené byliny v horských obcích a na loukách trvale zdomácněly a mohou se chovat jako nebezpečné invazivní druhy (obr. 2).



Obr. 2 Šťovík alpský (*Rumex alpinus*) vytváří rozsáhlé porosty primárně pod horskými boudami (na obrázku Špindlerovka) jako důsledek špatně čištěných odpadních vod; sekundárně se z těchto ohnisek šíří podél cest

Více než dvousetletá eutrofizace půd v okolí bud na hřebenech Krkonoš, vyvolaná jak vlastním provozem bud, tak zemědělským hospodařením s aplikací organických hnojiv a dřevěného popela, způsobila vznik příznivých biotopů pro synantropní rostliny (tj. rostliny, které se šíří v důsledku činnosti člověka). Jejich charakteristickými vlastnostmi je zvýšená koncentrace sloučenin dusíku a fosforu v půdě, dobrá propustnost pro srážkovou vodu, specifický teplotní režim i mikroklima, změněné hydrologické poměry a nízká konkurenceschopnost přirozených druhů rostlin. Antropicky ovlivněná vegetace v okolí bud zabírá 0,3 % z celkové plochy I. zóny a 1,2 % z II. zóny KRMAP. Největší podíl v ní mají nitrofyty (64 %), což je například šťovík alpský (*Rumex alpinus*), starček hercynský (*Senecio hercynicus*) nebo kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Další 9 % zaujímají druhy sešlapávaných půd, například lipnice roční (*Poa annua*), jitrocel větší (*Plantago major*), 8 % jsou synantropní druhy preferující stanoviště s vyšší koncentrací bazických iontů, např. pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), vrbovka žláznatá (*Epilobium ciliatum*) nebo podběl lékařský (*Tussilago farfara*).

Síť cest představuje koridor pro migraci a introdukci nepůvodních druhů do unikátních tundrových ekosystémů. Jejich diaspory se na hřebeny Krkonoš nejčastěji dostávají *anemochorií* (větrem), *hydrochorií* (vodou), *antropochorií* (člověkem, např. na oděvech, podrážkách), *agestochorií* (dopravou, např. na pneumatikách) a *rypochorií* (s přepravovaným materiálem, např. šterkem k údržbě cest) z nižších poloh nebo antropicky ovlivněných stanovišť. Příkladem úspěšné rypochorie je bazofilní a xerofilní druh hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*, podle Červeného seznamu ohrožený taxon), jehož přirozené výškové maximum v Krkonoších je 850 m n. m. (roste v lemech cest zpevněných dolomitem v subalpínském vegetačním stupni a velikost jeho populace dosahuje až 70 jedinců).

V 70. a 80. letech minulého století byla z důvodů prevence eroze většina cest vrcholových partií Krkonoš zpevněna cizorodým materiálem – dolomitem, melafyrem nebo jejich směsí a silnice vedoucí k Labské a Luční boudě byly posléze pokryty asfaltem. V přirozeně kyselém prostředí (pH 3,9 až 4,2) s nestabilním sorpčně nenasyceným komplexem (< 30 %) a mocnou vrstvou surového humusu se tak v okolí cest vytvořily cizorodé, slabě zásadité půdy (pH až 7,6) s příznivými fyzikálně-chemickými vlastnostmi a rychlejší mineralizací organické hmoty. Navíc cesty pokryté asfaltem absorbují větší množství slunečního záření kvůli nízkému albedu. Okolí cest se tak vyznačuje i odlišným mikroklimatem, mocností sněhové pokrývky, morfologií terénu a hydrologickými poměry.

Narušovaná, otevřená, často kamenitá stanoviště bezprostředně vedle cest nebo přímo na nich preferují jednoleté a dvouleté druhy tolerující sešlap (viz výše), například huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*), rožec obecný

(*Cerastium holosteoides*) nebo trýzel malokvětý (*Erysimum cheiranthoides*). Otevírá se zde prostor i pro výskyt původních horských druhů nižšího vzrůstu, jinak konkurenčně méně zdatných, kterým vyhovují nezapojené krátkostébelné trávníky nebo narušené plochy bez vegetace, například zákonem chráněná vratička měsíční (*Botrychium lunaria*, obr. 3) nebo endemický zvonek český (*Campanula bohémica*). Díky efektu facilitace, kdy raně sukcesní druh vytváří vhodné podmínky mikrostanoviště pro imigraci nových druhů, se do kontaktu s tundrovými ekosystémy dostávají jak druhy přirozeně rostoucí v nižších nadmořských výškách, tak druhy nepůvodní. Vlivem změněných fyzikálně-chemických vlastností půdy jsou přirozené oligotrofní smilkové trávníky přeměněny na lemové porosty, fyziognomií připomínající vysokostébelné nivy s dominancí druhů náročných na živiny (obr. 4 a 5). V závislosti na morfologii terénu a splavování bazického materiálu mohou devastovat unikátní tundrovou vegetaci až do vzdálenosti 150 m od tělesa cesty. Dominantou lemových porostů jsou expanzní přirozené druhy vysokostébelných niv – starček hercynský (*Senecio hercynicus*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*), rdesno hadí kořen (*Persicaria bistorta*), lokálně i pcháč různolistý (*Cirsium heterophyllum*) a vysoké trávy – metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) a třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), které se s menší pokryvností vyskytují na ekologicky podobných přirozených stanovištích terénních depresí, potočních niv, porostů kleče a v místech s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou. Dále jsou součástí lemových porostů:

- druhy synantropní a nitrofilní, např. pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), svízel přítula (*Galium aparine*) nebo kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*);



Obr. 3 Vratička měsíční (*Botrychium lunaria*) na kamenitém okraji silnice mezi Labskou boudou a Zlatým návrším



Obr. 4 Lemový porost pod asfaltovou silnicí u rozcestí U čtyř pánů

Obr. 5 Přirozený porost o více než 100 metrů níž po spádnici pod stejnou asfaltovou silnicí (jako na obrázku 4)



- přirozené druhy nižších poloh, např. řebříček obecný (*Achillea millefolium*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) nebo černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*);
- nepůvodní druhy, např. vrbovka žláznatá (*Epilobium ciliatum*), všedobr horský (*Imperatoria ostruthium*), sítina tenká (*Juncus tenuis*), čechřice vonná (*Myrrhis odorata*), šťovík alpský (*Rumex alpinus*) a jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*).

Řada původních, vůči stresu tolerantních druhů s nízkou kompetiční schopností z lemových porostů drasticky mizí, popřípadě přežívají jen ve sterilní formě. Ze zákonem chráněných druhů je to např. sasanka narcisokvětá (*Anemone narcissiflora*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*) nebo koniklec alpský bílý (*Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*). Se vzrůstající vzdáleností od cesty pak začínají převažovat přirozené tundrové druhy, zejména smilka tuhá (*Nardus stricta*) nebo vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Hranice mezi přirozenou a pozměněnou vegetací je někdy široká, má nestálou přechodovou vegetaci, která obsahuje přirozené i lemové druhy.

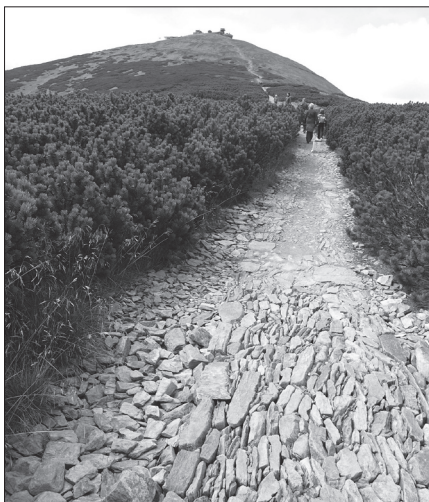
V minulosti docházelo i k migracím některých druhů opačným směrem, než je současný hlavní migrační proud, a to z hřebenových poloh do údolí při transportu sena. Týkalo se to violky žluté sudetské (*Viola lutea* subsp. *sudetica*), jestřábníku oranžového (*Hieracium aurantiacum*) nebo kokrhele sličného (*Rhinanthus pulcher*).

Péče o zasažené porosty

Od roku 1996 je na hřebenech východních a od roku 2004 i západních Krkonoš odstraňován z cest bazický materiál a z okolních porostů vyhrabáván naplavený štěrk. Je nahrazován kyselým materiálem podobného chemického složení, jako je přirozená matečná hornina. V exponovanějších úsecích se používá stará tradiční technologie štětování (obr. 6).

Správa KRNP dlouhodobě monitoruje výskyt vybraných invazivních a expanzivních druhů rostlin. Nad horní hranicí lesa už od roku 1985 likviduje porosty šťovíku alpského (*Rumex alpinus*). V menší míře se později zaměřila i na další druhy v okolí některých bud a hřebenových cest.

Schopnost obnovy alpské tundry v extrémních klimatických podmínkách krkonošské náhorní plošiny je omezená a regenerace po takových disturbancích, jako je rekonstrukce cestní sítě nebo asanace ploch po odstranění staveb, bude probíhat pomalu. Podle zkušeností ze zahraničí se doba obnovy výrazně poškozené tundry pohybuje mezi 15 lety až více než stoletím. Z pozorování sukcesního vývoje na uzavřených cestách a na plochách zaniklých bud v hřebenových partiích Krkonoš je zřejmé, že regenerace přirozené vegetace je možná. Musí být ale odstraněn cizorodý bazický materiál, na který jsou



**Obr. 6 Tradiční metoda štětování
použitá na rekonstrukci cesty
z Jelenky na Sněžku**

vázána rostlinná společenstva s významným podílem nitrofytů a synantropních druhů, včetně nepůvodních.

Výzkum byl podpořen prostředky z dlouhodobého výzkumného záměru RVO 67985939 a Akademické prémie – Praemium Academiae, udělené profesorovi Petru Pyškovi.

Vybraná literatura

- KUEFFER, C., DAEHLER, C., DIETZ, H., et al. (2014): The Mountain Invasion Research Network (MIREN). Linking Local and Global Scales for Addressing an Ecological Consequence of Global Change. *GAIA* 23/3: 263–265.
- LOKVENEC, T. (1978): Toulky krkonošskou minulostí. Hradec Králové: Kruh., 267 s.
- MÜLLEROVÁ, J., VÍTKOVÁ, M., VÍTEK, O. (2011): The impacts of road and walking trails upon adjacent vegetation: Effects of road building materials on species composition in a nutrient poor environment. *Science of the Total Environment* 409: 3839–3849.
- NOVÁK, J. (2010): Vliv rekreačních objektů na přírodní prostředí Krkonošského národního parku. Ms. (disert. práce, ÚZP PŘF UK, Praha).
- VÍTKOVÁ, M., VÍTEK, O., MÜLLEROVÁ, J. (2012): Antropogenní změny vegetace nad horní hranicí lesa v Krkonošském národním parku s důrazem na vliv turistiky. *Opera Corcontica* 49: 5–30.

Plant Invasions in alpine conditions

Plant invasions are considered one of the main causes of biodiversity loss worldwide. They are problematic even in the mountain regions. In the Krkonoše National Park, alkaline road pavement from the 1970s and 1980s, generating roadside vegetation with high amount of synanthropic and invasive species, has had most remarkable impact. The KRNAP Administration organizes long-term monitoring and elimination of invasive and expansive species. Since 1996, alkaline gravel has been replaced by siliceous materials. The ability of arctic-alpine tundra to recover in the extreme climatic conditions is limited and the process will be slow. Still, after the removal of non-indigenous alkaline material, the restoration of the site is possible.

*Michaela Vítková a Jana Müllerová,
Botanický ústav AV ČR, oddělení ekologie invazi*

SKRYTÝ ŽIVOT V MECHU MIKROSKOPICKÉ PRAKTIKUM

Organismy okolo nás si mnohdy vybírají nečekaná místa k životu. Jedním z takových biotopů jsou polštářky mechu porůstající větve stromů, okapy, střešní tašky, mezery v dlažbě nebo okraje zídek ve volné krajině i ve městech.

Napadlo vás někdy nahlédnout mezi mechové rostlinky? Mechy poskytují domov neobvyklým bezobratlým i prvokům. S nimi a se způsoby jejich získávání vás seznámí následující článek.

Polštáře mechu představují zvláštní prostředí – při vhodném počasí jsou nasáklé vodou a mění se tak na prostředí zcela vodní. V sušších částech roku ale mohou vyschnout na troud a veškerý život se v nich zastaví. Mechové rostliny jsou na tato kolísání dobře adaptované (Kalina a Váňa, 2010) a totéž platí i pro zde žijící živočichy. Kromě mnohých jednobuněčných organismů můžeme v meších najít zástupce tří skupin bezobratlých živočichů – hlístic, vířníků a želvušek (obr. 1). Jejich společnou vlastností je malá tělesná velikost (k jejich pozorování je nutné použít mikroskop) a schopnost klást trvanlivá vajíčka nebo vytvářet vysoce odolná stadia v dospělosti.



Obr. 1 Příklady mechové fauny: hlístice rodu *Bunonema* (vlevo), vířník ze skupiny pijavenek (*Bdelloidea*) s vysunutým vířivým aparátem (uprostřed), skupina tří želvušek různých velikostí (pouze největší jedinec je zachycen při pohledu z boku – vpravo)

Hlístice (Nematoda) jsou drobné, červovité a nečlámkované organismy oblého průřezu těla a nesmírně uniformního vzhledu. Obývají všechny typy biotopů od hlubokých moří po vysoké hory; mnoho z nich je parazitických a často i patogenních. Hlístice mají pouze podélné svaly, proto lze volně žijící zástupce na první pohled poznat podle charakteristického vlnivého či mrskavého pohybu. Tělo hlístic je kryto tenkou proteinovou kutikulou, kte-

rou alespoň jednou za život svlékají. Jsou odděleného pohlaví, někdy hermafroditi (Ruppert, Fox a Barnes, 2004).

Volně žijící hlístice mají několik potravních strategií. Některé jsou fytofágní, jiné dravé a známe i bakteriofágní zástupce. Hltan, umístěný v předním mírně průsvitném konci těla, je utvářen podle těchto potravních strategií a jeho morfologie bývá jedinou možností, jak hlístici determinovat. Jen někteří zástupci (např. rod *Bunonema* obývající právě mechy, viz obr. 1) mají na povrchu těla charakteristické kutikulární výběžky.

Vířníci (Syndermata – Rotifera) patří k nejmenším mnohobuněčným organismům obývajícím Zemi. Stejně jako hlístice i vířníci jsou vodní organismy, kterým však k aktivnímu životu stačí velmi malé množství vody. Název dostali podle systému vířivých věnců v hlavové části těla, kterými si přihánějí potravu (Ruppert, Fox a Barnes, 2004). V meších se vyskytují především pijavenky (Bdelloidea). Mají poměrně štíhlé tělo a hlavový konec pokrytý ciliární korunou. Noha je zakončena prstíky se žlázou produkující lepkavou látku, která jim umožňuje dočasně přisedat na substrát a také se přemísťovat pohybem podobným pohybu pijavek (odtud jejich název). Vířníci se často rozmnožují pouze partenogeneticky, pijavenky jsou dokonce považovány za tzv. starobylé asexuály, rozmnožující se nepohlavně po mnoho milionů let. Vířníci kladou klidová vajíčka a jsou schopni řízeného vyschnutí (viz níže), umožňujícího jim přežít nepříznivé podmínky (Ricci, Vaghi a Manzini, 1987; Lapinski a Tunnacliffe, 2003).

Želvušky (Tardigrada) – příbuzní členovců – jsou rovněž vodní živočichové o velikosti nejvýše 1 mm a mají osm kráčivých končetin. Tělo želvušek, rozdělené na hlavu a čtyři trupové články, je pokryté kutikulou, někdy rovněž kutikulárními pláty. Stejně jako hlístice i želvušky jsou schopné svlékat kutikulu. Nožky jsou zakončeny drápkami, ústní ústrojí je bodavé. Známe jak druhy fytofágní, tak dravé. Stejně jako dospělí vířníci také želvušky jsou v dospělosti *eutelní* – mají stálý počet buněk (Ruppert, Fox a Barnes, 2004). Jejich schopnost přežití v extrémních podmínkách ve stavu kryptobiózy je všeobecně známá (viz níže).

Kromě mnohobuněčných živočichů mechy osídlují rovněž jednobuněčná eukaryota, prvoci. Nejčastěji patří mezi tzv. krytenky, měňavky s jednokomůrkovou schránkou (především rody *Nebela* a *Centropyxis*), nálevníky (Ciliata) různých typů a někdy také slunivky a nahé měňavky. Za pozornost stojí též rozmanité rozsivky (čeleď Bacillariophyceae), fotosyntetické řasové organismy uzavřené křemičitou schránkou a schopné plazivého pohybu.

Želvušky patří mezi nejodolnější organismy na Zemi. Odolnost vůči environmentálním extrémům, jako je zima, vysoká salinita, sucho, teplo a působení chemických látek či radiace, souvisí s jejich schopností pozastavit nebo zcela

přerušit metabolismus (Wright, 2001). Zhorší-li se podmínky v prostředí, želvušky jsou schopné *kryptobiózy*, tedy přechodu do klidového stadia. Na počátku kryptobiózy želvušky vytvářejí tzv. stadium soudku (*tun stadium*), při kterém dochází ke zmenšení povrchu jejich těla až na třetinu původní velikosti.

Kryptobiózu lze rozdělit na čtyři typy: *anhydrobiózu*, pravděpodobně nejčastější typ, který se uplatňuje při vysychání prostředí, *osmobiózu*, kterou vyvolává vysoký obsah solí v okolním prostředí, *anoxibiózu*, která je speciálním typem (želvušky při ní netvoří stadium soudku) a nastává při nedostatku kyslíku, a *kryobiózu*, která je vázána na snížení teplot (Glime, 2013).

Rovněž vířníci jsou schopni řízeného vyschnutí, anhydrobiózy (Lapinski a Tunnacliffe, 2003). Ve stadiu soudku však nejsou tak odolní jako želvušky a přežívají obvykle pouze dny (Ricci, Vaghi a Manzini, 1987). I u některých hlištic byla tato schopnost zaznamenána.

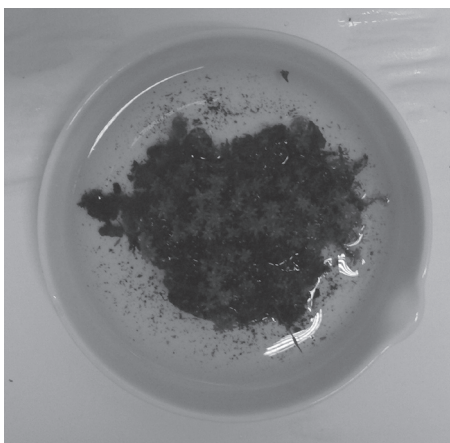
Nenápadné mechové polštáře ze střech a okapů nám mohou poskytnout zoologickou zahradu plnou organismů s nevídanými schopnostmi. K návštěvě je potřeba pouze mikroskop.

Jak získat mechovou faunu?

Želvušky najdeme především v mechovém polštáři rostoucím v meších čistých místech. Rovněž mechy rostoucí na velmi šikmých plochách jsou méně osídlené, neboť voda stékající po nich při silných deštích vymyje většinu jedinců. Nejvhodnějším je tedy mech z mírně skloněné střechy, okapu, praskliny v dlažbě anebo z větví stromů – ze všech míst, kde se delší dobu drží větší množství vody a mech vysychá až po několika dnech. Mech z povrchu půdy není příliš vhodný, protože želvušky v něm neprospívají (vířníci obvykle ano, byť v menších počtech). Hlišťice jsou téměř všudypřítomné.

Pro získání bryofauny se používají dva postupy (Říhová, 2013). Oba jsou jednoduše proveditelné i se zcela základním, téměř kuchyňským vybavením. Prvním způsobem je namáčení mechu, druhým použití Baermannovy nálevky. Pro oba způsoby extrakce budete potřebovat část mechového polštáře o velikosti přibližně 3 cm x 3 cm.

Obr. 2 Část mechového polštáře namočená v žíhací misce – nejjednodušší první krok k získání mechové fauny





Obr. 3 Baermannova nálevka – vpravo profesionální varianta se sponou, vlevo domácí verze se zachytnou nádobkou z plastové zkumavky Eppendorf

Nejjednodušším způsobem získání mechové fauny je prosté namočení části polštářku mechu v malé misce do vody na 12 až 24 hodin před začátkem pozorování, obr. 2 (delší doba zvyšuje pravděpodobnost vzniku anoxie a možného zahnutí vzorku). K namáčení jsou vhodné například široké porcelánové žíhací kalíšky nebo spodní (vyšší) části Petriho misek; použít lze ale jakoukoliv kuchyňskou misku menší velikosti.

Po uplynutí minimálně 12 hodin odebereme plastovým kapátkem část vody přímo z mechu, kápneme kapku na podložní sklo a přikryjeme krycím sklíčkem. V takto jednoduše vytvořeném dočasném preparátu můžeme mikroskopem okamžitě pozorovat živou mechovou faunu.

Pokud máte k dispozici centrifugu, je vhodné mechový polštář v misce lehce vyždímat a získanou vodu na centrifuze stočit a následně pozorovat zkoncentrovanou část vzorku ze dna centrifugační zkumavky. Při této variantě však ve vzorku bude kromě živých obyvatel mechu také nezanedbatelné množství detritu, který zhoršuje pozorování.

Extrakce Baermannovou nálevkou (obr. 3) poskytuje nesrovnatelně čistší a živými organismy bohatší vzorky. Pro její sestavení budete potřebovat menší, nejlépe skleněnou nálevku s úzkým stvolem, jemné plastové síto

(vhodné je např. čajové sítko), pryžovou nebo silikonovou hadičku a sponu na její uzavření nebo malou nádobku (např. plastovou eppendorfkou s odstříženým uzávěrem nebo úzkou skleněnou lékovku).

Pro uchycení celé aparatury je vhodný chemický stojan s přimontovaným filtračním kruhem odpovídající velikosti.

Baermannova nálevka je na obrázku 3 (vpravo) – profesionální varianta, vlevo je varianta vyrobená z běžně dostupných domácích potřeb.

V obou případech se jedná o nálevku, na jejímž stvolu je nasunuta ohebná trubička uzavřená svorkou nebo přichycená na úzké nádobce tak, aby obě spojení (nebo uzavření trubičky ve spodní části svorkou) byla vodotěsná. Nálevka se naplní vodou a na hladinu se položí sítko s mechem podloženým jedinou vrstvou papírového ubrousku nebo buničinou tak, aby byl zespodu mírně vlhký. Celý systém se následně opatrně dolije vodou po okraj nálevky a nechá se v klidu 24 hodin při pokojové teplotě. Mechové organismy za tu dobu samy proniknou papírovou podložkou, propadnou vodním sloupcem a zkoncentrují se v záchytné nádobce nebo nad výpustí.

Po ukončení extrakce je třeba záchytnou nádobku opatrně vyjmout či svorku jemně pootevřit a zachytit několik prvních kapek, které obsahují největší koncentraci vyextrahovaných organismů.

Doufáme, že náš návod na získání mechové fauny se stane základem pro poutavá laboratorní cvičení a uvede mechové hlístice, vířníky a želvušky v širší povědomí.

Použitá literatura

GLIME, J. *Tardigrade survival*. Bryophyte Ecology 2, 2013, s. 1–26.

KALINA, T., VÁŇA, J. *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. Praha: Karolinum, 2010.

LAPINSKI, J., TUNNACLIFFE A. Anhydrobiosis without trehalose in bdelloid rotifers. *FEBS Letters* 2003, č. 553, s. 387–390.

RICCI, C., VAGHI, L., MANZINI, M.L. Desiccation of rotifers (*Macrotrachela quadricornifera*): survival and reproduction. *Ecology*, 1987, č. 68 (5), s. 1488–1494.

RUPPERT, E.E., FOX, R.S., BARNES, R.D. *Invertebrate Zoology. Seventh edition*. Brooks/Cole, 2004.

ŘÍHOVÁ, D. *Půdní bezobratlí: zoologická zahrada pro každého*. Příručka k projektu Věda do škol. Praha: PedF UK v Praze, 2013.

WRIGHT, J. C. Cryptobiosis 300 Years on from van Leeuwenhoek: What Have We Learned About Tardigrades? *Zoologischer Anzeiger*, 2001, č. 240, s. 563–582.

Hidden Life in the Moss: a Microscopic Lesson

This paper deals with so called bryofauna (nematodes, rotifers and water bears) and ways of their extraction. The first part depicts in short all target groups of invertebrates living in mosses with special attention being paid to their ability to survive even in extreme conditions. The second part is dedicated to the methods of extraction, namely *moss wetting* and the use of *Baermann funnel*. The paper hence provides basic advice on performance of this microscopic lesson.

*Zuzana Gruntová, studentka 3. ročníku učitelství biologie-výchova ke zdraví,
a Mgr. Dagmar Říhová, katedra biologie a environmentálních studií,
Pedagogická fakulta UK Praha*

OCHRANA PTACTVA JAKO PROBLÉM ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVY

Čas od času proběhne tiskem pro Středoevropana pobuřující zpráva o lovu nebo zabíjení nejrůznějších ptačích druhů v evropském prostoru. Jak se stalo, že takovou informaci vnímá valná část naší populace jako cosi negativního? A naopak, proč lov drobných migrujících ptáků vyvolá na Maltě debatu, která skončí v roce 2015 referendem, jež lovci sice těsně, ale přesto vyhrají? Předně je třeba poznamenat, že čižba, tedy lov drobných ptáků, byla zcela běžnou formou získávání potravy v českých zemích ještě v 19. století.

Čižba je lovecká metoda písemně doložená už v česko-latinském slovníku Bartoloměje z Chlumce (asi 1320–1370), ve skutečnosti je samozřejmě mnohem starší.

Druhým cílem čihařů bylo získání pěvců pro chov v klecích. Před příchodem reprodukované hudby ve 20. století byl chov zpívajících ptáků v domácnostech nebo řemeslných dílnách velmi rozšířený, v podstatě šlo o první domácí mazlíčky.

Čižba byla navíc dlouhodobě tolerovaná, a tedy tradiční forma lidové myslivosti. Debaty o míře této tolerance jsou zaznamenány velmi dávno – v české renesanci.

Tuto tradici lovu ptactva nepřerušila výchova, ale legislativní vývoj. 30. dubna roku 1870 vyšel pro Království české zákon chránící ptactvo a některé savce, obdobný zákon v mírně odlišném znění pro Markrabství moravské a prakticky totožný zákon pro Vévodství slezské. Všechny tři verze signoval osobně císař František Josef I. Zákon o péči o vyjmenované živočichy zdůvodňoval jejich užitečností pro zemědělství, jeho dosah byl však mnohem širší. Nelze tak přesně odhadnout, odkud právě tehdy pramenil zájem o ochranu ptactva. Snad zaslouží poznamenat, že korunní princ Rudolf

(1858–1889), syn císaře Františka Josefa I. a jeho manželky císařovny Alžběty Bavorské, měl od dětství o ornitologii intenzivní zájem.

Zákon ve své příloze explicitně a výčtem stanovil tři skupiny živočichů s rozdílným stupněm ochrany. Dohled nad vymáháním zákona byl svěřen četnictvu, lesníkům, myslivcům a polním hlídačům.

Zvláště zajímavý je z pohledu dějin environmentální výchovy § 13 zákona (verze platné v Čechách):

Učitelé na obecných školách jsou povinni, aby mládež školní poučovali o tom, jak škodlivě jest hnízda ptačí vybíratí a užitečné ptáky chytati a usmrcovati, aby jí každoročně před časem líhnutí připomínali to, co zákon ten k ochraně ptáků ustanovuje, aby všeliké přestupky, pokud působnost jejich jim toho dovoluje, zamezovali.

Konkrétní představu o rozsahu ochrany by případným zájemcům poskytl studium úplného znění zákonů. Konstatujeme, že mezi částečně chráněnými druhy, které bylo možné lovit střelnou zbraní, popřípadě chytat, zůstali například brávník, kvíčala, dlask, jikavec, stehlík, čížek, zvonohlík a mnozí další pěvci. Následně vzniklá legislativa tento zákon respektovala, počet chráněných druhů se postupně zvyšoval. Posledním pěvcem legálně loveným jako potrava byl na našem území drozd kvíčala, přičemž jeho lov umožňoval platný zákon o myslivosti až do roku 1967. (Krkavcovití pěvci ovšem nadále byli a dodnes jsou loveni jako škodná zvěř.)

Od skutečného zákazu lovu pěvců pro potravu v českých zemích tedy uplynulo necelých padesát let.

Samostatnou kapitolou byla dlouhodobá diskuse o lovu dravých ptáků a sov. Významně jejich ochranu posílila protektorátní vládní nařízení o myslivosti z roku 1942. Skutečný pokrok ale nastal až v druhé polovině 20. století, kdy v důsledku silného tlaku vědecké i ochránářské komunity byla postupně prosazena ochrana většiny těchto druhů.

Mějme na paměti, že v ochraně řady živočišných druhů se vyvinula určitá právní dichotomie, kdy zákon o ochraně přírody tehdejšího Ministerstva kultury chránil druhy, které zákon o myslivosti, jenž byl v gesci Ministerstva zemědělství, pokládal (a do jisté míry stále pokládá) za zvěř. V případě dravých ptáků šlo navíc o zvěř škodnou, kterou bylo dlouhodobě možné lovit v bažantnicích. Přesto ale bylo postupně zakázáno vystřelování hnízd, používání *výrovky*, používání otrávených vajec a *jestřábích košů*.

Výrovka je lovecká metoda sloužící k lovu dravců a krkavcovitých pěvců. Dravci byli lákáni na živého nebo mechanického výra, na kterého instinktivně útočili, a poskytl lovcům možnost výstřelu.

Jestřábí koš je pérová past používaná k odchytu jestřábů i jiných druhů dravců.

Ono významné datum je tentokrát rok 1975, kdy byla zásadně novelizována vyhláška, která prováděla zákon o myslivosti. Postupně se projevujícím pozitivním důsledkem této právní změny byl významný nárůst početnosti některých druhů dravců a sov, v době schvalování zmíněné právní normy velmi vzácných.

Nahlížení celoevropským prizmatem je aktuálně nejpodstatnější normou *směrnice č. 79/409/EHS*, o ochraně volně žijících ptáků, zkráceně zvaná směrnice o ptácích, také ptačí směrnice. Tato směrnice souběžně se *směrnicí o ochraně přírodních stanovišť volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin č. 92/43/EHS* vytváří právní prostředí chránící ptactvo (ale nejen to) na území Evropské unie. Podle těchto směrnic je vytvořena soustava Natura 2000.

Ptačí oblasti jsou vymezovány pro druhy uvedené v příloze č.1 směrnice na základě kritérií, která zohledňují velikost podílu celkové populace druhu, jenž hnízdí v dané oblasti.

Podle výskytu druhů uvedených v přílohách směrnice mohou být vyhlášována i *pohnízdni* a *tahová* shromaždiště (tedy hnízdiště nebo zimoviště) ptáků libovolného druhu v počtu vyšším než 10 000 kusů. V České republice jich bylo vyhlášeno, v několika případech po dlouho táhnoucích se sporech, celkem 41.

Bylo by jistě smysluplné, kdyby v ptačích oblastech byl zcela vyloučen lov na shromaždištích, nebo alespoň těch druhů, pro které je ptačí oblast vyhlášena. Prozatím tomu tak ale není. Jsou tak například loveny a vyrušovány severské husy (polní a běločelá), které zimují v oblasti jižní Moravy.

Problémy přináší jednak řada výjimek pro konkrétní státy a jednak místní zvyky a tradice, které nerespektují ducha směrnice a souvisí s tradičním pojetím lovu, především ve Středomoří. Početná shromažďující se i táhnoucí ptačí hejna, a to jak ptáků vrubozobých (husy, kachny) a měkkozobých (holubi, hrdličky), tak i drobných pěvců, totiž vzbuzují u lovců představu, že lovem zde nemůže početním stavům druhu nastat žádná zvláštní újma, což s oblibou používají jako argument. Tato úvaha je zdánlivě logická, obecně ale mylná. Lov na tahové cestě nebo na zimovišti komplikuje táhnoucím jedincům i hejnům situaci, vytlačuje je z míst odpočinku a působí mnoha dalšími negativními vlivy.

Poslední stát, kde lov zůstává stále plně legální, je po letošním jarním referendu Malta. Komplikovaně je vymáhána ochrana táhnoucích ptáků na Kypru a v Řecku (zejména na ostrovech Dodekanesu, které byly dlouhodobě pod italskou správou, a formovaly se tam odchylné lovecké tradice). Bez určitých komplikací ale není ani situace v ostatních státech regionu.

Bez potíží není ani ochrana ptactva v severních a zdánlivě zcela civilizovaných zemích. Na Islandu je tradičně loven papuchalk, přičemž úlovek činí přibližně 250 000 jedinců ročně. To jeho populaci nepochybně ohrožuje. Lov papuchalků zde navíc není chápán jen jako forma získání potravy, ale jako sledovaný sport (soutěž vyhrává ten, kdo do síťky na dlouhé násadě za hodinu chytí nejvíce letících papuchalků).

Situace ve východoevropských státech (ať už v nových zemích EU, nebo v Rusku a na Ukrajině) je především značně nepřehledná. Nesnadná se jeví ochrana zimujících původem severských vrubozobých ptáků v černomořském regionu.

Při jakýchkoli snahách o ochranu přírody nelze předpokládat, že budou pouze úspěšné.

Ostatně ani definice úspěchu není zcela jednoznačná a růst početnosti může být jako kritérium sporný.

Nárůst populace kormorána velkého od 70. let dvacátého století vedl k takovému nárůstu početnosti, že prokazatelně působí značné škody jak na akvakulturách, tak i na přírodních nebo přírodě blízkých ekosystémech. Právní a ekonomické problémy s tím spojené byly a jsou velmi složité.

V této souvislosti stojí za zmínku, že vyhláškou č. 393/2012 Sb., která nabyla účinnosti 1. 4. 2013, byl kormorán velký vyškrtnut ze seznamu zvláště chráněných druhů živočichů v příloze č. III vyhlášky č. 395/1992 Sb. (prováděcí vyhláška k zákonu č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

Nárůst početnosti populace jeřába popelavého naopak poskytl páry, které k radosti ornitologů zahnízдили v českých zemích. Reintrodukční procesy spojené s přirozeným šířením přivedly na naše území více druhů. Jako příklad uveďme orla mořského (aktuálně asi sto hnízdních párů), orla skalního (počet prozatím nízký), puštika bělavého a krkavce velkého.

Z celoevropsky zajímavých a nepovzbudivých příkladů uveďme ubývání početnosti břehouše černoocasého ve Frisku nebo snižování početnosti populace bernešky rudokrké za posledních deset let ze 100 000 na 30 000 jedinců.

Závěrem

Legislativa ve spojení s výchovou může být pozitivní. Výsledky se nedostávají okamžitě, naopak často je zapotřebí značná dávka trpělivosti a času. Zákon podepsaný císařem Františkem Josefem I. výsledky nepochybně přinesl, i když dnes již těžko posoudíme, jak vlastně rychle. V každém případě dnes patříme do té části světadílu, kde je lov a chytání ptáků obecně pokládáno spíše za cosi nežádoucího. Vzpomeňme tedy na ony učitele v 19. století, kteří byli *povinni, aby mládež školní poučovali o tom, jak škodlivě jest hnízda*

ptačí vybíratí. Promyšlená legislativa ve spojení s výchovou může přinést pozitivní výsledky, které se ale nedostavují okamžitě, naopak často je zapotřebí značná dávka trpělivosti a času.

L i t e r a t u r a

1. Zákon zemský pro království české, daný dne 30. dubna 1870, o ochraně několika druhů zvířat zeměvzdělání užitečných.
2. Vládní nařízení č. 127/1941 Sb., o myslivosti, ze dne 31. 3. 1941.
3. Vyhláška Ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství č. 25/1962 Sb., o hájení a o době, způsobu a podmínkách lovu některých druhů zvěře, ze dne 1. 3. 1962.
4. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ze dne 11. 6. 1992.
5. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ze dne 19. 2. 1992.
6. Zákon č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody, ze dne 1. 8. 1956.
7. Zákon č. 66/1896 mor. z. z., honební pro Markrabství moravské, ze dne 15. 8. 1896.
8. Zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, ze dne 5. 4. 2000.
9. Vyhláška č. 4/1967 Sb., o hájení a o době, způsobu a podmínkách lovu některých druhů zvěře + její novela č. 10/1975.
10. Směrnice č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků.

Vznik článku byl podpořen z Prvoku P02.

Ing. Jan Andreska, Ph.D., prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.

Protection of avifauna as a task for environmental education

The protection of avifauna has surprisingly long tradition in the Czech Republic. From the pan-european point of view, the protection of migratory species of birds often reaches its limits when confronted with national or local traditions, such as those of southern European countries, well-known for hunting of migrating birds.

NOVÉ NÁLEZY HOMININŮ A JEJICH VÝZNAM Z HLEDISKA SOUČASNÉHO CHÁPÁNÍ FYLOGENEZE ČLOVĚKA A JEHO PŘEDKŮ (1)

V posledních letech se objevují stále více objevy „nových“ druhů našich nejstarších předků – raných homininů (ardipitéků a australopitéků). Objevitelé často zdůrazňují, že právě jejich nález přepisuje současné názory na evoluci člověka a jeho předků. Praxe však ukazuje, že k takovým změnám dochází jen zřídka a vždy v souvislosti s revizí většího množství „nových“ nálezů. Chronickým problémem paleoantropologie raných homininů, tedy předků člověka i žijících velkých lidoopů, je zlomkovitost nálezů a neznalost variability, tedy škály proměnlivosti, koster našich nejstarších předků, na které upozorňuje řada světových paleoantropologů a evolučních antropologů (Conroy 1997, Lovejoy 2009, Tattersall 2008, 2015, White et al. 2015, Wolpoff 1998, atd.). I když se množství nálezů v posledních letech zvyšuje a metody výzkumu jsou mnohem pokročilejší než před deseti lety, neznalost variability našich předků je stále téměř nepřekonatelným problémem.

Oznámení každého nálezů našeho nového starobylého předka přesto vzbuzuje pozornost u odborníků i laické veřejnosti. Vždy se rozvine rozsáhlá a mnohdy i chaotická diskuse o významu nového nálezů. Je třeba si uvědomit, že k tomu významně přispívají i specializovaní novináři, kteří mnohdy straní určitým názorům, a to i proto, že jsou profesně vázáni ke kmenovým časopisům typu *Science* a *Nature*.

Nejinak tomu bylo i v souvislosti s nálezem druhu *Australopithecus deyiremeda*, který nám může posloužit jako model jak opatrně a kriticky bychom měli vnímat interpretaci nových nálezů jako biologové a antropologové, kteří nejsou specialisté v oblasti raných homininů.

Publikace nového druhu *Australopithecus deyiremeda* v časopise *Nature* (Haile-Selassie, et al. 2015) vzbudila rozsáhlé vědecké diskuse (např. Balter 2015, Bogar, 2015, Drake, 2015, Sarchet, 2015, Spoor 2015, White et al. 2015), a to i přesto, že vědci popsali další významné druhy lidských předků – nový druh rodu *Homo* nalezený ve východní Africe a jihoafrický druh *Australopithecus prometheus*, které jsou podle mého názoru neméně významné.

Nález označený badatelským týmem jako *A. deyiremeda* pochází z lokality Burtele v oblasti Woranso-Mille v Etiopii a je z období datovaného na 3,4 milionu let (Haile-Selassie, et al. 2015). Jde o levou část horní čelisti s poměrně dobře zachovalými zuby a relativně malými špičáky a malými řezáky, a částečně zachovalou dolní čelist. Kompletní tělo dolní čelisti má dosti poškozené zuby a zcela chybějící ramena čelisti. Dolní čelist tohoto druhu australopitéků se zdá být poměrně robustní.

Popis a srovnávací analýza tohoto nového druhu australopitéka se soustředí na znaky, které prokazují, že se jedná o nový specifický druh, který se v mnoha systematicky důležitých znacích podstatně liší od jiných australopitéků žijících na konci třetihor, a to zejména druhů *Australopithecus afarensis* a *A. anamensis* (Haile-Selassie, et al. 2015). Znaky, které nepodporují hypotézu nového druhu, jsou do značné míry opomíjeny nebo označovány jako nevýznamné, což je vzhledem k zlomkovitosti nálezu velmi problematické.

Autoři dobře dokumentují odlišnosti od ardipitéků, nejstarších dobře doložených starobylých příbuzných člověka, od kterých se odlišují jak stavbou většiny zubů, tak i větší robusticitou i odlišnou stavbou čelistí.

Studie předkládá velké množství dat, podle názoru badatelského kolektivu také významné odlišnosti od druhu *Australopithecus afarensis*, který podle nich obýval stejný areál jako *A. deyiremeda*. Zdůrazněny jsou jak základní charakteristiky a odlišná variabilita zubů, tak i stavba horní i dolní čelisti. Jsou zdůrazňovány rozdíly ve stavbě kořenů některých zubů, zachovalé zuby se zdají být relativně menší a mají tlustší sklovinu. Kostí lícní jsou ve srovnání s *A. afarensis* podobně jako zasazení dolní čelisti vpředu. Podle autorů studie mohl *A. deyiremeda* vzniknout z afarských australopitéků a být předkem obou mladších evolučních skupin raných homininů, a to jak rodu *Homo*, tak i robustních australopitéků (*A. boisei* a *A. robustus*).

Ve své analýze se autoři pokoušejí prokázat, že obecná charakteristika stavby zubů a čelistí *A. deyiremeda* se v mnohém podobá mladším robustním australopitékům a také australopitékům příbuznému rodu *Kenyanthropus*, který má určité znaky do jisté míry podobné raným zástupcům rodu *Homo*. Podle autorů studie tedy existovala u středně a svrchně pliocenních homininů vzniklých paralelně řada znaků.

V souvislosti s tímto nálezem začala stále pokračující diskuse o tom, co vlastně popis nového druhu australopitéků znamená pro současnou paleoantropologii a evoluční antropologii. Vědci začali znovu zvažovat možnost koexistence více druhů australopitéků ve východní a střední Africe. Jejich názory však zdaleka nejsou jednotné (Balter, 2015, Bogar, 2015, Drake, 2015, Sarchet, 2015).

Skupina vědců kolem vedoucího výzkumného projektu Yohannese Haile-Selassieho (2015) a britský evoluční antropolog Fred Spoor (2015) tvrdí, že existují jednoznačné důkazy pro ustanovení druhu australopitéků, který koexistoval s jinými druhy australopitéků ve východní Africe. Fred Spoor, který s týmem spolupracoval na jiných projektech, ve svém komentáři zdůrazňuje znaky na zubech i čelistech, které jsou pro nově popsany druh unikátní. Avšak pozice kosti lícní a dolní čelisti je jako odlišný znak velmi sporná, lebka je totiž velmi neúplná.

Pokračování

Doc. RNDr. Václav Vančata

CHEMIE

FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ DĚJE SLEDOVANÉ MIKROSKOPEM

Využití experimentů v přírodních vědách (ale nejen v nich) je vždy „okořeněním“ výuky. Máme-li k dispozici kvalitní mikroskop, můžeme s jeho pomocí přiblížit průběh mnohých dějů velmi atraktivní formou, na kterou budou mnozí žáci či studenti dlouho vzpomínat. Dále zařazujeme několik příkladů, jak postupovat. Obrázky v textu byly získány prostřednictvím obrazové analýzy, kterou chápeme jako sestavu schopnou pozorovaný objekt zaznamenat, popřípadě s ním dále pracovat. Využití obrazové analýzy je multioborové. Nejčastěji ji tvoří počítač, vhodný software, ideální je též dataprojektor a promítací plátno (stačí i bílá stěna), abychom mohli objekt pozorovaný v mikroskopu promítat v reálném čase. Součástí analýzy je samozřejmě mikroskop. Pokud jde o objektivy, vystačíme si s červeným a žlutým, tedy s těmi, které zvětšují 4krát a 10krát. Pokud má okulár další zvětšení 10krát, pak budeme fyzikální a chemické děje pozorovat při zvětšení 40krát a 100krát.

Obrázky použité v následujícím textu byly získány s využitím mikroskopu Olympus CX 21 v LED provedení, přičemž je u nich uváděna původní hodnota zvětšení. Tu je však třeba brát s rezervou, protože obrázky byly při úpravě textu zmenšovány. Vhodné je také poznamenat, že alternativou mikroskopu může být binokulární lupa.

Uplatnění této badatelské metody ve výuce je velmi široké. Můžeme ji využít nejen v klasických hodinách, ale také v celé řadě cvičení – v chemických, fyzikálních či biologických. Cenné je též, mají-li studenti možnost pracovat s obrazovou analýzou, jejímž prostřednictvím sami získají fotografie.

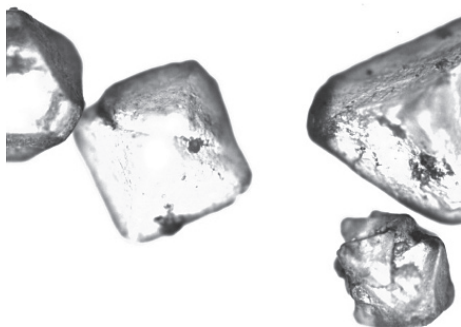
Vhodné je dále zmínit aplikaci analýzy v praxi, například v medicíně při vyšetřování mnoha preparátů cytogenetických, cytologických, histologických atd. Pokud obrazová analýza chybí, je možné pro získání obrázků využít fotoaparát. Mobilní telefony jsou dnes vybaveny dostatečně kvalitními fotoaparáty a šikovný student je schopen získat velmi zdařilé fotografie přes okulár právě tímto způsobem. Mnohé takto vytvořené fotografie jsou velmi zajímavé a pro svůj zcela jedinečný charakter by jistě obstály i ve fotograficky zaměřených soutěžích. Pomocí mobilního telefonu lze pořídit hezké videosekvence.

Co jsem tedy se svými studenty pozoroval já?

Upozorňujeme, že obrázky z mikroskopu, u nichž je uvedeno původní zvětšení, bylo nutné vzhledem k formátu stran časopisu ještě zmenšit.

Pokus 1 – pozorování krystalků kuchyňské soli

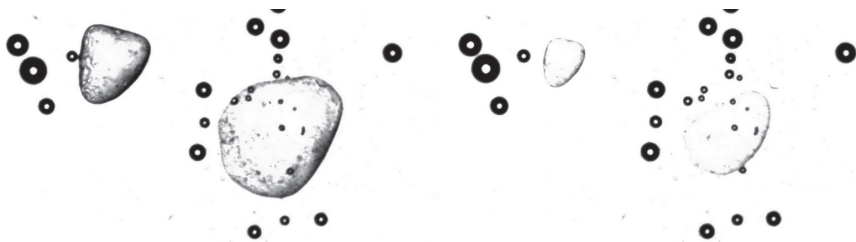
Několik krystalků (můžeme říci „špetku“) kuchyňské soli nasypeme do Petriho misky, rozprostřeme a v místech, kde jich není mnoho je pozorujeme mikroskopem (přímo v Petriho misce položené na stolku mikroskopu). Snažíme se pomocí aperturní clonky a regulací intenzity osvětlení docílit co nejlepší obraz. Je-li k dispozici obrazová analýza, pak se snažíme o pořízení fotografií.



Obr. 1 Krystalky NaCl (zvětšeno 40krát)

Pokus 2 – pozorování rozpouštění krystalků kuchyňské soli ve vodě

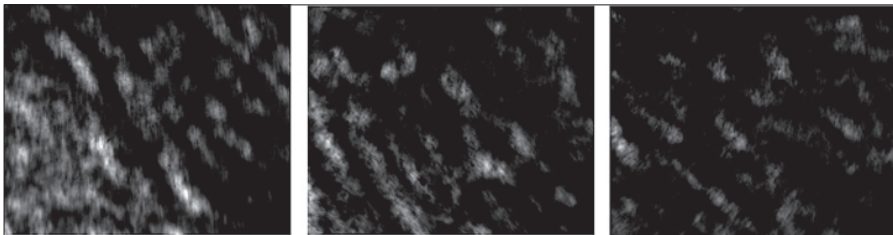
Ke krystalkům v Petriho misce přidáme stříčkou trochu vody a pozorujeme proces rozpouštění. Krystalky se postupně zmenšují, až nakonec úplně zmizí. Sledujeme také proudění látek, k němuž v misce dochází.



Obr. 2 Rozpouštění NaCl (zvětšeno 40krát) – levý obrázek předchází v čase pravému

Pokus 3 – pozorování reakce kuchyňské soli s roztokem dusičnanu stříbrného

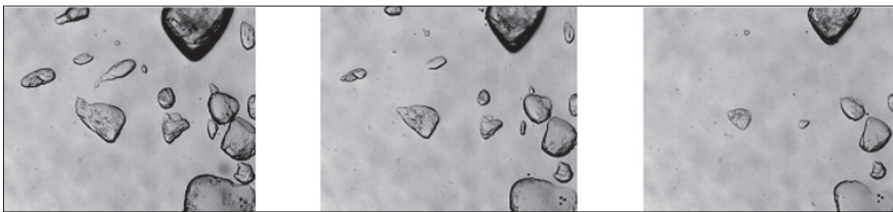
Ke kapkám vytvořeného roztoku soli v Petriho misce přidáme pipetkou jednu až dvě kapky roztoku dusičnanu stříbrného. Pozorujeme probíhající chemický děj, při němž se vytváří bílá sraženina chloridu stříbrného, z něhož se po čase redoxním procesem za účasti dopadajícího světla vytváří stříbro. Zorné pole se tak v mnoha místech ztmavuje, takže je třeba je řádně prosvětlovat. Máme-li u mikroskopu obrazovou analýzu, pak bychom mohli zkusit děj také vyfotografovat nebo nahrát krátké videosekvence.



Obr. 3 Reakce NaCl a AgNO_3 (zvětšeno 40krát) – vývoj v čase zleva doprava (postupné ztmavování)

Pokus 4 – pozorování rozpouštění monosacharidů (např. fruktosy)

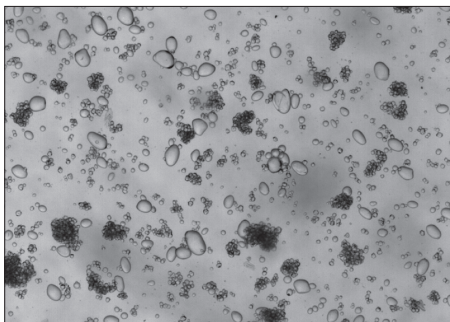
Postup je stejný jako v pokusu č. 2.



Obr. 4 Rozpouštění cukru (zvětšeno 40krát) – opět seřazeno v časovém sledu

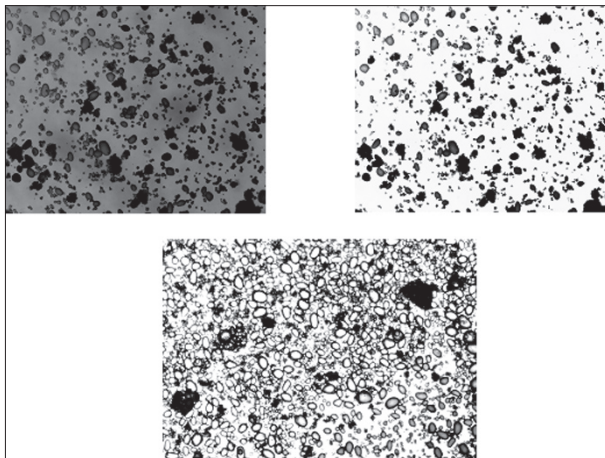
Pokus 5 – pozorování škrobu

Postup je stejný jako v pokusu č. 1. Pro lepší pozorování přikápneme ke škrobu trochu vody.



Pokus 6 – pozorování reakce škrobu s Lugolovým roztokem

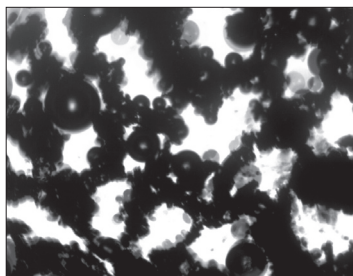
Ke škrobu v Petriho misce přikápneme 2 až 3 kapky zředěného Lugolova roztoku a pozorujeme postupný vznik tmavě modrého zabarvení, které dokazuje přítomnost škrobu. Soustředí se na okrajové části (postupná tvorba modrého zabarvení).



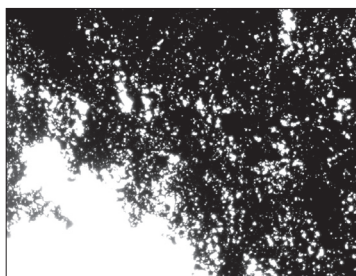
Obr. 6 Škrob a Lugolův roztok (zvětšeno 40krát) – zaznamenána rozdílná intenzita osvětlení

Pokus 7 – pozorování reakce zinku a kyseliny chlorovodíkové

Připravíme si novou, tentokrát kompletní Petriho misku. Do menší (dno) dáme malé množství zinkového prášku a pipetkou přikápneme trochu zředěné kyseliny chlorovodíkové (stačí 5%, samozřejmě čím koncentrovanější, tím bouřlivěji bude reakce probíhat). Dbáme na bezpečnost. Spodní misku rychle zakryjeme horní a ihned pozorujeme v mikroskopu pod objektivem zvětšujícím 4krát. Vidíme průběh redoxní reakce spojené s rozpouštěním zinku a s vývojem vodíku – zvláště ten působí velice efektně.



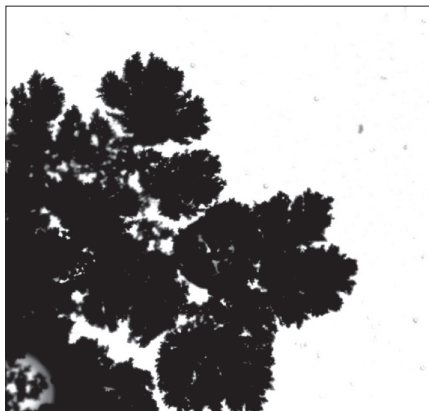
Zinkový prach
(zvětšeno
40krát)



Obr. 7 Reakce Zn a HCl – vývoj vodíku (zvětšeno 40krát)

Pokus 8 – pozorování reakce zinku, kyseliny chlorovodíkové a skalice modré

Pokud stále probíhá reakce v předcházejícím pokusu, přidáme pipetkou trochu roztoku připraveného ze skalice modré (můžeme přidat i několik krystalků). Pokud reakce dostatečně neběží, založíme ji znovu (stejně jako v předcházejícím pokusu, jen tam dáme navíc skalici). Pozorujeme vznikající měď (začne „narůstat“ naprosto fascinujícím způsobem).



Obr. 8 Reakce Zn, HCl a skalice modré – narůstající měď (zvětšeno 40krát)

*RNDr. Tomáš Adamus, Ph.D.,
Lékařská fakulta Ostravské univerzity,
katedra biomedicínských oborů*

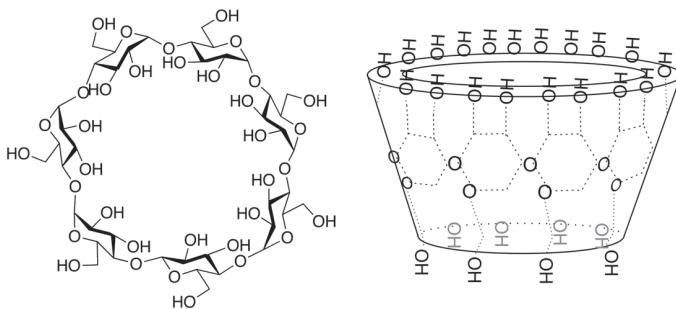
Chemical and physical processes under microscope

This article is focused on using microscope when observing certain standard processes - dissolving substances and chemical reactions. The method of using microscope brings new attractive dimension for students or pupils in education of chemistry and physics.

JEDNODUCHÉ EXPERIMENTY S MAKROCYKICKÝMI SLOUČENINAMI (2)

První část tohoto příspěvku byla věnována obecné charakteristice makrocyclických sloučenin, u kterých byly vybrány pro účely výuky crown – ethery a cyklodextriny. Obecná část byla doplněna konkrétními příklady výukových experimentů s využitím crown – etherů.

Jinou alternativu výukových experimentů s makrocyclickými sloučeninami představují pokusy s cyklodextriny. V našem případě bude použit β -cyklodextrin, který obsahuje sedm molekul glukosy v cyklickém uspořádání. Struktura této látky bývá znázorněna různými způsoby:



β -cyklodextrin

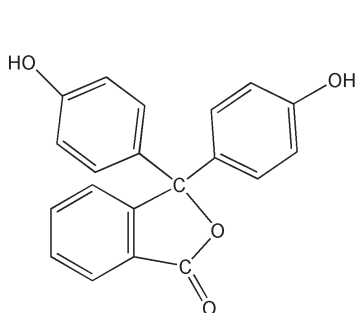
Podobně jako jiné makrocyclické sloučeniny, tak i cyklodextriny snadno tvoří komplexy typu hostitel – host. V našem případě je hostitelem molekula β -cyklodextrinu, hostem pak molekula známého acidobazického indikátoru.

Interakce fenolftaleinu a thymolftaleinu s β -cyklodextrinem

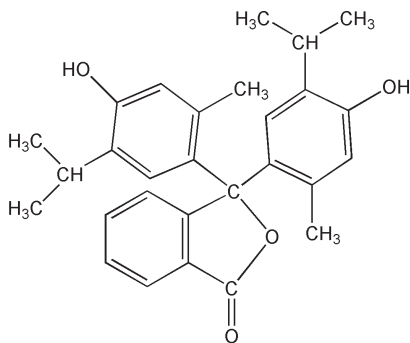
Postup experimentu

- Do zkumavky dejte cca 2 cm³ 0,01 M vodného roztoku hydroxidu sodného a přidejte cca 10 kapek 0,1% roztoku fenolftaleinu v ethanolu. Obsah zkumavky protřepejte, popište pozorované změny, vysvětlete.
- Na malé hodinové sklíčko dejte cca 3 cm³ zastudena nasyceného roztoku β -cyklodextrinu ve vodě.
- K roztoku β -cyklodextrinu přidejte 1 až 2 kapky alkalického roztoku fenolftaleinu, změny popište a vysvětlete.
- Do zkumavky dejte cca 2 cm³ 0,01 M vodného roztoku hydroxidu sodného a přidejte cca 10 kapek 0,1% roztoku thymolftaleinu v ethanolu. Obsah zkumavky protřepejte, pozorované změny popište a vysvětlete.

- Na malé hodinové sklíčko dejte cca 3 cm³ zastudena nasyceného roztoku β-cykloextrinu ve vodě.
- K roztoku β-cykloextrinu přidejte 1 až 2 kapky alkalického roztoku thymolftaleinu, změny popište a vysvětlete.



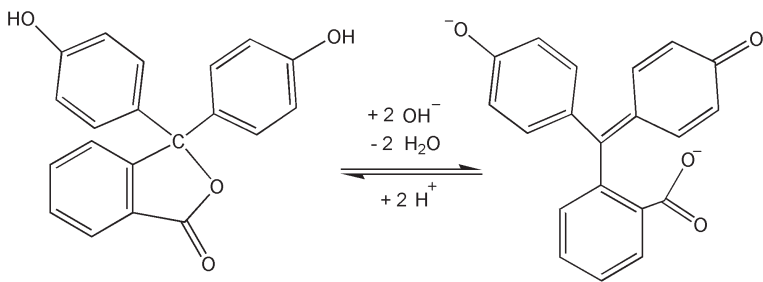
fenolftalein



thymolftalein

Diskuse výsledků experimentu

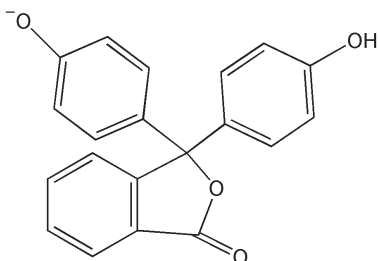
- Přidáním bezbarvého ethanolového roztoku fenolftaleinu k vodnému roztoku hydroxidu sodného vzniká červený produkt, který souvisí s přechodem cyklické (laktonové) formy fenolftaleinu na necyklickou formu.



**cyklická forma fenolftaleinu
(bezbarvá)**

**necyklická forma fenolftaleinu
(červená)**

- Přidáním červeného alkalického roztoku fenolftaleinu k zastudena nasycenému roztoku β- cykloextrinu ve vodě dochází k jeho odbarvení. Tento jev je vysvětlován (Taguchi, 1986) tvorbou komplexu hostitel – host mezi β-cykloextrinem a fenolftaleinem. V tomto komplexu se fenolftalein nachází v cyklické (laktonové) formě, která je bezbarvá.



komplex fenolftaleinu s β -cyklodextrinem

Jestliže je v pokusu místo fenolftaleinu použit thymolftalein, průběh je odlišný. V alkalickém prostředí přechází cyklická (laktonová) forma na formu necyklickou, která má modrou barvu.

Modrý alkalický roztok thymolftaleinu po přidání k roztoku β -cyklodextrinu se neodbarví. Lze očekávat, že substituenty na benzenovém kruhu (*isopropyl*, *methyl*) působí sterickým efektem, a brání tak vzniku komplexu.

Komplexotvorné vlastnosti cyklodextrinů se uplatňují v analytické chemii (fotometrická stanovení), bioorganické chemii (modely enzymů), ale i v textilním průmyslu, farmacii apod. Především z těchto důvodů je třeba studenty s těmito látkami, jejich vlastnostmi a použitím seznamovat mimo jiné prostřednictvím jednoduchých výukových experimentů.

Literatura

TAGUCHI, KAUZO. *Transient Binding Mode of Phenolphthalein – β -cyclodextrin Complex: An Example of Induced Geometrical Distorsion*. Journal of American Chemical Society. 1986, vol. 108, p. 2705–2709

BUVÁRI ÁGNES et al. *Complex Formation of Phenolphthalein and Some Related Compounds with β -cyclodextrin*. Journal of Chemical Society, Perkin Transaction. 1988, vol. 2, p. 1687–1690

TAUSCH, MICHAEL et al. *CHEMIE 2000+ On line – Experimente – Cyclodextrine* (Převzato z: http://www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/disido_cy/cyen/exp/08_dissoziation.htm)

Mgr. Natálie Karásková, Prof. Ing. Karel Kolář, CSc., PŘF UHK, Hradec Králové
PaedDr. Karel Myška, Ph.D., Ústav sociální práce UHK, Hradec Králové

Simple experiments with macrocyclic compounds (2)

In the article, we described very simple teaching experiments with macrocyclic compounds. β -cyclodextrin we used for interaction with well known acidobasic indicators (phenolphthalein, thymolphthalein etc.). The experiments demonstrate the probability complex guest-host formation.

Obě části článku byly vytvořeny za podpory projektu Specifického výzkumu UHK 2015, č. 2110.

Vážené učitelky a učitelé,

rádi bychom Vás seznámili s novým produktem pro podporu výuky chemie – soupravou „**Chemie a světlo**“.
Přemýšleli jste o tom, jak

- nadchnout žáky pro chemii?
- ozvláštnit výuku chemie atraktivními a zároveň bezpečnými pokusy?
- názorně demonstrovat s pomocí těchto pokusů chemické a fyzikální zákonitosti?
- více propojit chemii s příbuznými předměty (F, Bi) a ukázat vzájemné souvislosti?
- ukázat, jak se vědecké poznatky mění v high-tech aplikace?

S pomocí této soupravy budete moci okamžitě začít provádět velice atraktivní a didakticky hodnotné experimenty, které je možno zakomponovat do výuky a dát jí nový, interdisciplinární rozměr.



Výhody soupravy:

- Vizuálně velmi atraktivní pokusy s motivujícím účinkem (fluorescence, fosforescence, chemiluminiscence, triboluminiscence, pyroluminiscence)
- Využití pro nižší i vyšší stupeň
- V sadě jsou nachystány veškeré potřebné chemikálie
- Pokusy odhalují hlubší souvislosti a jsou přímo spojeny s celou řadou prakticky užívaných jevů:
 - Energie a její přeměny (průnik s výukou fyziky)
 - Světlo
 - Katalyzátory
 - Polymery a jejich 3-D struktura
 - Reakční kinetika



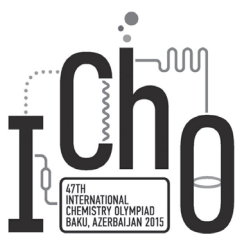
Soupravu **Chemie a světlo** nabízíme ve čtyřech provedeních:

Mini (1570 Kč bez DPH)	Economy (5578 Kč bez DPH)	Standard (12314 Kč bez DPH)	Professional (24711 Kč bez DPH)
Fluorescence a chemiluminiscence v malém měřítku, bez UV lampy, vhodné k prvotnímu ozkoušení. A3 myšlenková mapa.	Všechny luminiscenční jevy v malém měřítku, UV lampa, A2 myšlenková mapa.	Všechny luminiscenční jevy ve středním měřítku, A0 myšlenková mapa.	Profesionální sada s velkou kapacitou, obsahuje dodatečné, vzácné chemikálie a vzorky pro luminiscenci. A0 myšlenková mapa.

Objednávky soupravy můžete učinit na emailové adrese chemieasvetlo@cfplus.cz, poštou na adresu firmy nebo na tel. č. 606 117 375. Více o projektu (video, reference zákazníků, často kladené dotazy, apod.) naleznete na webových stránkách www.chemieasvetlo.cz.

Projekt souprav „Chemie a světlo“ je provozován firmou CF Plus Chemicals s.r.o. se sídlem:
Kamenice 771/34, 625 00 Brno-Bohunice, IČ: 02970228

MEZINÁRODNÍ CHEMICKÁ OLYMPIÁDA 2015 ČTYŘI MEDAILE Z BAKU



Mezinárodní chemická olympiáda je největší a nejprestižnější chemickou soutěží pro středoškoláky. Její 47. ročník se uskutečnil 20.7. až 29. 7. 2015 v ázerbájdžánském Baku. Těžko bychom hledali jiné město, jehož historie a rozkvět jsou tak spjaté s chemickým průmyslem.

Vítězové lednového národního kola ve Zlíně prošli dvoukolovým výběrem. Čtveřice nejlepších pak o prázdninách odletěla reprezentovat ČR do Baku. Konkurence byla obrovská – zúčastnilo se 290 studentů ze 75 zemí světa.

Úlohy byly letos mimořádně obtížné a časově náročné. Mentoři museli přeložit více než 50 stran zadání, studenti pak na řešení teoretické a praktické části měli vždy pět hodin času.

Po prvotní nervozitě, jak to všechno dopadne, nás čekalo mimořádně příjemné překvapení v podobě čtyř medailí:

Stanislav Chvíla z gymnázia JAK v Uherském Brodě,

Ladislav Prener z českobudějovického gymnázia v Jírovcově ulici a

Jan Šugar z gymnázia Ostrov získali stříbrné medaile,

Jiří Etrych z gymnázia Dašická v Pardubicích získal medaili zlatou!

Česká republika už posedmé v řadě získala čtyři medaile. Potvrzuje se tak přední postavení Chemické olympiády mezi ostatními soutěžemi a to je jistě výborná motivace do dalších ročníků.

Další mimořádně dobrá zpráva přišla ze zasedání Mezinárodního řídicího výboru. V Baku byla definitivně schválena kandidatura České a Slovenské republiky na pořádání jubilejního 50. ročníku IChO v roce 2018. Tato soutěž se poprvé konala v roce 1968 v tehdejší Československu a vrací se tak po padesáti letech zpět do Prahy pod heslem „*Návrat na místo, kde to všechno začalo!*“

*RNDr. Petr Holzhauser, Ph.D.,
předseda Ústřední komise ChO, VŠCHT Praha*

ENVIRONMENTÁLNÍ A KULTURNÍ DĚDICTVÍ A SOUČASNOST JERUZALÉMA

Genius loci Jeruzaléma

Jeruzalém, město na Blízkém východě, je považované ve starověku a středověku za střed („pupek“) světa. Co o něm víme dále, co si pamatujeme z dějepisu ze školy? Uvádí se, že je to jedno z nejstarších měst světa (za nejstarší se považuje nedaleké Jericho, cca 10 000 let), kolébka civilizace v oblasti na pomezí trojúhelníku tří světadílů, Evropy, Afriky a Asie, na rozhraní zemědělské krajiny a pouště, na místech častých střetávání migračních proudů různých etnik. Zde vznikaly ve starověku jedny z prvních státních útvarů. Jeruzalém je město, kde dobyvatel střídal dobyvatele, jedna víra nahrazovala druhou, Svaté město ve Svaté zemi, ve kterém se utvořila tři bratrská monoteistická náboženství (víra v jediného boha): *judaismus*, *křesťanství* a *islám*. Jeruzalém je město biblických událostí, město Abrahamovo, Šalamounovo, Davidovo a místo působení a smrti Ježíše Krista Nazaretského. Později historická součást Římské a posléze Byzantské říše, následně oblast arabsko-muslimského záboru, součást historie křížových výprav, pak svět Osmanské (turecké) říše až do první světové války. Po ní Britský mandát Palestiny, v roce 1948 vznik Státu Izrael, následně několik izraelsko-arabských válek. I v současnosti jde o křehký *status quo* města, kde se prolínaly a stále prolínají různé etnické, náboženské, ekonomické a politické vlivy, následky starých i nových konfliktů.

Středoškolské a vysokoškolské osobní studium historie a geografie, četba Bible, českých historických cestopisů do Svaté země z 16. a 17. století (Oldřich Prefát z Vlkanova, Kryštof Harant z Polžic a Bezdruzic, Jan Hasištejnský, Martin Kabátník) a novodobých bedekrů, to vše mě postupně přivedlo k zájmu o Jeruzalém. Skutečný genius loci Jeruzaléma se však odhalí až při fyzické návštěvě a vnímání města. Vizuální vjemy, zvukové kakofonie a pachové reálie ve spojení se znalostmi historických skutečností umocňují zásadní duševní dojmy a jsou prostě nenahraditelné. Jeruzalém je lokalita, kudy šly a stále jdou světové dějiny. Je to skutečný tavičí kotel světové civilizace se všemi klady i zápory, místo kontaktu a střetu různých etnik, světových náboženství a politických zájmů na Blízkém východě.



Středověké znázornění polohy Jeruzaléma jako středu (pupku) světa na kruhové, tzv. O – T mapě (Orbis Terrarum). Mapa zobrazovala tehdy známý svět v podobě kruhu obklopeného oceánem. Kontinenty Evropa, Afrika a Asie jsou odděleny řekou Don (Tanaïs), Středozemním a Rudým mořem, vše v kompozici písmena T. Ve středu mapy je zobrazen Jeruzalém, v horní části biblický ráj (Eden, Paradisus). Tento druh mapy vyjadřuje svět podle představ biskupa Isidora Španělského (560–636).

Zdroj: archiv autora

Jeruzalém, geografická poloha, klimatické a jiné environmentální předpoklady k osídlení

Jeruzalém, hebrejsky *Jerušalajim* (*uru + šalom* = město míru, pokoje), arabsky *al-Kuds* (= svatý), je v současnosti rozlohou a počtem obyvatel největším městem Státu Izrael. Na území o rozloze cca 125 km² žilo v roce 2013 osm set třicet tisíc obyvatel. Historie i současnost „města pokoje“ jsou však dějinami i přítomností bez pokoje.

Stát Izrael a Palestinci považují Jeruzalém každý za své hlavní město. Jeruzalém se nalézá na území historické Palestiny v Judských horách (cca 750–800 m n. m.) na hranici úmoří Středozemního a Mrtvého moře na bezprostředním okraji Judské pouště, nedaleko od místa, kde se na severovýchodě řeka Jordán vlévá do uzavřeného Mrtvého moře.

Staré Město – Jeruzalém



Jeruzalém – plánec Starého Města, jednotlivé čtvrti a brány do hradeb

Zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Star%C3%A9_M%C4%B9sto_\(Jeruzal%C3%A9m\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Star%C3%A9_M%C4%B9sto_(Jeruzal%C3%A9m))

Geografická poloha historického jádra města ($31^{\circ}48'$ severní šířky, $35^{\circ}11'$ východní délky) byla příznačná pro všechna významná starověká města v oblasti evropského Středomoří a Blízkého východu (Athény, Řím, Damašek apod.). Systém četných vyvýšenin a pahorků střídajících se s hlubokými údolím a suchými říčními koryty byl vhodný pro pozorování přicházejícího nepřítele a umožňoval výhodné opevnění pro obranu města. Bílé vápencové skalnaté výběžky jsou charakteristickým znakem krajiny Jeruzaléma a jeho okolí. Bílý stavební kámen regionálního původu tvoří architekturu hradeb i veškerých staveb Starého Města i nových čtvrtí. V Jeruzalémě je od doby Britského mandátu Palestiny zákonnou povinností dodržovat tuto staletou architektonickou zvyklost. Jedná se o typický znak Jeruzaléma – „květu na bílé skále“.

Dalšími předpoklady pro osídlení těchto lokalit byly dostatečné vodní zdroje, délka slunečního svitu, bonita půdy pro zemědělské zázemí, v případě Jeruzaléma i relativní blízkost přímořské úrodné nížiny a samotného moře vzhledem k námořní dopravě (cca 60 km). Jeho poloha na hranici zemědělské krajiny a pouště byla příznivá pro vznik obchodního jádra. Kočovní beduíni dodávali maso, zelená oblast zase obilí. Jeruzalémské tržiště bylo třeba z bezpečnostních důvodů opevnit.

Pro dějiny celého Středomoří bylo výchozí období environmentálních změn, které nastalo zhruba před 5,5 tisíci lety. Představuje konec tzv. africké vlhké etapy, během které byla Sahara pokryta jezery a oblast Blízkého východu byla porostlá rozptýlenými lesy a pastvinami. Nastalé suché období mělo za následek velké migrační vlny obyvatel. Při nich docházelo ke zničujícím kmenovým válkám a genocidám obyvatelstva. Jejich dozvuky nám zprostředkovává Starý zákon. Při těchto událostech se vytvářely větší kmenové svazy s jednotnou etnickou identitou, kterou odrážela i nová velká božstva. Asi před pěti tisíci lety tak vznikly téměř současně velké starověké civilizace Egypta, Mezopotámie, Kréty a Kanaánu, oblasti nazývané později podle kmene Pelištejců (Filištinů) Palestina.

Jedním z ohnisek Kanaánu byl Jeruzalém. Kolem roku 1250 př. n. l. proniklo do této oblasti 12 izraelských kmenů. Jejich jazykem byla hebrejšтина, proto se jim také říká hebrejské kmeny. Z nich přetrval především silný kmen Juda. Jeho příslušníci se nazývali Jehudim, odtud v češtině Židé. Svůj život vedli podle učení obsaženého v hebrejské bibli (Starý zákon), uctívali poprvé jediného boha. Svou kulturu a náboženství si Židé udrželi do dnešních dnů.

Díky tomu, že Jeruzalém leží na vlhké návětrné straně v dosahu přímořského podnebí a úrodné přímořské nížiny a ve vyšší nadmořské výšce, neprodělal nikdy fatální environmentální kolaps. A to i přes skutečnost, že prakticky hned za městem směrem k Mrtvému moři začíná výrazný srážkový stín Judské pouště. Zatímco Jeruzalém je na jeho hranici, nedaleká starověká města Sodoma, Gomora a Jericho jsou dnes již součástí pouštního (aridního) světa.

Sídelní předpoklady a zemědělské zázemí Jeruzaléma by nebyly možné bez blízkých a vydatných zdrojů vody. K dispozici byla blízkost zvodnělých vrstev řeky Jordán a jejích přítoků na západním břehu Jordánu. Sklon bílých propustných vápencových a pískovcových vrstev Judského pohoří umožňuje srážkové vodě téci ze západu k východu a vytvářet četné prameny napájející Jordán a následně vyživovat i Mrtvé moře. Někdy jsou dešťové srážky v Jeruzalémě a okolí tak vydatné, že voda z nich se nestačí vsáknout a vytváří vodní přívalové proudy, které dočasně přeruší dopravu na silnici z Jeruzaléma k Mrtvému moři.

Původním hlavním vodním zdrojem Jeruzaléma byl občasný pramen kra-sového původu se sifonem Gíchón (Gihon). Napájel tzv. Šíloašským tunelem Šíloašskou nádrž (Siloam) uvnitř hradeb Starého Davidova města. Na východě a na jihu obtékal historické město pramen potoka Kidrón (Cedron) v hlubokém Kidrónském údolí. Typickým znakem vodního hospodářství starověkého města a celého zázemí je vytváření tunelů, akvaduktů a nádrží (kaveren) na jímání srážkové vody pro pitné i užitkové účely.

Podnebí a roční doby v Jeruzalémě jsou věčným překvapením. Teoreticky má město vlivem své polohy, nevelké vzdálenosti od moře a vyšší nadmořské výšky mírné podnebí. Bývají tu ale i značně horká léta, spojená někdy s vpády písečných bouří, které přináší vítr z Judské pouště. Město je pak zahaleno do příznačného oparu. Dlouhé deštivé a pošmourné dny přicházejí na podzim a v zimě, kdy se sníh objevuje alespoň na několik dní. Výjimkou nebývají ani krátkodobé sněhové kalamity. Přes tuto skutečnost nejsou hotely ani obytné domy vybaveny kamny. Nutností jsou však klimatizační zařízení.

Konflikt dějin a náboženství

V žádném jiném městě než v Jeruzalémě nelze přes krutosti, záludnosti a hlouposti vládců a vojevůdců, kteří město neustále dobývali a znesvěcovali ve jménu moci, nesnášenlivosti a víry, tak silně pociťovat náboženský vliv. Jeruzalém je nejsvětějším místem judaismu a duchovním střediskem židovského národa. Právě zde, v Jeruzalémě, Židé uctívali svého jediného Boha ve svatyni – Chrámu, nejposvátnějším místě, synagoze pod širým nebem na hoře Morija (Chrámová hora). První, tzv. Šalamounův chrám zničili na počátku 6. století př. n. l. babylónští dobyvatelé. Nový, tzv. druhý chrám byl vybudován po návratu Židů do Jeruzaléma z babylónského zajetí a přestavěn byl v roce 37 př. n. l. za krále Herodese Velikého, Římany jmenovaného místodržícího – judského tetrarchy. Za tzv. židovské války proti Římu však v roce 70 Římané dobyli Jeruzalém, zničili samotné město i Chrám, ze kterého zbyly jen základy na západní straně (Západní zeď – Kotel – Zeď nářků – dnešní nejsvětější místo judaismu).

Jeruzalém je ovšem rovněž svatým městem křesťanského náboženství. Nalézá se zde velké množství starověkých křesťanských svatých míst. Stejně tak je svatým městem pro vyznavače muslimského náboženství, považuje se za třetí nejsvětější místo islámu po Mekce a Medině.

Náboženskou významnost Jeruzaléma podtrhuje množství sakrálních objektů – celkem 1204 synagog, 158 křesťanských kostelů a 73 muslimských mešit. Přitom svatá místa všech tří jmenovaných monoteistických náboženství jsou koncentrována ve Starém Městě na celkové rozloze necelého čtverečního kilometru. Představují je zejména objekty na Chrámové hoře (Moriya, arabsky Haram aš-Šaríf = Vznešená svatyně). Na jejím úpatí je to jmenovaná Západní zeď, zbytek základů zničeného židovského Chrámu, nad ní pak impozantní přední orientační bod Starého Města, Skalní dóm neboli Umarova mešita s výraznou zlatou kopulí. Poblíž ní je nejuctívanější objekt muslimského náboženství v Jeruzalémě, mešita al-Aksá („Nejvzdálenější mešita“, v koránu zmiňovaná jako cíl Mohamedovy noční zázračné cesty



Pohled od Getsemanské zahrady na nejširší část jeruzalémských hradeb s proslulou Zlatou branou (uprostřed se dvěma oblouky), kterou muslimští Turci za sultána Sulejmana v 16. století zazdili, neboť podle židovské víry má vstoupit touto branou na Chrámovou horu do Jeruzaléma Mesiáš, vzkřísit všechny pravověrné, obnovit Chrám a slávu Jeruzaléma (foto autor).

al-Isrá z Mekky na Chrámovou horu, odkud vstoupil na nebesa, kde se setkal s proroky).

Poblíž Chrámové hory se nalézá nejposvátnější místo křesťanského náboženství – bazilika (chrám) Svatého (Božího) hrobu s domnělým hrobem Ježíše Krista Nazaretského. Chrám na biblické hoře Golgota – Kalvárii – je cílovým objektem na trase tzv. Via Dolorosa (Cesta bolesti, Křížová cesta, Bolestná cesta, Cesta na Golgotu, Cesta utrpení, Kalvárie). Jedná se o trasu se čtrnácti zastaveními, po které údajně směřoval po svém odsouzení Ježíš Kristus na popraviště, kde byl ukřižován, podle křesťanské tradice pohřben a nakonec vstal z mrtvých. Uvnitř Chrámu Božího hrobu jsou další význačné svaté křesťanské artefakty.

Staré Město, které je společně s jeruzalémskými hradbami z osmanského 16. století zapsáno na Seznamu světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO, se tradičně dělí na čtyři čtvrtě: arménskou, křesťanskou, židovskou a muslimskou. Jejich názvy však pocházejí až z 19. století.

Dějiny Jeruzaléma jsou nadmíru dramatické. Odrážejí ale i náboženskou nesnášenlivost a mocenské zájmy místních i cizích vládců, jsou však přede-



Bezprostřední, a přece vzdálený kontakt muslimské a židovské víry na Chrámové hoře. Svítící kopule Skalního domu – Umarovy mešity, pod ní část Západní zdi (Zed' nářků), základny zničeného židovského jeruzalémského Chrámu (foto autor)

vším politikem celého Blízkého východu. Město bylo ve své dlouhé historii dvakrát zcela zničeno, 23krát obléháno, 52krát napadeno a 44krát dobyto.

Současný Jeruzalém

Dnešní Jeruzalém se rozrůstá daleko za hranicemi jádra Starého Města, tvoří rozsáhlou aglomeraci. V nových částech najdeme typické koloniální čtvrti z doby vlády osmanské (turecké) říše, dále honosné budovy a sídla v anglickém stylu z období britského mandátu a další nové čtvrti odpovídající vkusu a potřebám současné generace obyvatel Státu Izrael. Sdružují se zde tedy archaické i ultramoderní rysy architektonické zástavby. Jednotlivé čtvrti vytvářejí jakési ostrovy vzájemně oddělené pruhy zeleně, zahradami nebo písčnými a skalnatými místy, připomínajícími již blízkou poušť. Ta je v okolí Jeruzaléma stále připravena vzít si zpět půdu, kterou jí lidé kultivační krajiny odebrali.

Současný Jeruzalém je městem paradoxů, kde se setkávají východní prvky se západními. Orient se rozhodně nezapře. Vlahé večery pod palmami



Církevní obřad jedné z ortodoxních křesťanských církví v chrámu Božího hrobu (foto autor)

evokují Pohádky tisíce a jedné noci. Mísí se tu množství turistů z celého světa, z nichž někteří získávají po delším pobytu tzv. jeruzalémský syndrom (vydávají se sami za spasitele a vykupitele nebo se chovají jako zbožní poustevníci), množství duchovních různých křesťanských církví, rabíni, muslimové. Ulice zaplňují veselé a hlučné skupiny mládeže, beduíni v bílých hábitech, ortodoxní a chasidské Židé v typickém tmavém oblečení a s klobouky z 19. století.

Jeruzalém se stále dělí na dva základní celky, na Západní a Východní Jeruzalém. Západní sestává z území, které bylo pod kontrolou Státu Izrael do roku 1967 a které tvoří především západní a jihozápadní městské čtvrti, včetně ultraortodoxní Me'a Še'arim. Východní Jeruzalém je situován ve východní části města a na severních a jižních svazích. Zahrnuje oblasti, které byly do roku 1967 pod správou Jordánska a po třetí, tzv. šestidenní arabsko-izraelské válce v tomto roce obsazeny Izraelem a přiřčeny do správních hranic Jeruzaléma. Jsou to převážně historická arabská předměstí, ale i některé židovské čtvrti jako izolované enklávy. Specifická je lokalita hory Skopus s Hebrejskou univerzitou.

Jeruzalémská ekonomika byla postavena prakticky vždy téměř výhradně na náboženském cestovním ruchu a dalších službách, zejména na obchodu.

Zpracovatelský průmysl se rozvíjí teprve v posledním období, do města se stěhuje stále více high-tech firem. Střediskem průmyslu je průmyslový park Har Chocvim na severu města.

Od 90. let 19. století je Jeruzalém napojen na železniční trať do Tel Avivu-Jaffy, obdobně i na dálnici č. 1 (65 km) směřující k Mrtvému moři. Jsou to důležité komunikace i pro cestující přilétající do Izraele na mezinárodní Ben Gurionovo letiště v Tel Avivu. Vlastní civilní letiště Kalandija na severu města Jeruzalém nyní není v provozu z bezpečnostních důvodů. V městské hromadné dopravě převládají autobusy, od roku 2011 byla zahájena i jeruzalémská tramvajová doprava.

Na počátku 21. století je Jeruzalém, prohlášený izraelskou vládou za věčné a nedělitelné hlavní město Státu Izrael, předmětem sporů více než kdy jindy. Status Jeruzaléma zůstává jedním z klíčových problémů současného izraelsko-palestinského konfliktu. Izraelská anexe Východního Jeruzaléma byla označena za okupaci a opakovaně podrobena kritice OSN. Východní Jeruzalém považují Palestinci za hlavní město svého budoucího státu. V důsledku rezoluce Rady bezpečnosti OSN z roku 1980 přenesla většina států svá velvyslanectví do Tel Avivu. Zde má své sídlo i velvyslanectví České republiky, v Jeruzalémě sídlí honorární konzulát.

V dnešním Jeruzalémě a v Izraeli obecně však panují spory a četná nedorozumění nejen mezi Izraelci a Palestinci alias mezi Židy a Araby, ale také mezi ortodoxními Židy ve jménu víry a laickými Židy ve jménu sionistické ideologie a dějin Státu Izrael, dále mezi muslimskými a křesťanskými Araby, nearabskými křesťany a dalšími obyvateli, kteří jsou s Jeruzalémem rozdílnými způsoby a mírou spojení. Také rostoucí aglomerace přináší s sebou řadu environmentálních problémů. Na toto město, „květ na bílé skále“, je těch problémů až přiliš. Nezbyývá než doufat v budoucí urovnání sporů a v zachování Jeruzaléma a jeho historického a kulturního významu pro celý svět. Splynou v jedno alespoň v budoucnosti pozemský a nebeský Jeruzalém?

RNDr. Josef Herink

Environmental and cultural heritage and the present life of the city of Jerusalem

The article deals with the environmental and cultural heritage and the present life of the city of Jerusalem in which various ethnic, religious, economic and political influences have mingled together, resulting from former and new conflicts. Described is the genius loci of the holy city in which three monotheistic religions have been formed, namely Judaism, Christianity and Islam. Presented are geographic location, climatic and other environmental conditions guiding settlement, the conflict of history and religion, cultural, political and economic life and institutions of the present Jerusalem.

Zatímco názvy ostrovních seskupení *Polynézie*, *Melanézie* či *Mikronézie* v dálavách Tichého oceánu jsou všeobecně známé, se slovem **Makaronézie** se už tak často nesetkáváme. Přitom zahrnuje ostrovní partie z pohledu Středoevropana nepoměrně bližší, rozprostírající se ve východní části Atlantského oceánu. Do Makaronézie jsou řazeny (od jihu): *Kapverdské ostrovy*, *Kanárské ostrovy*, ostrovy *Madeiry* a *Azorské ostrovy*.

Název *Makaronézie* je už velice starý – v antice ho používali staří Řekové a lze jej přeložit jako Šťastné či Pohodové ostrovy (*makārōn* = šťastný, *nēsoi* = ostrov). Inspirací k tomuto pojmenování nepochybně byla výhodná poloha, skýtající vítané útočiště při dávných mořeplaveckých výpravách.

Kromě výhodné, nezřídka až strategické polohy ve východní části Atlantského oceánu severně od rovníku se ostrovy *Makaronézie* vyznačují ještě řadou dalších společných znaků. Vesměs jsou produktem třetihorní až čtvrtohorní sopečné činnosti a v mnohém se podobají i z hlediska biogeografického (s výskytem mnoha endemických druhů flóry a fauny). Větší rozdíly mezi ostrovními skupinami *Makaronézie* jsou v oblasti hospodářství, které se tradičně opírá o zemědělství, rybolov a zejména cestovní ruch. Ten má už kvalitní zázemí na Kanárských ostrovech, Madeíře a zčásti i na Azorských ostrovech, kdežto na Kapverdských ostrovech se postupně rozvíjí.

Následující text podává stručný přehled ostrovů Makaronézie.

Kapverdy – ostrovy Zeleného mysu

Nejbliže k rovníku (přibližně kolem 15. rovnoběžky s. š.) se rozprostírají Kapverdy neboli Kapverdské ostrovy. Pojmenovány byly po senegalském *Zeeleném mysu* (*Cap-Vert*) v nejzápadnějším cípu Afriky, od kterého jsou vzdáleny asi 500 km. V rámci Makaronézie jsou Kapverdy výjimečné tím, že jsou jediným nezávislým územím. Původně portugalská kolonie se v roce 1975 stala samostatnou republikou (República de Cabo Verde) s hlavním městem **Praia**. Celková rozloha ostrovů dosahuje 4033 km², v současné době zde žije asi 0,5 milionu obyvatel, převážně kreolů (respektive mulatů – potomků černých otroků z Afriky a bělošských kolonizátorů), významné zastoupení mají černoši, kdežto běloši jsou zde ve výrazné menšině. Úřední řečí je portugalština, ale hovoří se zde hlavně rozličnými kreolskými dialekty.

Kapverdy jsou typické sopečné souostroví, vzniklé nad tzv. horkou plášťovou skvrnou. V důsledku pohybu litosférické desky nad stabilní horkou skvrnou je současná sopečná činnost omezena na ostrov **Fogo** v západní části souostroví. Podstatnou část ostrova zaujímá stejnojmenná sopka, která je



Kapverdská sopka Fogo je nejaktivnějším vulkánem v celé Makaronézii

nejaktivnější v celé Makaronézii. Například její vydatná erupce na sklonku roku 2014 zničila osady v kaldeře Chã das Caldeiras a vedla k evakuaci několika set obyvatel.

Celé souostroví se vyznačuje teplým a suchým podnebím s takřka permanentním „saharským“ pasátem (harmattan), takže převážná část povrchu má pouštní nebo polopouštní charakter bez stálých vodních toků. Obdělávané půdy je proto jen 16 % (pro skromný export se pěstují např. banány, cukrová třtina, datle), důležitějším vývozním artiklem je sůl, získávaná v pobřežních salínách.

Kapverdy tvoří devět obydlených a osm malých ostrovů řazených do dvou skupení. V „severní“ skupině *Návětrných ostrovů* (*Barlavento*) jsou ostrovy (od Z k V): **Santo Antão** (díky častějším srážkám „nejzelenější“ z Kapverdských ostrovů), **São Vicente** (s významným přístavním městem Mindelo), menšími ostrůvky Santa Lucia, Branco a Raso, **São Nicolau**, **Sal** (s proslulými plážemi na jihu ostrova) a **Boa Vista**. Skupinu „jižních“ *Závětrných ostrovů* (*Sotavento*) tvoří **Maio**, **Santiago** (největší ostrov s hlavním městem Praia na j. pobřeží), **Fogo** (s již zmíněnou sopkou, která je i nejvyšší kapverdskou horou, 2829 m) a **Brava**, provázená pěti malými skalnatými ostrůvky Ilhéus Secoc neboli Rombo (Ilhéu Grande, I. da Cima, I. do Rei, I. Sapado a I. Luís Carneiro).

Rozmanité Kanárské ostrovy

Nepochybně nejnavštěvovanějším souostrovím v Makaronézii jsou Kanárské ostrovy. Nacházejí se asi 100 km západně od marockého pobřeží, tedy mnohem blíže k africké nežli k evropské pevnině. Pojmenování nemá nic společného s kanáry, ale bylo odvozeno podle psů (latinsky *canis*), kteří podle dávné legendy hlídali ostrovy.

Kanárské ostrovy (*Islas Canarias*) jsou autonomním společenstvím Španělského království. Jejich celková rozloha činí 7447 km² a žije zde více než 2,2 milionu obyvatel (2012). Ve statutu hlavního (správního) města se po čtyřech letech střídají dvě největší kanárská města *Santa Cruz de Tenerife* a *Las Palmas de Gran Canaria*. Hospodářství ostrovů je založeno zejména na cestovním ruchu s každoroční návštěvností více než 10 milionu rekreantů a turistů.

Souostroví tvoří 13 ostrovů, z nichž sedm největších má vlastní správu. Vesměs jsou produktem dlouhodobé sopečné činnosti (od mladších třetihor), ale pouze ostrovy Tenerife, Lanzarote a La Palma byly vulkanicky aktivní i v historické době. Sopečná činnost na Kanárských ostrovech souvisí jednak s přítomností stabilní horké skvrny ve svrchní plášti, nad kterou se posouvá litosférická deska, jednak s průběhem hlubokých tektonických zlomů od severoafrického pohoří Atlas.

Největšímu ostrovu **Tenerife** (2034 km²) dominuje sopka *Pico del Teide* (3718 m), dosahující nejvyšší nadmořské výšky nejen v rámci Španělska, ale i v prostoru Atlantského oceánu. Je považována za jednu z největších sopečných ostrovních velehor, a i když není v současnosti aktivní, figuruje



Výstavný střed hlavního města Kanárských ostrovů Santa Cruz de Tenerife



Kráter sopky Teide je nejvýše položeným místem v Atlantském oceánu

na seznamu (Asociace IAVCEI) sedmnácti nejnebezpečnějších vulkánů na světě. Spolu s přilehlou rozsáhlou kalderou *Cañadas* je součástí národního parku a stojí i na seznamu přírodních památek světového dědictví UNESCO. Výstup na vrchol je možný pouze na základě předchozího povolení.

K hodnotným přírodním zajímavostem patří též pohoří *Anaga* v sv. cípu ostrova se zachovalými vavřínovými porosty, úchvatný kaňon *Masca* v západní části nebo veřejnosti přístupná lávová jeskyně *Cueva del Viento* na severu ostrova.

Druhý největší ostrov **Fuerteventura** je vyhledáván zejména díky proslulým plážím. To do značné míry platí i pro ostrov **Gran Canaria**, vyznačující se velkou rozmanitostí přírody a krajiny se skalnatými vrcholky, rozsáhlými údolím (tzv. barrancos), hluboko zaříznutými do sopečných hornin, a kanárskou „mini-Saharou“ s písčnými dunami u letoviska Maspalomas. Na ostrově **Lanzarote** se zachoval dokonalý vulkanický reliéf, chráněný v národním parku *Timanfaya*. Dosud poslední sopečná činnost na Kanárských ostrovech proběhla (v roce 1971) na jihu ostrova **La Palma**, jehož ústřední část tvoří mohutný „kotel“ kaldery *Taburiente*. Ta je součástí stejnojmenného národního parku a známá je i tím, že byla inspirací pro označení mohutných sopečných kráterů – kalder (viz B-Ch-Z, 2015/č.3). Menší národní park *Garajonay* je na ostrově **La Gomera** a díky vavřínovým lesům s mnoha endemity byl rov-

něž zapsán na seznam světového dědictví UNESCO. Přírodními hodnotami se vyznačuje i nejmenší a nejzápadnější ze sedmi hlavních kanárských ostrovů **El Hiero**. Pro úplnost je třeba dodat, že severně od ostrova Lanzarote vybíhá k severu ještě řetězec šesti menších ostrůvků *Chinijo Archipelago*: Graciosa, Montaña Clara, Alegranza, Los Lobos, Roque Infierno a Roque de Este.

Madeira – „ostrov věčného jara“

Jako „kvetoucí ostrov“, „květináč v oblacích“ či „ostrov věčného jara“ bývá často označován ostrov **Madeira**, proslulý úchvatnými krajinnými scenériemi s bohatou flórou a v převážné části roku s příjemným subtropickým podnebím. Madeira je – spolu s ostrovem *Porto Santo* a několika skupinami malých, neobydlených ostrůvků – autonomním regionem Portugalska. Celková rozloha je 801 km², žije zde asi 270 tisíc obyvatel, hlavním (správním) městem je *Funchal* na jižním pobřeží Madeiry. Nejvýznamnějším zdrojem obživy je kromě rozvinutého cestovního ruchu zemědělství (známé je zde zejména pěstování a výroba vína) a rybolov. Pěstování rozličných plodin umožňuje soustava zavlažovacích kanálů, tzv. levád, jejichž kamenné nebo betonové zídky jsou hojně využívány turisticky.

Madeira je rovněž výsledkem vulkanismu, ale svědectvím někdejší sopečné činnosti je zde (kromě horninového složení) např. lávová jeskyně u měs-



Pro ostrov Madeira je typické členité pobřeží (580 m vysoký útes Cabo Girão)

tečka São Vicente, která byla zpřístupněna pro veřejnost. Vulkanický reliéf byl do značné míry pozměněn působením vnějších činitelů, zejména erozí, zvětráváním, svahovými procesy atd.), což platí i pro vrcholové partie ostrova s nejvyšší horou Pico Ruivo (1862 m). Velkou členitostí se vyznačuje i pobřeží ostrova se soustavou mohutných útesů – klifů neboli abrazních srubů.

Součástí autonomního regionu Madeiry je ještě ostrov **Porto Santo** (vzdálený asi 50 km sv. od Madeiry) a dvě skupiny malých, neobydlených ostrůvků, které jsou přísně chráněnými rezervacemi. Jihovýchodně od Madeiry vystupuje trojice *Pustých ostrovů* – **Ilhas Desertas** (*Chão, Deserta Grande a Bugio*), a už blíže ke Kanárským ostrovům čtrnáct *Selvagenských ostrovů* – **Ilhas Selvagens**. Včetně několika skalnatých ostrůvků v blízkosti hlavního ostrova tvoří souostroví Madeiry nejméně dvacet osm ostrovů.

Azorské ostrovy uprostřed Atlantiku

Skupina Azorských ostrovů představuje část Makaronézie od evropské pevniny už poněkud odlehlou ke středu Atlantského oceánu. Jde o autonomní region Portugalska (*Ilhas dos Açores*), tvořený devíti ostrovy o celkové rozloze 2333 km² a s přibližně 250 tisíci obyvatel (2012). Azorské ostrovy neboli Azory se rozprostírají na třech litosférických deskách (severoamerické, africké a eurasijské) a jejich sopečná činnost od mladších třetihor do současnosti (naposledy v letech 1957–1958 na ostrově Faial) se váže na přítomnost horké pláštěvé skvrny a soustavu tektonických zlomů v blízkosti Středoatlantského hřbetu.

Největším ostrovem je **São Miguel** (759 km²) s hlavním (správním) městem *Ponta Delgad*, několika kalderami vyplněnými působivými jezery a s postvulkanickými jevy (např. fumaroly u města Furnas). Druhému největšímu ostrovu **Pico** dala pojmenování nejvyšší hora Azorských ostrovů i Portugalska – sopka Pico (2351 m), zajímavosti „třetího“ ostrova **Terceira** jsou lávové jeskyně a rozličné postvulkanické jevy. Pozoruhodným sopečným reliéfem se vyznačují i další ostrovy – **São Jorge**, **Graciosa** a **Faial**, nejvýchodnější z ostrovů, – **Santa Maria**, je zároveň vývojově nejstarší, kdežto dvojice nejzápadnějších a zároveň nejmenších ostrovů **Flores** a **Corvo** vystupuje už přímo ze Středoatlantského hřbetu (více informací o Azorských ostrovech obsahuje 2. číslo B–Ch–Z 2015).

V ý b ě r z l i t e r a t u r y

ANDĚRA, M. *Národní parky Evropy*. Praha: Slovart, 2008, 976 s.

FORJAS, V. M. (ed.) *Atlas Básico dos Açores*. IAC, OVGA, Ponta Delgada 2004, 112 s.



Přístavní město Horta na azorském ostrově Faial se sopkou Pico v pozadí

FUČÍKOVÁ, R. JEŽKOVÁ, A. *Kanárské ostrovy*. Praha: Svojtka, 2008, 280 s.

KLÍMA, J. *Madeira*. Praha: Libri, 2010, 103 s.

KLÍMA, J., VÍTEK, J. *Kapverdské ostrovy – historie a georeliéf*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2003, 190 s.

KOPP, J. a kol. *Geografie ostrovů*. Plzeň: ZU, 2006, 196 s.

LUHR J. E. (ed.): *Země*. Praha: Knižní klub, 2004, 520 s.

VÍTEK, J. *Azory – ostrovy na Středoatlantském hřbetu*. Biologie–Chemie–Zeměpis, 24 (2): 93–99.

*Doc. RNDr. Jan Vítek, Přírodovědecká fakulta,
Univerzita Hradec Králové (foto autor)*

Macaronesia – Islands of the Fortunate

The article gives a brief characterization of the groups of islands in the archipelago of Macaronesia in the eastern part of the Atlantic ocean. Mentioned are the islands of the Cape Verde, the Canary Islands, the islands of Madeira and the Azores.

Doplňující informace

Doplnění údajů k článku o třídění sopek – článek byl publikován ve 4. čísle bez uvedení autorky a abstraktu.

Taxonomy of volcanoes

In literature volcanoes are divided according to various viewpoints and these aspects often intertwine or overlap. This article gives a comprehensive summary of classification according to the nature of the eruption of volcanoes, construction, materials, activity and the number of eruptions.

Autorkou článku je RNDr. Renata Dobrylovská.

Dodatečně se omlouváme za nedopatření, k němuž došlo při vzájemné elektronické komunikaci.

Ve 4. čísle CHEMAGAZÍNU najdete článek o vývoji chemického průmyslu u nás.

ACTUALNÍ INFORMACE Z CHEMICKÉHO PRŮMYSLU A LABORATORNÍ PRÁCE – WWW.CHEMAGAZIN.CZ

CHEMAGAZÍN

ROČNÍK XXIV 2015

TÉMA VYDÁNÍ: PEVNÉ LÁTKY

Střední doba zdržení
v rotačních pecích

Vliv teploty na povrchový
zeta-potenciál PE fólie

Význam vzorkování
a dispergace při měření
velikostních distribucí
suchých prášků

Heterogenita povrchové
energie nanomateriálů
na bázi uhlíku

Digitální mikroskopie
s univerzálním osvětlením
a kontrastními metodami

Vývoj chemického
průmyslu ČR v roce 2014

Laboratoř řešená do detailu

MERCI
Přemyslovské laboratorní vybavení

Produkce: Dr. Jitka Knapková
Výroba: Laboratorní vybavení a digitální
a laserová (ISO a GMP) ITN
Dodávky přístrojového vybavení
a spotřebního materiálu
Číslo 4 a pozadí: Jitka Knapková

Například: měření viskozity na
Vib. měřiču viskozity analytické, měřič
a laboratorní vybavení – LABOREXPON 2015
23.–24. 9. 2015

LABOREXPON

OBSAH
BIOLOGIE – CHEMIE – ZEMĚPIS
Ročník 24, 2015

Úvodní informace	1, 2, 53, 54, 105, 106, 157, 158, 209, 210
------------------------	--

B i o l o g i e

DOSTÁL, P.: Sbíráme zimní druhy hub	3
DOBRYLOVSKÁ, D.: Proměny hlavonožců	5
HANEL, L., ANDRESKA, J.: Kruhoústí a jejich postavení ve výuce biologie	8
PAVLASOVÁ, L.: Představuje se vám virus Ebola	15
ANDRESKA, J., HANEL, L.: Vymizelé druhy ryb v České republice a jejich význam pro environmentální výchovu	55
KOČÍ, T., ŠTERCL, J.: Pitva olihně	62
VÍTOVÁ, E.: Skleník Fata morgana a jeho využití při školních exkurzích	66
BENEŠOVÁ, L.: Metoda zpracování komunálního odpadu – biosušení	73
ANDRESKA, J., HANEL, L.: Puštík bělavý a krkavec velký jako modelové druhy ve výuce biologie	107
ŘÍHOVÁ, D.: Pitva plzáka španělského	111
DOSTÁL, P.: Podzimní proměny v naší přírodě	159
HANEL, L., ANDRESKA, J.: „Mořský svět“ jako exkurzní místo	164
VÍTKOVÁ, M., MÜLLEROVÁ, J.: Rostlinné invaze ve vysokohorských podmínkách	211
GRUNTOVÁ, Z., ŘÍHOVÁ, D.: Skrytý život v mechu – mikroskopické praktikum	119
ANDRESKA, J., HANEL, L.: Ochrana ptactva jako problém environmentální výchovy	224
VANČATA, V.: Nové nálezy homininů a jejich význam z hlediska současného chápání fylogeneze člověka a jeho předků (I)	229

C h e m i e

HÁJKOVÁ, Z., aj.: Pokusy s tuhou	19
KOLOROS, P.: Veletrh nápadů učitelů chemie 2014	25
Veličiny a jednotky – normy a skutečnost (poznámka ke karetní hře)	27
MACHÁČKOVÁ, J.: Ceny Nadačního fondu Jaroslava Heyrovského za rok 2014	30
FATKOVÁ, M., ŠEVCOVÁ, J.: Jak jsme dobývali svět	31
HOLADA, K.: Viskozita je v ofsajdu	77
KOLÁŘ, K.: Thymol a jeho důkaz v různých druzích koření	80
ZVIROTSKÝ, M., HOLADA, K.: Chemie – náš život, naše budoucnost, nikoli zkáza	83

RYPLOVÁ, R.: Rostlinné terpenoidy v atmosféře	121
TEJCHMAN, W., KOLÁŘ, K.: Merocyaninová barviva používaná ve fotovoltaických článcích	125
DISTLER, P.: Učební úlohy k tématu jaderná chemie a chemie f-prvků	171
KARÁSKOVÁ, N., MYŠKA, K., KOLÁŘ, K.: Jednoduché experimenty s makrocyclickými sloučeninami	176, 238
ADAMUS, T.: Fyzikální a chemické děje sledované mikroskopem	231
<i>Inzerát</i>	239
<i>Mezinárodní chemická olympiáda 2015</i>	240

Z e m ě p i s

JÁCHIM, F.: Aragův poledník v Paříži	35
TESAŘÍK, B.: Před 390 lety získal New York své jméno	39
CHALUPA, P., SCHLIXBIEROVÁ, I.: Latinská Amerika se mění	42
NOVÁK, S., SCHLIXBIEROVÁ, I.: Ebola – další kapitola v dějinách epidemií (1, 2)	50, 99
VÍTEK, J.: Žulové skalní výchozy na Šumavě	87
VÍTEK, J.: Azory – ostrovy na středoatlantském hřbetu	93
KUBIATKO, M., KOSCHOVÁ, V.: Znalosti žáků o problémech rozvojových zemí	133
NOVÁK, S.: Geografické aspekty komunálních voleb v roce 2014	136
VÍTEK, J.: Kaldery – pozoruhodný jev sopečných oblastí	141
TESAŘÍK, B.: Tajemný svět vltavínů	147
LIŽBETINOVÁ, M.: Exkurzia vo vysokohorskej krajine jako jedna z foriem vyučovania fyzickej geografie	150
SLÁDEK, K.: Proměny české krajiny na příkladu Podmoklanska	181
DOSTÁL, P.: Jamajka – zelený ostrov v Karibiku	186
VÍTEK, J.: Karbon v Českých zemích	192
HERINK, J.: Environmentální a kulturní dědictví a současnost Jeruzaléma	241
VÍTEK, J.: Makaronézie – Šťastné ostrovy	250
<i>Doplňující informace</i>	257

From the contents

Plant Invasions in alpine conditions, M. Vítková, J. Müllerová	211
Hidden Life in the Moss: a Microscopic Lesson, Z. Gruntová, D. Říhová	219
Protection of avifauna as a task for environmental education, J. Andreska, L. Hanel	224
Chemical and physical processes under microscope, T. Adamus	231
Simple experiments with macrocyclic compounds (2), N. Karásková, K. Kolář, K. Myška	236
Environmental and cultural heritage and the present life of the city of Jerusalem, J. Herink	241
Macaronesia – Islands of the Fortunate, J. Vítek	251