



Vážení čtenáři a dopisovatelé!

Tímto prvním číslem vstupujeme do dalšího, již 22. ročníku časopisu. Aktuální události i chřipková epidemie způsobily opožděné vydání úvodního čísla – omlouváme se.

Časopis i nadále patří mezi **recenzované**. Nezapomínejte proto na závěr svého článku připojit **abstrakt v angličtině** (název článku a velmi stručný obsah).

Příčinou komplikací bývá to, že odesílatelé článků si pečlivě nepřetčtou **upozornění na 2. straně obálky!**

Druhé číslo již začínáme připravovat, pošlete proto své náměty co nejdříve.

Jistě najdete i navazující informace, neboť některá zařazená témata či obrázky k tomu přímo vyzývají.

Znovu upozorňujeme na to, že můžete zdarma získat starší čísla časopisu přímo v redakci (zavolejte nebo žádost pošlete e-mailem).

Přejeme Vám dobré zdraví a také hodně trpělivosti a inspirace v nelehké školní práci!

JEŘÁB POPELAVÝ

*Šedivé mlhy nad lesem plynou,
jako duchové vlekouce se řadem;
jeřáb ulétá v krajinu jinou –
pusto a nevlídno ladem i sadem.
(K. J. Erben, Záhořovo lože)*

K živočišným druhům, které můžeme v České republice i v celém středo-evropském regionu pozorovat stále častěji, patří **jeřáb popelavý** (*Grus grus*). Jeřábi na našem území déle než dvacet let pravidelně hnízdí a počet hnízd trvale roste. V první polovině listopadu roku 2012 se navíc vyskytla velká táhnoucí hejna v jižních Čechách. Obojí samozřejmě vyvolává otázku po příčině obou nebyvalých jevů.

Jde zcela jistě o výsledek poměrně důsledné ochrany druhu v jeho evropském areálu. V době, kdy se řada druhů z evropské i naší přírody v důsledku často nezjistitelných příčin vytrácí, lze právě na příkladu jeřába popelavého doložit účinnost důsledné a dlouhodobé ochrannářské péče. Jeřáb je navíc druh s mimořádně zajímavou biologii a etologií. Může tedy ve výuce posloužit jako modelový druh ze zoologického i environmentálního pohledu.

Jeřáb popelavý je pták velikosti čápa. Jeho povislé peří složených letek na ocasní části těla vytváří nezaměnitelnou siluetu. Také jeřábí hlas je charakteristický. Hlasité, obvykle teritoriální troubení se v tiché krajině nese mnoho kilometrů. Hlasy letícího hejna, přepisované jako *krúú* a *krrirr*, jsou rovněž zcela specifické.

Latinské pojmenování jeřába *grus* je zjevně onomatopoické, podobně jako označení v germánských jazycích (anglické *Crane*, německé *Kranich* nebo švédské *Trana*). Dalším pozoruhodným lingvistickým jevem je stejné označení jeřába – živočicha a jeřábu – technického nástroje, zřejmě způsobené podobností stojícího ptáka a původní středověké konstrukce stavebního jeřábu. Označení je stejné v řadě jazyků románských (např. francouzština, španělština), germánských (např. angličtina, němčina) i slovanských (kromě češtiny např. polština a slovenština), přičemž primární je zcela jistě jméno živočicha.

Česká hnízdiště jeřábi obsazují už na počátku března.¹ Na hnízdišti se zpravidla zdrží do srpna. Jeřábí samice obvykle snášejí pouze dvě vejce. Takto

¹ Souček, ústní sdělení



uplatněná K-strategie² je zjevná adaptace na severské podmínky, kdy krátké léto a nedostatek potravy patrně znemožňují péči o početná mláďata z větší snůšky. Mladí jeřábi s rodičovským párem žijí a migrují až do příštího hnízdění. Na podzimních i jarních shromaždištích je jednoduché pozorovat jeřábi čtveřice či trojice, přičemž mladí jedinci jsou snadno odlišitelní podle cihlově zbarveného peří na hlavě.

Potrava jeřábů je různorodá. Převládají semena, obiloviny na strništích, zbytky po sklizni kukuřice. K potravě jeřába patří také bobule a na rašelinistích rostoucí klikva bahenní, která své polské jméno *żurawina błotna* získala přímo od polského označení jeřába – *żuraw*. Anglické jméno klikvy – *cranberry* – je stejného původu. K potravě jeřábů patří také hmyz a menší obratlovci.

Areál výskytu jeřába popelavého je obrovský, hlavní hnízdní areál je spojitý – od Skandinávie po severovýchod Asie. K tomu patří i dva menší izolované hnízdní regiony v Turecku a na Kavkaze. Ze severního areálu pak vede řada tahových cest na jižní zimoviště. Tak se jeřábi dostávají do Číny, Indie, do povodí Eufratu a Tigridu a také na africká zimoviště, ležící zejména v jižní části povodí Nilu. Menších zimovišť užívají jeřábi daleko více.

² K-strategie: rozmnožovací strategie spočívající v důkladné péči o málo mláďat

Hnízdění jeřábů na našem území není historicky doloženo, tím ale není řečeno, že k němu v minulosti nedošlo. Doloženo bylo až v poslední čtvrtině 20. století. V osmdesátých letech 20. století se jeřábi vícekrát vyskytli v hnízdním období na Českolipsku, ve vojenském újezdu Ralsko, v roce 1989 tu bylo poprvé hnízdění potvrzeno. Jedinci, kteří se zprvu pohybovali a posléze zahnízdili v severočeských lokalitách, pocházeli velmi pravděpodobně ze saské populace, přesněji řečeno z populace lužické. Autor sám měl v roce 1998 možnost a potěšení pozorovat jeřábi pár vodící kuřata na Břežyňském rybníce. Pozorování jeřábů jsou ve zmíněné lokalitě stále relativně častá.

Dalším regionem výskytu a hnízdění jeřábů se záhy stal Svatojiřský les – lesnaté území mezi Jabkenicemi, Rožďalovicemi a Kopidlnem. Na rybnících v regionu Svatojiřského lesa hnízdí několik jeřábích párů déle než dvacet let.³ Hnízdním regionem se posléze staly jižní Čechy – Třeboňsko a Písecko. (Atlas hnízdního rozšíření konstatoval k roku 2003 až 29 hnízdicích párů, aktuální počet je patrně vyšší, těžko ale odhadnutelný.)

Jeřábi populace, která aktuálně kolonizuje českou krajinu, je ale pouhým jižním okrajem severoevropské populace. Není vyloučeno, že naši jeřábi pouze znovu obsazují region, který pod loveckým tlakem člověka kdysi dávno opustili. Jeřáb byl totiž vždy vítaný úlovek, byť recepty na jeho úpravu v českých renesančních kuchařských knihách chybějí.

Z pohledu obyvatele České republiky leží těžiště výskytu jeřábů na severu a na východě. Jeřábi vyhledávají krajinu, kterou vnímáme jako severskou, tedy rašeliniště a rašelinné louky, jezera s rákosinami. Taková krajina nám byla nejnáze dostupná na sever od Berlína, na Mecklenburské jezerní plošině.

Měl jsem možnost jako velmi malý hoch navštěvovat s otcem rezervaci Seerahn (dnes národní park Müritz) poblíž Neustrelitzu, kde tehdy hnízdili českým ornitologům nejdostupnější jeřábi. Většina našich ornitologů starší generace znala jeřáby právě z této lokality.

Hlavním evropským regionem hnízdění je ovšem Skandinávský poloostrov. Jeho tvar vede k tomu, že si jeřábi vytvořili dvě tahové cesty, oddělené od sebe Baltským mořem. Na tahových cestách pak jeřábi využívají k odpočinku tradiční shromaždiště.

Na východní (též baltsko-uherské) tahové cestě se jeřábi shromažďují ve Velké uherské nížině, konkrétně v národním parku Hortobágy, který chrání maďarskou pustu. Pro lokalitu je tah tak významným fenoménem, že se stal jeřáb symbolem parku. První od severu a východu táhnoucí jeřábi se objevují na pustě už v srpnu, ale ony desetitisíce, které lokalitu proslavily, se objevují

³ Viz Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČR 2001–2003

koncem září a v říjnu. Počátkem osmdesátých let 20. století se jejich počet pohyboval okolo tří tisíců jedinců. V posledních letech se jejich početnost zvýšila, odhady konstatují přítomnost 75 až 90 tisíc jedinců. V kulminaci zde bylo zjištěno dokonce až 100 000 jeřábů. Jejich potravou jsou hlavně zbytky po sklizni kukuřice v širším okolí parku. Pokračují pak přes Turecko a Blízký východ do severní Afriky.

Druhá – západní větev tahové cesty vede přes západní Evropu. Zde se táhnoucí jeřábi soustřeďují na ostrůvku Hidensee poblíž Rujany a na přilehlé pevnině. Na své další cestě se zastavují v severovýchodní Francii v oblasti Lac du Der. Odtud pokračují dále na zimoviště ve španělské Extramaduře a severoafrickém pobřeží, od Maroka po Tunisko. Dostávají se dokonce až na Kanárské ostrovy. Během přípravy podzimního tahu se prakticky celá evropská populace jeřába popelavého koncentruje na dvou těchto zmiňovaných místech.

Na shromaždiště přilétají jeřábi poté, co jsou jejich mláďata schopná letu. Jeřáb popelavý mění letky, tedy dlouhé peří v křídlech, jen jednou za dva roky⁴, a potřebuje na toto období, kdy je jen komplikovaně schopen letu, absolutní bezpečí. To mu poskytuje přítomnost velkého hejna dalších jeřábů. Další důležitá funkce shromaždiště je sociální. Mladí ptáci zde mají příležitost seznámit se s vrstevníky a vytvořit včas hnízdní páry pro příští rok. Jeřábí hnízdění na severu, kde krátké léto znemožňuje dlouhé formality, nutí ptáky k tomu, aby páry vytvořili včas. Jeřábi spolu komunikují pohybem zvaným tanec. Jejich tance – roztahování křídel a uklánění – často vypadají jako obrovské taneční kurzy.

Při prvních výraznějších známkách zimy se jeřábi vydají na cestu k jihu. Na shromaždištích zůstanou jen do příchodu prvních silnějších mrazů koncem listopadu nebo začátkem prosince.

K pozorování jarního tahu se osvědčila jiná evropská lokalita, a to shromaždiště na švédském jezeře Hornborga. Zde se jeřábi zastavují na cestě k hnízdištím, zejména páry hnízdící tak severně, že by se v dubnu dostaly do zcela zasněžené a zamrzlé krajiny za polárním kruhem. Když jsem toto místo navštívil v dubnu 2010, bylo tu více než 10 000 jedinců.

Pozoruhodná je lidská podpora výskytu v této lokalitě. Jeřábi jsou zde totiž pravidelně přikrmováni ječmenem, v noci rozmetaným speciálně konstruovaným vozidlem na rašelinných loukách v okolí jezera. Lokalita je intenzivně využívána k fotografování i pozorování jeřábů. K tomu se sjíždějí stovky ornitologů, ale také školních dětí, seniorů i náhodných cestujících kolem. Zvláště nepatřícně zde působila návštěva kolony motorkářů, kteří na

⁴ Podrobnosti in Fauna

spanilé jízdě zaparkovali své harleye a ukázněně se šli podívat na poskakující jeřáby.

Zdá se, že dlouhodobě a důsledně praktikovaná environmentální výchova, ve Švédsku samozřejmě, zanechává stopy i tam, kde bychom je vlastně nečekali.

Výskyt velkých jeřábích hejn v podzimních měsících je na našem území jev zcela nový. Na podzim minulého roku nezvykle masivní výskyt jeřábů (tisíce, možná až desetitisíce jedinců ve dnech 11. až 13. listopadu) v jižních Čechách byl následně interpretován jako odklon od východní tahové cesty. Právě v těch dnech totiž náhle ubylo ze shromaždiště v Hortobágy skoro 85 000 jedinců.⁵ Na základě tohoto zjevně anomálního výskytu jistě nelze odhadovat budoucí vývoj. Výskyt jeřábů u nás, ať už hnízdících, nebo táhnoucích, ale nepochybně vyvolává pozornost veřejnosti. Dostatek relevantních informací by tak měl být samozřejmý i ve školním vzdělávání.

Pro lepší možnost zhlédnutí fotografií jeřábů doporučuji následující internetové stránky:

<http://zdeneksoucek.blog.cz/1203/zazitky-s-jeraby>

<http://zdeneksoucek.blog.cz/1210/jerabi-v-hortobagy>

Literatura a prameny

1. HUDEC, K., ČERNÝ, W. *Fauna ČSSR, díl II. Ptáci*. Praha: Academia, 1977.
2. PYKAL, J. *Masivní průtah jeřábů popelavých jižními Čechami* – dostupné 1. 11. 2012 na <http://www.birdlife.cz/index.php?ID=2422>
3. ŠTASTNÝ, K., BEJČEK, V., HUDEC, K. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČR*. Praha: Aventinum, 2006.
4. ERBEN, K. J. *Kytice*. Praha: Odeon, 1988.

Ing. Jan Andreska, PhD.

*Za cenná ústní sdělení a poskytnutí fotografií autor děkuje
PaedDr. Zdeňku Součkovi.*

The Common Crane

The article deals with the occurrence of the Common Crane (*Grus grus*) in the Czech Republic in both its aspects: spring and summer occurrence of nesting specimen as well as brief presence of numerous flocks during the autumn migration. After decades of absence, the crane reemerged in the nature of the Czech Republic as a nesting species. The return of the Crane is to be reflected in the education of Vertebrata zoology.

⁵ Viz. Pykal, 2012

BIOLOGIE

VERTIKÁLNÍ A HORIZONTÁLNÍ GENETICKÉ DĚJE V PROCESU EVOLUCE

Problematika příspěvku je především spjata s některými argumenty krea-
cionistů a odpůrců evoluce, podle nichž je **doba vzniku a délka existence**
života na Zemi, tedy přibližně 3,5 až 3,7 miliardy let, **příliš krátká na po-**
stupný vývoj tak obrovské rozmanitosti druhů a na vytvoření tak složi-
tých a účelově uspořádaných soustav nejvýše postavených jedinců. Je
skutečně pravda, že současný počet druhů dosahuje podle některých biologů
až několika milionů, a pokud k tomu přičteme i všechny druhy vyhynulé
v průběhu evoluce, mohlo by toto číslo dosáhnout stamilionů až miliard
(i když zpočátku, než se rozvinuly pohlavní procesy, rozmnožování probíha-
lo v podstatě klonováním a tím rozrůžňování nebylo tak intenzivní). Na dru-
hé straně je však třeba zdůraznit, že tyto úvahy vycházejí zvláště z fyloge-
netického pojetí klasifikace organismů, kdy všechny druhy jednoho taxonu
mají vždy jediného společného (byť hypotetického) předka; lze tak vytvořit
téměř dichotomický dendrogram a v něm vysledovat vývojovou linii vedou-
cí od tohoto předka ke každému druhu.

Jsou to tedy právě ty změny, které mají svůj základ ve vertikálních gene-
tických procesech, dějích zprvu podmíněných mutacemi, po vzniku a rozvoji
pohlavního rozmnožování kombinacemi genetických informací uvnitř vývo-
jové linie druhu:

A. Vertikální genetické děje – procesy v rámci vývojové linie druhu vedou-
cí postupně k rozrůžňování do nových druhů a poddruhů jsou podmíněny
zvláště pohlavním rozmnožováním a mutacemi, vedou k variabilitě ná-
sledně usměrněné například přírodním pohlavním výběrem:

- 1. Pohlavní rozmnožování** – změny a kombinování genetické informa-
ce vyvolané crossing-overem a následnou náhodnou segregací chro-
mozomů v rámci meiózy při vzniku pohlavních buněk (popř. u rostlin
spor), tedy kombinování rodičovských genetických informací při oplo-
zení a vzniku zygoty.
- 2. Mutace** – změny genetické informace (i když často letální) vyvolané
genovou (spontánní) mutací, chromozomální mutací, genomovou muta-
cí (viz např. i význam genové duplikace, kdy zdvojený úsek DNA může
přebírat nové funkce); zůstávají i spící geny bez možnosti své realizace.

- 3. Genové inženýrství** – umělé zásahy do genové výbavy druhu (oprava DNA, odstranění chybných úseků DNA, doplnění DNA z jiného organismu stejného druhu); pouze část manipulací, ostatní spadají již do horizontálních procesů.

Akceleraci evoluce (alespoň z pohledu biodiverzity) mohly však výrazně ovlivnit také genetické procesy mezi jednotlivými paralelně vedle sebe probíhajícími vývojovými liniemi nebo mezi různým genetickým materiálem. Ty pak lze dohromady označit jako horizontální genetické děje:

B. Horizontální genetické děje – procesy mezi vývojovými liniemi různých druhů, vzdálená kombinace genetické informace vedoucí k rychlým a výrazným evolučním změnám, někdy ke vzniku zcela nových skupin organismů:

1. Mezirodové křížení – nebo i vzdálenější; v podstatě obdoba vertikálních dějů, protože vymezení hodnoty taxonu je vždy do jisté míry konvencí.

2. Endosymbióza – kombinace buněk fagocytózou, z nichž vždy alespoň jedna je eukaryotická (u pohlcující je nezbytná přítomnost cytoskeletu); jedná se o tak závažný proces, že je mu potřeba věnovat poněkud více prostoru.

Primární endosymbióza je nejpůvodnější (pohlčení prokaryotických buněk buňkou eukaryotickou, vznik plastidů a mitochondrií, rozrůznění původního impéria Eukarya do vývojových linií základních říší). **Sekundární endosymbióza** zahrnuje vzájemné splnutí dvou eukaryotických buněk (nejlépe lze výsledky sledovat u říše chromist, popř. u skupiny krásnooček).

Možností je ještě i **terciární endosymbióza** (endosymbióza mezi buňkami vzniklými sekundární endosymbiózou).

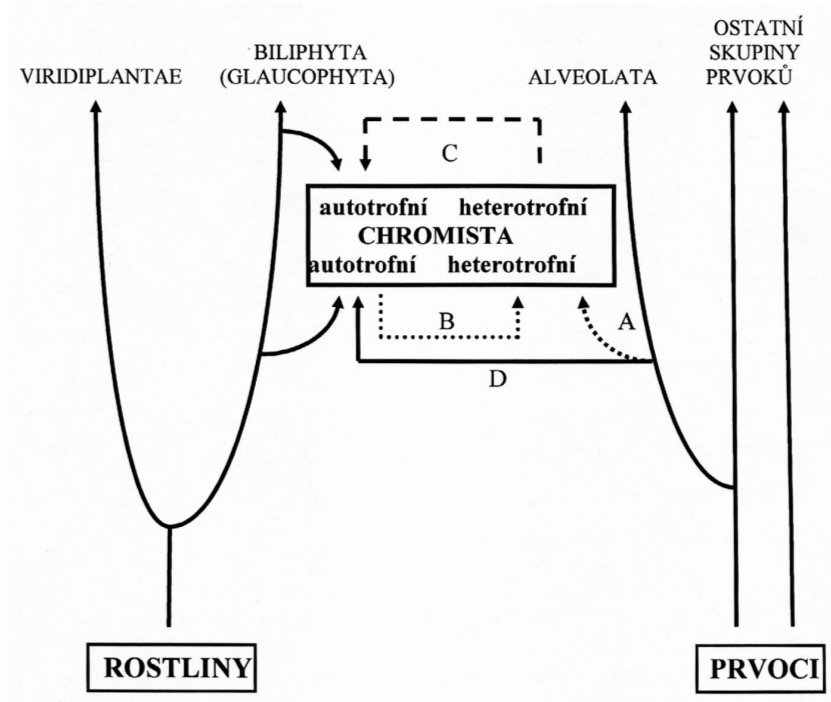
Složitost cest sekundární endosymbiózy znázorňuje možné formování říše Chromista (podrobněji DOSTÁL 2009):

3. Přenos genetické informace viry, popř. bakteriální buňkou – možnost včlenění (inkorporace) cizí DNA do genomu eukaryotické buňky.

4. DNA uhynulých organismů – všude v přírodě přítomné ohromné množství, protože je to látka poměrně stabilní; možnost jejího pohlčení fagocytující buňkou nebo její přenos virem či bakterií.

5. Genové inženýrství – vnášení genetické informace do buněk nepříbuzných organismů nebo vnášení i genů uměle syntetizovaných.

Naznačené cesty evoluce jsou možná pouze malým výsekem toho, co se na naší planetě mezi organismy po dobu více než 3 miliard let dělo. V žádném případě beze zbytku nevysvětlují příčiny minulé a současné rozmanitosti druhů a již vůbec nepředstavitelnou složitost a účelovost uspořádání těch nejvýše postavených. Jde tedy především o určité utřídění poznatků, s kterými by měli



- A. Primární vznik heterotrofních chromist z heterotrofních druhů prvoků podříše Alveolata
- B. Sekundární vznik heterotrofních chromist z autotrofních druhů chromist druhotnou ztrátou plastidů nebo fotosyntetických pigmentů
- - - - C. Sekundární vznik autotrofních chromist endosymbiózou heterotrofních druhů s buňkou ruduchy
- D. Primární vznik fotosyntetických chromist endosymbiózou heterotrofní buňky podříše Alveolata a autotrofní buňky zástupce podříše Biliphyta

Obr. 1 Možné cesty evoluce v rámci říše Chromista

být vyučující i studenti při výkladu vývoje v živé přírodě seznámeni.

Literatura

CAVALIER-SMITH, T. *The kingdom Chromista: origin and systematics*. Progr. Phycol Research, 1986, 4, s. 309–347.

DOSTÁL, P. *Ke klasifikaci organismů (2)*. Biol. Chem. Zem., 18, 2009, č. 1,

s. 11–18.

KALINA, T., VÁŇA, J. *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. Praha: Karolinum, 2005.

ROSYPAL, S. a kol.: *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia, 2003.

Doc. PhDr. Petr Dostál, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Vertical and horizontal genetic actions in the process of evolution

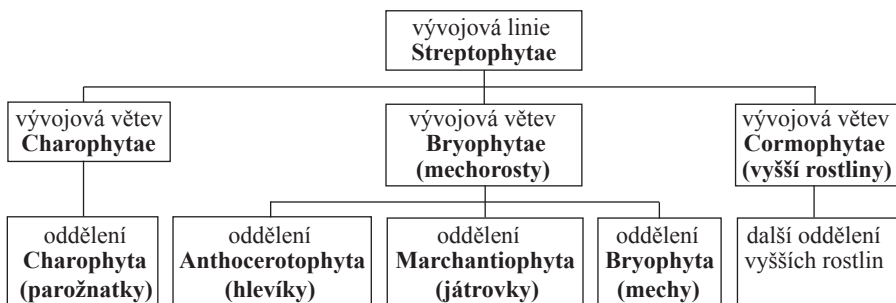
In his contribution the author warns against various genetic processes that can be used within the scope of evolution organisms. The process contributes to marked

MECHOROSTY V UČIVU STŘEDNÍCH ŠKOL

Učivo o mechorostech je integrální součástí učebnic nejen na středních školách, ale již i na školách základních. Vzhledem k tomu, že v této poznatkové oblasti došlo v posledních letech k některým posunům, korekcím a změnám, nabízí příspěvek nové pohledy na evoluci, morfologii i fyziologii těchto organismů v porovnání se stavem v nejpoužívanějších učebnicích a učebních textech biologie na našich gymnáziích (Hančová, Vlková, 2008; Jelínek, Zicháček, 2007; Lubomír Kincl et al., 2008; Kislinger et al., 1995; Kubát et al., 2003; Rosypal et al., 2003).

Systematické pojetí skupiny a pojetí evoluce

Aktuální pojetí mechorostů (*Bryophytae*) jako vývojové větve streptofyt odpovídá klasifikaci na tři oddělení – hlevíky, játrovky a mechy. Takto je i použito ve čtyřech titulech, dva tituly (Kislinger, Jelínek) zachovávají pojetí tří tříd. Nesprávnost pojetí na úrovni tříd blíže vysvětluje Kalina, Váňa, 2005, s. 501.



Obr. 1 Systematické a vývojové postavení mechorostů v rámci linie Streptophytae

Vzhledem k prostoru, který lze mechorostům ve výuce vyčlenit, je pochopitelná snaha o redukci, která se u poloviny titulů projevuje vypuštěním zmínek o hlevících. Osobně s touto redukcí plně souhlasím a považuji za účelné ji akceptovat i v budoucích učebnicích. Rosypalův text je záměrně naddimenzován vzhledem k odlišnému určení knihy, text Kislingerův v pojetí systému zaostává kvůli rezignaci na revidování dotisků.

Datování prvních fosilních dokladů kolísá, v analyzovaných textech od spodního devonu do karbonu; doporučuji se přidržet datace svrchní devon (Kalina, Váňa 2005, s. 500).

Evoluce skupiny – vyjádření je ve třech učebnicích – Jelínek zmiňuje domněnku regresního vývoje kaprad'orostů, Kubát uvádí oddělení od předků ryniofyt a Rosypal jejich odvození od parožnatek. Ani jednu nepovažuji za vhodnou – původ regresí zůstává na úrovni minoritní domněnky, odvození od předků ryniofyt je dostatečně obecné, aby mohlo znamenat cokoli, a zmiňování parožnatek (míněn rod *Coleochaete*, zejména *C. orbicularis*), které jsou ve výuce demonstrovány rodem *Chara*, neusnadní pochopení problematiky. Domnívám se tedy, že by bylo vhodné otázku jejich evoluce ze středoškolských učebnic rovněž vypustit.

Vodivá pletiva

Korektně popsat otázku přítomnosti vodivých pletiv mechorostů, vymezit je proti řasám a cévnatým rostlinám ve středoškolské učebnici je úkol obtížný. Pouze Rosypal označuje některé případy za *nedokonalý cévní svazek*, ostatní se přidrží termínu *vodivá pletiva*, a to s označením: *nejsou jednoduchá, nedokonalá až potlačená, nedokonalá, absence dokonalejších, vodivé buňky*.

Výběr konkrétního znaku nedokonalosti těchto vodivých pletiv může být obtížný – jako dobře vyložitelnou navrhuji absenci ligninu v buněčné stěně hydroid. Celulózní buněčná stěna je odolná proti namáhání v tahu, odolnost v tlaku (vyžadovaná u mohutnějších stonků) je zajišťována právě impregnací postrádaným ligninem. Nemyslím ale, že je nezbytné věnovat tomuto aspektu hlavní pozornost. Za vhodnější považuji dovozovat třeba rozfázování gametofytu na prvoklíček + gametofory a význam tvorby mechových polštářů z pohledu vodního režimu. Byla by schopna efektivního růstu samostatná mechová rostlinka nemající kutikulu, dostatečně funkční vodivá pletiva ani efektivní sací orgány? Právě význam kapilární vody, udržované mezi mladými gametofory současně pučícími z protonematu, je základním poznatkem z vodního režimu mechů, který bychom se mohli studentům snažit zprostředkovat.

Pro demonstraci myšlenky, že jistou nediferencovanost na anatomické úrovni mechorosty úspěšně kompenzují přizpůsobením morfologického

charakteru, můžeme uvést přímo klasický příklad. Nesouvisí již s vodivými pletivy, ale ve výuce jej považuji za důležitý:

Všechny zpracovávané texty uvádějí druh *Marchantia polymorpha*, většinou včetně nákresu pohárků s gemami a receptakuly vynášejícími gametangia. Ani jeden nákres však neobsahuje zásadní drobnost dávající smysl této morfologii – kapku vody dopadající do těchto útvarů a následně transportující gemy/spermatozoidy (efekt „*splash cups*“), vysvětlující tvar samčího a samičího receptakula stejně jako jejich odlišnou výšku. Bez této souvislosti ale není důvod věnovat morfologii porostnice pozornost, neboť se pro studenty stává jen součástí přírodovědného kabinetu kuriozit.

Význam mechorostů

Kislinger a Rosypal význam mechorostů nekomentují. Kubát uvádí „*většina mechorostů nemá přímý hospodářský význam*“. Význam těchto organismů však představuje důležitý krok v motivaci ke studiu. Zbylé tituly zmiňují vodní režim, protierozní význam a zdroj rašeliny.

Fenomén rašeliníšť by neměl zůstat při výuce opomenut. Vedle základních poznatků (zdroj energie lokálního významu, zahradnické substráty či význam lázeňský) leží celá řada zajímavých souvislostí, které může učitel ve výuce využít; zmiňme alespoň dva příklady:

1. Symbolem Holandska známým z obalů ztužených tuků jsou větrné mlýny. Nesloužily však k mletí mouky, ale k čerpání vody z míst těžby rašeliny užívané jako palivo. V důsledku rozsahu této činnosti došlo k sesedání zrašeliněného podloží celé oblasti a bylo nutné nejenom dále čerpat vodu i na plochách nad úrovní původní těžby, ale i hrázemi udržovat hladinu řek nad průměrnou výškou terénu, což vyústilo v řemeslnou zdatnost využitou i pro pozdější stavbu polderů. Blíže to popisuje vynikající kniha *Život jako geologická síla* (Westbroek 2003), v níž lze získat rychlou představu o globálních cyklech a výměnících biogenních prvků.
2. Ohrožení planety vlivem zvýšených emisí oxidu uhličitého z fosilních paliv je podstatnou otázkou dnešní doby – ať už věříme v existenci tohoto ohrožení, nebo v existenci skupiny lidí profitující z jeho proklamace. Ideál přírodopisného filmu – klimaxový deštný prales – je z pohledu dlouhodobé globální bilance CO₂ sice významným zásobníkem (40 % fixovaného uhlíku v biomase souše), avšak se stabilní kapacitou. Vzhledem k jeho přirozeně rychlému cyklu (v Amazonii většina rostlin odumírá méně než po 400 letech růstu) je veškerý CO₂ asimilovaný při růstu rostlin vrácen do atmosféry rozkladnými procesy dříve než za jedno tisíciletí. Naproti tomu rašeliníště zajišťují procesem *rašelinění* o řád trvalejší fixaci. Uvědomíme-li si, že rašeliníště zaujmají více než 2 % rozlohy souší, pochopíme,

jak mocným hráčem v globální bilanci CO₂ ve skutečnosti mechorosty jsou. Pro bližší představu o rozšíření rašelinišť a rizicích jejich degradace v kontextu globální bilance CO₂ (viz Joosten 2009).

Vybrané údaje jsou ve spodní části spektra různě uváděných dat. Například Vanderpoorten, Goffinet, 2009 předpokládají, že severská rašeliniště mohou obsahovat 2 až 3krát více uhlíku, než je fixováno v tropických deštných lesích.

Závěrem

Jak z textu vyplývá, naznačené korekce a inovace nejsou zásadní povahy. Pro úplnost v závěru ještě uvádím, že jsem pečlivě přečetl i starší vydání většiny analyzovaných učebnic a mohu s potěšením konstatovat, že je sledovaný výsek učiva ve vydáních nových skutečně aktivně revidován.

Jedinou chybou, a to pouze na úrovni překlepu, kterou se podařilo v pěti analyzovaných textech najít, je překlep v popisku životního cyklu porostnice u Jelínka. U šestého titulu Kislinger upozorňuje na částečně nevhodnou formulaci „*oplození v kapce vody*“, která zaměňuje možný transport spermatozoidu s vlastním oplozením v archegoniu, dále na nesprávné užívání trmínu „*mechová rostlina*“ a záměnu pohlaví u nákresu receptakul porostnice.

Použitá literatura

- HANČOVÁ, H., VLKOVÁ, M. *Biologie v kostce: pro střední školy*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008. Maturita v kostce.
- JELÍNEK, J., ZICHÁČEK, V. *Biologie pro gymnázia (teoretická a praktická část)*. Nakladatelství Olomouc, 2007.
- JOOSTEN, H. *The Global Peatland CO₂ Picture: peatland status and drainage related emissions in all countries of the world*. 2009. [online], [vid. 20. srpen 2012]. Dostupné z: <http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=o%2bd%2bTaPldLI%3d&tabid=56>
- KALINA, T., VÁŇA, J. *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005.
- KINCL, L., KINCL, M., JAKRLOVÁ, J. *Biologie rostlin*. 4. vyd. Praha: Fortuna, 2008.
- KISLINGER, F., LANÍKOVÁ, J., ŠLÉGL, J., ŽURKOVÁ, I. *Biologie I. (základy mikrobiologie, botaniky a mykologie)*. 2. vyd. Klatovy: 1995. Kolektiv autorů Gymnázia Klatovy
- KUBÁT, K., KOVÁČ, J., KALINA, T. *Botanika*. 2. vyd. Praha: Scientia, 2003.
- ROSYPAL, S., SLAVÍKOVÁ, Z., KALINA, T. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003.

VANDERPOORTEN, A., GOFFINET, B. *Introduction to Bryophytes*. 1. vyd. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

WESTBROEK, P. *Život jako geologická síla*. 1. vyd. Praha: Dokořán. Aliter, sv. 8. 2003.

PhDr. Petr Novotný, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Bryophytes in high school instruction

We focus on Bryophytes as an integral part of high school biology curriculum. The article highlights several points in Bryophytes evolution and morphology, which should be important for teachers. Current textbooks and additional handbooks were checked and findings are presented in this article.



Obrázky z učebnice Biologie rostlin z nakl. Fortuna (3., přeprac. vyd. 2006)

- Které druhy mechů obrázky znázorňují ?
- Který rod mechů je považován za vývojově nejpůvodnější ?
- Čím se vyznačují druhy rodu ploník (*Polytrichum*)? Které druhy lze najít například v Krkonoších?

JAK SI ČISTÍM ZUBY? (laboratorní práce z biologie)

V posledních letech má prevence v zubním lékařství stále větší význam. S rychlým rozvojem stomatologie byly a jsou stále odhalovány nové příčiny řady stomatologických onemocnění, a tak se také otevřely cesty k jejich předcházení. Ústní hygiena patří již k běžným návykům. Jak a čím si zuby nejlépe čistit, bývá už mnohdy oráškem. Nejlepší proto je tyto základní informace získat v co nejmladším věku.

V letošním roce jsem se zúčastnila soutěže Středoškolské odborné činnosti s prací *Preventivní stomatologie*. Porovnávala jsem změny množství zubního plaku u dvaceti jedinců, kteří vykonávali optimální zubní hygienu. Na základě této zkušenosti jsem vypracovala laboratorní práci pro žáky základních škol a nižšího stupně víceletého gymnázia, která se tímto problémem zabývá.

Teoretická část laboratorní práce je zaměřena jednak na zopakování učiva o chrupu (rozdíl mezi mléčným a trvalým chrupem, stavba zubu), jednak na vysvětlení pojmu *zubní plak*, jak vzniká a na to, že jeho odstraňování patří mezi nejzákladnější funkce zubní hygieny.

Zubní plak se tvoří ihned po očištění zubů a jeho tvorba má několik fází. Ve svém vyzrálém stadiu způsobuje strukturální změny zubu a tvoří se zubní kaz. Tento plak obsahuje mikroorganismy, které se na povrchu zubu kumulují velice nerovnoměrně – nejméně na hladkých plochách zubu, nejvíce pak na jeho proximálních plochách, v gingiválním sulku a cervikální třetině zubu.

Praktická část laboratorního cvičení byla zaměřena na detekci zubního plaku u žáků. Pro jeho názorné zjištění je zapotřebí detektor plaku, který je možné koupit v lékárně. Dobré zkušenosti mám s detektorem MIRA-2-TON TABLETS (výrobce: HAGER & WERKEN GmbH & Co. KG). Jedná se o drobné tabletky, které po rozkousání zvýrazní zubní plak – starší domodra a nový dorůžova (zbarvení se snadno odstraní očištěním zubů běžnou zubní pastou). Po rozmělnění této tabletky každý žák ihned uvidí množství zubního plaku ve svých ústech, porovná, kde se nejvíce hromadí a zda to odpovídá teoretickým předpokladům.

Poté může proběhnout **diskuse** o tom, zda množství zubního plaku odpovídá úrovni zubní hygieny daného žáka, a také seznámení žáků s různými technikami čištění chrupu, s pomůckami ústní hygieny (zubní kartáček – měkký, tvrdý, střední, SOLO kartáček, zubní nit, mezizubní kartáčky,

ústní vody) a jejich nezastupitelným významem při optimální zubní hygieně. Nejčastěji se používá *Bassova technika*, též intrasulkulární metoda podle Basse. Spočívá v tom, že se pracovní část kartáčku orientuje rovnoběžně s okluzní rovinou, část kartáčku spočívá na zubu a část na dásni pod úhlem 45° (obr. 1). Jemným přitlakem (vlákna by se neměla výrazně ohýbat) začneme vykonávat krátké tahy vpřed a vzad. U laterálních zubů postupujeme stejně, avšak ve frontálním úseku je nutno orientovat dlouhou osu kartáčku vertikálně. Čištění se dokončí horizontálními pohyby kartáčku po okluzních ploškách.



Obr. 1 Hlavní prvek Bassovy techniky– schéma

Při diskusi je vhodné žáky také upozornit na některá metodická doporučení, která jsou všeobecně rozšířená, ale dnes již zastaralá. Jedním z nich je doporučení *Čistěte si chrup třikrát denně*. Časté, ale málo kvalitní čištění není cesta ke zdravému chrupu. Kvalitní mechanická kontrola zubního plaku zaručuje minimálně po dobu 24 hodin „bezpečné“ prostředí, kdy biofilm na povrchu zubů není pro zub ani dásně nebezpečný.

Problémem je také nadhodnocování významu zubní pasty, způsobené především vlivem reklamy a špatných doporučení. Pro efektivní ústní hygienu není pasta zcela nezbytná. Psychologicky vzniká u pacientů názor, že když budou mít lepší pastu (tu z reklamy), bude čištění zubů daleko efektivnější (ve skutečnosti provede pasta za 32 Kč stejnou „práci“ jako pasta za 250 Kč).

L i t e r a t u r a

1. ČERNÝ, D., SEIFERTOVÁ, K., BEDNÁŘ, P.: Praktický rádce zubního lékaře – Preventivní stomatologie, září 2005, 1/1 – 1/4.2.
2. KILIÁN, J., a kol.: Základy preventivní stomatologie, 1. vydání, Univerzita Karlova, vydavatelství Karolinum, 1996.
3. PASTRŇKOVÁ, K.: Preventivní stomatologie. Práce Středoškolské odborné činnosti – obor 06 Zdravotnictví, 2012, 44 s.

Kristina Pastrňková, Gymnázium Františka Palackého Valašské Meziříčí

E-LEARNING VE VÝUCE BOTANIKY NA PŘÍRODOVĚDECKÉ FAKULTĚ UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI

Moderní dobu charakterizuje neustálé zvyšování nároků na vzdělávání. Víta-nou alternativou k tradičním metodám a formám výuky je zavádění moder-ních vzdělávacích technologií, včetně e-learningu. Díky dotacím získaným z operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost ESF se peda-gogové PřF UP vydávají novým směrem ve výuce přírodovědných oborů. Peníze z evropských fondů pomáhají financovat inovaci výuky botaniky.

Na zavádění multimédií do výuky botanických oborů jsou zaměře-ny projekty **Inovace studia botaniky prostřednictvím e-learningu** (CZ.1.07/2.2.00/07.0004) a **BOTASKA** (Botanika s kamerou, CZ.1.07/2.2.00/15.0312). Oba projekty jsou zaměřeny na e-learningový typ vzdělá-vání s využitím videa. Na projektech participuje laboratoř růstových regulá-torů PřF UP (prof. M. Strnad – fyziologie rostlin) a katedra botaniky PřF UP (dr. V. Vinter – anatomie a morfologie rostlin).

Učivo je tematicky rozděleno do jednotlivých vzdělávacích modulů. Ke každému modulu je zpracována e-learningová studijní opora sestávající ze stylizovaných digitalizovaných videozáznamů přednášek, dále z prezentač-ních ppt snímků, klíčových slov, navigačního aparátu a on-line autotestů. Z jednotlivých složek jsou sestaveny synchronizované soubory, tzv. webcas-ty, které umožňují ve streamovací podobě distribuci videa prostřednictvím internetu a dalších mobilních zařízení.

První z obou projektů, zaměřený na anatomii a fyziologii rostlin, je před dokončením. V současné době je spuštěn testovací provoz portálu, který je postupně doplňován o jednotlivé vzdělávací moduly (<http://ibotanika.upol.cz/Pages/Default.aspx>).

Studenti, kteří si vyzkoušeli samostudium prostřednictvím e-learningu, oceňují především snadnou dostupnost, názornost, nezávislost na čase a mís-tě (mohou studovat doma nebo třeba v dopravních prostředcích). Na základě provedeného průzkumu v rámci distančních forem vzdělávání je efektivita učení prostřednictvím e-learningu srovnatelná s efektivitou učení z tištěných studijních materiálů.

Navazující projekt BOTASKA je tematicky zaměřen na popis morfologic-ké stavby vegetativních a generativních orgánů vyšších rostlin.

Obsahově jsou vzdělávací moduly zpracovány pro úroveň vzdělávání hlavní cílové skupiny, tedy pro studenty studující biologické obory na vyso-

kých školách (příprava na cvičení, přednášky, zkoušky, opakování ke státnicím). Vzhledem k názornému didaktickému zpracování jednotlivých témat mohou e-learningový portál využívat i studenti středních škol – v přípravě k maturitě z biologie nebo k přípravě na přijímací zkoušky na VŠ.

Podrobnější informace o projektech mohou zájemci získat na informačních webových stránkách projektu <http://info.ibotanika.upol.cz/Pages/Default.aspx>, popř. <http://info.botaska.upol.cz/Pages/ProgressReport.aspx>.

Hlavním cílem obou projektů je zkvalitnění výuky anatomie, fyziologie a morfologie vyšších rostlin s důrazem na využití moderních inovativních vzdělávacích technologií, multimédií, internetu a e-learningu, zvýšení konkurenceschopnosti a uplatnitelnosti absolventů biologických oborů na trhu práce. Naplnění těchto cílů je finančně náročné a bez peněz získaných z dotací ESF by byly jen obtížně realizovatelné.

PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Dr., katedra botaniky PŘF UP v Olomouci

V příštích číslech časopisu si také připomeneme významná výročí, například:

- 145 let od objevu nukleových kyselin,
- 145 let od objevu helia na Slunci a 105 let od jeho zkapalnění,
- 115 let od objevu kryptonu, neonu a xenonu,
- 115 let od objevu radia a polonia,
- 105 let od vyřešení průmyslové výroby amoniaku.

***K opakování je žákům i studentům k dispozici
Přehled chemie pro základní školy:***

The image shows the cover of a chemistry textbook titled "Přehled chemie pro základní školy" (Overview of chemistry for basic schools). The cover features various chemical symbols and formulas like H_2O , CO_2 , SO_2 , $CaCO_3$, and $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$. To the right, a portion of the periodic table of elements is visible, showing groups 1 through 18 and periods 1 through 7. The table includes element symbols, atomic numbers, and names in Czech. At the bottom of the periodic table snippet, there is a small text box with additional information about the table's structure and a barcode.

CHEMIE

Nejprve informace, které nám autoři poslali na podzim minulého roku.

CHEMICKÝ KEMP NA KATEDŘE CHEMIE FPE ZČU V PLZNI

Úvodem

V článku jsou uvedeny informace o aktivitách katedry chemie FPE ZČU v Plzni na podporu práce s talentovanými žáky a studenty. Jedná se o aktivity v projektu ESF zaměřené na žáky a studenty Plzeňského kraje s cílem zvýšit jejich znalosti a dovednosti v přírodovědných oborech a vytvořit tak předpoklady pro jejich úspěšnost v soutěžích a dalším studiu.

Podpora talentovaných žáků v Plzeňském kraji

Projekt na podporu talentů v Plzeňském kraji si klade za cíl systematicky podporovat a rozvíjet znalosti a dovednosti nadaných žáků. Řešitelem projektu je Středisko služeb školám, které na něj získalo finanční prostředky z fondu ESF. Projekt byl v letech 2010 a 2011 spolufinancován Evropským sociálním fondem prostřednictvím operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OPVK). V roce 2012 projekt podpořil ze svého rozpočtu Plzeňský kraj.¹

Cílovou skupinu v projektu tvoří mimořádně nadaní žáci ZŠ a SŠ, kteří se umístili na nejvyšších místech v krajských kolech předmětových a uměleckých soutěží (matematika, fyzika, chemie, biologie, programování, zeměpis, dějepis, český jazyk, cizí jazyky) a soutěží pro žáky ZUŠ. Projekt je zaměřen také na pedagogické pracovníky, kteří žáky na tyto soutěže připravují. Cíle projektu jsou naplňovány pomocí klíčových aktivit – tzv. odborných kempů. Odborné kempy (přírodovědný, společenskovední, jazykový, umělecký) jsou pořádány jako týdenní soustředění jedenkrát ročně, většinou v posledním srpnovém týdnu. Žáci si zde osvojují nové vědomosti a dovednosti z dané oblasti. Pobyt ve skupině žáků se stejným či podobným zájmem přispívá k vyšší motivaci a lepším výsledkům. Všem účastníkům je hrazeno ubytování ve dvoulůžkových pokojích v domově mládeže, celodenní stravování, doprava na doprovodné akce, vstupné, jízdné, úrazové pojištění, práce odborných lektorů atd.

V kempu přírodovědných oborů probíhají každoročně od roku 2010 matematický kemp, fyzikální kemp, kemp programování, biologický kemp

a chemický kemp. Náplní každého kempu je intenzivní dopolední i odpolední výuka (instruktáže, přednášky, praktická cvičení, měření, terénní praxe, exkurze) a odpolední či večerní doprovodný program, který tvoří návštěva zajímavých míst, testování psychology, kulturní a sportovní akce apod.

Chemický kemp

Chemického kempu se zúčastňují úspěšní řešitelé krajských kol Chemické olympiády všech kategorií (A, B, C, D) a zájemci z řad pedagogů, kteří připravují žáky na tuto soutěž. Plánovaný každoroční počet účastníků byl 12 studentů a 3 pedagogové. V roce 2010 kemp absolvovalo 15 žáků a 1 pedagog, v roce 2011 to bylo 11 žáků a 4 pedagogové a v roce 2012 11 žáků.

Odborný program chemických kempů garantovali pracovníci katedry chemie FPE ZČU v Plzni. Při jeho sestavování se snažili, aby byl pestrý a zahrnoval jak odborné přednášky, tak praktickou činnost v chemické laboratoři i exkurze. Hlavní důraz byl položen na aktivní a samostatnou práci žáků v chemické laboratoři, ve které si mohli vyzkoušet některé praktické laboratorní postupy a práci s moderními přístroji. Pracovali převážně ve dvojicích. Kompletní návody na jednotlivé práce včetně dávkování byly součástí materiálů, které měli účastníci kempu k dispozici. Na konci každé laboratorní práce studenti shrnuli dílčí výsledky a formulovali společný závěr. Kromě uvedené metodiky se seznámili i s možnostmi zpracování a vyhodnocení experimentálních dat na počítači.

Účastníci chemických kempů se zabývali například *titračními metodami v analytické chemii* (acidobazické titrace, srážecí titrace, redoxní titrace, komplexotvorné titrace). Studenti si osvojili základy práce při odměřování roztoků. Zároveň si díky znalosti složení stanovovaných roztoků mohli ověřit i kvalitu své práce, tj. s jakou přesností byli schopni určit obsah stanovovaných složek roztoku.

Při *atraktivních chemických experimentech* měli účastníci příležitost si sami vyzkoušet v laboratoři řadu pokusů, které mají zajímavý průběh a jsou doprovázeny barevnými, světelnými nebo zvukovými efekty. Patří mezi ně zejména ty, při nichž dochází k výrazným barevným změnám. Se studenty byl diskutován postup a princip vybraných pokusů.

Při ověřování *důkazových reakcí sacharidů* na známých vzorcích zástupců sacharidů studenti používali důkazové reakce a následně prováděli identifikaci neznámého vzorku.

Dále si mohli v praxi vyzkoušet práci na přístrojovém vybavení katedry chemie ZČU. Byla to problematika *instrumentálních metod v chemické laboratoři*, zaměřená na prezentaci *chromatografických metod* (vysokoúčinná kapalinová chromatografie HPLC, plynová chromatografie), *optických me-*

tod (UV spektrofotometrie, polarimetrie) a *elektrochemických metod* (konduktometrie, polarografie). Studenti po teoretickém seznámení s principy jednotlivých metod absolvovali vybraná laboratorní cvičení podle pracovních návodů, které obsahovaly i podrobný popis obsluhy přístrojů. Úlohy byly zaměřeny na analýzu látek kolem nás.

Účastníci také absolvovali velice zajímavou přednášku týkající se *historie výroby kyseliny sírové v Čechách*, po které odpoledne následovala exkurze na dobře přístupnou lokalitu *Hromnické jezírko*, která sehrála v období výroby české kyseliny sírové klíčovou roli a patří k nejvýraznějším a nejrozsáhlejším zachovaným památkám. Připomíná dobu, kdy západní Čechy byly regionem se světovým monopolem výroby kyseliny sírové. Studenti se rovněž dozvěděli zajímavosti z *kvasné chemie a biotechnologie*, které byly podpořeny exkurzí do *Pivovarského muzea a Plzeňského Prazdroje, a. s.*

Program byl v dalších letech zaměřen kromě již zmiňovaných a oblíbených *atraktivních experimentů, titračních metod a instrumentálních metod* také například na některá *biochemická stanovení tuků*. Cílem tohoto zaměstnání bylo u známých vzorků tuků (máslo, sádlo, ztužený tuk) určit číslo kyselosti. V jiné části programu se účastníci seznámili s důkazovými reakcemi vybraných kationtů při *kvalitativní chemické analýze*. Na vybraných vzorcích si vyzkoušeli některé důkazové reakce (např. s kyselinou chlorovodíkovou, hydroxidem sodným, sulfidem sodným, plamenové zkoušky apod.).

Další program byl věnován problematice *využití počítačů v chemii*. Účastníci získali stručný přehled o možnostech a využití *chemického kreslicího programu ChemSketch*. Absolvováním tohoto programu získali základní schopnost orientovat se v problematice kreslicího programu a pracovat s ním jak při přípravách podkladů na vyučování (např. protokolů, seminárních prací, prezentací, zpracování projektů), tak třeba i jen pro zábavu.

Při exkurzi do závodu *STOCK Plzeň–Božkov, s. r. o.*, se absolventi kempu dozvěděli zajímavé informace o historii závodu a lihovarnictví u nás a prohlédli si některá místa v provozu. Firma je největším výrobcem lihovin v České republice s tradicí sahající až do roku 1920. Již více než 90 let vyrábí špičkové lihoviny, které patří k nejoblíbenějším na českém trhu. Široká paleta produktů zahrnuje mnoho dobře známých a populárních značek.

Dále účastníci absolvovali velice zajímavou přednášku týkající se *nerostů a hornické činnosti ve stříbrském rudném revíru*. Po přednášce následovala exkurze do hornického skanzenu Stříbro s dědičnou štolou Prokop a odpoledne terénní práce spojené s hledáním a určováním nerostů na pozůstatcích důlních odvalů.

V části věnované *anorganické chemii* se účastníci seznámili se základ-

ními postupy přípravy anorganických látek. Prakticky si vyzkoušeli přípravu vybrané látky neutralizací, srážením, popřípadě reakce kovů nebo oxidů kovů s kyselinami. Dále určovali také rozpustnost anorganických látek v závislosti na teplotě.

V bloku věnovanému *fyzikální chemii* řešili studenti praktickou úlohu z reakční kinetiky nebo úlohu týkající se chemické rovnováhy.

Náplní kempu byla i problematika *chemie a ochrany životního prostředí*, při níž se studenti dozvěděli o působení a vlivu některých látek na organismus a životní prostředí a absolvovali exkurzi do *čistírny odpadních vod a spalovny nebezpečného odpadu*.

Závěr

Po absolvování každého kempu obdrželi účastníci dotazník. Připravený odborný program vždy hodnotili velmi dobře. Líbilo se jim, že nebyl jednotvárný a obsahoval jak odborné přednášky, tak praktickou činnost v chemické laboratoři i exkurze. Zejména ocenili to, že si mohli sami vyzkoušet některé praktické laboratorní postupy a práci s moderními přístroji v chemické laboratoři. Velice dobře byl hodnocen rovněž výkon lektorů a doprovodný společný večerní program (minigolf, kino, bowling).

PaedDr. Vladimír Sirotek, CSc., katedra chemie, FPE ZČU v Plzni

Chemical training camp at the Chemistry Department at FPE UWB in Pilsen

The paper provides information about the activities of the Chemistry Department at FPE UWB in Pilsen to support the work with talented students. These activities within the ESF project are focused on students of the Pilsen Region, aimed to increase their knowledge and skills in the natural sciences and to create the chance for their success in further studies. Mentioned are experiences of the so-called “Chemical training camps” which took place in the period 2010–2012

VELETRH NÁPADŮ UČITELŮ CHEMIE

Pod tímto názvem proběhlo historicky první celonárodní pracovní setkání učitelů chemie základních a středních škol u nás. Konalo se 12. a 13. října 2012 na gymnáziu Pierra de Coubertina v Táboře, které shodou okolností právě oslavilo 150. výročí svého založení. Setkání se zúčastnilo 45 vyučujících základních a středních škol a jejich kolegů z vysokých škol, které se zabývají přípravou učitelů.

Iniciátorem této akce byl student Martin Konečný (MFF UK), realizátorem a zároveň odborným garantem výbor odborné skupiny pro chemické vzdělávání České společnosti chemické vedený prof. RNDr. Hanou Čtrnáctovou, CSc. Na přípravě se podíleli především prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D., doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D., a za hostitelskou organizaci RNDr. Petr Koloros, Ph.D.

Setkání začínalo exkurzí do závodu *Silon*, s. r. o., v Plané nad Lužnicí, který je významným zpracovatelem plastů. Byla to velmi dobrá příležitost k obohacení výuky v oboru využití odpadu z PET lahví a jeho dalšího zpracování v podobě vláken. Učitelé absolvovali prohlídku s výkladem, která byla na velmi dobré úrovni, prošli laboratoře i provozy.

Vlastní program byl rozdělen do dvou půldenních bloků, v nichž bylo uvedeno celkem 15 příspěvků.

Jako první zahájila úvodním slovem a prezentací úkolů současné výuky chemie s možností využití badatelsky orientované výuky prof. H. Čtrnáctová. Témata dalších vystoupení byla: Co je to IBSE, Aktivizační metody ve výuce nekovů na gymnáziu, Přehled motivačních prvků v chemii, Rozšiřující aktivity v přírodních vědách, Základy mediální výchovy ve výuce chemie, Medializace přírodních věd na ZŠ, Báječná léta s maturitou z chemie, Školní chemický experiment v době reforem, Dostupné soupravy pro pokusy v chemii, Chemie s Vernierem, Kosmetická maska z bylin, Hrátky s plasty, Jednoduché pokusy se svíčkami a ohněm, Chemie v bazénu, Zajímavé pokusy pro osvojování učiva chemie.

Z přehledu je patrné, že pozornost byla věnována především novým trendům výuky s důrazem na žákovský pokus, tedy na provádění reálných chemických pokusů samotnými žáky, které je v současné době na ústupu. Všechna vystoupení, včetně kuloárových sdělení, byla pro učitele významným zdrojem inspirace a povzbuzením do další tvůrčí činnosti.

Tento celonárodní seminář byl součástí kurzu akreditovaného MŠMT, a všichni zúčastnění tedy dostali *osvědčení* o absolvování této vzdělávací aktivity.

Organizačního zajištění celé akce se přímo vzorově zhostila specializovaná agentura Voleman. Její zásluhou se na regionální úrovni podařilo to, co bývá svěřeno velkým městům a univerzitám, a sice konference s občerstvením a doprovodným kulturním programem. Ten obsahoval večerní prohlídku Tábora, slavnostní večeri s hudbou i drobné dárky od sponzorů. Patří mezi ně firma *Bayer*, firma *Conatex* učební pomůcky, s. r. o., a časopis *Moderní vyučování*.

První ročník se podařil a zbývá si jen přát, aby se z těchto setkání stala tradice.

Petr Koloros, Martin Bílek, Hana Čtrnáctová, Marie Solárová

PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ V CHEMII A SOUVISEJÍCÍCH OBORECH V PŘÍPRAVĚ UČITELŮ

Čtenáři časopisu byli ve čtvrtém čísle (2012) informováni o konání jubilejního 10. ročníku mezinárodní studentské konference Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech pořádané na katedře chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze v říjnu 2012. Dále uvádíme informace o průběhu konference.

Výstupy z jednotlivých sekcí

Po zahájení konference jejím zakladatelem, prof. RNDr. Pavlem Benešem, CSc., následovaly tři úvodní plenární přednášky předních odborníků zabývajících se projektovou výukou (PV), jejichž studentky a studenti jsou pravidelnými účastníky studentských konferencí. S první přednáškou vystoupil prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D., z Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové. Zaměřil se na PR (*public relations*) projektů a především na to, jak začít školní projekt nebo miniprojekt. Právě v této přednášce byla zmíněna problematika výstupů projektů, na kterou bylo v průběhu obou konferenčních dnů v příspěvcích a následně i v diskusích upozorňováno.

Integrované projektové metodě se věnovaly doc. RNDr. Marie Solárová, CSc., a PaedDr. Svatava Kubicová, CSc. V přednášce byly představeny postupy, které jsou na Přírodovědecké fakultě Ostravské univerzity využívány v kurzu zaměřeném na PV. Pro posuzování projektů v dalších diskusích byla zdůrazněna integrace vzdělávacích oblastí, v přeneseném smyslu i žáků či studentů samotných.

Ve třetí plenární přednášce doc. RNDr. PaedDr. Milady Švecové, CSc., z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze byla pozornost věnována PV pro rozvoj nadaných dětí. I tento příspěvek přednesl jednu z klíčových úloh PV – individualitu a aktivitu žáka v rámci spolupracující skupiny.

Po plenárních přednáškách následovaly výstupy studentů. Přibližně padesátí účastníkům z šesti zemí, studentům a jejich učitelům, zástupcům vedení fakulty i katedry chemie a didaktiky chemie, pracovníkům Národního ústavu pro vzdělávání i učitelům z praxe byly ve čtyřech sekcích představeny teoreticky i prakticky zaměřené příspěvky. První – teoretická sekce měla přesah k plenárním přednáškám. Tématem byla „projektovost“ projektů, co je a co není projekt, jaké jsou požadavky na činnost žáků i učitelů v PV či jakým způsobem lze práci učitele v přípravě PV zlepšovat. V sekci byl také poskytnut metodický postup pro posuzování dalších ukázek projektů (v sekci 2 až 4).

Jedním z téžisť diskuse byly výstupy projektů. V souladu s PV byla konfrontována mylná představa, že projekty jsou zakončeny žákovskou kon-

ferencí, na které žáci představí spolužákům svůj poster, využijí PowerPoint či jiný software. V diskusích zazněly náměty, jak dosáhnout efektivnějšího výstupu projektu i jeho konkrétnosti. K typickým příkladům patří zřízení nové nástěnky věnované přehledu „éček“, rozmístění odpadkových košů na tříděný odpad, uspořádání besed s odborníky na dané téma aj.

Druhým velmi často zmiňovaným aspektem PV je míra samostatnosti žáků při práci v projektech, s čímž úzce souvisí badatelsky orientované vyučování. Pozornost byla věnována i aktivizaci žáků. Velmi přínosným byl příspěvek propojující projektovou metodu s moderními v online vzdělávání uplatňovanými přístupy *kooperace* a *kolaborace*. Jedním z výstupů v diskusích byla také otázka schopnosti žáků pracovat v projektu samostatně. Závěrem bylo konstatování, že v praxi doposud chybějí informace o míře zásahu učitele v projektu úměrně věku žáků a tím i jejich schopnostem pracovat projektově.

Specifika 10. ročníku

Přestože se jedná o studentskou konferenci, na kterou se z každého pracoviště nominují jen vítězové interních minikonferencí – autoři nejlepších projektů, počet autorů nadále roste. Tohoto ročníku se aktivně zúčastnili i učitelé z praxe. Organizátoři budou nadále pokračovat v těchto snahách. Učitelům jsou k dispozici sborníky s návrhy projektů, učitelé jsou zváni k účasti na dalších ročnících konference, pracovníci KCHDCH také nabízejí metodickou pomoc v případě, že se učitel pokusí projekt realizovat.

Kromě zřejmého růstu kvality prezentovaných projektů v porovnání s předchozími ročníky přinesl jubilejní 10. ročník další pozitivum. Jeden z příspěvků prezentovaných studentkami domácí katedry chemie a didaktiky chemie UK PedF oslovil účastníci z řad učitelů natolik, že studentky byly pozvány prezentovat svůj projekt na čtvrtém ročníku konference *Inovace výuky* pořádaném v únoru pod záštitou MŠMT. Avizované otvírání konference nejprve doktorandům, poté pracovníkům ministerstvem školství řízených institucí i učitelům se tak ukázalo být efektivní.

Výstupem z konference je již tradičně recenzovaný sborník příspěvků jednak v elektronické formě na stránkách konference (userweb.pedf.cuni.cz/wp/pvch/), jednak v tištěné podobě. Mnozí studenti tak budou autory své první publikace a učitelé z praxe získají další inspiraci ať už se konference účastnili, nebo ne.

Inovací pro 11. ročník konference bude rozšíření tématu na přírodní vědy celkově a prostor bude vyhrazen i alternativním výukovým metodám spojeným s PV (badatelsky orientované vyučování, problémová metoda apod.).

PhDr. Martin Rusek, katedra chemie a didaktiky chemie,

VÝROČNÍ CENY NADAČNÍHO FONDU JAROSLAVA HEYROVSKÉHO ZA ROK 2012

V aule Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského Akademie věd ČR v Praze 8 se 17. prosince 2012 opět sešli nejúspěšnější čeští středoškoláci a jejich učitelé nejenom proto, aby převzali svá ocenění za rok 2012, ale aby si také připomněli **122. výročí narození profesora Jaroslava Heyrovského (*20. 12. 1890), prvního československého nositele Nobelovy ceny.**

O profesoru Heyrovském promluvil jeho žák a pozdější spolupracovník prof. dr. Vítězslav Kalous, DrSc., a Ing. Květoslava Stejskalová, CSc., spoluautorka zajímavé výstavy *Příběh kapky*. Tato putovní výstava již prošla 11 různých míst v České republice a i pro rok 2013 jsou připravována její další zastavení. Všude měla velmi dobrý ohlas. Více o výstavě najdete na stránkách ústavu <http://www.jh-inst.cas.cz/heyrovsky>. O dalších vzdělávacích programech pro učitele a studenty se dozvíte v popularizačním projektu *Tři nástroje* – adresa <http://www.jh-inst.cas.cz/3nastroje>).

Jako každoročně se tohoto setkání zúčastnily i další významné osobnosti:



čestný předseda Akademie věd ČR *prof. Ing. Rudolf Zahradník, DrSc.*, státní tajemnice a náměstkyně ministra školství, mládeže a tělovýchovy paní *Ing. Eva Bartoňová*, která přítomné pozdravila i jménem ministra školství *prof. Fialy* a také nad akcí převzala osobní záštitu. Každoročním čestným hostem, ale i velmi aktivním spoluorganizátorem tohoto setkání byl *Dr. Michael Heyrovský*. Přišli také zástupci ústředních komisí, které navrhuji jednotlivé laureáty – za fyzikální olympiádu již tradičně *prof. RNDr. Ivo Volf* a *prof. Ing. Bohumil Vybíral* z Hradce Králové, za biologie *doc. PaedDr. Jan Farkač*, za chemiky *doc. RNDr. Jan Kotek*, za matematiky vystoupil předseda JČMF *RNDr. Josef Kubát*, který připomněl 150. výročí založení Jednoty, za Středoškolskou odbornou činnost přišel její předseda *PaedDr. Milan Škrabal* a další milí hosté.

Těžké rozhodování měla ústřední komise chemické olympiády, protože i v roce 2012 byl nejúspěšnějším českým olympionikem František Petrouš, který Cenu NFJH získal již dvakrát.

A kdo ceny za rok 2012 NFJH získal?

Za Chemickou olympiádu

kategorie A

Kamil Maršálek z Klvaňova gymnázia v Kyjově, který na 44. mezinárodní chemické olympiádě ve Washingtonu v USA získal stříbrnou medaili. Kamila Maršálka učil Mgr. Jiří Ondráček.



kategorie E

Jan Belza ze SPŠ chemické v Brně (učil ho Ing. Josef Janků)

Za Biologickou olympiádu

Magdalena Holcová z gymnázia v Praze 2, Botičská ul. získala na 23. mezinárodní biologické olympiádě v Singapuru stříbrnou medaili (učil ji Mgr. Petr Šíma)

Za Středoškolskou odbornou činnost (SOČ) – 02 fyzika (1. místo)

Michal Vyvlečka ze Střední průmyslové školy v Otrokovicích, kterého učil Mgr. Aleš Reimer, za práci *Určování parametrů extrasolárních systémů pomocí CCD fotometrie exoplanetárního tranzitu*

Za SOČ 03 chemie (1. místo)

Eva Martínková z gymnázia Jana Palacha v Mělníku za práci *Stanovení dusitanů a dusičnanů v pitné vodě pomocí kapilární elektroforézy*. Jejím konzultantem byl Mgr. Tomáš Křížek, Ph.D, z Přírodovědecké fakulty UK v Praze, Eva bude reprezentovat ČR na soutěži EU Contest 2013.

Za SOČ 18 informatika (1. místo)

Lukáš Červenka z gymnázia ve Frýdlantu nad Ostravicí za práci *Propojení optimalizačních programů s kvantověchemickými softwarovými balíky*. Jeho konzultantem byl doc. RNDr. René Kalus, Ph.D, z katedry aplikované matematiky VŠB-TU v Ostravě.

Celkem se laureáty Cen NF JH 2012 stalo jedenáct studentů (více na www.njh.cz). Ocenění získali i studenti za dvě kategorie MO, dále za FO, olympiádu v českém jazyce (OČJ) a dějepisnou olympiádu (DO).

Nadační fond Jaroslava Heyrovského ocenil nejen učitele laureátů, ale pozval a ocenil i osmnáct učitelů či konzultantů vítězných prací SOČ, kteří si pozvání do Prahy velice považovali. Při tomto setkání se ukázalo, že někteří učitelé, kteří se svým žákům věnují, vytvářejí ve svých školách „líhně“ talentovaných studentů – například v Purkyňově gymnáziu ve Strážnici nebo ve střední průmyslové škole stavební v Hradci Králové. Také se ukázalo, že bývalí nositelé Cen NF JH, jako například biolog M. Mikát, po velmi krátké době fungují již sami jako školitelé.

Celostátní kolo SOČ v oboru 04 – biologie vyhrály Klára Nováková a Kateřina Fialová z gymnázia v Bílovicích s prací *Výskyt potočnic rodu *Bran-chiobdella* na raku kamenáči na Plzeňsku*. Konzultantem jim byl jejich učitel RNDr. Pavel Vlach, Ph.D.

Obor 05 – geologie, geografie na celostátním kole v Kutné Hoře vyhrál Michal Šrámek – Schola Humanitas v Litvínově s prací *Paleontologický průzkum jižní části obce Černčice u Loun*. Jeho učitelem byl Mgr. Jaromír Brožík.

V této době již probíhají kola olympiád i školní kola SOČ, kde se začíná rozhodovat o tom, koho ústřední komise soutěží navrhnou k ocenění za rok 2013!

Více informací na www.njh.cz a www.soc.cz.

Mgr. Jitka Macháčková (foto Hana Francová, archiv ÚFCH JH)

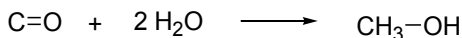
NIŽŠÍ ALKOHOLY, JEJICH VYUŽITÍ I ZNEUŽITÍ

Celý závěr minulého roku se ve všech mediálních prostředcích probírala „kauza methanol“. Její příčinou byla skutečnost, že zejména na severní Moravě byly volně prodejně lihoviny pančovány jedovatým methanolem v relativním zastoupení až desítek objemových procent. Důsledky u konzumentů byly katastrofální, oslepnutím počínaje a úmrtím 38 osob konče. Tragédie pokračuje.

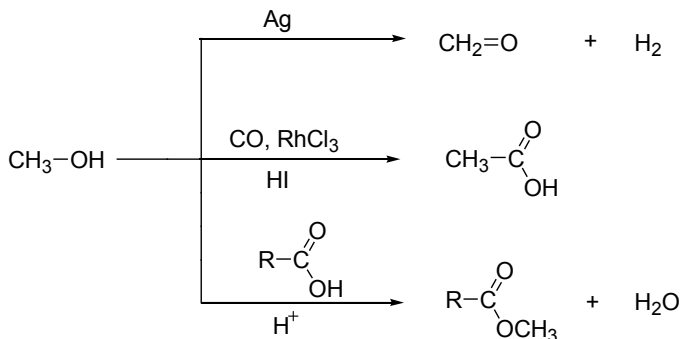
Ponechme stranou diskusi na téma „Jak se to mohlo stát?“, „Kdo za to může?“ a přenechme ji psychologům, sociologům, celníkům a orgánům činným v trestním řízení. Připomeňme si na těchto stránkách hlavní chemické aktery s touto kauzou spojené.

Methanol (CH_3OH) nebo také methylalkohol (podle zvoleného názvoslovného principu), nikoliv však metanol a **ethanol** ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), jsou první členové homologické řady primárních alkoholů. Methanol se nazývá také dřevný líh, protože se vyskytuje spolu s kyselinou octovou a s acetonem v destilátu získaném suchou destilací bukového dřeva.

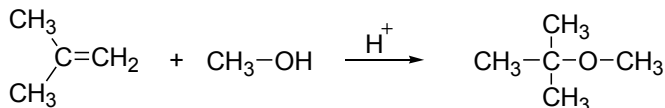
Průmyslová výroba methanolu, vypracovaná po první světové válce a na stejném principu používaná dodnes, je pěkným příkladem přeměny anorganických složek v organickou sloučeninu. Jedná se o kontaktní hydrogenaci oxidu uhelnatého za katalytického působení oxidů zinečnatého a chromitého při tlacích nad 20 MPa a teplotách kolem 400 °C.



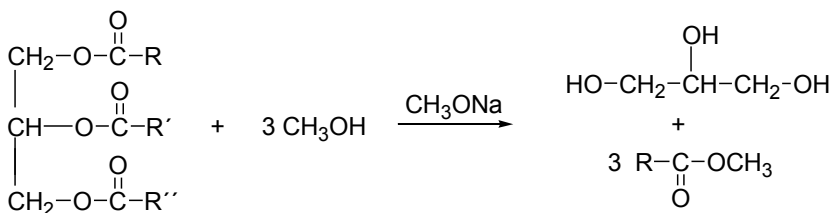
Methanol se používá jako rozpouštědlo, ale slouží i jako meziprodukt dalších průmyslových organických syntéz. Např. katalytickou dehydrogenací poskytuje methanal (formaldehyd) surovinu pro výrobu fenolformaldehydových a močovinoformaldehydových pryskyřic. Reakcí s oxidem uhelnatým v přítomnosti rhodiového katalyzátoru a jodovodíku lze vyrábět kyselinu octovou. Methanol slouží i jako methylační činidlo, zvláště při esterifikaci organických kyselin.



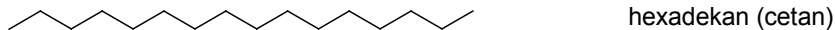
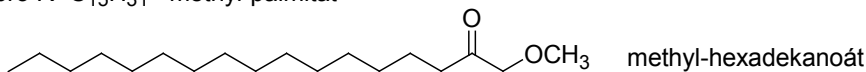
V České republice se methanol nevyrábí a dováží se hlavně z Polska a z Ruska. Zpracovává se u nás ve dvou průmyslových technologiích. V první se kyselé katalyzovanou adicí na isobutylen vyrábí *tert*-butyl(methyl) ether, který slouží jako antidetonační přísada do benzinů, ve kterých nahradil jedovaté a mnohem dražší tetraethylolovo.



Nemalá množství methanolu se spotřebují také při výrobě směsné motorové nafty („zelené“ nafty, bionafty). Tisíce tun řepkového oleje (glyceridů mastných kyselin) se bazicky katalyzovanou reesterifikací převádějí na glycerol a odpovídající methyl-alkanoáty či methyl-alkenoáty, které se svou lineární strukturou i délkou řetězce podobají cetanu (hexadekanu), který je jedním ze standardů pro hodnocení dieselových paliv; jeho cetanové číslo = 100, druhým standardem je 1-methylnaftalen o cetanovém čísle = 0.



pro $\text{R}=\text{C}_{15}\text{H}_{31}$ methyl-palmitát



Ethanol, ethylalkohol se vyrábí dvěma základními postupy – alkoholickým kvašením a synteticky hydratací ethenu. Při alkoholickém kvašení se štěpí cukry (glukosa, fruktosa) na oxid uhličitý a ethanol účinkem komplexu enzymů (zymasa) obsaženého v kvasinkách.

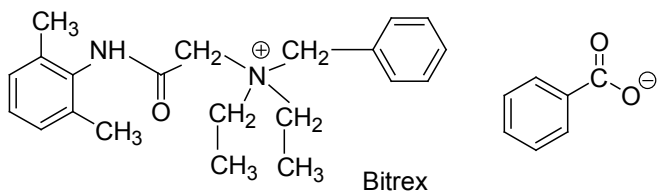


Při zkvašování ovoce bývá vzniklý ethanol doprovázen v malém množství methanolem, který nevzniká kvasným procesem, ale hydrolýzou methoxykarbonylové skupiny v pektinech (látky polysacharidického charakteru obsažené v plodech) nebo odštěpením methoxylových skupin navázaných na aromatická jádra ve struktuře ligninu přítomného v peckovinách. Jeho relativní obsah nepřesahuje zpravidla 4 % obj. V lihu získaném z brambor, z obilí nebo z cukerného roztoku se methanol nevyskytuje vůbec. Nevyskytuje se ani v lihu získaném hydratací ethenu katalyzované kyselinou fosforečnou při 300 °C a tlaku 7 MPa.



Ethanol je nejen vynikající rozpouštědlo, ale i základní chemická surovina pro esterifikace, výrobu acetaldehydu, kyseliny octové. Používá se k výrobě parfémů, farmaceutických preparátů i jako přísada do motorových paliv. Značné množství toho nejkvalitnějšího ethanolu (velejemný, jemný) se spotřebuje v potravinářském průmyslu k výrobě alkoholických nápojů. Takový alkohol je však zdaněn. Ethanol určený pro průmyslové účely se činí nepoživatelným tzv. denaturací. Jako denaturační přísady se používají např. methanol, isopropylalkohol, uhlovodíky (hexan, benzen, toluen, pyridinové báze), vždy podle požadavků odběratele a účelu použití. Tento alkohol už není zdaněn a tato skutečnost je výzvou pro padělatele a podvodníky všeho druhu. Hledají a nacházejí postupy pro „renaturaci“ denaturovaného alkoholu, tzn. pro odstranění denaturačních přísad postupem rychlým a experimentálně nenáročným a tím i levným.

Zdá se, že tomuto požadavku odpovídá **bitrex**, denatonium-benzoát, chemicky (benzyl)diethyl[(2,6-dimethylfenylkarbamoyl)methyl]amonium-benzoát, který je považován za nejvíce hořkou doposud známou látku. Podle denního tisku stačí k odstranění *bitrexu* dvě deci chlornanu sodného (Savo) na 1000 litrů lihu. Potom se denurát údajně „protáhne přes oběhové čerpadlo, odpad si sedne na dno a pak už se odsaje čistý líc“. Děsivá představa, co všechno se z rozkladu bitrexu, kvarterního amoniového benzoátu, může do ethanolu dostávat. Pokusme se spekulovat. Savo působí chloračně, nejspíše na amidickém dusíku, a přechází na hydroxid sodný, který s protiiontem vytvoří natrium-benzoát, a vzniklý kvarterní amoniový hydroxid se účinkem hydroxidového iontu štěpí patrně na benzylalkohol a derivát *N,N*-diethylglycinu, který se může dál rozkládat atd., atd. Třeba se ještě dočkáme i toho, že alkoholová mafie vypíše na toto téma grant. Snad nikoliv.



Bitrex

Nakonec je třeba si položit otázku, zda se z původně dobře míněného „účelu“ nestal podnikatelský záměr.

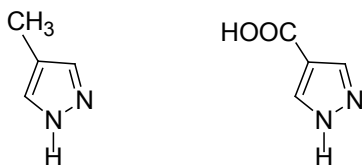
Methanol a ethanol se navzájem liší ve svých fyzikálních vlastnostech, např. v teplotách varu, tání a hustotě. Čichem a chutí jsou však navzájem nerozlišitelné. To se už také mnohokrát stalo příčinou řady tragédií, když došlo nešťastnou náhodou k jejich záměně. Jako by to nestačilo, a proto je neuvěřitelné, že se najdou „podnikatelé“, kteří použijí methanol záměrně k pančování ethanolu, nepochybně „renaturovaného“.

Spolehlivou metodou kvalitativního i kvantitativního určení obou alkoholů ve směsi je plynová chromatografie. Moderní chromatografy kombinované s hmotnostní spektrometrií umožňují určit strukturu také hmotnostním spektrem a molekulovou hmotností obou složek.

Methanol a ethanol se však výrazně liší také ve fyziologických vlastnostech. Mnohem vyšší toxicita methanolu se může projevit už po požití cca 15 ml methanolu slepotou a smrtí už po 30–240 ml. Methanol se v játrech enzymaticky metabolizuje nejdříve na formaldehyd, který následně přechází až na kyselinu mravenčí, která je hlavním původcem zmíněných otrav. Její výskyt v krvi otrávené osoby je také dostatečným důkazem pro otravu methanolem.

Při konzumaci ethanolu dochází při obsahu 1–3 promile v krvi k poruchám rovnováhy, při obsahu 3–4 promile ke ztrátě vědomí a při hodnotě 6 a vyšší k poruchám spontánního dýchání a ke smrti. Smrtná dávka $LD_{50} = 10,6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$. V játrech se ethanol metabolizuje na acetaldehyd a ten pak přechází na netoxickou kyselinu octovou. Ethanol však obsazuje aktivní místa enzymu přednostně před methanolem, a proto se používá jako antidotum při otravách methanolem. Nevýhodou je, že dostatečné dávky ethanolu jsou individuálně značně rozdílné a vznikají problémy s dávkováním.

Praktičtějším antidotem při otravách methanolem je proto **fomepizol**, 4-methylpyrazol, který lze podávat injekčně. Působí v principu stejně jako ethanol. V játrech se metabolizuje hlavně na pyrazol-4-karboxylovou kyselinu, která se vylučuje močí. Zmíněný lék je indikován v Norsku pro otravy methanolem a ethan-1,2-diolem a byl nám v době kulminace methanolové aféry nezištně poskytován.



Fomepizol je strukturně poměrně jednoduchá sloučenina a je ve formě hydrochloridu nabízen v katalozích řady firem, např. Aldrich (9126 Kč/g). Terapeutická forma bude nepochybně dražší.

Použitá literatura

LUKEŠ, R.: Organická chemie I, nakl. ČSAV, Praha 1957.

ČERVINKA, O., DĚDEK, V., FERLES, M.: Organická chemie, SNTL, Praha 1969.

McMURRY, J.: Organická chemie, VUT v Brně a VŠCHT v Praze, 2007.

BEYER, H.: Organická chemie, SNTL, Praha 1958.

WEISSERMEL, K., ARPE, H.-J.: Průmyslová organická chemie, SNTL, Praha 1984.

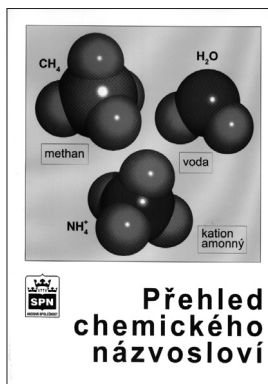
BLAŽKOVÁ, J., POKORNÝ, J.: Mladá fronta Dnes, 20. 10. 2012.

Prof. Ing. František Liška, CSc., KCHDCH, PedF, UK v Praze

Methanol and ethanol: uses and abuses

Methanol and ethanol are discussed here from the point of view of their manufacture, application, synthetical and technological employment, physical and physiological, and toxikological properties, respectively. The ways of ethanol denaturation, adulteration of drinks as well as the application of ethanol and 4-methylpyrazol (Fomepizol) as antidotes against methanol poisoning are mentioned in the light of recent methanol scandal.

*Pro učitele
doporučujeme:*



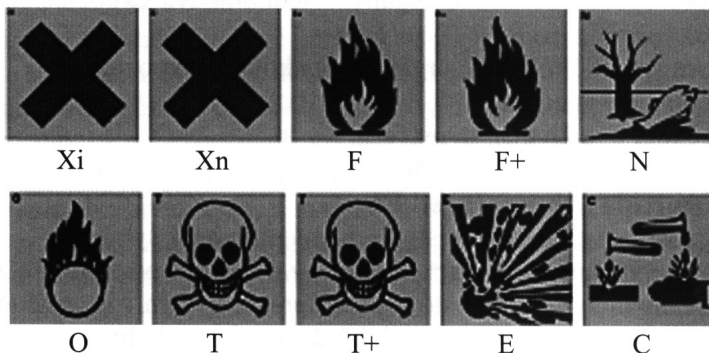
■ Z DOPISŮ ČTENÁŘŮ

Následující článek vede k zamyšlení nad tím, které chemické pokusy mohou v současné době při výuce chemie uskutečnit žáci či studenti, respektujeme-li platná bezpečnostní opatření.

Připomeňme si problematiku bezpečnosti v **nové chemické legislativě** alespoň obrázkem (článek byl publikován v 5. čísle tohoto časopisu v roce 2011).



Zdroj: UNECE [4]



A nyní ukázka z první části článku od pana profesora Tržila.

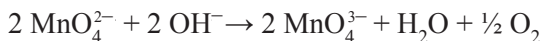
EXPERIMENTY SE SLOUČENINAMI MANGANU

První skupina experimentů (lze je využít k získání systému obsahujícího sloučeniny manganu současně ve čtyřech oxidačních stupních).

a) Do zkumavky dáme 3 až 4 pecičky (asi 0,6 g) NaOH, přidáme kapku roztoku KMnO_4 (1%) a 10 kapek vody. Po povaření se fialové zbarvení změní na tmavě zelené v důsledku redukce Mn^{VII} na Mn^{VI} :



b) K zelenému roztoku Mn^{VI} nyní přidáme stejné množství pevného KOH jako v případě NaOH a opět vaříme. V tomto zásaditějším roztoku přejde po určité době zelené zbarvení na bledě modré (blankytná modř), neboť dojde k redukci až na Mn^{V} :



Delším stáním modrého roztoku Mn^{V} na vzduchu se zbarvení postupně změní na zelené, neboť reakce působením kyslíku a vodní páry probíhá doleva a Mn^{V} se oxiduje na Mn^{VI} .

c) Přidáváme-li k modrému roztoku Mn^{V} po kapkách vodu, pozorujeme vznik zeleného zbarvení za současného vzniku hnědého zákalu, způsobeného MnO_2 . Tato reakce odpovídá disproportionaci Mn^{V} na Mn^{VI} a Mn^{IV} :



Vařením vzniklého zeleného roztoku lze po odpaření části přidané vody získat opět modré zbarvení odpovídající Mn^{V} , ovšem roztok je zakalený vyloučným MnO_2 .

d) Přidáváme-li opatrně po kapkách vodu do roztoku Mn^{VI} , pozorujeme přechod do původního fialového zbarvení v důsledku disproportionace Mn^{VI} na Mn^{VII} a Mn^{IV} :



Do hodnoty pH = 9 je prakticky stálý manganistan. Od hodnot pH > 9 postupně narůstá stálost mangananu a při hodnotě pH = 13,5 je již v soustavě prakticky jenom manganan. Při dalším zvyšování hodnoty pH začíná vzrůstat stabilita manganičnanu, ovšem oblasti jeho převažující existence již nelze ve vodném roztoku za normálních teplot dosáhnout. Je to však možné za vyšší teploty v hydroxidu draselném obsahujícím menší množství vody, kdy však již spíše hovoříme o roztavených hydroxidech.

Bazicita velmi koncentrovaných roztoků alkalických hydroxidů, respektive jejich tavenin, závisí na obsahu vody. Bazicita roste se snižováním obsahu vody. Při vaření roztoku KOH obsahujícího manganan voda postupně mizí, bazicita soustavy roste a při její určité hodnotě vzniká manganičnan. Pokusy také ukazují na skutečnost, že hydroxidové anionty ve vysoké koncentraci mohou působit redukčně na silná oxidační činidla.

MEZI OBORY

RADON V DOMĚ

Geologické podloží České republiky tvoří z velké části vyvřelé horniny se zvýšenou radioaktivitou. Více **uranu, thoria a kalia** obsahují kyselé vyvřeliny (*granitoidy*), ale i některé sedimenty. Největší obsah radioaktivních minerálů, a tím vysokou přirozenou radioaktivitu vykazují oblasti s těžbou uranu, místa s výskytem hydrotermálních žil a mylonitových poruch. Přirozenou přeměnou uvedených prvků vzniká řada nových radioaktivních prvků.

Přímým produktem přeměny uranové řady je ^{226}Ra a následně vznikající ^{222}Rn , který se dále přeměnou alfa (3,82 dne) mění na další radionuklidy, z nichž nebezpečné je polonium. Spolu s cigaretovým kouřem se váže v podobě aerosolu a vniká do plic. Produktem thoriové řady je ^{220}Rn (thoron).

Ke zvýšenému obsahu radonu v některých lokalitách přispívá tektonické porušení hornin, protože zlomové systémy usnadňují pronikání radonu k povrchu. Jílové polohy a půdní pokryv s horší propustností plynů jako přirozená bariéra jeho množství částečně zmenšují.

Radon do domů vniká jednak difuzí po netěsnostech z podloží, jednak nasáváním z okolí vlivem rozdílných teplot vně a uvnitř objektu. Dalším zdrojem je nevhodný stavební materiál a radioaktivita používané vody, která je ve většině případů zanedbatelná.

Úspěšnost ozdravení jednotlivých objektů byla přednostně zjišťována v oblastech se zvýšeným radonovým rizikem podle geologických map. Měřeny byly pouze byty v rodinných nebo bytových domech, které byly špatně izolované vůči vlhkosti a dalším vlivům z podloží, byly zapuštěny ve svahu či stály v místech tektonických poruch. Detektory v těchto objektech byly umístěny po dobu jednoho roku vždy podle stejných přesně určených pravidel.

První měření probíhalo před protiradonovým opatřením, druhé po provedených úpravách. Objekty byly vybrány podle vyšších hodnot ekvivalentní objemové aktivity radonu před provedením ozdravných opatření a byly rozděleny do tří kategorií podle zjištěných hodnot: do 600 Bq, 600–1200 Bq a nad 1200 Bq.

Je zajímavé, že měření ve starších objektech v oblasti s vyšší radioaktivitou hornin severně od Milevska (Pešička 1994) nevykazují tak vysoké

hodnoty jako vybrané objekty, ve kterých byla provedena opatření ke snížení radonu. Z 873 měření byla překročena hodnota $1200 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ pouze jednou a převážná část objektů nedosahovala ani $400 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$. Vlivem velké variability objemové aktivity radonu vykazuje měření chybu stanovení kolem 20.

Průměrné hodnoty získané v obcích severovýchodně od Milevska jsou svázány nejen s podložím, ale i s morfologií krajiny. Při stejném geologickém podloží celé řady sledovaných obcí se ukazuje, že u obcí umístěných v údolích nebo dolinách ovlivňuje nižší množství radonu patrně mocnost kvartérních sedimentů. Obce situované na elevacích mají v objektech obsah radonu celkově zvýšený.

Z předběžných studií o zdravotním stavu obyvatelstva sledované oblasti u Milevska nelze najít žádné závislosti mezi zvýšeným výskytem rakoviny dýchacích cest a plic a zvýšenou radioaktivitou území. Ze sledování zdravotního stavu obyvatel oblasti Milevska naopak vyplývá, že četnost onemocnění rakovinou plic je menší než průměrná hodnota pro ČR. I délka života dosahuje nadprůměrných hodnot a zdraví obyvatel je velmi dobré ve srovnání s ostatními regiony ČR. Pro dokonalé srovnání zdravotní situace a geologických faktorů nelze, kvůli utajení dat, získat detailní status jednotlivých pacientů.

Kromě exaktně zjištěných přirozených faktorů (geologie, tektonika, radioaktivita, morfologie) působí další škodlivé vlivy – kouření, imise, těžké kovy, hnojení apod. Problémy způsobuje i migrace obyvatel, cestování za zaměstnáním a charakter zaměstnání. Synergické působení neobyčejně komplikuje věrohodnost statistického zpracování.

Ze statistického zpracování vyplývá, že není velký rozdíl v účinnosti opatření aktivních (nucené odvětrávání, vzduchové zařízení aj.) a pasivních (izolace stěn a podlahy, odvětrávací mezera aj.). Obsah radonu snižuje jakákoliv ventilace obytných místností a obytných prostor i sklepů. Významnou roli má i dokonalé utěsnění bytu, např. novými plastovými okny, která zabraňují úniku vzduchu z místnosti.

Objekty s nižšími hodnotami radonu před ozdravením ($400\text{--}600 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$) vykazovaly po realizaci zmíněných opatření nejnižší procentuální úspěšnost ozdravení. Naopak primárně naměřené vysoké hodnoty radonu byly po ozdravení výrazně sníženy; i výsledky, které nesplňovaly „normu“ ($400 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$), byly před ozdravením a po něm výrazně lepší než u nízkých hodnot. V některých objektech po provedení ochranných opatření byla zjištěna objemová aktivita radonu vyšší než původní. Kromě výše uvedených příčin mohou vnikání radonu do objektu zvýšit i špatně provedené izolace.

Není zcela zřejmé, jaká ochranná opatření provést u nevyhovujících objektů a u objektů nově budovaných – zda je účelné zvláště při nižších hodnotách radonu tato opatření realizovat vzhledem k finančním nákladům a výslednému efektu. Nízké koncentrace radonu do $250 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ nemají na lidský organismus závažné karcinogenní účinky. Evropská unie doporučuje provádět ochranná opatření v budovách od koncentrace radonu vyšší než $200 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$. Americká agentura EPA doporučuje ještě nižší hodnotu – $150 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ (u starších staveb od hodnoty $400 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$).

V průběhu posledních dvaceti let, kdy byl schválen *Radonový program*, se novelizovaly zákony a vyhlášky, na jejichž základě došlo ke změně směrných hodnot radonu a podílu krajů na rozdělování dotací pro ozdravení budov. Posledním dokumentem je *Usnesení vlády ČR č. 594* o Státním úřadu pro jadernou bezpečnost.

Podobně jako v některých evropských zemích mohlo by být měření radonu v objektech bezplatné (umístění detektorů a následné vyhodnocení není finančně náročné).

L i t e r a t u r a

BERČÍKOVÁ, M. (2004): Účinnost protiradonových opatření ve stavbách (dipl. práce ÚŽP PřF UK).

PLAČEK, V., TOMÁŠEK, L., KUNZ, E., HERBANOVÁ, A. Zhoubný novotvar plic a expozice radonu v současných podmínkách důlního provozu. Pracovní lékařství, 14–20.

THOMAS, J., HULKA, J., BURIAN, I. (2002): Radon v budovách. Principy a praxe radiační ochrany. Azin CZ, Praha, 509–514.

Doc. RNDr. Jaroslav Tonika, Marcela Berčíková

Radon in haus

Radon emanates naturally from the ground particularly in regions with granite rocks and soils. Radon gas can accumulate in buildings in different concentration and cause lung cancer. For that reason ventilation system can be combined with crawl space and a radon barrier (e.g. sheet of plastic) in houses when radon concentration is higher than 200 Bq/m^3

ZEMĚPIS

GEOGRAFICKO-HISTORICKÁ SPECIFIKA OHBÍ DUNAJE (Dunakanyar)

Maďarská oblast Ohbí Dunaje není v Evropě příliš známá, avšak události, které se v ní odehrály, mají pro středoevropský prostor (a tudíž i pro naši zemi) dalekosáhlý význam.

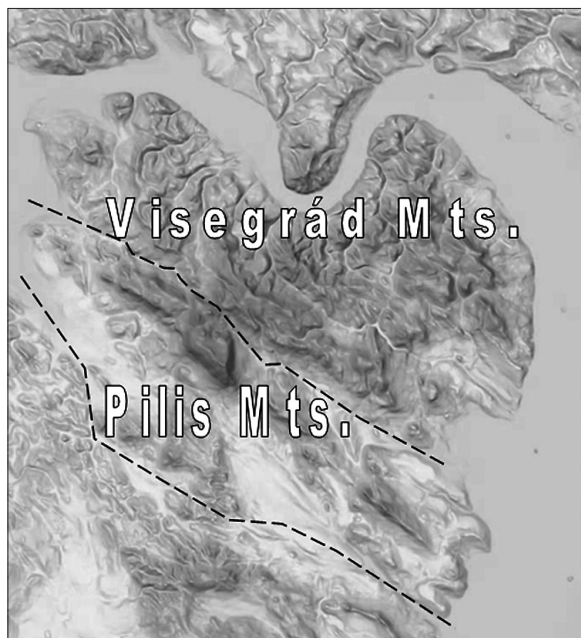
Vymezení a přírodní podmínky oblasti Ohbí Dunaje

Střední tok Dunaje je vymezen rakouskou Vídní a soutěskou Železná vrata v Rumunsku. Na začátku středního toku řeka protéká rozlehlými nížinami Panonské pánve. Tuto část toku lemuje niva s mrtvými rameny a větvemi řeky – Malý Dunaj (Mosoni Duna). Ze šířky asi 300 m ve Vídni se řečiště rozšiřuje na 1500 až 2000 m v oblasti soutoku s Tisou na území Srbska.

Na západním Slovensku Dunaj protéká Podunajskou nížinou, jejímž pokračováním je maďarská Malá uherská nížina (Kisalföld) s plochou asi 7000 km². Na téměř bezlesou a maximálně využívanou zemědělskou krajinu navazuje jedna z nejmalebnějších oblastí středního toku Dunaje, tzv. **Ohbí Dunaje** (maďarsky Dunakanyar). Od slovenského Komárna teče řeka východním směrem až k Ostřihomu (Esztergom), za ním opouští rovinu a protéká soutěskami dunajského ohbí, které je charakteristické několika zřetelnými oblouky a následným prudkým stočením toku řeky k jihu u města Vác. Ohbí Dunaje mezi Ostřihomem a Vácem je dlouhé asi 25 km. Na levém břehu řeky se zvedají vrchoviny Severomaďarského středohoří – Börzsöny a Cserhát (v překladu Novohradské hory), vrchoviny nad pravým břehem patří k Zadunajskému středohoří – řeku lemují Visegrádské vrchy (Visegrádi-hegység) a za nimi jižně se zdvihají Pilišské vrchy (Pilis).

Specifickým prvkem samotného Ohbí Dunaje je průlom ve tvaru písmene U, hluboce zaříznutý do **Visegrádských vrchů**. Z geologického pohledu se jedná o vulkanický masiv, v němž převažují andezitové lávy, tufy a další mladé vyvřeliny. Tvar průlomu je ovlivněn pozůstatkem kaldery sopky, která vyhasla před 15 miliony lety. Původní vulkán byl vysoký 1300 až 1500 m, současná výška pohorí se následnými erozně-denudačními procesy snížila na 400 až 700 m (nejvyšší hora Visegrádských vrchů Dobogó-kő měří 700 m).

Hora sv. Michala (Szt. Mihály hegy), dominantní prvek samotného zákrutu Ohbí, leží na levém břehu a dosahuje výšky 484 m n. m. Je pozůstat-



Obr. 1 Poloha Visegrádských a Pilišských vrchů vzhledem k průlomu Dunaje
(zdroj: Summitpost 2012)

kem sekundárního lávového domu. Díky nízké erozní bázi řeky (110 m n. m.) si také potoky stékající z hor vyhloubily úzká a příkrá údolí. V průlomu je dunajská soutěska nejužší, šířka řeky zde klesá na pouhých 150 m.

Visegrádské vrchy z jihu ohraničují **Pilišské vrchy**, které se od nich geologicky liší. Název horstva má původ ve slovanských jazycích a vychází ze skutečnosti, že nejvyšší partie hor jsou odlesněné (*pilis* = pleš). Jsou tvořeny převážně druhohorními vápenci a dolomity, podloží sedimentovalo v triasu, kdy byla oblast zalita mělkým teplým mořem. Nacházejí se zde krasové jeskyně s krápníkovou výzdobou a se stopami prehistorického osídlení. V severní části Pilišských vrchů, na styku s Visegrádskými vrchy, jsou sedimenty překryty vyvěřelými andezity. Sedimenty jsou dodnes patrné v několika příkrých soutěskách. Nejvyšší vrchol Pilis-tető dosahuje 756 m.

Visegrádské a Pilišské vrchy jsou součástí Dunajsko-ipel'ského národního parku (Duna-Ipoly Nemzeti Park), zřízeného v r. 1997.

Nejnavštěvovanějším místem na pravém břehu řeky je významné historické město **Visegrád** a proti němu ležící **Nagymaros** na břehu levém. V současné době žije v městečku Visegrád méně než 2000 obyvatel, ročně však toto město a jeho okolí navštíví 300 tisíc turistů.

Právě z důvodu výrazného zúžení řeky u měst Visegrád/Nagymaros (obr. 2) zde měla být postavena jedna z hrází systému vodního díla Gab-

číkovo – Nagymaros. Tato plánovaná gigantická stavba měla mít význam z hlediska hospodářského (hydroenergetika, zavlažování, doprava), ale i politického. Přípravy projektu spadají již do počátku 50. let. Ničivé povodně na Žitném ostrově v letech 1954 a 1965 projektování přehrad ještě více opodstatnily. Přípravné práce vyústily v podpis smlouvy mezi ČSSR a MLR a započetí zemních prací koncem 70. let. V Maďarsku již od počátku tyto práce provázela vlna odporu. Slovenská obec Gabčíkovo, kde rostla první velká hráz, a městečko Nagymaros v Ohbí Dunaje jsou od sebe vzdáleny 105 km. Celé dílo mělo končit vyrovnávací nádrží u Nagymarose a nejkrásnější úseky průlomu Dunaje měly být pozměněny. Proto okamžitě po změně politického režimu v r. 1989 byly práce na území Maďarska zastaveny. Slovensko svoji část vodního díla dokončilo v r. 1992.

Historické milníky v souvislosti s vývojem ve střední Evropě

Z politického pohledu lze říci, že území Dunakanyar bylo součástí jakéhosi nárazníkového pásma proti dobytelským nájezdům asijských etnik od východu směrem do střední Evropy. Mnohá zdejší města byla ve 13. století drancována Mongoly, zatímco v 16. století čelila turecké invazi. Památky na tyto události dnes ve městech povětšinou nenajdeme, neboť mešity, turecké lázně a minarety byly buď strženy, nebo přebudovány. Údajně nejsevernější stojící památkou na tureckou nadvládu je minaret v městě Eger (Tomášek a kol., 1988), které však geograficky do zájmového území ohbí Dunaje nepatří, neboť leží asi 100 kilometrů východním směrem v podhůří Bukovských hor (Bükk).

Město Ostříhom mělo význam už ve starověku – ve 4. století př. n. l. zde sídlily keltské kmeny. Římané poté rozšířili své impérium a Keltové byli vytlačeni. Kolem r. 167 našeho letopočtu zde napsal významný představitel stoické-



Obr. 2 Hora sv. Michala leží uprostřed visegrádského zákrutu Dunaje. V pozadí je pohoří Börzsöny, vpravo na úpatí hory je vidět město Nagymaros, naproti na pravém břehu řeky leží Visegrád (pohled z Kazatelny – Prédikálószék, 639 m, zdroj: Images Summitpost 2012)



Obr. 3 Jihozápadní výhled na Ohbí Dunaje z visegrádského hradu (foto autoři)

ho filozofického směru a římský císař (161 až 180 n. l.) *Marcus Aurelius* jedno ze svých nejznámějších děl, *Hovory k sobě* (Lonely Planet, 2012).

Jméno Ostřihom se odvozuje od slova *Osterringum*, které se překládá jako „výhodní pevnost“. V osmém a devátém století se jednalo o nejvýhodnější opěrnou baštu Francké říše. Z tohoto názvu pak byl ve středověku odvozen název Strigonium, který dal základ maďarské verzi Esztergom. Již v této době došlo k významným kontaktům s českým knížectvím: druhý pražský biskup Vojtěch v roce 984 přijel navštívit uherského velkoknížete Gejzu. Biskup Vojtěch udržoval zároveň kontakty s knížectvím polským – jako by už do této doby sahaly duchovní souřadnice pozdějších visegrádských smluv, které měly stvrzovat přátelství a spolupráci národů ve střední Evropě. V ostřihomské bazilice byl v roce 1001 korunován Gejzův syn István (Štěpán) za prvního uherského krále a posléze zde bylo založeno arcibiskupství, které má pro české země zase souvislost s událostí z roku 1099. Arcibiskup Serafin zde vysvětil významného českého kronikáře Kosmu (Tomášek a kol., 1988).

V nedalekém **Visegrádu** byly v historii podepsány dvě významné dohody, které stvrzovaly středoevropskou snahu spolupracovat jak na politickém, tak i ekonomickém základu. V roce 1335 dohodu ve zdejším královském paláci podepsali tři středoevropští panovníci – české království zde zastupoval Jan

Lucemburský, polské království Kazimír III. Veliký a uherské království Karel I. O 656 let později, v roce 1991, po konečném rozpadu socialistického bloku, který vyvrcholil zrušením Varšavské smlouvy a RVHP (Rady vzájemné hospodářské pomoci), se na stejném místě v královském paláci sešli a podepsali novou smlouvu prezidenti Maďarska, Polska a Československa (Jozsef Antal, Lech Walesa a Václav Havel).

Visegrádská trojka (V3) byla po rozdělení československé federace na Českou a Slovenskou republiku změněna na čtyřku (V4) (Visegrád, 2012).

Závěrem

Tato významná snaha o spolupráci, vzájemné přátelství a integraci, pocházející ze středověku, tak byla přenesena až do současnosti a vyvrcholila společným vstupem jejích účastníků do euroatlantických struktur (Severoatlantické aliance a Evropské unie). Malé město v ohbí Dunaje, Visegrád, propůjčilo nakonec své jméno i fondu, jehož granty mají i v současnosti sloužit k prohlubování spolupráce a vzájemnosti mezi státy V4 s dalšími postkomunistickými zeměmi mimo EU, a to především v oblasti kultury a vzdělávání.

Zdroje:

NETOPIL, R., BIČÍK, I., BRINKE, J. Geografie Evropy. Praha: SPN, 1988.

TOMÁŠEK, R., a kol. Maďarsko. Praha: Olympia, 1988.

SUMMITPOST, 2012. [online] Overview of Pilip and Visegrad Mountains [cit. 16. 7. 2012] dostupné na <<http://www.summitpost.org/pilis-and-visegr-d-mountains/591982>>

IMAGES SUMMITPOST, 2012. [online] [cit.16. 7. 2012] dostupné na <<http://images.summitpost.org/original/312075.jpg>>

VISEGRÁD, 2012. [online] History of Visegrad [cit. 16. 7. 2012], dostupné na <<http://www.visegrad.hu/varostortenet-1>>

LONELY PLANET, 2012. [online]. History of Esztergom, [cit.16. 7. 2012], dostupné na <<http://www.lonelyplanet.com/hungary/the-danube-bend/esztergom/history>>

*Mgr. Monika Čechurová, Ph.D., RNDr. Jiří Preis, Ph.D.,
katedra geografie, Západočeská univerzita v Plzni*

Dunakanyar

This article deals with specific features of the area called „Danukanyar“ on the Slovakian-Hungarian border. In spite of the fact, that the size of this area is relatively small, many significant historical events influencing the development of Central Europe, have taken place here. Moreover, this region is very interesting physiographically. This article can become a simple source of information about this region, and can be used for a holistic teaching about developing of integration of nations in Central Europe.

Cílem tohoto příspěvku je představit problematiku suburbanizace, charakterizovat rozvoj suburbanizace v České republice a poukázat na možnosti promítnutí fenoménu suburbanizace do výuky zeměpisu na základních školách.

Naše pracoviště se v posledních letech věnovalo výzkumu rezidenční suburbanizace v zázemí Českých Budějovic (např. Kubeš a kol. 2009). Pražští urbánní geografové z Přírodovědecké fakulty UK v Praze se na suburbanizaci zaměřují dlouhodobě a jejich výzkumy a publikace (např. Ouředníček ed. 2006; Ouředníček a kol. 2008 a další) mají značný ohlas. Didaktické transformaci problematiky suburbanizace se věnovaly práce Ouředníčka (2011) a Kubeše (2012).

Charakteristika suburbanizace a jejího rozvoje v ČR

Suburbanizace má řadu aspektů. Můžeme ji vnímat jako změnu fyzické struktury a obrazu krajiny v zázemí měst, při které dochází k zastavování zemědělských a dalších pozemků rodinnými domy, různými halami a dalšími stavebními prvky. Zde ležící venkovská sídla se proměňují na suburbia (viz dále). Suburbánní migrace v podobě stěhování obyvatel z měst do jejich zázemí je dalším aspektem suburbanizace. Suburbanizace přináší každodenní přemísťování obyvatel mezi bydlištěm v suburbii a městem, kde tito obyvatelé pracují, studují nebo využívají služby. Suburbanizace také z tohoto důvodu ovlivňuje životní styl (suburban way of life). Proměňuje se také sociální a demografická struktura obyvatel suburbií – roste zde vzdělanost, výše příjmů, přicházejí sem mladší obyvatelé. Suburbanizace ovlivňuje také samotné město, které ztrácí obyvatelstvo, zvláště obyvatelstvo mladší a bohatší. Suburbánní migrace ve městě zprostředkovaně vyvolává přeskupování obyvatel směrem k vytvoření heterogennější sociální prostorové struktury města.

Vedle výše popsané *rezidenční (obytné) suburbanizace* je ještě rozlišována *suburbanizace komerční* (přesněji *nerezidenční*). Při komerční suburbanizaci dochází v blízkém zázemí města nebo na jeho okrajích, většinou u významných silnic a dálnic, k výstavbě nákupních center, velkoskladů, někdy také průmyslových podniků. To podporuje tzv. suburbanizaci pracovních příležitostí. Do uvedených objektů pak dojíždějí za prací lidé z města i z jeho zázemí.

V našich výzkumech jsme za *suburbia* považovali ta sídla, ve kterých byla alespoň polovina současného počtu domů vystavěna po roce 1970 v podobě městských rodinných a dalších domů, do kterých se alespoň třetina současných bydlících přistěhovala v posledních dvaceti letech z města a ze kterých více než polovina ekonomicky aktivních dojíždí za prací do města.

Suburbia jsou od města oddělena nezastavěným prostorem. Ve svém jádře mají obvykle náves obklopenou dřívějšími zemědělskými usedlostmi. Na ně pak navazují zóny nových rodinných domů. *Suburbánní obce* jsou takové obce, jejichž hlavní sídlo, nebo alespoň jedno sídlo, je suburbie. Ještě poznámka k pojmu (sídelní) *aglomerace*. Aglomerace bývá vymezována kolem většího města (jádro aglomerace) na základě velké hustoty zalidnění, velké zastavěnosti a velké intenzity vztahů v dojížděcí za prací a službami (tedy i dopravních vztahů) a vztahů v technické infrastruktuře. Suburbánní zázemí města je možné do určité míry v současné době ztotožnit s aglomerací bez jejího jádra (Kubeš a kol. 2009).

K etapizaci suburbanizace v České republice. V socialistickém období byla u nás suburbanizace velmi slabá. Po roce 1989 se v zázemí Prahy a dalších větších měst začaly nejprve stavět vily porevolučních zbohatlíků. Od poloviny 90. let vznikají v příměstské krajině větších měst suburbánní komerční areály. Zhruba od roku 1998 začíná masivní rezidenční suburbanizace, nejprve v zázemí Prahy, brzy nato v zázemí krajských měst, po roce 2002 i v zázemích dřívějších okresních měst. Podobný vývoj proběhl i v okolních postsocialistických zemích. V západní Evropě začala masivní rezidenční i komerční suburbanizace již koncem 60. let, ve Spojených státech již v 50. letech.

Za socialismu u nás většinou lidé neměli takové příjmy, aby si mohli dovolit výstavbu domů za městem. Suburbanizaci také bránily přísné zákony na ochranu zemědělské půdy. Existoval nedostatek stavebního materiálu a stavební firmy se výstavbě rodinných domů nevěnovaly. Zvláště v 70. letech 20. století dochází k masivní výstavbě panelových sídlišť na okrajích měst, která saturela nedostatek bytů. Obyvatelé sídlišť a dalších zón měst realizovali svoji potřebu pobytu na venkově a v přírodě alespoň prostřednictvím chataření a chalupaření. Po roce 1989 dochází k zásadním změnám. Restituce pozemků, zmírnění ochrany zemědělské půdy, zvyšování příjmů střední třídy obyvatel, rozvoj finančních produktů na podporu výstavby domů, to byly některé faktory, které u nás podpořily rozvoj rezidenční suburbanizace na konci 90. let.

V literatuře se často píše o *negativech suburbanizace*, méně často o některých jejích pozitivích. Suburbanizace umožnila lidem opustit nezdravé prostředí měst a uskutečnit zahradní bydlení. Rostoucí suburbánní obce si mohly dovolit vybudovat kvalitní technickou infrastrukturu (rozvody plynu, vody, kanalizace aj.). Každodenní přemísťování mezi suburbii a městem ovšem způsobuje dopravní zahlcování zde ležících komunikací. Suburbánní výstavba přináší ztrátu většinou kvalitních zemědělských půd, negativně ovlivňuje ráz krajiny v zázemí města, její přírodní hodnoty a vodní režim. Proměna venkovských sídel na suburbia s nevenkovským urbanismem a architekturou také nebývá většinou hodnocena kladně. Mnozí autoři upozor-

ňují na problémy v soužití původních obyvatel a nových obyvatel suburbií. Výzkumy ovšem ukázaly, že většinou postupně dochází k navázání kontaktů mezi oběma skupinami obyvatel a k posílení komunitního života (Ouředníček, ed. 2006). Zajímavým jevem suburbanizace je problematika tzv. „zeleňých vdov“ – mladých žen, které ve svém domě v suburbii pečují o domácnost, vychovávají malé děti a čekají, až se partner vrátí z práce, žen, které ztratily kontakty, jež měly ve městě, kde donedávna bydlely a působily. Do suburbií se nastěhovaly především mladší rodiny s dětmi a další děti se zde narodily. Zdejší mateřské a základní školy často nemají dostatečnou kapacitu a děti pak komplikovaně dojíždějí do vzdálených městských škol (Ouředníček a kol., 2008). V nové suburbánní zástavbě scházejí veřejné prostory, dětská hřiště a sportoviště. Developeři se většinou snažili využít každou část přidělené plochy pro výstavbu domů.

Suburbanizace je regulována *územními plány suburbánních obcí*, na vyšší úrovni (aglomerace, region města) takto bohužel regulována není. V územních plánech jsou mimo jiné vymezeny pozemky pro novou výstavbu domů. Starostové a další zastupitelé suburbánních obcí většinou podporovali a dosud podporují velkou výstavbu ve svých obcích (Ouředníček 2011). Někdy jsou na ní dokonce spolu s developery zainteresováni. V územních plánech nebo v podrobnějších regulačních plánech zón sídel bývají stanoveny regulativy výstavby, určující například počet podlaží domů, polohu domů na pozemcích, někdy také uspořádání střech, oplocení a další parametry.

Suburbanizace ve výuce zeměpisu na ZŠ

Vzhledem k výše uvedenému je vhodné problematiku suburbanizace promítnout do základního vzdělávání, především do *zeměpisu* (vzdělávací oblast Člověk a příroda), případně do výchovy k občanství (Člověk a společnost) a do některých průřezových témat. V zeměpise se v 6. ročníku vyučuje téma Lidé na Zemi a v rámci tohoto tématu pak *dílčí téma věnované typům sídel*. Žáci se zde seznamují s pojmem velkoměsto, město, malé město, vesnice, resp. venkovské sídlo. K těmto typům sídel je vhodné doplnit ještě jeden typ – *suburbium* (suburbánní sídlo, satelit města) s charakteristikami jeho polohy (bližší zázemí města), podoby (zóny rodinných domů městského charakteru), funkce (rezidenční s dojížděním do města) a procesu vzniku (proces suburbanizace – zastavování krajiny, stěhování lidí z města, každodenní dojíždění do města). S úspěchem se jistě setká ukázka suburbií nacházejících se v místním regionu prostřednictvím snadno dostupných snímků v Google Map zobrazených na interaktivní tabuli či na obrazovkách počítačů. V rámcových vzdělávacích programech pro základní vzdělávání (RVPz) se také doporučuje propojit uvedené dílčí téma zeměpisu s průřezovou En-

vironmentální výchovou, konkrétně s jejím tematickým okruhem Lidské aktivity a problémy životního prostředí (EV3, zde *environmentální problémy suburbanizace* – úbytky půdy, přírodních prvků, změna krajiny, znečištění ze zvýšené automobilové dopravy) a s průřezovou Výchovou k myšlení v evropských a globálních souvislostech, konkrétně s jejím tematickým okruhem Evropa a svět nás zajímá (VMEGS1; ukázky, charakteristiky a problémy aglomerací, konurbací a *suburbanizace v Evropě a světě*).

Při výuce regionálního zeměpisu je vhodné zakomponovat problematiku suburbanizace do tématu Česká republika v 9. ročníku, a to do *díličího tématu – sídla (osídlení) České republiky*. Žákům by měly být připomenuty pojmy ze 6. ročníku – *suburbium* a *suburbanizace* – a měli by se dozvědět informace o pražské aglomeraci, resp. o jejích suburbánních prostorech v okrajových částech Hlavního města Prahy, a hlavně v navazujících územích Středočeského kraje – v okresech Praha-západ a Praha-východ, s přesahy až ke Kladnu, Kralupům n.V., Benešovu či Berounu (vymezení, populační a územní zvětšování, zábory půdy, proměna osídlení, integrovaná veřejná doprava a dopravně-komunikační problémy). Měli by vědět i o aglomeracích Ostravy a Brna a také měst v příslušném kraji. Také zde lze doporučit užití názorných ukázek. Výuku lze napojit na průřezové téma EV3.

V další části zeměpisné výuky 9. ročníku nastupuje téma systematického zeměpisu – *téma Osídlení* (velikost a funkce sídel, jejich propojenost v sídelním systému, také pojmy aglomerace, konurbace...). Časové zařazení tohoto tématu není vzhledem k výše uvedenému optimální, protože regionální zeměpis byl již probrán. Nabízí se možnost připomenout žákům pojmy suburbanizace, *suburbium* a problematice se věnovat do větší hloubky a v návaznostech (aspekty a druhy suburbanizace, suburbánní obce, negativa suburbanizace, vztahy město a zázemí v aglomeraci). Žáci posledního ročníku by měli toto poměrně náročné téma zvládnout.

Místo závěru

V předchozím textu byla nastíněna problematika suburbanizace a její didaktické transformace v rámci běžného základního vzdělávání. Jak bylo uvedeno, suburbanizace v současné době silně ovlivňuje krajinu, osídlení a obyvatelstvo v zázemí měst České republiky. Pokud se základní škola nachází v suburbánním zázemí města, nelze problematiku suburbanizace ve výuce opominout, protože je součástí každodenního života žáků, jejich rodičů, obce i základní školy. Ve *výuce místního regionu* – zde konkrétního suburbánního území svázaného s městem – je třeba věnovat pozornost aspektům, charakteristikám, pozitivům a negativům zdejší suburbanizace. Vedle přímé výuky se nabízejí alternativní výukové formy – diskuse, brainstorming, projekt...

V 8. a 9. ročníku mohou žáci ve skupinách, ale i doma s rodiči vypracovávat *projekty* spojené se suburbanizací. Příkladem takového projektu může být mapování suburbánní zástavby v suburbii (do kopie plánu sídla nebo do podkladů z Google Map) s rozlišením původní zástavby zemědělských usedlostí, zástavby ze socialistického období a zástavby z období po roce 1989, včetně kvantifikace zastoupení domů z jednotlivých období. Jiný projekt se může zaměřit na otázku dopravně bezpečné pěši či cyklistické cesty žáků z bydlíšť v suburbiích do školy. Další projekt může vyhodnocovat kvalitu veřejné dopravy mezi suburbii a městem nebo mezi suburbii a základní školou (počet linek a spojů, jejich frekvence, časové řazení, směrovost, doba jízdy, rozmístění zastávek, zájem cestovat veřejnou dopravou), včetně návrhů optimalizace. Žáci a rodiče by se také mohli společně zamýšlet nad veřejnými a zelenými prostory v suburbiích (přítomnost, rozmístění, druhy, kvalita), včetně návrhů optimalizace.

L i t e r a t u r a

- KUBEŠ, J. (2012): České Budějovice – metropole jižních Čech (geografické charakteristiky s implikacemi pro rozvoj). *Geografické rozhledy*, 21(3):11–12.
- KUBEŠ, J., a kol. (2009): *Urbánní geografie Českých Budějovic a Českobudějovické aglomerace I*. Ústav vedy a výskumu Univerzity Mateja Bela v Banské Bystrici, 166 s.
- OUŘEDNÍČEK, M. (2011): Suburbanizace v České republice: aktéři suburbánního rozvoje. *Geografické rozhledy*, 20(3):2–5.
- OUŘEDNÍČEK, M. a kol. (2008): Suburbanizace cz. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha, 96 s.
- OUŘEDNÍČEK, M. ed. (2006): *Sociální geografie pražského městského regionu*. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha, 159 s.

*Mgr. Ondřej Jurák a doc. RNDr. Jan Kubeš, CSc.,
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra geografie*

Suburbanization in geography teaching

Suburbanization fundamentally transforms the landscape and settlements in the hinterland of large and medium sized cities. The article presents the theory of suburbanization and characterizes suburbanisation in the Czech Republic. It subsequently deals with possibilities of reflecting the phenomenon of suburbanization in the teaching of geography in primary schools, especially in topics dealing with types of settlements and settlement systems, settlement system of the

PRÁZDNINOVÉ CESTOVÁNÍ

**Již 35. ročník poznávacích turistických zájezdů uskuteční v roce 2013
EXkurzní ODDíl VARNSDORF.**

Kromě již tradičních cílů prázdninového cestování s autobusovou dopravou:

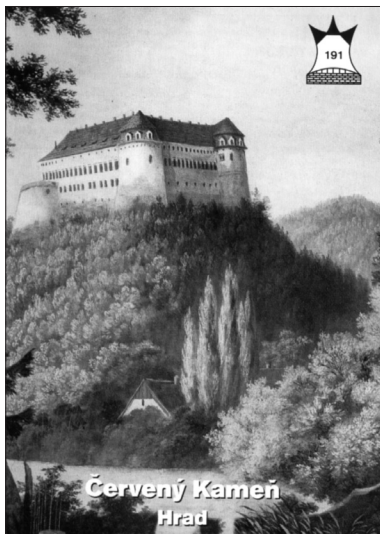
*Kroměřížsko – perly UNESCO,
Beskydy,
Západočeské lázně,
Lužické hory,
Vysoké Tatry a Slovenský ráj,
Roháče,
Malá Fatra a Súľovské skály,
Broumovsko – stolové hory v Evropě,
Orlické hory,
Jižní Slovensko – Podhájska,
Až na Duklu),*

nabídka pro rok 2013 zahrnuje tyto novinky:

***Prachaticko – Zlatá stezka Šumavy,
Luhačovice a Zlínsko,
Sedm divů Trenčínského kraje.***

V loňském roce se uskutečnil jako novinka zájezd ***Malé Karpaty a Bratislava.***

V programu byla například návštěva Schaubmarova mlýna – největšího potočního mlýna ve střední Evropě, renesančně barokního hradu Červený Kameň i projížďka lodí, z níž byl velmi krásný pohled na Bratislavu.



Příhlášky pro tento ročník se opět zasílají na adresu:

**Mgr. Jana Hušáková, Kollárova 2576, 407 47 Varnsdorf,
tel. 412 371 755.**

■ NOVÉ UČEBNICE

vydané v SPN – pedagogickém nakladatelství, a. s.

GEOGRAFIE 1 (fyzicko-geografická část) pro střední školy

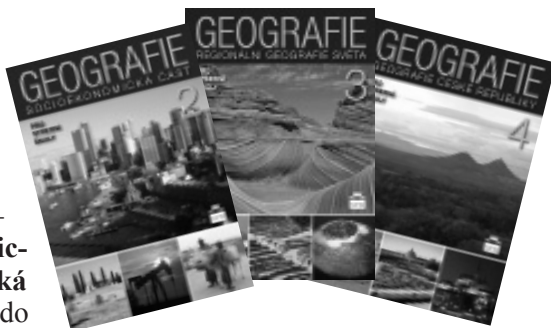
Zpracovali: prof. RNDr. Jaromír Demek, DrSc., prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc., doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.



Jde o 2., přepracované vydání fyzické geografie s aktualizovaným obsahem a zcela novou grafickou úpravou. Podobně jako v novém vydání učebnic zeměpisu pro ZŠ z nakladatelství SPN je i text *Geografie 1* nově členěn na základní a rozšiřující učivo (umístěné v postranních barevných pruzích). Publikace je rozdělena na dvě hlavní části: *Úvod do geografie* (Čím se zabývá geografie, Základní poznatky o Zemi, Mapa – základní geografické dílo) a *Fyzická geografie* (Atmosféra, Hydrosféra, Kryosféra, Litosféra, Georeliéf, Pedosféra, Biosféra, Fyzicko-geografická sféra jako systém). Kromě zopakování důležitých poznatků ze základní školy je pozornost věnována

navazujícím, podrobnějším informacím a jejich analýze. V postranním barevném pruhu je rozšiřující učivo doplněno otázkami a úkoly, které aktivují mezipředmětové vztahy. Učebnice obsahuje přes 200 obrázků, které slouží nejen k ilustraci, ale jsou i zdrojem dalších informací. V závěru učebnice je zařazen rejstřík základních pojmů a tabulky přírodních zajímavostí, jako jsou např. významné sopky, vodopády, místa nejvyšších přílivů, největší zemětřesné katastrofy apod. Učebnice má rozsah 112 stran a její katalogová cena je 169 Kč.

V současné době připravujeme ve stejném duchu druhé vydání **Geografie 3 (regionální geografie světa)** pro SŠ. Vyjde na jaře 2013. Další části této ucelené řady učebnic geografie pro SŠ – **Geografie 2 (socio-ekonomická část)** a **Geografie 4 (Česká republika)** – budou vydány do konce roku 2013.



■ MALÁ ÚVAHA NAD POŘÁDÁNÍM ŠKOLNÍCH ZÁJEZDŮ

V době tzv. finanční krize se šetří – pochopitelně i ve školách. Zájezd, exkurze bývá často mezi prvními, které se ruší, zpravidla pro nedostatek zájemců. Přesto existuje několik kritérií, která je třeba zvážit a zvýšit šanci, že se zájezd uskuteční:

- * **atraktivní cíl, výrazné téma a jeho nadstandardní zpracování:** pro zájezdy by měli kantoři své žáky nadchnout a nabídnout něco, co se vymyká běžným zvyklostem;
- * **vyvážený poměr ceny a výkonu:** jestliže v rámci jednodenního zájezdu do Berlína prosedí studenti nejméně 10 hodin v autobusu, ze kterého prakticky nic cestou nevidí, a zbývá maximálně 6 hodin na prohlídku města, není to dobrý výsledek.

Jednodenní cesty (max. do 400 km, cena zpravidla nepřevyší i se vstupným 1000 Kč)

- **vhodné cíle:** rakouská Vídeň či Linec, bavorský Pasov, Řezno či Norimberk, saské Drážďany či Budyšin; v případě nočního přejezdu i Mnichov, Salcburk, Innsbruck, hůře dostupný Bamberk – Bayreuth, Výmar či Erfurt atd.;
- cíle bývají **maximálně dva, v kombinaci s exkurzí** – do skláren, muzeí, s plavbou po Dunaji, relaxací v Bavorském lese apod. – pestrým složením cílů lze v krátkém časovém úseku docílit skvělý výsledek.

Dvou- a třídní cesty (max. do 600 km, základní cena zpravidla nepřesáhne 2000 Kč, vstupné – zvláště v Německu – bývá i zdarma)

- **oblíbené** bývají destinace typu: Krakov-Osvětim-Vělička, Salcburk-Berchtesgaden;
- zájezd mívá **nosné téma:** **Vídeň** – habsburská, secesní, umělecká, současná ..., **kulturní krajiny** – Solná komora, Wachau, České Švýcarsko, jeskyně Moravského krasu ..., **Berlín** – jak se žilo „za zdi“, **Mnichov** – zámky Ludvíka Bavorského atd.

Vícedenní cesty – oblíbená bývá zejména Itálie, Francie, příp. dražší Švýcarsko, výjimkou není Pobaltí, Benelux či Anglie; cena se pochopitelně pohybuje v několika tisících Kč, ale to nemusí být překážkou, zvláště pokud je téma atraktivní a jeho zpracování nadstandardní.

- **Několik témat:** Ženeva – CERN (Evropská organizace pro jaderný výzkum) nebo OSN; exkurze do vybraných institucí EU (v Bruselu a Lucemburku); celodenní prohlídky známých měst: Paříž, Řím, Londýn atd.; kulturní programy: muzikály, divadla ..., prostor pro relaxaci: akvaparky, zoo ..., oblíbené volno.

Všechny výlety do výše jmenovaných destinací vám může zprostředkovat **CK Toulky Evropou**
www.toulkyevropou.cz,
kolektiv@toulkyevropou.cz,
tel. 739 356 390.

Tato cestovní kancelář zaručuje:

- * individuální přístup k vám (infonávštěva /výklad ve škole je samozřejmostí);
- * vaše spoluvytvoření programu, rozsahu a kvality služeb, ale také **konečné ceny zájezdu!!!**



Majitel CK v muzeu Porsche ve Stuttgartu

From the contents

The Common crane, J. Andreska	2
Vertical and horizontal genetics actions in process evolution, P. Dostál	7
Bryophytes in high school instruction, P. Novotný	10
Chemical training at the Chemistry Department at FPE UWB in Pilsen, V. Sirotek	19
Methanol and ethanol – uses and abuses, F. Liška	29
Radon in haus, J. Tonika, M. Berčíková	36
Danukanyar, M. Čechurová, J. Preis	37
Suburbanization in geography teaching, O. Jurák, J. Kubiš	44