

Redakčná rada

RNDr. M. Bizubová
Doc. RNDr. K. Čížmarová, CSc.
Doc. RNDr. A. Dubcová, CSc.
RNDr. Štefan Karolčík, PhD.
RNDr. F. Kele, CSc.
RNDr. Peter Likavský, CSc.
Mgr. L. Matoušková
Prof. RNDr. J. Mazúrek, CSc.
Prof. RNDr. E. Michaeli, CSc.
Prof. RNDr. J. Mládek, DrSc.
RNDr. M. Nogová
Doc. RNDr. R. Novodomec, CSc.
Mgr. Miloslav Ofúkaný
Prof. RNDr. J. Oľáheľ, CSc.
RNDr. Pavel Sadloň
RNDr. M. Zafková

Časopis vychádza v spolupráci s:
Geografickým ústavom SAV
a GEOINFORMATIKA.SK

Redakcia

Doc. RNDr. Ján Lacika, CSc. – šéfredaktor
Doc. RNDr. Ladislav Tolmáči, PhD.

Adresa redakcie

Časopis Geografia
Štefánikova 49
814 73 Bratislava
Telefón: 02/524 927 51

Časopis vychádza štvrťročne. Cena jedného čísla je 1,50 EUR/45,19 Sk. Vydáva: Ing. Eva Jankovičová – Geo-servis, Opletalova 54, 841 07 Bratislava, IČO: 32219059.

Číslo 1 bolo odovzdané do tlače 1. 7. 2010 a vydané 10. 09. 2010.

Evidenčné číslo per. tlače: EV 504/08

Na vydávanie časopisu prispieva Ministerstvo školstva Slovenskej republiky.

Objednávky na predplatné prijíma každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a.s., Stredisko predplatného tlače, Námestie slobody 27, 810 05 Bratislava 15, e-mail: zahranicna.tlac@slposta.sk.

Príspevky sa honorujú. Nevyžiadané rukopisy sa nevracajú.

Časopis Geografia

si môžete objednať na adrese:

Geo-servis
P. O. Box 241
850 00 Bratislava 5

Objednávku časopisu Geografia napíšte čitateľne, uveďte plné meno a adresu s PSČ a počet objednávaných výtlačkov. Uveďte, od ktorého čísla si časopis objednáвате. Na požiadanie vám môžeme poslať faktúru.

Predplatné na rok: 8,- EUR/241,- SK (6,- EUR + 2,- EUR poštovné). Platí sa za kalendárny rok, nie za školský rok. Ak si časopis objednáte až od druhého, resp. tretieho alebo štvrtého čísla, zaplaťte príslušnú časť predplatného.

Predplatné môžete zaplatiť poštovou poukážkou na vyššie uvedenú adresu, alebo uhradiť na bežný účet v Slovenskej sporiteľni, mestská pobočka Bratislava, číslo účtu:

0011618244/0900

Ročník 18

Číslo 1

2010

Geografia

Časopis pre základné, stredné a vysoké školy

cena 1,50 EUR

OBSAH

4/ Vulkanické erupcie na Islande a globálna klíma

Jozef Pecho

8/ Čakajú aj Slovensko katastrofálne suchá?

Jozef Pecho

10/ Môže za to Afrika, 1. časť

Ján Lacika

14/ Výmoľová erózia ako prírodná hrozba

Martin Saksa

19/ Názory žiakov na projektové vyučovanie témy miestna krajina

Anna Mydlová

25/ Zoznam autorov

26/ Nový obsah geografie a jeho zvládnutie žiakmi 5. ročníka základnej školy

Monika Ružeková – Peter Likavský

30/ Aktuálna knižná tvorba Františka Keleho

Ján Lacika

32/ Didaktické testy v geografii prvého ročníka 4-ročného štúdia (ukážka)

Pavel Sadloň

34/ Obsah 17. ročníka

35/ Žilina a okolie

Ján Lacika

Obr. na 1. strane obálky: Hydrotermálny kráter Megalos Polyvotis na ostrove Nisyros (k článku na str. 10)

ISSN 1335-9258

Časopis Geografia nájdete na:
www.geoinformatika.sk

Vulkanické erupcie na Islande a globálna klíma

Jozef Pecho

Sopky hrajú pri utváraní globálneho obrazu klímy a najmä jeho premenlivosti dôležitú úlohu. Materiál v podobe prachových a plyných častíc, ktorý vyvrhujú pri svojej pravidelnej aktivite do vyšších vrstiev atmosféry dokáže ovplyvniť chemické, radiačné a dynamické vlastnosti zemskej atmosféry. To, ako významne konkrétny vulkán klímu skutočne aj ovplyvní, závisí hneď od niekoľkých faktorov. Popri sile samotného sopečného výbuchu a geografickej polohy sopky sú to predovšetkým chemické zloženie a množstvo vyprodukovaných častíc ako aj ich vertikálne rozloženie a koncentrácia v jednotlivých vrstvách atmosféry. Z tohto pohľadu je dôležité, aby sa vyvrhovaný materiál dostal do čo možno najvyšších výšok a mal vysoký podiel zlúčenín na báze síry. Prítomnosť sopečných aerosólov vo výškach nad 15 až 20 kilometrov dokáže ovplyvniť klímu aj na niekoľko rokov.

Klimatický efekt sopečných erupcií

Deň po veľkej erupcii Vezuviu v roku 79 n. l. si Plínius mladší povšimol, že slnko v dôsledku veľkej koncentrácie sopečného popola, prachu a plynov znížilo svoju svietivosť na úroveň, aká je bežne vídaná pri zatmeniach Slnka. Tento efekt bol pravdepodobne len lokálny a obmedzoval sa na oblasť Neapolského zálivu. Bol to až Benjamin Franklin, ktorý ako prvý vedec rozpoznal súvislosť medzi veľkou sopečnou erupciou a výskytom neobvyklej, suchej hmly vo Francúzsku v lete roku 1783, ako aj mimoriadne chladnou zimou na prelome rokov 1783 a 1784. Vtedy ešte

nevedel, že išlo o legendárnu erupciu sopky Laki na Islande. Súdobé chemické rozboru tejto hmy dokázali identifikovať látku, ktorú v súčasnosti poznáme pod názvom kyselina sírová (H_2SO_4). Aby sa však tento problém dostal do širšieho povedomia muselo ubehnúť ešte ďalších 100 rokov. Bola to práve známe indonézska sopka Krakatoa, ktorej erupcia a najmä jej globálne dopady vzbudili celosvetovú pozornosť tak médií ako aj bežných ľudí. Nezvyčajne sfarbené západy a východy Slnka a Mesiaca neunikli pozornosti aj tých, ktorí sa obvyčajne na oblohu nepozerajú. Medzi hlavné príčiny, ktoré mali mať na svedomí tieto nezvyčajné javy bol zaradený aj kremičitý sopečný prach a plyny obsahujúce zlúčeniny síry. Len na margo týchto

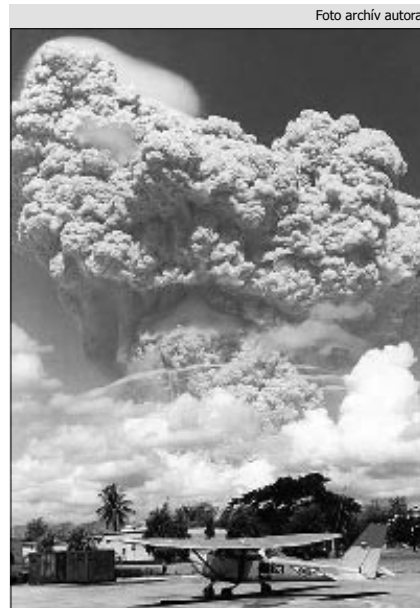


Foto archív autora

Jedna so série mohutných erupcií sopky Mt. Pinatubo z júna 1991, ktoré ovplyvnili aj globálnu klímu

udalostí môžeme pripomenúť, že v pamäti vtedajších ľudí sa ešte črtali spomienky na obdobné úkazy, spôsobené dokonca ešte masívnejšou vulkanickou erupciou. Reč je o mimoriadne ničivom vulkanickom výbuchu Tambory z roku 1815. Po sérii troch silných erupcií v Karibiku v roku 1902 a predovšetkým najsilnejšej erupcii 20. storočia, aljašskej sopky Katmai (Novarupta) z roku 1912, dospeli dvaja vedci (C. G. Abbot a W. J. Humphreys), nezávisle jeden od druhého, k záveru, že sopečná aktivita môže viesť k dočasnemu hemisférickému až globálnemu ochladeniu klímy. Neskoršie vedecké štúdie ako aj priame pozorovania a merania zo zeme, lietadiel a vesmíru potvrdili, že sa tento efekt zvyraňuje najmä po mimoriadne silných erupciách sopiek nachádzajúcich sa prevažne v tropickom pásme. Tieto závery boli doložené najmä empirickými údajmi po mimoriadnej sopečnej aktivite vulkánov Agung (Indonézia, 1963), Mt. St. Helens (USA, 1980), El Chichón (Mexiko, 1982) a Mt. Pinatubo (Filipíny, 1991).

Klimatický efekt sopečných erupcií

Keďže aj po mimoriadne silných erupciách zotrávajú prachové a popolové častice v atmosfére rádovo len niekoľko týždňov, prípadne mesiacov, sú to práve plyny a medzi nimi najmä SO_2 , CO_2 ,



Foto HALLDOR KOLBEINS/AFP/Getty Images

Erupcia sopky Eyjafjallajökull z apríla 2010 nebude mať pravdepodobne zásadnejší vplyv na klímu severnej pologule



Erupcia Laki výrazne poznačila charakter krajiny aj vo vzdialenejšom okolí. Jej dopad bol citelný takmer vo všetkých kútoch severnej pologule.

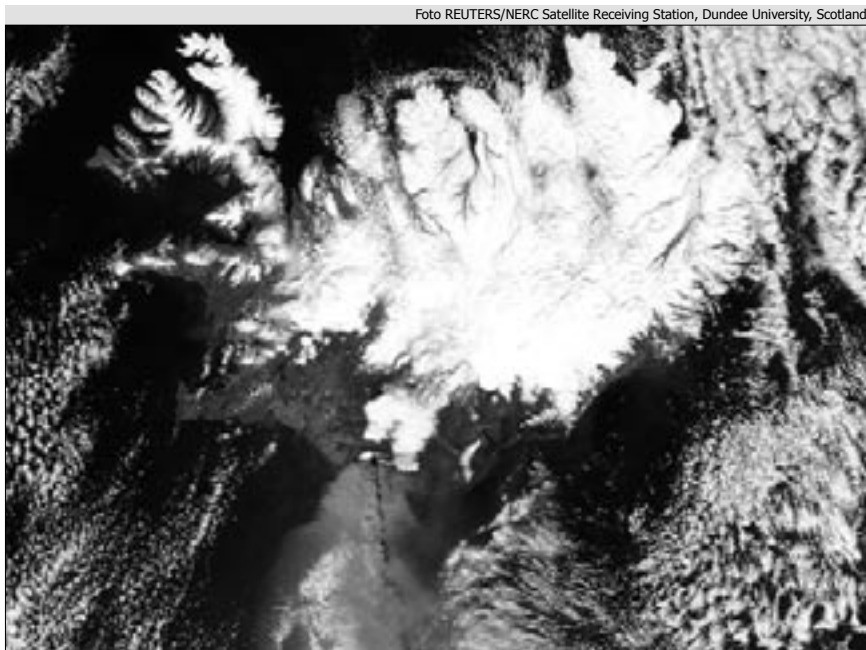
H_2O , N_2 , H_2S a HCl , ktoré odrážajú alebo pohlcujú v stratosférických výškach časť priameho slnečného žiarenia a ochladzujú tak dostatočne výrazne prízemné vrstvy troposféry (najnižšie ležiaca vrstva atmosféry). Pre vulkanológov a predovšetkým klimatológov je zaujímavý najmä oxid širičitý (SO_2), ktorý vo voľnej atmosfére veľmi ľahko reaguje s vodnou parou, pričom vznikajú drobné aerosólové kvapôčky kyseliny sírovej (H_2SO_4). Vrstva kyseliny sírovej veľmi účinne zabraňuje prenikaniu krátkovlnnej a viditeľnej časti

slnečnej radiácie k zemskému povrchu, ktorý sa následne ochladzuje. Naopak vrstva samotná sa vplyvom zvýšeného pohlcovania energie slnečného žiarenia a tepelnej radiácie zemského povrchu a oblačnosti ohrieva. Z tohto vyplýva, že čím výraznejšie sú v sopečných aerosóloch zastúpené práve plynne zlúčeniny síru, tým výraznejší dopad to v konečnom dôsledku môže mať na globálnu klímu. To však nie je ani zďaleka všetko. Ako sme už spomenuli v úvode, jedným z najdôležitejších faktorov je aj geografická poloha konkrétnej sopky.



Vulkán Grímsvötn je najčastejšie vybuchujúcou sopkou na Islande, jej erupcie sú, vzhľadom na jej polohu pod ľadovcom Vatnajökull, vždy sprevádzané katastrofálnymi povodňami jökulhlaups.

Oblasti s výskytom aktívnych vulkánov nie sú na zemskom povrchu rozmiestnené rovnomerne, avšak ani náhodne. Až na niektoré výnimky sa ich výskyt obmedzuje na kontaktné zóny litosferických dosiek. Jedna z najvýraznejších takýchto línií ohraničuje Tichý oceán a nazýva sa tiež „Ohnivý prstenec“. Jeho súčasťou sú napríklad sopky v Chile, Peru, Ekvádore, Mexiku, USA, na Aljaške, Aleutských a Kurilských ostrovoch, v Japonsku a na Filipínach. Klimatológovia si pre účel svojich analýz rozdelili sopky na dve skupiny, a to na vulkány tropické (do 30° j. a s. z. š.) a mimotropické (nad 30° j. a s. z. š.). Pre globálnu klímu majú význam najmä tie tropické, ktorých prachové a plynne aerosóly dokáže stratosférické (aj troposférické) prúdenie v nízkych zemepisných šírkach roznieť rovnomerne okolo celého rovníka do 2 až 3 týždňov po erupcii. Šírenie vulkanických aerosólov do vyšších zemepisných šírok je však už o niečo pomalšie, pretože naráža na niekoľko bariér, ktorých priechodnosť závisí najmä od ročného obdobia. Ale aj napriek tomu to sopečnému oblaku netrvá zväčša ani jeden rok, aby sa prepracoval až k pólom. Mimotropické vulkány sa globálne presadzujú neporovnateľne ťažšie a väčšinou sa im to ani nepodarí. Aerosóly vulkanických erupcií vo vyšších zemepisných šírkach sa pod 30° šírky jednoducho nedostanú a tak je im tropické pásmo, kde by ich vplyv bol výraznejší, odoprené. K takejto situácii došlo dokonca aj po tak výnimočne silných erupciách, akými boli napríklad Laki z roku 1783 a Katmai zo začiatku 20. storočia (1912). Okamžitý klimatický efekt v podobe ochladenia prízemných vrstiev atmosféry sa objavuje zväčša už jeden mesiac po erupcii a pretrváva 3 až 6 mesiacov. Následné mierne oteplenie je v prvom roku po erupcii opäť vystriedané ochladzovaním, ktoré môže v závislosti od rozsahu sopečného výbuchu pretrvať až 5 rokov. V prípade mimotropických erupcií zvykne byť už prvá zima danej pologule mimoriadne chladná a nasledujúce letá výrazne vlhké (došlo k tomu napríklad po erupcii sopky Laki). Efekt tropických erupcií v mimotropických šírkach je však diametrálne odlišný. Zatiaľ čo sa trópy výrazne ochladzujú, kontinentálne oblasti vyšších zemepisných šírok sú dočasne teplejšie, najmä v zime. Je to dôsledok výraznejšieho prúdenia teplej oceánskeho vzduchu (v dôsledku intenzívnejšieho zonálneho prúdenia pozdĺž rovníka) nad kontinenty danej pologule. Celkovým výsledkom je však globálne ochladzovanie, a to predovšetkým kvôli väčšej rozlohe tropického pásma.



Sopka Eyjafjallajökull „očami“ meteorologickej družice dňa 17. apríla 2010. Oblak popola a prachu v tento deň šírila prevažne na juh od ostrova Island.

Eyjafjöll neovplyvní globálnu klímu

V tomto roku sa po takmer 190 rokoch prebudila k životu necelých 1 700 metrov vysoká sopka Eyjafjallajökull (známa tiež ako Eyjafjöll), ležiaca v tieni známejšieho a aktívnejšieho vulkánu Katla na juhu Islandu. Aj keď sopka pripomenula vulkanológom svoj aktívny status už v marci, riadne si začala „odkašliavať“ až v stredu, 14. apríla, kedy sa do výšky približne 8 km vzniesli prvé oblaky tmavého sopečného popola a prachu a nasmerovali si to priamo do Európy, kde doputovali deň po erupcii. Výsledkom bolo uzavretie vzdušného priestoru pre leteckú dopravu vo väčšine krajín západnej a strednej Európy, desaťtisíce zrušených letov a v neposlednom rade aj značný chaos na letiskách a veľké masy nespokojných cestujúcich, netrpezlivo čakajúcich v odletových halách. V súvislosti s touto, viac-menej len priemernou erupciou sa najmä v laických kruhoch začalo špekulovať o tom, že výbuch Eyjafjöll neobmedzí len leteckú dopravu, ale dokonca môže ovplyvniť aj globálnu klímu. Už teraz však môžeme až s matematickou istotou povedať, že sa tak s najväčšou pravdepodobnosťou nestane. Aký efekt na globálnu klímu skutočne majú sopečné erupcie? Závisí to nielen od charakteru vulkanických produktov, ich chemického

zloženia a sily erupcie, ale aj od geografickej polohy aktívnej sopky.

Ak si odmyslíme nepríjemnosti, ktoré sopka Eyjafjöll spôsobila leteckým spoločnostiam v Európe a Spojených štátoch, tak popri dopadoch v bezprostrednom okolí sopky sa zatiaľ žiadne globálnejšie dôsledky erupcie neprejavili a je veľmi pravdepodobné, že pri spomenutých ťažkostiach to všetko aj



Statické výboje sú v oblakoch sopečného prachu veľmi časté a sú rovnako pôsobivé ako tie, ktoré poznáme počas búrok.

skončí. Dôvod je veľmi prostý. Čo do sily výbuchu a množstva vyprodukovaného popola, prachu a lávy sa erupcia sopky Eyjafjöll nemôže ani zďaleka rovnať s takou udalosťou, akou bola napríklad erupcia filipínskej sopky Mt. Pinatubo z júna 1991. Počas tejto pamätnej erupcie sa dostalo do atmosféry sto násobne väčšie množstvo sopečného popola a prachu (10 km^3), ktoré dokázalo v nasledujúcich, minimálne troch rokoch ovplyvniť (ochladiť) klímu na celej Zemi. Dôsledky výbuchu bolo možné v zemskej atmosfére ľahko pozorovať ešte sedem rokov po výbuchu. V prípade v súčasnosti aktívneho vulkánu Eyjafjöll to s vysokou pravdepodobnosťou nehrozí. Posledné odhady vulkanológov o množstve vychrlenej tefry (popola a prachu) hovoria o 140 miliónoch m^3 , ktoré boli emitované do atmosféry v priebehu prvých 72 hodín erupcie. Popri relatívne slabej erupcii sopku Eyjafjöll do určitej miery znevýhodňuje aj jej poloha vo vysokých zemepisných šírkach severnej pologule. Aby sopka dokázala zásadných spôsobom ovplyvniť globálnu klímu, je najlepšie ak sa nachádza v tropickom pásme, v blízkosti rovníka, kde prúdenie v atmosfére dokáže veľmi efektívne roznieť sopečné aerosoly takmer rovnomerne po celej Zemi a účinne tak znížiť intenzitu prichádzajúceho slnečného žiarenia. Ak sa však vulkán nachádza vo vyšších zemepisných šírkach a jeho erupcia nie je výnimočne silná, jeho vplyv sa obmedzuje len na pologuľu, na ktorej sa nachádza. To znamená, že v prípade dokonca aj silnejšej erupcie Eyjafjöllu (viac ako 3. stupeň VEI – Index sopečnej explozivita), prípadne inej islandskej sopky, by sa jej vplyv obmedzil len na severnú pologuľu.

Island a jeho „ľadovcové“ vulkány

Island je skutočnou krajinou sopiek, pretože okrem Eyjafjöllu sa tu nachádza ďalších 29 vulkánov aktívnych v období zatiaľ poslednej geologickej periódy, Holocénu. Niektoré z nich sú pre Islandanov oveľa nebezpečnejšie než Eyjafjöll, a to nielen kvôli svojej častej a pravidelnej aktivite (Hekla), ale aj preto, že ležia pod mohutnými ľadovcami (Katla, Grímsvötn), takže v prípade erupcie môžu vyvolať ničivé povodne (v miestnom jazyku tiež nazývané *jökulhlaupts*). K takýmto nebezpečným situáciám dochádza pomerne často najmä v prípade sopky Grímsvötn (naposledy v novembri 2004) ležiacej pod



Foto Omar Oskarson

Oblasť na juh od sopky **Eyjafjallajökull** za krátko po erupcii zo 14. apríla zmenila na mesačnú krajinu so zhoršenou dohľadnosťou.

200 metrov hrubou vrstvou ľadu v centrálnej časti najväčšieho islandského ľadovca, Vatnajökull. Povodne z roku 2004, prípadne z roku 1996 boli mimoriadne závažné, no našťastie sa vyhli oblastiam, kde žijú ľudia. Niet sa preto čomu čudovať, že obavy vulkanológov v posledných dňoch smerujú k mohutnému, aj keď nie až tak vysokému vulkánu Katla, ktorý sa rozprestiera východne od Eyjafjöllu a pokrýva ho rozsiahly, miestami až 500 metrov hrubý ľadovec Myrdalsjökull, štvrtý najväčší na Islande. V prípade, že by sa Katla prebudila k životu, jej erupcia by bola pravdepodobne nielen silnejšia (4. až 5. stupeň VEI), ale hrozila by roztopiť značnú časť ľadovca neporovnateľne väčšieho objemu, ako je to v prípade ľadovca Eyjafjallajökull. Ďalším kandidátom na prípadnú erupciu je aj v 20. storočí oveľa aktívnejšia sopka

Hekla, nachádzajúca sa severne od Eyjafjöllu, v tesnej blízkosti východnej vetvy Stredoatlantickej riftovej zóny, ktorá oddeľuje západne ležiacu Severoamerickú litosferickú dosku od Euroázijskej, ktorá sa pomaly posúva na východ. Hekla bola v 20. storočí aktívna hneď sedem krát, aj keď je pravda, že jej erupcie zväčša dosahovali len druhý, prípadne tretí stupeň intenzity. Jej aktivita sa najčastejšie prejavuje vytekaním lávy pozdĺž 5,5 km dlhkej trhliny Heklugjá. Naposledy dala Hekla o sebe vedieť vo februári roku 2000.

Poobhliadnutie sa za Laki

Súčasná vulkanická aktivita je však len slabým odvarom toho, čo zažili Islandčania počas ôsmich mesiacov v rokoch 1873 až



Foto FABRICE COFFRINI/AFP/Getty Images

Jedným z priamych a na prvý pohľad viditeľným prejavom sopečnej erupcie je výraznejšia absorpcia a rozptyl slnečného žiarenia kratších vlnových dĺžok, čoho dôsledkom sú aj výrazne „červenšie“ západy a východy Slnka.

1874, kedy došlo k najväčšej známej lávovej erupcii v historickej dobe. Od júna 1873 do februára 1874 sa láva s neustávajúcou intenzitou vylievala z 27 km dlhkej trhliny Laki, na ktorej vzniklo dovedna až 130 sopečných kráterov. Celkový objem lávy, ktorý Laki vyprodukovala bol ohromný. Takmer 15 km³ roztavených bazaltov pokrylo v priebehu erupcie vyše 550 km² územia (približne rozloha okresu Svidník). Ide o bezkonkurenčne najväčší lávový prúd zaznamenaný v historickej dobe na Zemi. Aby sme si objem tohto lávového prúdu vedeli predstaviť v reálnych dimenziách Slovenska, skúsme použiť parametre Liptovskej Mary, našej, objemovo najväčšej priehrady. Laki by ju bez problémov naplnila takmer 45-krát! Mimoriadne bolo aj množstvo plynov, najmä oxidu siričitého, emitovaných do atmosféry. Sopka Pinatubo by musela vybuchnúť 6-krát (!) v priebehu 8 mesiacov, aby sa vyrovnala Laki, ktorá do atmosféry vyvrhla 120 miliónov ton SO₂. Následky erupcie Laki sa vymykajú bežnej skúsenosti nielen vulkanológov, ale aj bežných ľudí. Pre Islandčanov bola Laki nepredstaviteľnou katastrofou, ktorá dokázala v nasledujúcich rokoch, najmä v dôsledku strašného hladomoru, zredukovať počet obyvateľov ostrova o celú pätinu. Dôsledky sa však nevyhli ani oblastiam mimo Islandu. Modravý oblak plynov, pripomínajúci smog, visel nad celou Európou dlhé štyri mesiace a slnečné žiarenie bolo tak slabé, že sa ľudia mohli pozeráť do slnka bez obáv, že by ich oslepilo. Nepriazeň počasia a veľká neúroda v nasledujúcich rokoch postihla takmer celú Európou, kde napríklad vo Francúzsku viedli až k sociálnym nepokojom, ktoré napokon vyústili do Francúzskej revolúcie v roku 1789. A aby toho nebolo málo, zima na prelome rokov 1783 ažb 1784 patrila v Európe medzi najtuhšie za posledných 500 rokov! Ešte šťastie, že erupcie ako Laki sú dokonca aj v globálnej perspektíve veľmi zriedkavé. Ak by Laki vybuchla v súčasnosti, čo sa samozrejme tak ľahko nestane a skutočne to ani nehrozí, dôsledky pre Európu a celú severnú pologuľu by boli nepredstaviteľne horšie ako je to v prípade vulkánu Eyjafjallajökull, ktoré sa našťastie obmedzili len na dočasné prerušenie leteckej dopravy v severoatlanticko-európskeho priestoru. Chladnejšieho leta či dokonca zimy, prípadne veľkej neúrody zapríčinennej sopečnou erupciou sa v nasledujúcom období zatiaľ obávať nemusíme. „Očistné“ procesy fungujúce v spodnej troposfére dokážu sopečné aerosoly vymiesť z atmosféry v priebehu maximálne niekoľkých týždňov.

Čakajú aj Slovensko katastrofálne suchá?

Jozef Pecho

Pri sledovaní správ o šíriacich sa požiaroch v Austrálii na začiatku februára roku 2009 a sme sa mohli na vlastné oči presvedčiť, aké dramatické a zničujúce následky so sebou dlhotrvajúce sucho prináša. Aj keď sa rozsiahle požiare na tomto najsuchšom kontinente vyskytujú pomerne často, predsa len musíme priznať, že minuloročná vážna situácia si v Austrálii vybrala až príliš veľké obete. Denné maximá teploty vzduchu šplhajúce sa v oblasti štátu Viktória až k 48 °C, mimoriadne suchý a teplý vietor s rýchlosťou presahujúcou 100 kilometrov za hodinu, desaťtisíce hektárov lesa spálených na popol a nakoniec viac ako 200 ľudských obetí. Na prvý pohľad sa nám môžu zdať problémy spojené so suchom v Austrálii až príliš vzdialené, opak je však pravdou. Dokonca aj Slovensko, tešiace sa z oveľa príjemnejších klimatických pomerov ako Austrália, sa bude musieť v už nie v tak vzdialenej budúcnosti vyrovnáť s reálnou hrozbou súvisiacou s čoraz častejšími a dlhšie trvajúcimi periódami sucha.

V ostatných rokoch postihli mnohé regióny Európy dlhotrvajúce epizódy sucha. Jedna z najhorších sa vyskytla v roku 2005 v juhozápadnej časti kontinentu a v oblasti Stredozemného mora. V priebehu nasledujúceho roka opätovne udrelo silné sucho v Španielsku, Portugalsku, Francúzsku, Taliansku a dokonca aj vo Veľkej Británii. Aby sme si však spomenuli na mnohotvárne a nežiaduce prejavy sucha aj na Slovensku, nemusíme ísť ani ďaleko do histórie. Jedna z najvýraznejších vln sucha za posledných aspoň 33 rokov zasiahla Slovensko len nedávno, v roku 2003.

Globálne otepľovanie a výraznejšie sucho na pevninách

Aj keď je sucho celkom prirodzeným prejavom premenlivosti klímy v prevažnej časti Európy, výnimkou nie je ani Slovensko, najnovšie analýzy tohto fenoménu potvrdzujú skutočnosť, že globálne otepľovanie, v celej svojej komplexnosti, výskyt sucha na pevninách bude ešte viac podporovať. Prejaviť by sa to malo najmä častejším a dlhšie trvajúcim nedostatkom vody tak v pôdnom profile

ako aj v riekach a prírodných či umelých vodných rezervároch.

Aby sme však aspoň rámcovo pochopili súvislosť medzi globálnym nárastom teploty vzduchu a častejším výskytom sucha na pevninách, je potrebné pripomenúť si jednoduchý fyzikálny vzťah, podľa ktorého teplejší vzduchu dokáže prijať prostredníctvom výparu z povrchu pevnín a oceánov väčšie množstvo vody vo forme vodnej pary. Toto množstvo je však pri danej teplote vzduchu zhora limitované tzv. tlakom nasýtenia vodnej pary (jej maximálny možný obsah pri danej teplote vzduchu), ktorého hodnota rastie v závislosti od zvyšujúcej sa teploty vzduchu t exponenciálne (tak napr. pri $t = 0$ °C dosahuje tlak vodnej pary maximálne 6,1 hPa, pri $t = 35$ °C je to už 56,2 hPa). Zvyšovaním teploty vzduchu a tak výrazne zlepšujú možnosti atmosféry prijať stále väčšie množstvo vodnej pary, čo sa prejavuje nárastom tzv. výsušného efektu atmosféry. Ten pri spočiatku nižšej relatívnej vlhkosti vzduchu vedie v teplejších podmienkach k intenzívnemu výparu a tým rýchlejšej strate vody z povrchových vrstiev pôdy. Ak nie je táto strata nahradená dostatočným prísunom vody z hlbších vrstiev pôdneho profilu výsledkom je pomerne rýchly pokles využiteľnej vlhkosti pôdy nielen pre výpar, ale napríklad aj pre rastliny. Pri dlhšie trvajúcim období bez zrážok,

s minimálnou oblačnosťou a intenzívnou insoláciou sa prejavy sucha ako aj podmienky podporujúceho jeho existenciu neustále zväčšujú prostredníctvom zvyšujúcej sa teploty vzduchu, klesajúcej vlhkosti pôdy a vzduchu, rastúcej rýchlosti vetra, atď.

Prívalové zrážky sucho nezmiernujú

V teplej časti roka sa pevnina vždy rýchlejšie ohrieva ako oceány a moria v rovnakej zemepisnej šírke, preto vzduch nad pevninami je teplejší a má nižšiu relatívnu vlhkosť vzduchu čo spôsobuje silnejší výsušný efekt atmosféry nad pevninami. Globálne otepľovanie tento stav, vzhľadom na dlhodobý výraznejší nárast teploty vzduchu nad pevninami v porovnaní s oceánmi, ešte viac podporuje. Vnútrozemie kontinentov poznamenané prevažne znižovaním zrážok a poklesom vlhkosti v teplom polroku preto čoraz pravidelnejšie trpí suchom, ktoré je často sprevádzané extrémne vysokými teplotami vzduchu (ako najnovšie v Austrálii). Ak predsa len k výskytu zrážok nad pevninami dôjde, býva to najčastejšie počas búrok. Takéto zrážky však majú väčšinou povahu prívalových dažďov, ktoré spadnú na zemský povrch za pomerne krátku dobu (rádovo len za niekoľko minút). Značné množstvo vody, vzhľadom na obmedzenú infiltračnú schopnosť pôdy, tak oteká z územia bez väčšieho úžitku (súvisí to aj so zníženou retenčnou schopnosťou súčasných lesov). Efektívnosť takýchto zrážok dostatočne zmiernovať nedostatok vody v krajine je preto veľmi nízka a niekedy dokonca ani séria búrkových lejakov nedokáže úplne odstrániť narastajúci vlahový deficit. V miernych šírkach však môže byť výskyt sucha v jarnom a letnom období spôsobený čoraz sporadickým výskytom snehovej pokrývky v chladnej časti roka.

Sucho z globálnej perspektívy

I napriek faktu, že globálne otepľovanie sa zásadnou mierou podieľa na zvyšovaní obsahu vodnej pary v atmosfére, je absolútne vylúčené na základe toho predpokladať, že by to malo priniesť úľavu napríklad oblastiam, ktoré už v súčasnosti



Foto archív autora

Mimoriadne sucho v Austrálii na prelome rokov 2008 až 2009 viedlo v štáte Viktória k vzniku najhorších požiarov v histórii.

zápasia s kritickým nedostatkom vody. Situácia sa týchto regiónoch pravdepodobne ešte zhorší (aj vzhľadom na rastúcu populáciu obyvateľstva) a navyše k nim zrejme pribudnú aj ďalšie, ktoré ešte ani v súčasnosti nemožno nazývať suchými. Veľmi dobrým príkladom územia postihnutého dlhodobým suchom je subsaharská oblasť Sahelu, ktorá trpí výrazným nedostatkom zrážok už od 60. rokov minulého storočia a podľa najnovších počítačových simulácií je hlavnou príčinou tohto stavu zvyšujúca sa teplota povrchových vôd Indického oceánu. Zmena cirkulačných pomerov v širšej africko-indooceánskej oblasti tak v konečnom dôsledku viedla až k ďalekosiahlym zmenám priestorovej distribúcie zrážok na africkom kontinente. Sucho sa stále intenzívnejšie prejavuje aj v Austrálii, kde na obvyčajne vlhkom východnom pobreží poklesli zrážky v poslednom období o približne 15 %. Najčastejšie sa to dáva do súvislosti s výskytom fenoménu **El Niño**, ale do úvahy prichádza aj výraznejší posun polárnej frontálnej zóny, prinášajúcej zrážky, ďalej na juh. Vlny sucha trápia Austráliu takmer bez prestávky už od roku 2003 a napríklad, pretrvávajúce sucho z roku 2008 a počiatku roku 2009 významne prispelo k rozšíreniu extrémnym požiarom v štáte Viktória zo začiatku februára roku 2010. Rozsiahle požiare však nie sú jediným dôsledkom sucha. Výraznou mierou sa podieľa aj na poklese hladiny podzemných vôd, čo v mnohých regiónoch sveta spôsobuje problémy so zabezpečením dodávok úžitkovej vody. Napríklad, dlhodobé sucho v juhozápadnej Číne v lete

2006 postavilo pred problém nedostatku pitnej vody až 10 miliónov obyvateľov postihnutého regiónu. V niektorých oblastiach sveta musí obyvateľstvo už dnes vynakladať značné prostriedky na hĺbenie vrtov, často krát dosahujúcich hĺbku až niekoľkých stoviek metrov, ktoré by im zabezpečili prísun dostatočného množstva pitnej vody (napr. v Jemene). Rok od roku trápia rozsiahle požiare a nedostatok vody aj Grécko, ktoré muselo napríklad v auguste 2007 vyhlásiť na celom svojom území výnimočný stav. So stále naliehavejšou situáciou zápasia aj Portugalsko a Španielsko, kde v roku 2006 zohorelo vyše sto tisíc hektárov lesných porastov a krovín. So suchom však začínajú mať stále väčšie problémy aj regióny, ktoré bývajú zvyčajne na atmosférické zrážky mimoriadne bohaté. Príkladom môže byť Indonézia, kde El Niño vyvolané sucho v rokoch 1996 až 1997 zapríčinilo rozsiahle požiare tropických porastov, a to najmä na ostrove Borneo. Vrásky na čelách klimatológov a ekologov však čoraz častejšie spôsobuje situácia v Amazonskej nížine, ktorú postihlo rozsiahle sucho napríklad v roku 2005. Satelitné merania monitorujúce stav vegetácie síce potvrdili, že pôvodné lesné porasty sa dokázali so suchom celkom dobre vyrovnáť, však ani v súčasnosti zatiaľ nevedia vedci dostatočne presne odhadnúť, ako budú tropické pralesy v Amazónii reagovať na sucho trvajúce podstatne dlhšie ako to z roku 2005. V minulosti sa tu dlhšie obdobia sucha objavovali najmä v dôsledku pôsobenia javu El Niño, no podľa najnovších modelových predpokladov by

mali výraznejšie periódys sucha postihovať región takmer každý druhý rok. Narastajúce riziko sucha v Amazónii je zapríčinené nielen odlesňovaním, ale aj zmenou cirkulačných pomerov, resp. distribúcie zrážok podmienenou zvyšujúcou sa teplotou povrchových vrstiev Atlantického oceánu.

Sucho na Slovensku z pohľadu klimatológa

Dlhšie trvajúce periódys sucha sa nevyhýbajú ani strednej Európe. Na mimoriadne extrémne sucho z roku 1947 si zrejme spomenie už len málokto, a to aj napriek tomu, aké katastrofálne následky mohlo mať, nebyť potravinovej pomoci Sovietskeho zväzu. O suchu z roku 2003 taktiež nemožno hovoriť inak ako o výnimočnom. Hlavnou príčinou jeho vzniku bol markantný nedostatok atmosférických zrážok v období od februára do augusta 2003. V niektorých oblastiach Podunajskej nížiny nenapršalo počas týchto siedmych mesiacov ani 50 % dlhodobého priemeru zrážok, čo v kombinácii s nadnormálne teplým počasím spôsobilo na mnohých miestach najhoršie sucho v doterajšej histórii pozorovania. Ročné úhrny zrážok nedosiahli v najjužnejších regiónoch Slovenska ani 300 mm, čo sú už hodnoty, ktoré sú v prírodných podmienkach Slovenska mimoriadne zriedkavé. Nebyť značných zásob vody akumulovaných v snehovej pokrývke počas zimy 2005/2006, sucho v lete 2006 by sa u nás pravdepodobne prejavilo veľmi podobne ako v roku 2003.

Pri predpoklade klesajúceho množstva zrážok (o 10 %) a rastúcej teploty vzduchu (o 2 až 4 °C) vo vegetačnom období musíme v budúcnosti (do roku 2100) počítať, a to najmä v južných oblastiach Slovenska, s častejším a dlhšie trvajúcim výskytom sucha. V poľnohospodárskych oblastiach sa tak zvýšia požiadavky na zavlažovanie (pri náraste teploty vzduchu o 1 °C rastú požiadavky na vlahu až o 15 %) a vo väčšine horských regiónov vzrastie riziko výskytu lesných požiarov. Situácia na Slovensku by však v porovnaní s niektorými regiónmi sveta nemala byť až tak mimoriadne dramatická, aj keď vážna bude určite. S ďalekosiahlejšími dopadmi sucha sa budú musieť popasovať také oblasti ako Stredomorie, juhozápad USA, severná a južná Afrika a samozrejme Austrália.

Môže za to Afrika

1. časť

Ján Lacika

Stredozemné more aj so svojimi okrajovými morami je dynamickým priestorom stretu dvoch veľkých litosferických platní. Jedným z dôsledkov toho, že sa Africká platňa podsúva pod Eurázijskú, je silná vulkanická aktivita na takzvanom egejskom ohnivom oblúku. Pásmo mladých sopiek sa ťahne Južnou časťou Egejského mora ťahne pásmo mladých sopiek, taký farebný prúžok cez modrobiely grécky ostrovný svet. Jeho západný okraj sa nachádza na pobreží Peloponézu, odtiaľ vedie cez kykladské ostrovy Milos a Santorini, až po dodekanézske ostrovy Nisyros a Kos ležiace na dohľad od pobrežia tureckej Malej Ázie. V dvoch nadväzujúcich príspevkoch si predstavíme dva z článkov tejto pozoruhodnej ohnivej reťaze, najprv menej známy Nisyros, potom preslávenú turistickú destináciu Santorini.

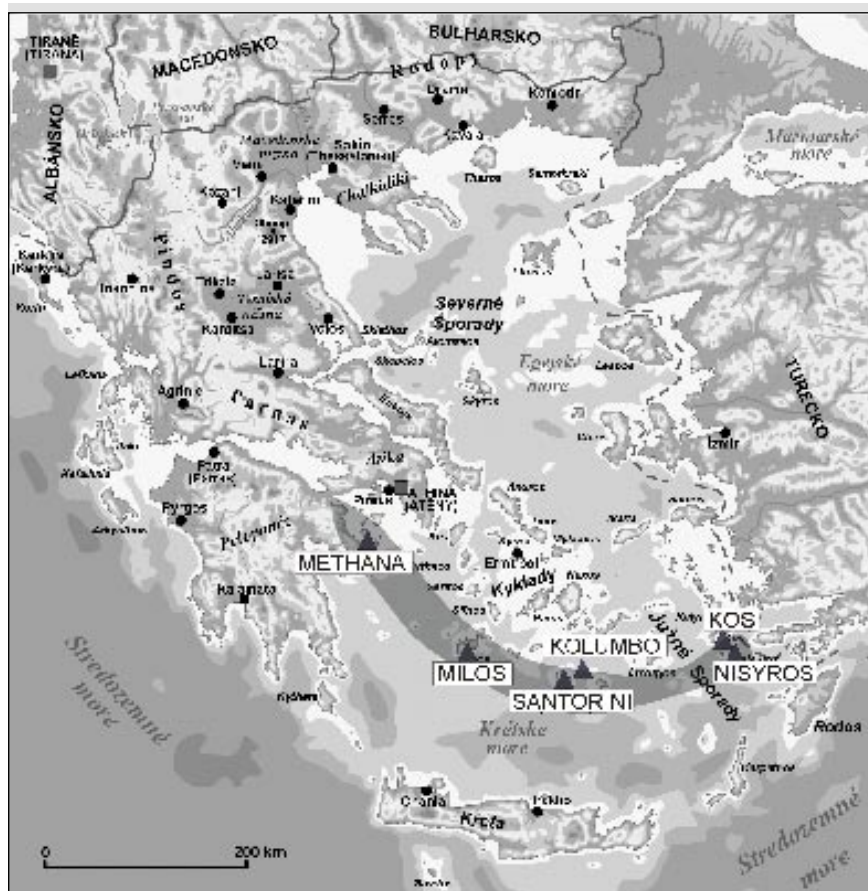
Z hľadiska globálnej tektoniky predstavuje Stredozemné more územie, kde dochádza k dramatickej prestavbe zemské kôry. Tento turisticky vyhľadávaný región je pod obrovským tlakom dvoch proti sebe pôsobiach litosferických platní. Africká litosferická platňa sa z juhu tlačí na Eurázijskú platňu, pričom sa pod ňu podsúva. Nás teraz bude zaujímať ako sa tento proces, ktorý vedci nazývajú subdukcia, prejavuje vo východnej časti Stredomorja, konkrétne v egejskej oblasti.

Zónou kontaktu spomínaných litosferických platní je systém hlbokých morských priekop vedúcich oblúkovite južne od Peloponézu, Kréty a ostrovov Karpátos a Rodos. Z južnej strany týchto priekop až po africké pobrežie nenachádzame žiadne ostrovy, na opačnej je ich spústa, tvoria čarovný grécky ostrovný svet. V mieste priekop sa vnára Africká platňa pod oblasť Egejského mora, jej hmota je vtlačaná pod Krétu a ďalšie južné ostrovy v Egejskom mori približne rýchlosťou 4 až 5 cm za rok. Proces subdukcie sa tu podľa geológov začal asi pred 15 miliónmi rokov, za nasledujúcich 10 miliónov rokov sa čelo vnárannej platne dostalo do hĺbky 120 až 140 km. To už je hĺbka, v ktorej sa pevná skalná hmota začína taviť a meniť na žeravú tekutú magmu. Z magmy sa pred asi 5 miliónmi rokov vytvorili pod južným Egejským morom mohutné magmatické krby, z ktorých si magma hľadala cez trhliny v deformovanom okraji Eurázijskej

platne cestu na zemský povrch. Keďže si ju našla, vzniklo aktívne vulkanické pásmo nazývané Egejský (Helénsky) vulkanický oblúk.

Vulkanická oblasť Methana

Helénsky vulkanický oblúk sa na západe začína na severovýchodnom okraji polostrova Peloponéz. Pri mestečku Methana vybieha do Sarónskeho zálivu rovnomenný výbežok s približne kruhovým pôdorysom. Žužuje šírku zálivu presne oproti gréckej metropole Atény s prístavom Pireus v oblasti s názvom Attika. Sopečná aktivita sa v tejto oblasti začala pred asi 900 tisíc rokmi, prejavovala sa najmä tvorbou lávových dómov a lávových prúdov. Z 32 identifikovaných vulkanických centier je najmladším vulkán Kameni Vouno, ktorého erupcie v podobe výlevov lávových prúdov sa odohrali v 3. storočí pred n. l. Sú literárne zaznamenané, písali o nich ich starovekí učitelia Strabon, Ovid a Pausanias. Treba ešte spomenúť podstatne mladšiu sopečnú epizódu, ktorá sa odohrala v roku 1700. Na dne Sarónskeho zálivu sa v hĺbke asi 500 m aktivizoval podmorský vulkán, ktorý sa stal reálnou hrozbou pre obyvateľov neďalekej pobrežnej osady Kameni Chora. Podmorskú sopku nazvali po antickom geografovi a cestovateľovi Pausaniasovi (188 až 180 n. l.) Dnes sa v tejto oblasti vyskytujú iba hydrotermálne postvulkanické javy.



Egejský vulkanický oblúk

Foto J. Lacika



Vulkán Nisyros zo západnej strany

Vulkanická oblasť Milos

Kykladský ostrov Milos je verejnosti známy najmä vďaka slávnej soche bohyně Afrodity (Miloská Venuša), ktorú obdivujú návštevníci parížskeho Louvru. S týmto ostrovom sa však spája aj historická ťažba obsidiánu. Tvrdý sklovitý nerast vznikol na Milose ako produkt súvisiaci s miestnymi vulkanizmom. Je známe, že si pravekí lovci z obsidiánu vyrábali rezné nástroje, ktoré boli ostrejšie ako z ocele. Neskôr zaujal svojou dekoratívnosťou, hodil sa na výrobu šperkov. Sopečná činnosť na Milose, ako aj na neobývanom susednom neobývanom Antimilose a ďalších priľahlých malých ostrovoch, sa začala už v pliocéne. Podieľala sa najmä na tvorbe stratovulkánov, ale aj lávových domov a freatických kráterov. Hlavný ostrov Milos má typický pôdorys v tvare

písmena U, má vo svojom strede hlboký záliv Ormos Milou, ktorý je pozostatkom veľkého deštruovaného sopečného krátera. Posledné erupcie prebiehali v tejto vulkanickej oblasti pred asi 90 tisíc rokmi na vulkáne Tsigrado v južnej časti ostrova. Pobrežie v okolí najmladšej patrí medzi najfotografovanejšie v Grécku. Obdivovateľov krásnej krajiny očarujú miestne bizarné skalné útesy týčiace sa nad bielou piesočnou plážou a priezračným tyrkysovým morom.

Vulkanická oblasť Santorini

Pred vyše 3 500 rokmi sa súostrovie Santorini uprostred Kyklád stalo dejiskom jednej z najväčších historických erupcií. Odohrala sa tu katastrofická udalosť, ktorá ovplyvnila civilizačný vývoj v celom východnom Stredomorí. Niektorí vedci

v nej dokonca vidia strojcu zničenia bájne Atlantídy. Týmto nesmierne fotografickým egejským ostrovom sa budeme venovať zvlášť, v nadväzujúcom článku. Určite si našu pozornosť zaslúžia.

Vulkanická oblasť Nisyros

Podľa starej gréckej báje vznikol dodekanézsky ostrov Nisyros pri súboji boha Poseidona s obrom Polybotom (Polyvotismom). Boh vládnuce svetovým moriam a oceánom hodil po súperovi trojzubec. Nemieril presne, lebo smrtonosná jeho zbraň namiesto obra zasiahla ostrov Kos a urvala z neho riadny kus skaly. Polybetosa si našiel až letiaci kus horniny a usmrtil ho. Po dopade do mora sa z kameňa stal nový egejský ostrov s názvom Nisyros. Keby sme sa obrátili na vedcov, porozprávali by nám o genéze Nisyrosa prozaickejší príbeh. Podľa geológov neboli stvoriteľmi ostrova mytologickí hrdinovia, ale vulkanizmus.

Ostrov Nisyros leží v juhovýchodnej časti Egejského mora, pri juhozápadnom pobreží Turecka, nachádza sa medzi dvomi najväčšími a najnavštevovanejšími ostrovmi súostrovia Dodekanézy – Rodos a Kos. Za pekného počasia je z Nisyrosu vidieť siluetu Kosu aj pobrežie tureckej Malej Ázie (Lýcie). A naopak, Nisyros vidno z mnohých okolitých ostrovov, lebo aj keď patrí menšie ostrovy (41,2 km²), je pomerne vysoký (698 m n. m.). Posádky okolo sa plaviacich lodí udivuje pôsobivou kužeľovitou siluetou.

Ako sme už naznačili, Nisyros je ostrov vulkanického pôvodu, ktorý predstavuje najvýchodnejšiu a zároveň aj najmladšiu časť Egejského vulkanického oblúka. Analýzou najstaršej horniny, ktorou je podušková láva zo severozápadnej časti

Foto J. Lacika



Najväčší ostrov súostrovia Santorini Thira je zvyškom obrovskej sopky s kalderou.



Na antickom vyobrazení v zbierkach múzea Antikenmuseum v Berlíne sleduje bohyňa Zeme Gaia ukrutný boj boha Poseidona s obrom Polybodom

ostrova, je starý asi 160 tisíc rokov. Vývoj sopky sa začal na morskom dne budovanom druhohornými vápencami, jej základňa dnes leží 1 700 metrov pod morom. Zhruba za 10 tisíc rokov sa podmorský vulkán navráštil do takej výšky, že začal vytŕčať nad morskú hladinu. Vlastne až vtedy vznikol ostrov. Povaha opakovaných vulkanických erupcií sa viackrát menila, čím aj Nisyros menil svoj vzhľad a veľkosť. Pred asi 40 tisíc rokmi nastala prvá fáza explozívnych erupcií, ktorými sa vyvrhli do ovzdušia milióny ton pemzy a sopečného popola. Výbuch deštruoval centrálny kráter pôvodne zaplnený jazerom. Vyvrhnutý popol sa uložil v širokom okolí, našli ho až v severných dolinách susedného ostrova Tilos. Na samotnom Nisyrose sa vytvorila formácia Kyra pomenovaná podľa kláštora ležiaceho na východnom svahu vulkánu. Po prvej explózii nasledovali pokojnejšie

vulkanické deje, počas ktorých sa na severnej strane ostrova nakopili lávové dómy. Táto prevažne efúzívna formácia nesie názov malej dediny Emborios.

Druhá veľká explózia nastala na Nisyrose pred asi 25 tisícmi rokmi. V Geológ Vougioukalakis (1998) uvádza, že za krátke obdobie trvajúce niekoľko dní sopka vyvrhla 8 miliárd ton lávy a 20 miliárd kubíkov pemzy a popola, ktoré pokryli celý ostrov vrstvou mocnou 15 metrov. Po vyprázdnení magmatického krbu vrchol vulkánu skolaboval a na jeho mieste sa vytvorila prvotná centrálna kaldera. Potom sa opäť k slovu dostali efúzívne erupcie, ktoré vytvorili na juhovýchodnej strane ostrova formáciu lávových dómov a prúdov s názvom Nikia. Pred 12 tisíc rokmi sa katastrofická explózia na Nisyrose zopakovala. Výsledkom zvýšenej sopečnej aktivity bolo vyvrhnutie 12 miliárd kubíkov pemzy, ktorá znovu pokryla celý ostrov, centrálna kaldera sa výbuchom zväčšila a prehĺbila, nadobudla zhruba dnešnú veľkosť. Dosiaľ poslednou kapitolou sopky na ostrove Nisyros bola opätovná efúzívna fáza, počas ktorej sa zaplnila lávovými dómami časť kaldery a na juhozápade ostrova pribudol veľký dómatický útvar Kariaviotis.

Od skončenia poslednej ľadovej doby vulkán Nisyros už nebol činný. Prejavoval sa len tzv. postvulkanicky, formovaním početných hydrotermálnych kráterov a aktivovaním furmarol a horúcich prameňov. Nadmernú aktivitu hydrotermálnych procesov vyvolávala morská a zrážková voda presakujúca dovnútra ostrova, po prieniku do blízkosti magmatických telies došlo k jej silnému



Lávové dómy v západnej časti centrálnej kaldery

prehriatiu, až na úroveň teploty 400 – 500 0C. Extrémne horúca vodná para pôsobila na nadložie silný tlakov, čo zapríčinilo tzv. hydrotermálnu erupciu vedúcu k tvorbe hydrotermálnych kráterov. Na dne kaldery je ich je dnes celkom 10. Najväčší z nich sa nazýva Stefanos. Je vo svojej kategórii svetovým rekordérom. Má elyptovitý pôdorys s dĺžkou osou 330 m a kratšou 260 metrov. Ploché dno krátera leží v hĺbke 27 m. Takéto rozmery nemajú na celej našej planéty obdobu. Predpokladá sa, že Stefanos vznikol pred 3 až 4 tisíc rokmi, a teda patrí medzi staršie. Mladšie je zoskupenie 6 dobre zachovaných hydrotermálnych kráterov skrytých medzi lávovými dómami v časti kaldery nazývanej Lofos. Ostatné erupcie sa v nich udiali pomerne nedávno, v rokoch 1873 až 1887. Pozoruhodný je asi 20 metrov hrubý žltý jazerný sediment uložený v kráteri Polyvotis, tečúca zrážková voda a vietor z neho vymodelovali bizarné útvary podivuhodných tvarov, aké poznáme z Yellowstoneského národného parku v USA.

Ďalším postvulkanickým javom vyskytujúcim sa na ostrove Nisyros sú horúce pramene. Na viacerých miestach, najmä v blízkosti pobrežia, spod zeme vyteká teplá, silne mineralizovaná vodíkovo-sírnata a slaná voda s teplotou od 30 do 60 0C. Najznámejšie sú dva pramene na severnom pobreží, Loutra pri Mandraki a Thermiani pri osade Pali. Prameň Thermiani je známy už od antických čias, využívali ho pre rímske kúpele. O ich liečivých účinkoch vody z prameňa vedel už



Morským príbojom zaoblené kusy stuhnutej horniny tvoria nádhernú čiernu štrkovú pláž Hohlaki pri hlavnom meste Mandraki.



Nisyros a príslahlé ostrovy

otec medicíny Hippokrates, pochádzajúci zo susedného ostrova Kos. Mních z Florencie Cristoforo Buondelmonti, ktorý Nisyros navštívil medzi rokmi 1414 a 1420, sa zmieňuje o existencii miestneho parného kúpeľa. Voda z prameňa Loutra s liečivými účinkami sa až do roku 1872 využívala vo verejných kúpeľoch v mestečku Mandraki. Zaujímavý je aj horúci prameň Avlaki na juhu ostrova vyvierajúci na morskú plytčinu. Uvoľňujúce plyny spôsobujú nezvyčajné bublanie morskej vody, ktorá tak vyzerá akoby vrela.

Severozápadne od ostrova Nisyros leží skupinka menších vulkanických ostrov. Najväčší z nich Yali sa skladá z dvoch vyvýšení, ak by klesla morská hladina o niekoľko metrov nižšie, rozpadol by sa na dva menšie ostrovy. Vyvýšeniny majú odlišnú geologickú stavbu zodpovedajúce inému vulkanickému vývoju. Severovýchodnú časť ostrova tvorí zvyšok lávového prúdu, v ktorom sa nachádza vzácny nerast obsidián. Toto sopečné sklo dalo ostrovu meno, lebo grécke slovo *yali* možno do slovenčiny preložiť ako sklo. Geologicky odlišná juhozápadná časť ostrova je budovaná miestami až 160



Mandraki

m hrubou vrstvou pemzy pochádzajúcej z dvoch veľkých explózií vulkánu na ostrove Nisyros. Aj pemza z Yali je užitočná, využíva sa ako stavebný kameň. Sú z nej vybudované nielen mnohé domy na Nisyrose, ale aj slávny johanitský hrad na Rodose. Ak sa lepšie prizrieme pemzovému murivu, možno rozpoznáme fosílie mušlí a iných dávnych morských živočíchov. V Egejskom mori severne od Yali objavili geológovia veľkú podmorskú kalderu starú asi 160 tisíc rokov. Z nej pochádza sopečný materiál budujúci tufovú plošinu na neďalekom ostrove Kos. V juhozápadnej časti tohto turistami vyhľadávaného ostrova nachádzame aj ďalšie sopečné útvary, zaujímavá je napríklad kaldera Kamari aktívna počas stredného pleistocénu (1,0 až 0,55 mil. rokov). Na Kose je podobne ako na Nisyrose zaznamenaná postvulkanická aktivita, aktívne sú tu viaceré furmaroly a horúce pramene.

Nisyros zatiaľ úspešne odoláva civilizačným tlakom, ktorý rázne prenikol do vzdialeného ostrovného sveta vo východnom Egejskom mori. K necelej tisícke tichých a usmievavých obyvateľov „zabudnutého“ ostrova v lete mnoho ľudí nepribudne, našťastie tu ešte nestihli vyrásť veľké turistické rezorty ako na iných egejských

ostrovoch. Dnešný Nisyros slúži najmä ako zaujímavý cieľ jednodňových výletov turistov dovolenkujúcich na susednom Kose. V prístave jediného ostrovného mestečka Mandraki čaká na pasažierov výletných lodí zopár autobusov, vyviezli k najväčšej miestnej atrakcii – hydrotermálnemu kráteru Stefanos.

Kto hľadá dosiaľ nenarušené autentické vidiecke prostredie, v akom žil slávnym Grék Zorba, na Nisyrose ho určite nájde. Prednosťou tohto podmanivého egejského „zapadákov“ je aj bujná stredomorská zeleň, ktorej je tu o poznanie viac ako na okolitých, prevažne vyprahnutých egejských ostrovoch. Potenciálny návštevník Nisyrosu si však pred cestou možno položí otázku: Je to tam bezpečné? Nestanem sa náhodnou obeťou nejakej sopečnej erupcie? Odpoveď znie: Nie! Obyv z náhleho prebudenia boha Hefaista nie sú na mieste. Vedci síce hovoria, že Nisyros nie je vyhasnutou, ale len driemajúcou sopkou, ktorá však spí už dlhých 10 tisíc rokov. Pripúšťajú, že sa ešte niekedy prebudí a začne opäť chrliť lávu a popol. Pokojný spánok obyvateľov a návštevníkov ostrova stráži stále vulkanické observatórium, ktoré má útroby ostrova pod stálym dohľadom a sleduje ich pomocou citlivých prístrojov. Z tohto pohľadu je taliansky Vezuv oveľa nebezpečnejší, veď je stálou hrozbou pre štyri milióny obyvateľov neapolskej aglomerácie.

Literatúra a pramene

VOUGIOUKALAKIS, G. E.: *Blue volcanoes: Nisyros*. Nisyros Regional Council, 1998.78 str.

http://85.72.53.43:1956/nisyros_en/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=109

http://vulcan.wr.usgs.gov/Volcanoes/Greece/description_greece_volcanics.html

<http://www.volcano.si.edu>

<http://www.volcanodiscovery.com/en/greece/>



Centrálna kaldera

Výmol'ová erózia ako prírodná hrozba

Martin Saksa

Prírodné hrozby a z nich vyplývajúce prírodné riziká a následne prírodné katastrofy, sú celosvetovo aktuálnym problémom, či už v laických, alebo odborných kruhoch. Udalosti zo sveta ale aj zo Slovenska (výskyt povodní, silných búrok, lavín, atď.) stále dokazujú, že témy hodnotenia prírodných hrozieb, prírodných rizík a výskumu prírodných katastrof si zasluhujú pozornosť. Pri niektorých prírodných procesoch môže človek len veľmi málo ovplyvniť, resp. zmeniť ich dopad alebo intenzitu, avšak môže zaistiť, aby sa z prírodného procesu nestala prírodná katastrofa.

Medzi prírodné hrozby patrí aj výmolová erózia. Výmolová erózia je špecifickou formou erózie pôdy. Erózia pôdy je najzávažnejším degradačným procesom, ktorý často vedie k úplnému odnosu jemnozeme a tým k zániku pôdy. Žiadny iný proces nepôsobí tak dlhodobo a veľkoplošne a žiaden nevedol doteraz k úplnému znehodnoteniu takej veľkej rozlohy pôdy, aký spôsobila erózia v mnohých oblastiach sveta.

Cieľom tohto článku je predstaviť výmľovú eróziu ako prírodnú hrozbu a geomorfologický proces, výmle ako geomorfologické formy, poukázať na negatívne dôsledky výmľovej erózie, charakterizovať vplyv fyzicko-geografických a antropogénnych faktorov na výmľovú eróziu a záverom naznačiť možné postupy hodnotenia náchylnosti určitého územia na výmľovú eróziu.

Výmol'ová erózia a výmole

Výmoľová erózia, ako zložka vodnej erózie pôdy sa pomerne výrazne prejavuje v krajine a jej celkovom charaktere. Predstavuje komplexný prírodný jav, ktorý sa inicializuje sústredením povrchového toku vody do siete hlbokých lineárnych foriem reliéfu na svahoch počas extrémnych zrážok (ZACHAR 1970).

Výmňová erózia je geomorfologický proces podieľajúci sa na modelácii poľnohospodárskej krajiny. Tým, že vytvára hlboké lineárne formy reliéfu – výmole, limituje rozvoj poľnohospodárstva na ornej pôde, znehodnocuje nespevnené poľné a lesné cesty, utvára komunikačné bariéry. Riziko spojené s výmňovou eróziou určuje obmedzenia rozvojových možností poľnohospodárstva, najmä rastlinnej výroby na ornej pôde a je potrebné brať ho do úvahy pri návrhoch trás nespevnených miestnych komunikácií.

plochy, ale najmä v tom, že zanecháva trvalé stopy meniace tvárnosť povrchu. Rozčleňuje a znehodnocuje svoje okolie natoľko, že to znemožňuje ďalšie využitie pôdy na poľnohospodárske účely a niekedy bráni aj produkcii lesa. Ak prejde do štádia stržovej erózie, výsledkom je totálna devastácia celého územia.

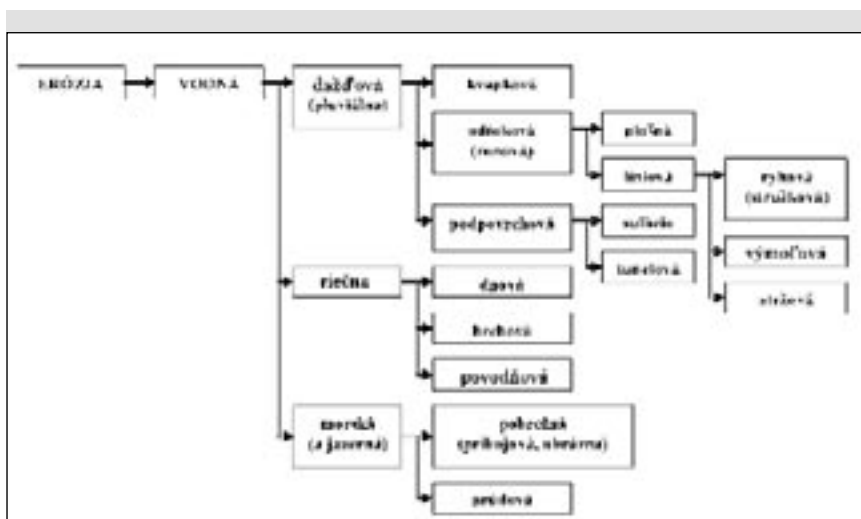
Zatiaľ čo pôda odnesená plošnou a ryhovou eróziou sa ukladá v najbližších akumulčných priestoroch, najmä na úpätiach svahov, materiál vynášaný z výmoľov sa častejšie dostáva mimo poľnohospodárskych pozemkov, zanáša cesty, zapcháva kanalizáciu a znečisťuje vodné toky.

Výmole, ako geomorfologické formy vznikajúce výmoľovou eróziou (obr. 2), predstavujú zárezy alebo jarky vznikajúce na svahoch sypkých a málo odolných hornín. V začiatočnom štádiu sa tvorí krátky výmoľ, ktorý sa po každom väčšom daždi predlžuje. Svahy výmoľu sú zo začiatku strmé a sklon veľký, neskôr sa sklon znižuje, svahy sa zmierňujú (ČINČURA a kol. 1983).

Výmole spôsobujú fragmentáciu svahov, čím znehodnocujú poľnohospodársku pôdu zmenšovaním jej rozlohy. Najhustejšia sieť výmoľov sa viaže na pahorkatiny a nižšie vrchoviny, reprezentujúce prechodnú zónu medzi nížinami, nižšími časťami kotlín a pohoriami. Táto prechodná zóna je budovaná prevažne menej odolnými horninovými komplexmi s nízkou odolnosťou voči pôsobeniu ronových procesov (STANKOVIANSKY 1998).

V súčasnom období sa výmoľová erózia na Slovensku prejavuje najmä

Výmoľová erózia je nebezpečnejšia a škodlivejšia ako erózia plošná a stružková. Jej škodlivosť nespočíva len v objeme odnesenej pôdy, ani v rozlohe poškodenej



Obr. 1 Schéma triedenia vodnej erózie (FULAJTÁR a JANSKÝ 2001)



Obr. 2 Ukážka výmoľov (k.ú. Podhorie, okres Púchov)

v tvorbe efemérnych výmoľov, ktoré bývajú zvyčajne zarovnané pri najbližšej operácii obrábania pôdy, avšak pri ďalšej eróznej udalosti môžu opäť vzniknúť na tých istých miestach.

Rozmerovo väčšie, permanentné výmole, ktoré nie je možné zarovnať bežnými operáciami obrábania pôdy, predstavujú v súčasnosti reliktné formy, vytvorené v odlišných klimatických podmienkach predkolektívneho obdobia. Tieto výmole sú väčšinou stabilizované lesným porastom, vytvárajúce ostrovy lesnej vegetácie v poľnohospodárskej krajine. Napriek stabilizácii sa môžu prejavy výmoľovej erózie u týchto výmoľov v limitovanej podobe obnoviť.

Vývojové štádiá výmoľov

BURACZIŃSKI (1989/1990) rozlišuje tri základné vývojové štádiá výmoľov: *debrzy*, *wawoz* a *parow*.

Debrza je nehlboká dolina s priečnym profilom tvaru písmena V, ktorá vzniká na strmých svahoch. Základnými procesmi, ktoré v rámci tejto formy prebiehajú sú zosúvanie a zliezanie na svahoch a erózia dna formy.

Druhým štádiom je *wawoz*, kde hlavnými geomorfologickými procesmi prebiehajúcimi na svahoch sú zosúvanie, zliezanie a v horných strmých častiach opadávanie. Na dne okrem erózie prebieha i akumulácia materiálu, preto tieto formy nie sú tak ostro zarezané ako v prvom prípade.

Posledným vývojovým štádiom je *parow*, ktorý je charakterizovaný ako suchá dolina so širokým, plochým dnom a nie príliš strmými svahmi. Na svahoch prevláda plošná vodná erózia (oplachovanie) a na dne akumulácia materiálu.

MARUSZCZAK (1973) rozlišuje štyri vývojové štádiá výmoľov:

1. Iničiálne štádium – lineárna erózia povrchovými vodami, ktoré vytvárajú rôznorodé ryhy (brázdy) a žľaby. V rámci plôch ornej pôdy sú často likvidované bežnými poľnohospodárskymi postupmi, popriprade sú pretvorené do výmoľov efemérnych. Formy takýchto vlastností autor prirovnáva k *wawozom*.

2. Štádium mladosti – stále pretrvávajú výrazná prevaha hĺbkovej erózie ale vzrastá intenzita procesov na stenách týchto foriem. Materiál ktorý takto dopadá zo svahov na dno je presúvaný sústredeným tokom povrchovej vody. Tieto formy autor označuje ako *debrzy*.

3. Štádium zrelosti – intenzita hĺbkovej erózie slabne a materiál, ktorý pochádza zo svahov formy zostáva na mieste. Na dne sa postupne tieto produkty akumulujú čím sa hĺbka formy zmenšuje a toto autor prirovnáva k forme označovanej ako *parow*.

4. Štádium staroby – charakterizuje sa celkovou prevahou akumulčných procesov nad eróznymi. Tieto formy označuje ako suché doliny.

Typy výmoľov

POESEN a kol. (2003) rozlišuje permanentné a efemérne výmole. Efemérne výmole sú malé, pomerne plytké kanály erodované koncentrovaným povrchovým tokom, ktoré sa dajú pri orbe zarovnať. Hĺbka efemérnych výmoľov je limitovaná prítomnosťou vrstvy spevneného podorničia, ktorá pôsobí ako neerodovateľná poloha, zabráňujúca ďalšiemu prehĺbovaniu. Efemérna výmoľová erózia je charakterizovaná ako koncentrovaná vodná erózia, ktorá je väčšia ako stružková erózia, ale menšia ako klasická výmoľová erózia. Permanentné výmole sú definované ako kanály príliš hlboké na to, aby sa dali odstrániť bežnými ornými mechanizmami. Dosahujú hĺbky od 0,5 m až do 25 - 30 m.

Podľa GREGORYHO a WALLINGA (1973) možno podľa vzťahu k topografii rozlíšiť dva typy výmoľov: výmole v dnách dolín a výmole na ich svahoch. Samostatným typom sú výmole v záveroch dolín, ktoré sa svojou stromovitou štruktúrou odlišujú od výmoľov na svahu, ktoré majú prevažne paralelný priebeh.

STANKOVIANKY (2003) na základe hodnotenia špecifik antropickej podmienenosti viacerých výmoľových lokalít rozlišuje päť hlavných typov väzieb výmoľov na štruktúru využívania zeme, na horizontálne priamych svahoch, na ktorých možno vplyv topografie vylúčiť:

1. výmole na svahoch s horizontálnym, vrstevnicovým obrábaním – na poľných cestách či chodníkoch, oddeľujúcich nad sebou usporiadané súbory úzkych, zvyčajne terasových poličok, prípadne na úvrtiach boli v spádnícovom smere vytvorené paralelné výmole. Vzdialenosť medzi výmoľmi sa vlastne rovná dĺžke pôvodných polí,

2. výmole na svahoch so spádnícovým obrábaním – vznikol súbor spádnícovo orientovaných, paralelných výmoľov, tentoraz viazaných na medze medzi parcelami. Vzdialenosť medzi výmoľmi je často veľmi malá, čo súvisí s malou šírkou originálnych poličok, ktoré boli zvyčajne úzke a dlhé,

3. laterálne výmole na svahoch so subhorizontálnym obrábaním – systém paralelných výmoľov sa vytvoril na blokoch polí, kopírujúcich drenážne ryhy (tzv. zvodnice), na pätách stupňov (skladov) s cieľom odvieť vodu počas extrémnych udalostí a ochrániť pôdu pred eróziou. Vzdialenosť medzi jednotlivými výmoľmi korešponduje so šírkou pôvodných polí. Systém takýchto subhorizontálnych

výmoľov ústi zvyčajne do hlavného, gradientového výmoľa, vytvoreného na dne úvaliny, ba dokonca aj na horizontálne priamom úseku svahu,

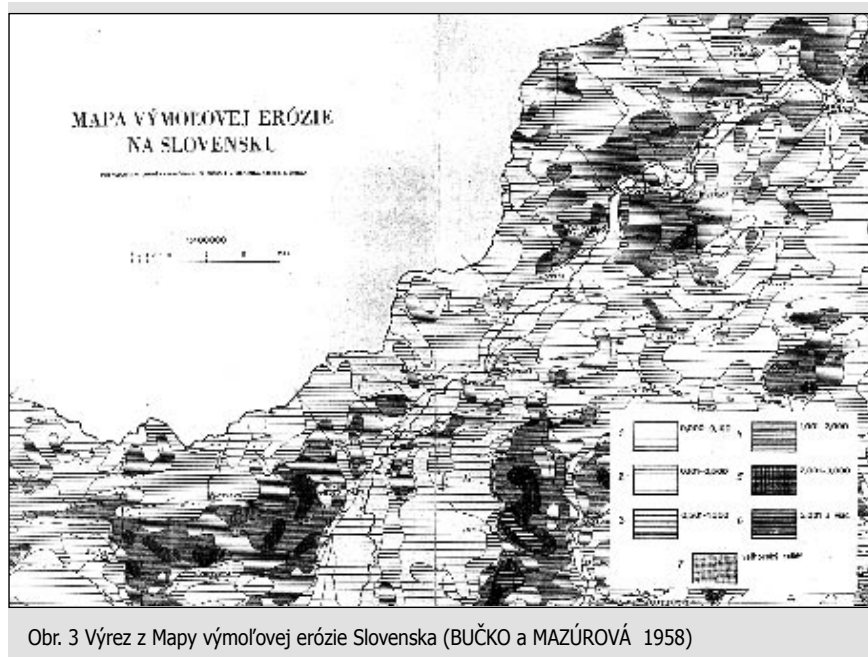
4. výmole viažu sa na pôvodné poľné cesty a chodníky – podstatou je spolupôsobenie akcelerovanej ronovej erózie, postihujúcej povrch cesty a priameho erózneho účinku dopravných prostriedkov a chodcov. Eróznym prehĺbením úvozov vznikli výmole. Takéto výmole prebiehajú po svahoch buď po spádnici alebo šikmo, pretínajúc vrstevnice v rôznych uhloch,

5. výmole na pasienkoch – výmole vznikli lineárnou eróziou ako následok koncentrácie ron v miestach, kde trávna pokrývka bola deštruovaná následkom nadmernej pastvy. Výsledný prejav výmoľovej erózie tohto typu je systém paralelných výmoľov, veľmi podobný textúre výmoľov vytvorených na svahoch so spádnicovými poličkami.

Mapovanie výmoľov

Na Geografickom ústave SAV sa začali intenzívne zaoberať mapovaním výmoľovej erózie od polovice 50-tych rokov 20. storočia. Po mapovaní niektorých skúšobných regiónov (MAZÚROVÁ 1955; BUČKO 1956), sa pristúpilo k zostaveniu Mapy výmoľovej erózie Slovenska v mierke 1:400 000 (BUČKO a MAZÚROVÁ 1958). Výrez je na obrázku 3.

Táto mapa zobrazuje hustotu výmoľovej siete v km/km² zisťovanú z topografických máp v mierke 1:25 000. Používa sa dodnes a možno ju vzhľadom na podrobnosť spracovania, pomerne veľkú mierku a fakt, že pokrýva celé územie Slovenska, považovať zatiaľ za najvýznamnejšiu prácu venovanú mapovaniu erózie. Napriek tomu jej výpovedná hodnota je obmedzená viacerými limitujúcimi faktormi. Najväčším problémom je hodnotnosť siete výmoľov zaznačených na topografických mapách. Kvalita jednotlivých listov použitej topografickej mapy je premenlivá z rôznych dôvodov, najmä subjektívnych. Ani aktualizácie topografických máp nie sú uspokojivé. Dalším problémom je aktivita mapovaných výmoľov. Na mapy sa dostali najmä veľké výmole, ktoré sú väčšinou reliktné, dávno stabilizované rastlinstvom, zatiaľ čo mladé aktívne výmole, na mapách chýbajú. Ďalej je to vek mapy výmoľovej erózie. Aj za predpokladu, že by údaje boli správne v čase jej vyhotovenia, od jej vydania prešla sieť výmoľov 45-ročným vývojom. Určité množstvo výmoľov mohlo byť odvtedy stabilizované a mohlo vzniknúť množstvo nových výmoľov. Napriek uvedeným



Obr. 3 Výrez z Mapy výmoľovej erózie Slovenska (BUČKO a MAZÚROVÁ 1958)

nedostatkom treba zdôrazniť, že mapa výmoľovej erózie Slovenska zostavená BUČKOM a MAZÚROVOU je dodnes najpodrobnejšou a najvýznamnejšou mapou výskytu erózných javov, ktorá pokrýva celé Slovensko.

Vplyv fyzickogeografických a antropogénnych faktorov na výmoľovú eróziu

Vplyv horninového prostredia

Jedným z prírodných komponentov, ktorý vplýva na intenzitu pôdnej erózie je litologické zloženie hornín. Horniny svojimi vlastnosťami ovplyvňujú charakter regolitu, ktorý vzniká ich rozpadom. Vplyv hornín na eróziu sa teda prejavuje práve prostredníctvom regolitu.

Ako uvádza LUKNIŠ (1954), výmole sa vytvárajú najmä na sypkých horninách, ako napríklad na neogénnych pieskoch, ílovitých pieskoch a svahových hlinách, delúviách a na sprašiach, ktoré voda ľahko rozmýva. Tento komponent ovplyvňuje aj tvar výmoľov.

KOŠTÁLIK (1965) opisuje výmole tvaru písmena V v neogénnych sedimentoch a tvaru písmena U na sprašiach. Podobné tvrdenie zastávajú aj GREGORY a WAL-LING (1973), podľa ktorých sa sústredený tok v podobe výmoľov tiež najlepšie zarezáva najmä do nespevnených materiálov. Pričný profil môže byť buď

v tvare písmena V a to v prípade, že substrát (subsoil) je pre eróziu odolnejší ako vrstva pôdy, ktorá sa nachádza nad ním, alebo je priečny profil v tvare písmena U, ktorý je typický pre spraše, kde odolnosť pôdy a pôdneho substrátu voči erózii je pomerne rovnaká.

Vplyv reliéfu

Význam reliéfu ako eróznej podmienky je fundamentálny. Vplyv reliéfu určujú dva základné parametre – sklon svahu a dĺžka svahu. Obidva ovplyvňujú rýchlosť odtoku a tým aj jeho množstvo, lebo čím je väčšia rýchlosť, tým menej času zostane na infiltráciu. Okrem nich má význam ešte tvar svahu (FULAJTÁR a JANSKÝ 2001).

Podľa ONDRÁŠIKA a RYBÁŘA (1991) sa za kritický sklon svahu, pri ktorom dochádza k nebezpečnému rozrušovaniu povrchu so vznikom výmoľov, považuje podľa charakteru pôdy a podloží hornín 2 až 7°. Podľa LUKNIŠA (1954) vznikajú výmole predovšetkým na svahoch so sklonom 5 až 6°.

Vplyv dĺžky svahu na odnos pôdy eróziou sa prejavuje v dvoch smeroch. Pôsobením zrýchlenia, pokiaľ je väčšie ako odpor spôsobený drsnosťou povrchu, vzrastá s dĺžkou dráhy rýchlosť otekajúcej vody a tým jej vymieľacia a transportná schopnosť. Druhým aspektom je, že s dĺžkou vzrastá množstvo vody na svahu, pretože okrem vody, ktorá spadne vo forme dažďa, pribúda voda pritečená z vyššej časti svahu (FULAJTÁR a JANSKÝ, 2001).

Podstatou vplyvu tvaru svahu na odnos pôdy je to, že mení vzájomný vzťah sklonu

a dĺžky svahu. STANKOVIANSKY (1997) uvádza, že vo vhlbených formách reliéfu, napríklad v úvalinách či úvalinovitých dolinách sa vplyv reliéfu prejavuje oveľa výraznejšie. To súvisí s koncentráciou povrchového ronu na dne danej formy reliéfu, čo má za následok kumulovaný efekt geomorfologického pôsobenia.

ONDÁŠIK a RYBÁŘ (1991) uvádzajú, že v niektorých prípadoch na intenzitu erózie vplýva aj pozícia svahov. Intenzívnejšie erodované sú južné a východné svahy ako severné a západné.

Vplyv pôdy

Pôda, ktorá je predmetom pôsobenia vody ako erózneho činiteľa sa vyznačuje mnohými vlastnosťami, ktoré ovplyvňujú jej odolnosť voči erózii. V prvom rade sa jedná o odolnosť voči dažďovým kvapkám, ktorá závisí najmä od síl súdržnosti pôsobiacej medzi jednotlivými pôdnymi časťami. Podľa FULAJTÁRA a JANSKÉHO (2001) sa pri kvapkovej erózii uplatňujú najmä tie vlastnosti, ktoré ovplyvňujú vzájomnú súdržnosť pôdných častíc. Pri celkovej dažďovej erózii na odolnosť pôdy vplývajú dve skupiny vlastností. Priamo pôsobia vlastnosti podporujúce súdržnosť pôdných častíc a nepriamo vlastnosti ovplyvňujúce infiltračnú schopnosť pôdy. Čím väčšia je súdržnosť pôdných častíc, tým viac energie treba na ich uvoľnenie, aby sa mohli stať korisťou odtokových vôd. Na druhej strane, čím väčšia je infiltračná schopnosť pôdy, tým menší je odtok a tým menšia je jeho vymieľacia a transportačná schopnosť. Najľahšie podliehajú erózii častice prachu. Pieskové častice sú menej erodovateľné, pretože ich hmotnosť je väčšia a odtoková voda musí dosiahnuť väčšiu unášaciu schopnosť. Čím je piesok hrubší, tým je odolnejší. Najodolnejšie sú však ílové častice, pretože sú navzájom pútané kohéznymi silami.

POESEN a kol. (2003) tvrdia, že rozsah efemérnych výmoľov, ktoré erodujú pôdy už nejakým spôsobom narušené (s odstránenými vrchnými horizontmi) je 4 až 5-krát väčší ako v nenarušených pôdach. Ďalej výskum eróznej odolnosti rôznych horizontov pôd, ktoré sa vytvorili na sprášach, ukázal väčšiu odolnosť Bt horizontu.

Vplyv vegetačnej pokrývky a využívania zeme

Vegetačná pokrývka je po reliéfe druhým mimoriadne dôležitým činiteľom ovplyvňujúcim eróziu.

Čo sa týka výmoľovej erózie, tak vegetácia ovplyvňuje jej intenzitu tým, že vytvára ochranu pôdneho povrchu pred priamym dopadom dažďových kvapiek, podporuje vsakovanie vody do pôdy, spomaľuje povrchový odtok a najmä spevňuje pôdu koreňovým systémom (FULAJTÁR a JANSKÝ 2001).

Podľa STANKOVIANSKEHO (2003) je mozaika využívania zeme rozhodujúcim činiteľom priestorovej distribúcie pôsobenia ronových geomorfologických procesov. Vstupuje tu však ďalší významný faktor, a to druh plodiny pestovanej na tom - ktorom poli, resp. priestorové usporiadanie polí s odlišnými plodinami. Podľa autora z plodín pravidelne pestovaných na Myjavskej pahorkatine najväčší protierózny efekt vykazujú tráva, ďatelina siata, lucerna, ale i zapojené obilniny. Naopak, najnižším protieróznym efektom sa vyznačujú kukurica, zemiaky, ale za určitých okolností aj repka olejka a krmná repa.

V tejto súvislosti treba ďalej pripomenúť, že silné dažde v období skoršieho vegetačného obdobia spôsobujú väčšiu eróziu pôdy, ako dlhotrvajúce dažde v neskoršom vegetačnom období.

Vplyv činnosti človeka

FULAJTÁR a JANSKÝ (2001) rozlišujú antropogénnu eróziu priamu a nepriamu. Do priamej erózie zaraďujú orbovú eróziu, závlahovú eróziu, pastvovú eróziu, cestnú eróziu, a technogénnu eróziu (banská a stavebná erózia).

Priamo človek spôsobuje znižovanie ale i zvyšovanie povrchu, či už pri stavebnej činnosti alebo v poľnohospodárstve. Odlesnenie územia a následný spôsob poľnohospodárskeho využívania pôdy nepriamo ovplyvňuje vodnú eróziu na svahu. Podstatne intenzívnejšia je erózia na svahoch obrábaných po spádnicu ako po vrstevnici.

GREGORY a WALLING (1973) vo svojej práci poukazujú na fakt, že odstránenie lesnej pokrývky je spojené s nárastom odtoku o viac ako 47 %.

Ďalším podnetom pre intenzifikáciu erózie je existencia umelých líniových prvkov v krajine. STANKOVIANSKY (2003) uvádza, že prevažná časť výmoľov sa viaže na umelé lineárne krajinné prvky, typické pre pôvodnú krajinnú mozaiku, ako napr. poľné cesty, rozhrania medzi poľami, drenážne ryhy, úvrata a i., menšia časť na plošné prvky krajiny, ako napr. na pasienky. Výmole takto významným spôsobom kopírujú dobovú štruktúru využívania zeme z čias svojho vzniku.

Príčiny akcelerácie výmoľovej erózie

Za hlavné príčiny akcelerácie výmoľovej erózie sa podľa slovenskej i zahraničnej literatúry považujú klimatické fluktuácie a zmeny využívania zeme.

V našich zemepisných šírkach, teda v miernej lesnej morfoklimatickej zóne, je vznik a vývoj výmoľovej siete spojený predovšetkým s extrémnymi zrážkami a náhlým topením snehu. Nevyhnutnou podmienkou umožňujúcou tvorbu výmoľov v tejto zóne je zvyčajne odlesnenie a poľnohospodárske využívanie pôvodnej lesnej krajiny, vyznačujúcej sa málo odolným substrátom a hlbokým regolitom (STANKOVIANSKY 2003).

Hodnotenie hrozby výmoľovej erózie

Hodnotenie prírodných hrozieb, vrátane hrozby výmoľovej erózie sa nezaobíde bez geoekologických podkladov, ktoré sú jednou z kľúčových informácií o území. Sú to synteticky vyjadrené informácie o fyzickogeografických prvkoch životného prostredia (reliéfe, horninách, ovzduší, vode, pôde, rastlinstve a živočíšstve). Predstavujú základnú priestorovú databázu pre krajinné plánovanie a manažment (TREMBOŠ a MINÁR 1997). Účelové zozbieranie a spracovanie takýchto informácií do podoby geoekologického informačného systému v prostredí GIS (geografický informačný systém) je nevyhnutnou podmienkou pre hodnotenie prírodných hrozieb, vrátane hrozby výmoľovej erózie.

Podľa práce TREMBOŠ, MINÁR a MACHOVÁ (1994) autori uvádzajú že hodnotenie hrozby výmoľovej erózie možno uskutočniť na základe týchto charakteristík krajiny:

- charakter podložnej horniny (rozpukanie, pevnosť, predpokladaná hrúbka zvetralinového plášťa),
- dĺžka, charakter a tvar elementárnych foriem reliéfu,
- výskyt, genéza a stupeň aktivity existujúcich výmoľov,
- priestorová štruktúra a stav siete nespevnených ciest (náchylných na eróziu).

Vytvorenie geoekologického informačného systému z charakteristík krajiny ovplyvňujúcich proces výmoľovej erózie je však samozrejme iba prvou, nevyhnutnou fázou jej hodnotenia.

Vlastné hodnotenie výmoľovej erózie využitím geoeologického informačného systému možno vykonávať rozličnými metodickými postupmi.

MINÁR a TREMBOŠ (1994) uvádzajú jednoduchý algoritmus pre výpočet relatívnej hrozby výmoľovej erózie pre nechránený povrch, teda hlavne nespevnené cesty a ornú pôdu:

$$V = S \cdot D / L,$$

kde:

V je relatívna hodnota hrozby výmoľovej erózie, S je faktor svahu odvodený na základe Chézyho rovnice pre rýchlosť prúdiaceho toku, L je faktor odolnosti hornín, ktorého hodnoty sú odvodené na základe kritických rýchlostí pre výmoľovú eróziu z práce MAKKAVEEV a ČALOV (1984), D je faktor dĺžky svahu. Pre hodnoty $S/L < 1$ je $D = 0$, pre $S/L > 1$ sú jeho hodnoty odvodené z rovnice USLE (WISCHMEIER a SMITH 1978).

Ako vhodné využiteľné pri hodnotení hrozby výmoľovej erózie sa nám javia viacrozmerné štatistické metódy (napr. faktorová analýza, kanonická korelácia, zhuková analýza) (pozri SAKSA a KRIEGEROVÁ 2005). Aplikácia viacrozmerných štatistických metód pri hodnotení hrozby výmoľovej erózie výraznou mierou môže napomôcť k objasneniu vzťahov medzi jednotlivými krajinnými charakteristikami a definovaniu hlavných príčin vedúcich k vzniku výmoľovej erózie.

Opatrenia proti výmoľovej erózii

Sanácia už vzniknutých výmoľov je veľmi náročná a často zdĺhavá. Nie vždy sa podarí na prvý pokus. Preto je najvýhodnejším opatrením proti výmoľovej erózii predchádzať sústredenému odtoku.

Opatrenia proti výmoľovej erózii závisia od veľkosti výmoľov a zahŕňajú viacero zložiek. Plytké výmole možno odstrániť obmedzením povrchového odtoku v povodí výmoľa a jeho zahrnutím pomocou stavebných strojov. Pri hlbokých výmoľoch ich zahrnutie zväčša nie je možné. V takom prípade treba venovať zvýšenú pozornosť obmedzeniu povrchového odtoku v povodí výmoľa. Ďalšími krokmi sú ochrana záhlavia výmoľa a stabilizácia jeho dna a brehov.

Záver

Človek sa už v minulosti vedome, či nevedome vystavoval v snahe uspokojiť svoje potreby účinkom rôznych prírodných

procesov. Často sa takáto konfrontácia človeka a prírody skončila „porážkou“ človeka, ktorý sa snažil poučiť zo svojich skúseností a v budúcnosti sa vyhnúť niektorým činnostiam v istom priestore. Paradoxne, v súčasnosti pri vysokej sociálnej, ekonomickej a technickej úrovni, ktorú spoločnosť dosiahla, ešte stále vplyvom prírodných procesov dochádza k veľkým materiálnym, ekonomickým stratám a často krátko stratám na ľudských životoch. S rastom počtu obyvateľstva a s rastom jeho potrieb (niekedy nezmyselných), často však i z núdze, sa nerešpektujú prírodné danosti územia. Ak človek chce z rôznych dôvodov v istom priestore realizovať nejakú činnosť, mal by zvážiť (a rešpektovať), do akej miery by mohla byť ovplyvnená a ohrozená táto činnosť niektorým z vyskytujúcich sa prírodných procesov. Prírodný proces môže predstavovať potenciálnu prírodnú hrozbu a následne prírodnú katastrofu.

Preto aj pri výmoľovej erózii ako prírodnej hrozbe je dôležité jej poznanie ako geomorfologického procesu, poznanie fyzickogeografických a antropogénnych faktorov na vplyvujúcich na tvorbu výmoľov, ako aj príčin jej akcelerácie a nakoniec aj poznanie a zdokonaľovanie rôznych metodických postupov zameraných na hodnotenie hrozby výmoľovej erózie v konkrétnych územiach, resp. stupňa náchylnosti daného územia na výmoľovú eróziu. Na základe týchto poznatkov, by malo byť podriadené aj hospodárenie v krajine.

Literatúra

- BUČKO, Š.: Výmoľová erózia v povodí Hornádu. *Geografický časopis*, roč. 8, 1956, č.1.
- BUČKO, Š., MAZÚROVÁ, V.: Mapa výmoľovej erózie na Slovensku 1:400 000. In: ZACHAR, D. (ed.). *Vodná erózia na Slovensku*. Slovenská akadémia vied, Bratislava 1958, Príloha.
- BURACZYŃSKI, J.: Rozwój wawozów na Roztoczu Gorajskim w ostatnim tysiącleciu. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, Series B 44/45 (4), 1989/1990, str. 95-104.
- ČINČURA, J., ČINČUROVÁ, E., DRDOŠ, J., JAKÁL, J., KÖHLER, E., KRIPPEL, E., MARIOT, P., ROJKOVIČ, I., TARÁBEK, K., THIEBEN, V.: *Encyklopédia Zeme*. Obzor, Bratislava 1983, 720 str.
- FULAJTÁR, E., JANSKÝ, L.: *Vodná erózia pôdy a protierózna ochrana*. Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôd; Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave 2001, 310 str.
- GREGORY, K. J., WALLING, D. E.: *Drainage basin form and processes. A geomorphological approach*. London: Edward Arnold (Publishers) Ltd., 456 str.

KOŠŤÁLIK, J.: Príspevok ku štúdiu erózie pôd v katastrálnom území Bojnicky a Dvorníky. *Geografický časopis*, roč. 17, 1965, č. 4, str. 301-318.

LUKNIŠ, M.: *Všeobecná geomorfológia. I. časť*. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava 1954, 341 str. Vysokoškolské skriptá.

MAKKAVEEV, N. I., ČALOV, R. S. (eds.): *Eroziionnyje processy*. Mysl, Moskva 1984.

MARUSZCZAK, H.: Erozja wawozowa we wschodniej cześci pasa wyżyn poludniowopolskich. *Zeszyty problemowe postępow nauk rolniczych. Z badań nad erozją gleb III* (151), 1973, str. 15-30.

MAZÚROVÁ, V.: Výmoľová erózia v povodí Ipľa. *Geografický časopis*, roč. 7, 1955, č.1-2.

MINÁR, J., TREMBOŠ, P.: Prírodné hazardy - hrozby, niektoré postupy ich hodnotenia. *Acta Facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, Nr. 35, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava 1994, str. 173-194.

POESEN, J., NACHTERGAELE, J., VERSTRAETEN, G., VALENTIN, C.: Gully erosion and environmental change: importance and research needs. *Catena* 50, 2003, str. 91-113.

ONDRÁŠIK, R., RYBÁŘ, J.: *Dynamická inžinierska geológia*. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava 1991. 272 str.

SAKSA, M., KRIEGEROVÁ, I.: Niektoré možnosti využitia viacrozmerných štatistických metód pri hodnotení prírodných hrozieb. *Geomorphologia Slovaca*, roč. V, 2005, č. 2, str. 30-37.

STANKOVIANSKY, M.: Geomorfologický efekt extrémnych zrážok (Príkladová štúdia). *Geografický časopis*, roč. 49, 1997, č. 3-4, str. 187-204.

STANKOVIANSKY, M.: *Geomorfologická odozva environmentálnych zmien na území Myjavskej pahorkatiny*. Univerzita Komenského, Bratislava 2003. 156 str.

TREMBOŠ, P., MINÁR, J.: Geoeologické podklady o území a trvalo udržateľný rozvoj. *Acta Environmentalica Universitatis Comenianae, Supplement*, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava 1997, str. 129-134.

TREMBOŠ, P., MINÁR, J., MACHOVÁ, Z.: Identification of Selected Natural Hazards from Viewpoint of the Evaluation of Environmental Limits. In: *Acta Facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, Nr. 34, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava 1994, str. 135-151.

WISCHMEIER, W. H., SMITH, D. D.: *Predicting Rainfall Erosion Losses - A Guide to Conservation Planning*. Agriculture Handbook No. 537, US Department of Agriculture, Washington D.C. 1978. 58 str.

ZACHAR, D.: *Erózia pôdy*. Slovenská akadémia vied, Bratislava 1970, 528 str.

Názory žiakov na projektové vyučovanie témy miestna krajina

Anna Mydlová

1 Zameranie a metodológia výskumu

Doterajšie poznatky z realizácie projektového vyučovania sú veľmi priaznivé. Z môjho pohľadu sa najpodstatnejšie javia tieto prístupy:

1 pri projektovom spôsobe vyučovania sa vyskytuje viac podnetov na rozvoj hodnotiaceho a tvorivého myslenia ako pri tradičnom vyučovaní,

2 v tvorivom prístupe ku konkretizácii obsahu učiva o miestnej krajine sa priaznivo prejavuje autonómia učiteľa a právo na autorstvo v metodike,

3 projektové vyučovanie poskytuje žiakom väčšiu slobodu ako tradičný spôsob vyučovania,

4 žiaci majú viac možností na organizovanie pracovného času, výber úloh, voľbu spolupracovníka, pracovných nástrojov a pracovných postupov,

5 pri projektovom vyučovaní sú vytvárané silnejšie motivačné podnety ako pri tradičnom spôsobe vyučovania,

6 slovné hodnotenie, dôraz na pochvalu, rešpektovanie individuálneho tempa a schopnosti žiakov odstraňuje stres a umožňuje lepšie rozvinie schopnosti žiaka,

7 rozvíjanie asertívnych a empatických schopností žiakov, potrebných pri obhajovaní a presadzovaní vlastných práv a pri akceptovaní práv iných,

8 práca s geografickými a historickými údajmi pri projektovom vyučovaní prinesie želaný rozvoj geografických a historických vedomostí o svojej miestnej krajine a žiaci dokážu posúdiť a začleniť tieto vedomosti do globálnych geografických a historických súvislostí,

9 žiaci budú odporúčať používať projektové vyučovanie aj v iných vyučovacích predmetoch.

1.1 Ciele a hypotézy výskumu

Hlavným cieľom môjho výskumu bolo na vzorke žiakov základnej školy overiť

ich názor na projektové vyučovanie. Svoju pozornosť som zamerala na dosiahnutie týchto čiastkových cieľov:

1 Zistiť názory žiakov na projektové vyučovanie témy miestnej krajiny.

2 Zistiť názor žiakov na dôležitosť a potrebnosť poznatkov o miestnej krajine a prípadnú zmenu názoru po projektovom vyučovaní.

3 Zistiť názory žiakov na atmosféru na hodinách projektového vyučovania.

4 Zistiť sebaaponímanie žiakov a jeho prípadnú zmenu vo vzťahu k hodinám projektového vyučovania.

Vychádzajúc z jednotlivých cieľov, stanovila som si nasledovné hypotézy:

H 1 Predpokladám, že názory žiakov na projektové vyučovanie, budú pozitívne.

H 2 Predpokladám, že názory žiakov na učivo o miestnej krajine budú pozitívnejšie po projektovom vyučovaní (budú sa najčastejšie nachádzať na škále v rozmedzí 1. – 2. stupňa škály).

H 3 Predpokladám, že atmosféra na hodinách projektového vyučovania bude priaznivejšia ako na „klasických“ hodinách.

H 4 Predpokladám, že sebaaponímanie žiakov, ktorí absolvovali projektové vyučovanie bude priaznivejšie, ako na „klasických“ hodinách.

1.2 Popis súboru

Zo 61 žiakov 8. ročníka v školských rokoch 2006/2007 a 2007/2008 dotazník vypracovalo 54 žiakov.

Vo vstupnom dotazníku som sledovala názory žiakov na poznatky o miestnej krajine, názory na atmosféru na hodinách a na sebaaponímanie žiakov. V dotazníku na konci školského roka som sledovala ako sa uvedené názory žiakov zmenili po

projektovom vyučovaní témy o miestnej krajine.

1.3 Metóda výskumu

Vo výskume som používala dotazníkovú metódu, ktorá sa mi vo vzťahu ku skúmanému problému javila ako najvhodnejšia.

Kladenie otázok je jedna zo základných metód pedagogického výskumu a diagnostiky, ktorá umožňuje získavať údaje o subjektívnom svete ľudí. Ako uvádza M. DARÁK a N. KRAJČOVÁ (1995), alebo I. TUREK (1991) dôležitým znakom dotazovacích metód je skutočnosť, že prostredníctvom nich sa nezískavajú objektívne údaje v tzv. „čistej podobe“, ale subjektívne výpovede, názory ľudí na určité javy.

Podľa J. JANOUŠKA a kol. (1986), „základným prostriedkom metódy dotazovania ako vyplýva už z názvu, sú otázky“. V novších prácach (DARÁK, M., KRAJČOVÁ, N., 1995) pojem otázka vystriedal pojem položka. Položky predstavujú úlohové jednotky a môžu byť formulované buď ako oznamovacie vety, alebo opytovacie vety v prvej alebo druhej osobe, vo forme vykrania alebo tykania.

Mojim výskumným zámerom bolo snímať hodnotiace názory žiakov na projektové vyučovanie, ich názory na atmosféru, ktorá prevládala na hodinách, na dôležitosť informácií o miestnej krajine, a nakoniec názory na sebaaponímanie žiakov a ich zmenu, ktorá mohla nastať zmenou spôsobu realizácie vyučovacích hodín.

Dotazník obsahoval škálované položky, ktoré tvorili 7 bipolárnych adjektív na 7-stupňovom hodnotiacom kontinuu s nulovým, neutrálnym hľadiskom uprostred škály.

Vo výskume som použila nasledovné protipólové adjektíva:

1 Na zisťovanie hodnotiaceho názoru žiakov k hodinám projektového vyučovania informáciám o miestnej krajine to boli pojmy:

zaujímavá – nezaujímavá

cenná – bezcenná

potrebná – nepotrebná

2 Atmosféru na hodinách som zisťovala adjektívami:

podnetná – tlmivá

aktívna – pasívna

3 Na zisťovanie zmeny v správaní žiakov vplyvom projektového vyučovania som použila adjektíva:

empatický – nie empatický

akceptujúci – neakceptujúci.

1.4 Organizácia výskumu

Výskum zameraný na zisťovanie názorov žiakov na význam poznatkov o miestnej krajine, získaných pri integrovanom vyučovaní dejepisu a zemepisu, na atmosféru na hodinách a na sebaoponovanie žiakov som realizovala pred začatím projektového vyučovania a po ukončení projektového vyučovania. Zvolila som anonymnú formu práce, čo navodilo priaznivú atmosféru. Všetkým žiakom som rozdala dotazník na meranie názorov s nasledujúcimi inštrukciami: „Máte pred sebou dotazník, v ktorom sú uvedené alternatívy Vašich názorov k niektorým otázkam vzťahujúcim sa k štúdiu poznatkov o miestnej krajine. Prvými tromi otázkami vyjadrite svoj názor na hodiny zemepisu a na informácie o miestnej krajine. V ďalších dvoch otázkach vyjadrite svoj názor na atmosféru na vyučovacích hodinách a v poslednej dvojici otázok sa pokúste vyjadriť svoje názory na svoju empatiu a akceptáciu. Pracujte samostatne.“

2 Analýza hodnotiacich názorov žiakov na hodiny zemepisu

Vzťah žiakov k hodinám zemepisu som zisťovala prvýkrát v situácii na začiatku druhého polroka školského roka. Nazvala som ich skupinou pred experimentom. Ďalšie meranie som zrealizovala na konci školského roka, keď žiaci prebrali zemepis miestnej krajiny. Vtedy už tvorili skupinu po experimente, ktorej hodiny som viedla formou projektového vyučovania.

Názor na hodiny zemepisu a informácie o miestnej krajine som zisťovala v pojmoch:

zaujímavé – nezaujímavé

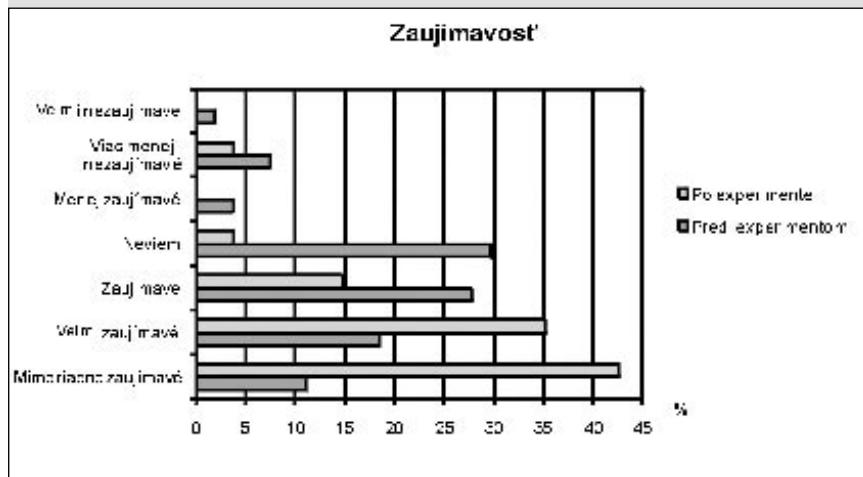
cenné – bezcenné

potrebné – nepotrebné

V tabuľkách uvádzam v prvom riadku absolútne číslo – počet žiakov, v druhom riadku je jeho percentuálne vyjadrenie.

Skupina	Zaujímavosť						
	Mimoriadne zaujímavé	Veľmi zaujímavé	Zaujímavé	Neveľmi	Menej zaujímavé	Viac menej nezaujímavé	Veľmi nezaujímavé
Pred experimentom	6 11,1	10 18,52	5 27,80	16 26,67	7 3,7	4 7,4	1 1,85
Po experimente	23 42,00	19 36,19	8 14,81	2 3,7	0 0	2 3,7	0 0

Tab. 1 Zaujímavosť hodiny zemepisu



Graf 1 Grafické znázornenie pripísaného percenta pri pojme zaujímavý nezaujímavý (vo všetkých grafoch: os x – % vyjadrenia, os y – 7-stupňová škála)

2.1 Zaujímavosť hodín zemepisu

Žiaci na základnej škole sú vzdelávaní v rôznych predmetoch. Nakoľko sú pre nich hodiny zemepisu a integrácia zemepisu a dejepisu v téme miestnej krajiny zaujímavé, som zistila z prvého hodnotiaceho názoru.

Na pätnástich hodinách posledného štvrtroka školského roka som viedla projektové vyučovanie o miestnej krajine, ale kvantitatívne roztriebenie získaných výsledkov ukazuje, že ako na začiatku druhého školského polroka, tak aj po jeho ukončení majú žiaci na vyučovacie hodiny zemepisu pozitívny názor. Údaje z tabuľky ukazujú, že k najvýznamnejšej zmene názoru žiakov vo vzťahu k hodinám zemepisu pred projektovým vyučovaním a po projektovom vyučovaní došlo v pojme mimoriadne zaujímavé a výrazne sa menil aj neutrálny názor.

Aj keď žiaci počas svojho štúdia na základnej škole v rámci rôznych predmetov a aj z pozorovania života okolo seba majú informácie o svojej miestnej krajine, na záver projektového vyučovania došlo ku kvantitatívnemu aj kvalitatívnemu nárastu informácií o miestnej krajine. Môžeme konštatovať, že zmenou spôsobu vyučovania zemepisu miestnej krajiny, zmenou prístupu učiteľa k žiakom sa ich vzťah k predmetu zmenil, zmenili sa aj

informácie, poznatky žiakov o miestnej krajine. Je to určite výsledok toho, že sa zvýšil záujem žiakov o získanie informácií, keď ich už nemuseli len memorovať po učiteľovi, ale sami ich museli získať. Tým sa zvýšila ich zodpovednosť k získavaniu informácií a nadobúdaniu vedomostí. Možno konštatovať, že predmet zemepis sa pre väčšinu žiakov javí ako zaujímavý.

Z grafu 1 vyplýva, že hodiny zemepisu sa pre žiakov javia ako zaujímavé. Porovnaním skupiny pred experimentom a po experimente môžeme konštatovať, že najvýraznejší pozitívny posun nastal na 1. stupni – mimoriadne zaujímavé a na 2. stupni – veľmi zaujímavé. Veľmi výrazne sa znížil neutrálny názor a negatívny názor na 5. a 7. stupni škály sa odstránil úplne.

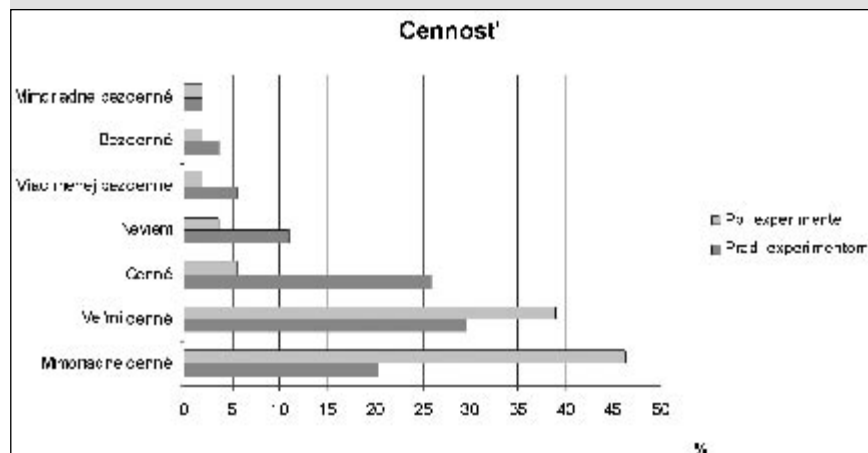
Na základe uvedených zistení možno urobiť záver, že žiaci mali k zemepisu a priebehu jeho hodín dobrý vzťah, ten sa po projektovom spôsobe vedenia hodín ešte výraznejšie posunul v pozitívnom smere.

2.2 Významnosť poznatkov o miestnej krajine pre žiakov

V priebehu štúdia na základnej škole sa žiak oboznamuje s niektorými zemepisnými pojmami a získava informácie o svojej miestnej krajine. Pri

Skupina	Cennosť						
	Mimoriadne cenné	Veľmi cenné	Cenné	Neviem	Viac menej bezcenné	Bezcenné	Mimoriadne bezcenné
Pred experimentom	11	15	15	6	3	2	1
%	20,37	28,82	27,80	11,1	5,55	3,7	1,85
Po experimente	25	21	5	2	-	1	1
%	46,30	38,90	5,55	3,7	1,85	1,85	1,85

Tab. 2 Cennosť poznatkov o miestnej krajine



Graf 2 Grafické znázornenie pripísaného % pri pojmach cenné – bezcenné

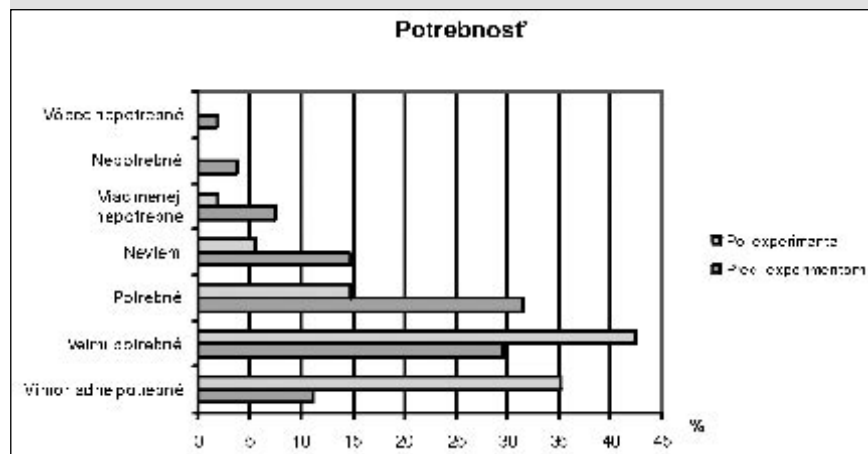
tradičnom vyučovaní učiteľ určuje, čo je vo vyučovanom predmete podstatné, dôležité. Pri projektovom vyučovaní sa učiteľ usiluje zapojiť žiakov do procesu rozhodovania a niektoré výsledky výskumov ukazujú, že takýto spôsob vyučovania a informácie pri ňom získané žiaci hodnotia lepšie.

Porovnaním skupiny pred experimentom a po experimente zisťujeme, že ak

žiaci majú možnosť rozhodovať o získavaní poznatkov, o vytváraní projektu, poznatky, ktoré si osvoja, považujú za cennejšie, ako tie, ktoré im určia učelia. Najvýraznejšia zmena v hodnotení poznatkov nastala v pojme mimoriadne cenné, v pozitívny prospech. Znížil sa aj neutrálny názor. Minimálne percento žiakov považuje poznatky o miestnej krajine za viac menej bezcenné až mimoriadne bezcenné.

Skupina	potrebnosť						
	Mimoriadne potrebné	Veľmi potrebné	Potrebné	Neviem	Viac menej nepotrebné	Nepotrebné	Mimoriadne nepotrebné
Pred experimentom	6	16	17	8	4	2	1
%	11,15	28,82	31,50	14,82	7,4	3,7	1,85
Po experimente	15	23	8	3	1	0	0
%	27,27	42,59	14,82	5,55	1,85	0	0

Tab. 3 Dôležitosť informácií o miestnej krajine



Graf 3 Grafické znázornenie pripísaného percenta pri pojme potrebné – nepotrebné

Sledovaním grafu 2 zisťujeme, že ak žiaci pri projektovom vyučovaní majú možnosť pracovať viac samostatne, poznatky, ktoré si osvoja, považujú za cennejšie, ako tie, ktoré im určí učiteľ. Porovnaním výsledkov výskumu pred experimentom a po experimente zisťujeme, že väčšina žiakov si poznatky o miestnej krajine veľmi cení. Ako vidíme na grafe, po experimente klesol názor žiakov v pojme cenné, ale zvýšil sa počet žiakov, pre ktorých sú poznatky o miestnej krajine veľmi cenné a výrazne stúpol počet žiakov, pre ktorých sú poznatky o miestnej krajine mimoriadne cenné.

O potrebe mať informácie o miestnej krajine sa nikdy nepochybovalo. Informácie o miestnom regióne sú súčasťou učiva zemepisu v 8. ročníku základnej školy. Nie je však určený presný rozsah informácií. Učiteľ by mal poskytnúť žiakom niečo zaujímavé a pritažlivé, pritiahnúť žiakov k spoločnej činnosti, vytvárať atmosféru priateľstva. Učiteľ môže byť modelom správania pre svojich žiakov a vytvorenie kladne orientovaného vzťahu, ktorý žiaka dokáže pozitívne ovplyvniť, je kľúčovou úlohou každého učiteľa. Učiteľ má vytvoriť priestor na vytváranie pozitívnych interakcií, priaznivej priateľskej atmosféry, lásky k svojmu regiónu, ktorú môžu žiaci v budúcnosti rozvíjať a prispieť k jeho rozvoju. Nakoľko považujú žiaci našej výskumnej vzorky informácie o miestnej krajine za dôležité a potrebné, ukazuje tabuľka 3.

Po hodinách projektového vyučovania sa názory žiakov na dôležitosť a potrebnosť informácií o miestnej krajine podstatne zmenili a zisťujeme pozitívny posun na každom stupni škály. Ak pred projektovým vyučovaním sa nájdu žiaci, ktorí poznatky o miestnej krajine nepovažujú za potrebné, po projektovom vyučovaní je ich minimálne. Zmenu pozitívneho názoru v ešte pozitívnejší môžeme pripísať spôsobu práce na hodinách projektového vyučovania (tvorivosť, zážitkové učenie, začlenenie humanizačných prvkov).

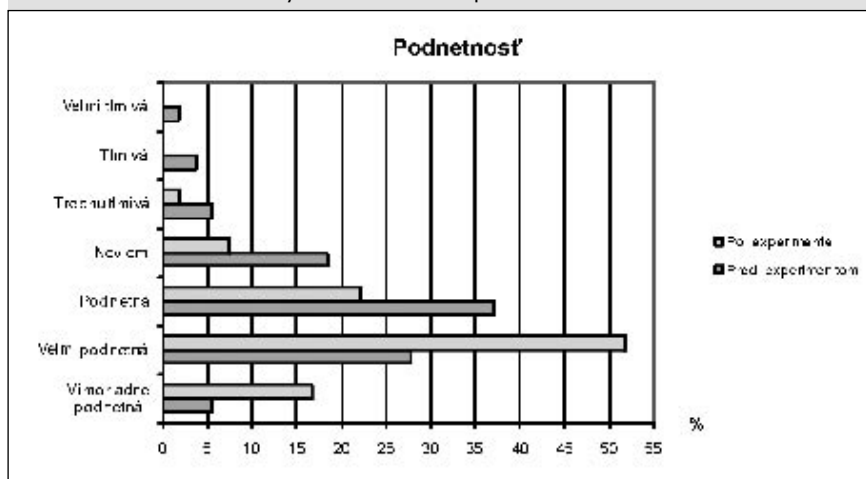
Graf 3 nám ukazuje, že pozitívne názory na potrebnosť informácií o miestnej krajine zaujali žiaci pred experimentom aj po experimente. Zvlášť v pojme mimoriadne potrebné nastal výrazný posun.

2.3 Atmosféra na vyučovacích hodinách zemepisu

Učiteľ za jeden zo svojich cieľov pôsobenia na žiakov by si mal postaviť

Skupina	podnetnosť						
	mimoriadne podnetná	veľmi podnetná	podnetná	neviem	mimoriadne pasívna	pasívna	veľmi pasívna
Pred experimentom	3	15	20	10	3	2	1
%	5,55	27,50	37,03	18,51	5,55	3,7	1,55
Po experimente	3	28	12	4	1	0	0
%	16,67	51,96	22,22	7,41	1,85	0	0

Tab. 4 Podnetnosť atmosféry na hodinách zemepisu



Graf 4 Atmosféra na hodinách zemepisu vyjadrená pojmami podnetná – nepodnetná

utvorenie priaznivej podnetnej atmosféry, ktorá podporuje osobný rast, schopnosť sebahodnotenia, záujem o ostatných a chuť sa vzdelávať.

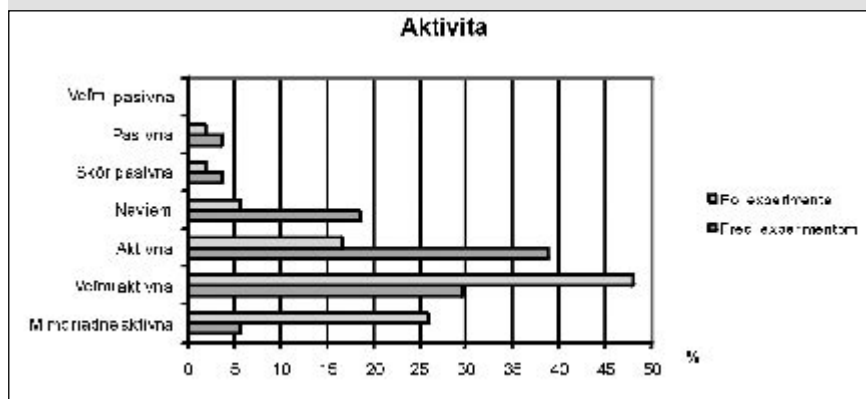
V druhom bloku zisťovaných názorov som sa zaujímala o atmosféru na hodinách projektového vyučovania témy o miestnej krajine. Zaujímalo má, či zmenou výchovných podmienok dôjde aj k zmene atmosféry v školskej triede.

Porovnávajúc atmosféru v triede pred a po projektovom vyučovaní som zistila, že pre väčšinu žiakov na hodinách zemepisu bola atmosféra veľmi podnetná – podnetná. Vytvorením atmosféry dôvery, empatie možno konštatovať, že atmosféra na hodinách projektového vyučovania sa stala omnoho podnetnejšia.

Pohľad na graf 4 nám napovedá, že po experimente sa atmosféra na hodinách javí

Skupina	Aktivita						
	mimoriadne aktívna	veľmi aktívna	aktívna	neviem	mimoriadne pasívna	pasívna	veľmi pasívna
Pred experimentom	3	16	21	10	2	2	0
%	5,55	29,62	38,88	18,51	3,7	3,7	0
Po experimente	14	26	9	3	1	1	0
%	25,92	48,15	16,66	5,55	1,85	1,85	0

Tab. 5 Aktivita na hodinách projektového vyučovania



Graf 5 Atmosféra na hodinách vyjadrená v pojmoch aktívna – pasívna

podnetnejšia. Výrazne sa znížil neutrálny názor, znížil sa názor v pojme podnetná, ale v prospech veľmi výrazného posunu v pojmoch veľmi podnetná a mimoriadne podnetná.

2.4 Aktivita žiakov na hodinách zemepisu

Aktívna účasť žiakov na vlastnom vzdelávaní je nevyhnutná. C. R. ROGERS (1995) tvrdí, že nikoho nemožno nič naučiť, možno iba vytvoriť podmienky, aby sa žiak mohol učiť. V bloku zisťovania atmosféry som zisťovala aktivitu, či aktívnu klímu, ktorá môže učeniu napomáhať.

Pre žiakov boli aj pred projektovým vyučovaním hodiny zemepisu mimoriadne aktívne – aktívne. Počas projektového vyučovania sa aktivita zvýšila, pretože u žiakov sa prejavila túžba tvoriť a objavovať a tiež zodpovednosť splniť úlohu. Tieto výsledky potvrdzujú, že žiaci túžia tvoriť a objavovať a preto vyučovacie hodiny zemepisu by sa mali niesť v tvorivom duchu.

Pohľad na graf 5 napovedá, že najviac žiakov pred experimentom svoju aktivitu vníma v pojmoch aktívna a veľmi aktívna. Po experimente sa zvýšil názor žiakov v pojme veľmi aktívna a veľmi výrazne sa zvýšil názor v pojme mimoriadne aktívna. Hodnoty v neutrálnom názore a negatívnych názoroch sa znížili.

2.5 Sebaponímanie žiakov

Tretím okruhom zisťovaných názorov boli názory žiaka na seba samého, na svoje vlastné prežívanie, prípadne zmeny, ktoré sme vytvorením nových podmienok pôsobenia u žiakov očakávali. Vytvorenie optimálnych podmienok, ktoré na žiaka pôsobia sa môže prejavíť na jeho sebaponímaní. Podľa D. FONTANU (1997) „učitelia, ktorí majú dobré vzťahy so žiakmi, im väčšinou dokážu prejavovať sympatiu, porozumenie a osobnú radosť z vyučovania. Ukazujú triede, že chcú, aby žiaci boli úspešní nie preto, že to dokazuje ich vlastnú zdatnosť, ale preto, že úspech je dôležitý predovšetkým pre deti. Ak sa žiaci presvedčia, že učiteľ je na ich strane, budú reagovať rovnako ako v akomkoľvek vzťahu, spoluprácou a úctou“. Neúcta k žiakom, ich nepochopenie (vysmech, podceňovanie) ako aj nedostatok pri organizácii práce (vnucovanie názorov, nedôslednosť) pôsobia vo vzťahu k žiakom ako neurotizujúci faktor. (L. MÍČEK 1989). B. BUDA (1985) uvádza, že „empatické chápanie má funkciu nielen vo výchove, ale

aj pri vyučovaní. V každom vyučovacom predmete treba vytvoriť zložitú štruktúru poznatkov, a to spravidla tak, že tieto štruktúry sa budujú z prvkov, že treba naučiť súvislosti a dosiahnuť, aby žiaci mohli aj samostatne narábať získaným poznatkovým materiálom a systémom súvislostí...aby vedeli riešiť úlohy, vedeli usudzovať, uplatňovať názor....

Tieto princípy je možné uplatňovať na hodinách zemepisu pri tradičnom aj pri projektovom vyučovaní. Nakoľko to ovplyvnilo empatickú citlivosť žiakov a nakoľko žiaci sami pociťujú, že sa stali empatickejšími ukazuje tabuľka 6.

Veľa žiakov považuje zemepis za predmet, ktorý im napomohol byť empatickejšími. Už pred experimentom niektorí žiaci odpovedali, že zemepis im pomohol k tomu, aby sa stali empatickejší. Neutrálne sa vnímalo 24,07 % žiakov. Sú to tí, ktorí nevedia, či je to práve zemepis, ktorý túto zmenu mohol navodiť. Málo žiakov si myslí, že zemepis ich empatiu nepoznačil. Porovnaním skupiny pred experimentom a po experimente som zistila, že v dôsledku projektového vyučovania zemepisu sa žiaci stali empatickejšími. Najvýraznejšiu zmenu som zaznamenala v odpovediach áno mimoriadne a áno veľmi.

Pohľad na graf 6 ukazuje, že projektové vyučovanie veľmi výrazne dopomohlo k empatii. Porovnaním skupiny pred experimentom a po experimente zisťujeme, že po experimente viac žiakov pociťuje, že prostredníctvom projektového vyučovania sa stali empatickejšími, čo vyjadruje 2. stupeň škály pojmom áno veľmi (38,90 %) a 1. stupeň škály pojmom áno mimoriadne (35,19 %).

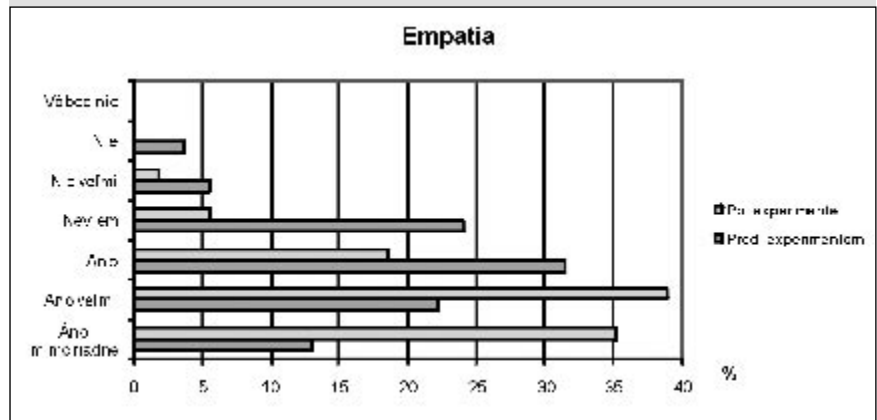
2.6 Akceptácia žiakov

C. R. ROGERS (1995) považuje za dôležitú podmienku učenia sa bezpodmienečné pozitívne prijatie. To znamená srdečný prístup ku každému žiakovi a hlavne prijatie žiaka takého aký je. Dôležité je, aby sa vytvorila atmosféra, kde by sa aj samotní žiaci bezhranične prijímali, akceptovali.

V skupine pred experimentom najväčšie percento má na svojich spolužiakov neutrálny názor 22,22 %, 16,67 % žiakov svojich spolužiakov nie veľmi prijíma a najviac, 31,49 % ich neprijíma. Nie je to veľmi optimistický pohľad na akceptáciu spolužiakov. Ale počas projektového vyučovania, pri ktorom sa počas riešenia úloh navodzuje pocit istoty, spolupráce stúpa aj sebadôvera žiakov aj ich schopnosť prijímať pomoc, názory aj

Skupina	Empatia						
	Áno mimoriadne	Áno veľmi	Áno	Nie veľmi	Nie	Vôbec ne	
Pred experimentom %	13,96	22,22	31,49	24,07	5,55	3,71	0
Po experimente %	35,19	38,90	15,51	5,55	1,85	0	0

Tab.6 Cesta k empatickosti na hodinách zemepisu



Graf 6 Prežívanie empatie u žiakov

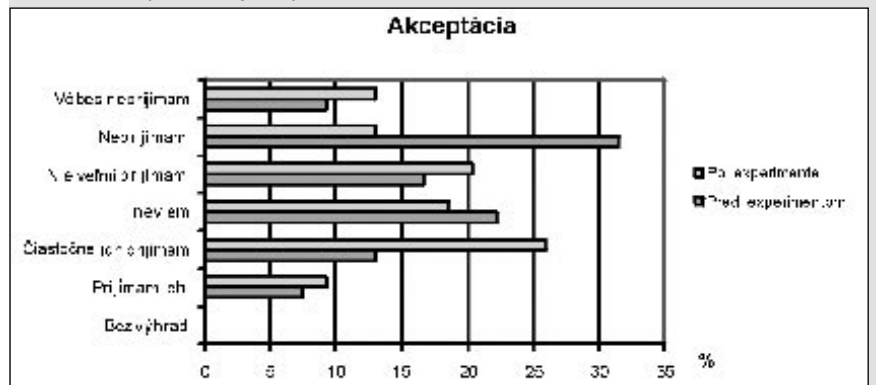
samotných spolužiakov takých akí sú. Žiaci sa viac sebaopoznávajú, sebauvedomujú, pozitívnejšie sebahodnotia a to sa odráža v pozitívnejšom hodnotení a teda aj prijímaní, akceptovaní iných. Negatívny názor neprijíman sa z 31,49 % skupiny pred experimentom znížil na 12,96 % čo je výrazný pokles, ale stúpol názor vôbec neprijíman z 9,26 % na 12,96 %. Zvýšilo sa % žiakov, ktorí svojich spolužiakov čiastočne prijímajú z 12,96 % na 25,93 %.

Žiaci napriek tomu, že spolu trávajú už ôsmy, niektorí tretí školský rok, sa pomerne

málo poznajú, pomerne málo prijímajú, akceptujú. V prijímaní svojich spolužiakov majú žiaci značné rezervy. Po experimente je v akceptácii posun v pozitívnom smere, ale výrazný ostal aj naďalej neutrálny názor a názor nie veľmi prijíman a prekvapivo sa zvýšil aj názor vôbec neprijíman. To znamená, že projektové vyučovanie témy miestna krajina, neprispelo u všetkých žiakov k zvýšenej akceptácii svojich spolužiakov. Ja si to vysvetľujem tým, že žiaci v tomto veku prechádzajú prudkým psychickým vývojom a ešte si neuvedomujú

Skupina	Akceptácia						
	Bez výhrad	Prijíman ich	Čiastočne ich prijíman	Nie veľmi	Nie veľmi prijíman	Neprijíman	Vôbec neprijíman
Pred experimentom %	0	4	7	12	9	17	5
	0	7,7	12,96	22,22	16,67	31,49	9,26
Po experimente %	0	5	14	10	11	7	7
	0	9,26	25,93	18,52	20,37	12,96	12,96

Tab. 7 Akceptácia svojich spolužiakov



Graf 7 Akceptácia žiakov

podstatu akceptácie, alebo ešte nie sú schopní akceptácie svojich spolužiakov, lebo je to obdobie hľadania seba samého, sebaaponímania, sebahodnotenia a žiaci majú problém s prijatím seba samého nieto ešte svojich spolužiakov. Mnohí žiaci akoby nevedeli jasne odpovedať na túto otázku.

Pohľad na graf 7 nám ukazuje, že v prijímaní svojich spolužiakov majú žiaci pomerne značné rezervy. Po experimente je v akceptácii posun v pozitívnom smere, najvýraznejšie sa zmenil názor čiastočne prijíman, ale výrazný ostal aj naďalej neutrálny názor a názor nie veľmi prijíman a prekvapivo sa zvýšil aj názor vôbec neprijíman. Z toho vyplýva, že projektové vyučovanie prispelo k zvýšenej akceptácii svojich spolužiakov, ale akceptácia ostala stále výrazná aj v neutrálnom smere, prípadne na negatívnych póloch škály.

3 Skúsenosti a závery

V svojej práci som sa pokúsila zistiť hodnotiace názory žiakov na projektové vyučovanie v integrovanom vyučovaní zemepisu a dejepisu v téme miestna krajina.

Na zisťovanie názorov na hodiny projektového vyučovania miestnej krajiny som použila adjektíva:

zaujímavá – nezaujímavá

cenná – bezcenná

potrebná – nepotrebná

Atmosféru na hodinách som zisťovala adjektívami:

podnetná – tlmivá

aktívna – pasívna

Na zisťovanie sebaaponímania žiakov som použila pojmy empatia a akceptácia.

Uvedené adjektíva som získala predvýskumom, kde žiaci uvádzali pojmy charakterizujúce názory na vyučovaciu disciplínu a názory na atmosféru na vyučovacích hodinách. Vo všetkých troch skúmaných okruhoch som použila najčastejšie sa vyskytujúce adjektíva.

Vo výskume som použila dotazníkovú metódu so škálovými položkami, ktoré tvorili 7 bipolárnych adjektív so 7-bodovým hodnotiacim kontinuumom.

Výskumnú vzorku tvorili dve skupiny žiakov, ktoré som porovnávala. Skupinu pred experimentom tvorili žiaci, ktorí absolvovali prvý polrok vyučovania zemepisu v 8. ročníku, ktorí boli vedení tzv. tradičnými postupmi. Skupinu po

experimente predstavovali tí istí žiaci, ktorí však na konci školského roka absolvovali vyučovanie témy miestna krajina formou projektového vyučovania.

Skúmaním názorov žiakov som zistila:

Žiaci majú na integrované vyučovanie dejepisu a zemepisu projektovou formou veľmi pozitívny názor. Až 92,60 % žiakov po tomto vyučovaní hodnotí hodiny na 1., 2. alebo 3. stupni škály, t. j. ako mimoriadne zaujímavé, veľmi zaujímavé alebo zaujímavé. Najvýraznejšiu zmenu pozitívneho názoru som zaznamenala na 1. stupni škály v pojme mimoriadne zaujímavé.

Poznatky, ktoré žiakom sprostredkúvam v téme o miestnej krajine, väčšina žiakov považuje za mimoriadne cenné, veľmi cenné alebo cenné. Pred experimentom je to 77,79 % a po experimente až 90,75 %. Porovnaním som zistila aj výrazné zníženie neutrálneho názoru u žiakov po experimente.

Ďalším skúmaním som zistila, že pre väčšinu žiakov sa informácie o miestnej krajine javia ako mimoriadne potrebné, veľmi potrebné alebo potrebné, čo vyjadrili najvyšším pripísaným percentom na 1., 2. a 3. stupni škály. Pre 31,50 % žiakov pred experimentom sa javia informácie o miestnej krajine potrebné, po experimente až 42,59 % žiakov považuje tieto informácie za veľmi potrebné, alebo mimoriadne potrebné (35,19 %).

Atmosféra v školskej triede na hodinách sa 64,83 % žiakov pred experimentom javí ako veľmi podnetná a podnetná. Po experimente najvyššie percento bolo pripísané 1., 2. a 3. stupňu škály. Pre 16,67 % žiakov je atmosféra na hodinách mimoriadne podnetná. Veľmi podnetná je až pre 51,86 % a podnetná je pre 22,22 % žiakov.

Väčšina žiakov pred experimentom k pojmu aktivita – pasivita na hodinách zaujala názor veľmi aktívna a aktívna. U žiakov po experimente sa zvýšil názor mimoriadne aktívna z 5,55 % na 25,92 % a v škále veľmi aktívna z 29,62 % na 48,15 %.

V obidvoch skúmaných skupinách vyjadrili žiaci svoju empatiu najčastejšie na prvých troch stupňoch škály. V týchto pozitívnych hodnotách najempatickejších sa považujú žiaci po experimente, ktorí k prehľbovaniu týchto vlastností boli cieľene vedení, keď boli vyzývaní k vzájomnej pomoci pri projektovom vyučovaní (92,60 %). Pred experimentom až 24,07 % žiakov zaujalo neutrálny názor k pojmu empatia.

V poslednom skúmanom pojme – akceptácia žiakov, prijatím svojich spolužiakov – som zistila posun do stupňov 3, 5 a 7 na škále. Pred experimentom neprijíma svojich spolužiakov 31,49 % žiakov, alebo nie veľmi prijíma 16,67 %, alebo má na nich neutrálny názor 22,22 %. V obidvoch skupinách som zaznamenala veľmi nízke hodnoty na pozitívnom póle škály. Aj keď po hodinách projektového vyučovania sa zmenil názor čiastočne ich prijíman z 12,96 % na 25,93 %, väčšina žiakov má na svojich spolužiakov neutrálny až negatívny postoj v procese akceptácie.

Uvedenými zisteniami môžeme konštatovať, že sa splnili nasledovné hypotézy:

Hypotézou č. 1 som predpokladala, že názory žiakov na projektové vyučovanie miestnej krajiny budú pozitívne. Tento predpoklad sa potvrdil vo všetkých troch skúmaných adjektívach, ktorým väčšina žiakov pripísala najvyššie hodnoty na prvých troch stupňoch škály.

Po experimente žiaci pripísali uvedeným adjektívam najvyššie percento, čím sa mi potvrdila hypotéza č. 2 o pozitívnejších názoroch žiakov na učivo o miestnej krajine po projektovom vyučovaní.

Skúmaním atmosféry na hodinách v jednotlivých skupinách môžeme konštatovať, že sa mi potvrdila hypotéza č. 3, ktorou som predpokladala priaznivejšiu atmosféru na hodinách vedených projektovou formou. Táto hypotéza sa potvrdila v obidvoch skúmaných adjektívach, vyjadrených pojmami podnetná – tlmivá, aktívna – pasívna.

Porovnaním pojmov empatia a akceptácia zisťujem, že tieto pojmy sa najčastejšie v najvyšších hodnotách vyskytujú v skupine po experimente, čím sa potvrdila hypotéza č. 4, ktorou som predpokladala, že sebaaponímanie žiakov, ktorí absolvovali projektové vyučovanie sa bude pohybovať v prvých troch stupňoch škály. Stali sa empatickejšími a akceptujúcejšími.

4. Návrhy a odporúčania

Vyššie poznávacie funkcie sa pri projektovom vyučovaní rozvíjajú viac ako pri tradičnom spôsobe vyučovania.

Pri projektovom spôsobe vyučovania sa uplatňuje tvorivo-humanistická výchova.

Postoje žiakov k projektovému spôsobu vyučovania sú pozitívne.

Žiaci javia o projektový spôsob vyučovania záujem a preto ho treba čo najčastejšie používať a šíriť projektové metódy aj v iných vyučovacích predmetoch.

Záver

Dominantným cieľom realizácie projektu je rešpektovanie jedinečnosti osobnosti dieťaťa, rozvoj jeho pozitívneho sebahodnotenia, formovanie optimálnych interpersonálnych vzťahov, rozvoj jeho tvorivosti a pružnosti, schopnosť riešiť problémy a komunikovať so svetom, schopnosť rýchlo čerpať a vedieť spracovať informácie, ako aj schopnosť ustavične sa vzdelávať. Pri projekte je prioritou rozvíjať spolu s učivom schopnosti, záujem a najmä tvorivosť žiakov. Učivo nie je cieľom ale prostriedkom ich rozvoja.

Pri projektovom vyučovaní sa výrazným spôsobom rozvíjajú vyššie kognitívne funkcie, komunikačné schopnosti a informačná gramotnosť. U žiakov je badať dynamické rozvíjanie pozitívnych atribútov ich osobnosti ako je iniciatíva, samostatnosť, zodpovednosť, tvorivosť, kooperatívnosť. V projektovom vyučovaní sa žiak mení z objektu prijímajúceho poznatky na objekt spolupracujúci vyučovacím procesom. Tým sa zároveň prenáša zodpovednosť za žiakove znalosti čiastočne na neho samotného, pretože ak má žiak záujem o preberaný problém, učivo, preberanú látku, lepšie sa ju učí. Pri projektovom spôsobe vyučovania je aktívne zapojený do práce žiak, ale nacvičuje a rozvíja sa aj tímová práca a zaraďujú sa medzi predmetové vzťahy. Uplatňujú sa metódy rozvíjajúce tvorivosť žiakov,

dôraz sa kladie na aktivitu a spoluprácu žiakov. Projekt mení spôsob učenia, spôsob získavania, overovania zručnosti, fantázie a vlastnej tvorby. U žiakov prevláda vnútorná motivácia, snaha dokázať, že splní jemu zverenú úlohu.

Projektové vyučovanie je prostriedkom, ktorý umožňuje dosiahnuť kognitívizáciu, emocionalizáciu, motiváciu, socializáciu, axiologizáciu a kreativizáciu osobnosti. Aj pedagógom sa naskytá príležitosť osobného rastu. Získavajú nové, veľmi cenné poznatky a skúsenosti, uplatňujú nový štýl práce, ľahšie motivujú žiakov pre samostatnú, tvorivú prácu. V prípravnej fáze projektu treba venovať dostatok času, dobre sa pripraviť teoreticky i prakticky, aby sa učiteľ vyhol problémom pri samotnej práci s deťmi. Formulácia cieľa je dôležitá. Cieľ musí byť pre žiakov jasný a pochopiteľný, aby v ňom videli fantáziu i praktické využitie. Pri realizácii projektu sa využíva spontánnosť a nápaditosť žiakov, ku ktorým sú žiaci vedení, povzbudzovaní, posmeľovaní svojimi učiteľmi. Výchovno-vzdelávací proces už nepredstavuje iba vytváranie nových vedomostí a zručností žiakov. Ďalšie požiadavky, ktoré sú naň kladené sú: požiadavka reality, globality, sociability, finality, kritickosti, racionality, efektívnosti.

Pri realizovaní projektu, ktorý organizujem v druhom polroku školského roka, tak, aby sme využili tematický celok miestna krajina, ako dobrý základ na vypracovanie projektovej úlohy s názvom Predpoklady cestovného ruchu v okrese Stropkov, sa naučili žiaci pracovať rýchlo a jasne formulovať svoje myšlienky. Cieľom projektového vyučovania je podnietiť záujem žiakov, najlepšie s využitím jeho

vlastných skúseností, nadobudnutých vedomostí, zručností a návykov. To sú argumenty, kvôli ktorým som sa rozhodla pre projektové vyučovanie geografie a histórie v 8. ročníku základnej školy ako súčasť alternatívneho spôsobu vyučovania. Práca viedla ku konkrétnym výsledkom, produktom – písomným referátom, výkresom, modelom, posterom, prezentácií v *Power Pointe*. Projektové vyučovanie bolo zakončené slávnostnou prezentáciou projektov

Pri výskume názorov žiakov na projektové vyučovanie som zistila, že postoje žiakov k projektovému spôsobu vyučovania sú pozitívne a žiaci javia o projektový spôsob vyučovania záujem, preto ho treba čo najčastejšie používať a šíriť projektové metódy aj v iných vyučovacích predmetoch.

Literatúra

- BUDA, B.: *Čo vieme o empatii?* Pravda, Bratislava 1997.
- DARÁK, M., KRAJČOVÁ, N.: *Empirický výskum v pedagogike*. Manacon Prešov 1995.
- JANOUSEK, J. a kol.: *Metody sociální psychologie*. SPN, Praha 1986.
- ROGERS, C. R.: *Ako byť sám sebou*. IRIS, Bratislava 1995.
- FONTANA, D.: *Psychologie ve školní praxi*. Portál, Praha 1997.
- MÍČEK, L.: *Duševní hygiena*. SPN, Praha 1989.
- TUREK, I.: *K základom pedagogického výskumu*. KPÚ, Prešov 1991.

Zoznam autorov

Doc. RNDr. Ján Lacika, CSc., Geografický ústav SAV, Bratislava

RNDr. Peter Likavský, CSc., Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Bratislava

PhDr. Anna Mydlová, ZŠ Stropkov

Mgr. Jozef Pecho, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

PaeDr. Monika Ružeková, Gymnázium Ladislava Sáru, Bratislava

RNDr. Pavel Sadloň, Gymnázium Ladislava Sáru, Bratislava

RNDr. Martin Saksa, Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava

Nový obsah geografie a jeho zvládnutie žiakmi 5. ročníka základnej školy

Monika Ružeková, Peter Likavský

Redukcia obsahových prvkov a vzdelávacích požiadaviek, dôraz na rozvoj kľúčových kompetencií, zvyšovanie motivácie žiakov: to boli hlavné myšlienky reformy geografického vzdelávania. Po dvoch rokoch implementácie nového kurikula si už možno položiť otázku, ako žiaci nový obsah zvládajú.

Odpovede možno hľadať buď pomocou kontaktov s učiteľmi v teréne alebo na základe výskumu. Autori sa rozhodli pre druhú možnosť. V júni 2009 sa uskutočnilo celoplošné testovanie na 44 školách v mestských aj vidieckych sídlach. Výskumnú vzorku tvorilo 1312 žiakov 5. ročníka. Didaktický kritériálny test bol zostavený z úloh odrážajúcich požiadavky nového vzdelávacieho štandardu, ktoré sa predpokladajú ako výstupné požiadavky k novému obsahu pre 5. ročník. Obsahovo sme sa zamerali na tematické celky *Objavovanie Zeme a vesmíru*, *Glóbus a mapa* a *Najkrajšie miesta na Zemi, ktoré vytvorila príroda*. Tematický celok *Najkrajšie miesta na Zemi, ktoré vytvoril človek*, sme netestovali, keďže požiadavky vzdelávacieho štandardu v tejto časti sme nepovažovali za dostatočne konkrétne. Didaktický test bol vytvorený

v dvoch variantoch. Variant A riešilo 680 a variant B 632 žiakov. V príspevku uvádzame iba niektoré časti kvantitatívnej a kvalitatívnej analýzy.

Na základe výsledkov testovania sme vyhodnotili úspešnosť jednotlivých požiadaviek vzdelávacieho štandardu a pokúsili sme sa stanoviť, či ho žiaci zvládajú na primeranej úrovni. Samozrejme, stanovenie primeranej úrovne má v sebe aj subjektívny prvok, ale na základe iných výskumov sme predpokladali, že výber obsahových prvkov a výkonových požiadaviek vzdelávacieho štandardu z geografie pre 5. ročník ISCED 2 je primeraný, ak žiaci výskumnej vzorky dosiahnu minimálne 60-percentnú úspešnosť v riešení úloh, ktoré vyjadrujú dané požiadavky.

Výsledky kvantitatívnej analýzy celoplošného testovania a ich interpretácia

Opisné charakteristiky testu zobrazuje tabuľka 1. Relatívna úspešnosť jednotlivých variantov testu predstavuje 67,7 % (variant A) a 64,2 % (variant B). Túto úspešnosť možno hodnotiť ako blízku očakávanému predpokladu. V absolútnom vyjadrení sa vo variante A najčastejšie objavila hodnota 28 bodov a vo variante B 26 bodov. Vyššie hodnoty rozptylu vo variante B (59,2) v porovnaní s variantom A (49,9) svedčia o väčšej heterogenosti jeho výsledkov.

Maximálny počet bodov, ktorý mohli žiaci dosiahnuť v oboch variantoch testu, bol 35. Test vo variante A vyriešilo s maximálnou možnou úspešnosťou 25 žiakov, vo variante B sa to podarilo 18 žiakom. V celom súbore nebol žiadny žiak, ktorý by získal 0 bodov.

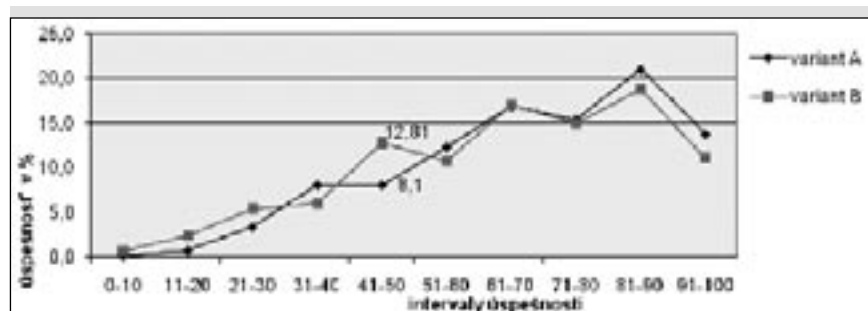
Porovnanie hodnôt početností v jednotlivých intervaloch úspešnosti znázorňuje graf 1. Varianty A aj B majú rovnaký priebeh v intervaloch optimálnej úspešnosti, ako aj v intervale najnižšej úspešnosti. Oba varianty dosahujú výrazné maximum v intervale 81 – 90 %. Rozdiel priebehu grafu sa ukazuje v intervale 41 – 50 % úspešnosti, kde vo variante B pozorujeme výrazný nárast početnosti, pričom vo variante A k žiadnej zmene nedošlo. Pomerne veľké percento žiakov v danom intervale úspešnosti nemožno samozrejme hodnotiť pozitívne.

Na základe výsledkov testovania môžeme konštatovať, že viac ako dve tretiny žiakov výskumnej vzorky si osvojili na primeranej úrovni vedomosti určené vymedzenými požiadavkami vzdelávacieho štandardu.

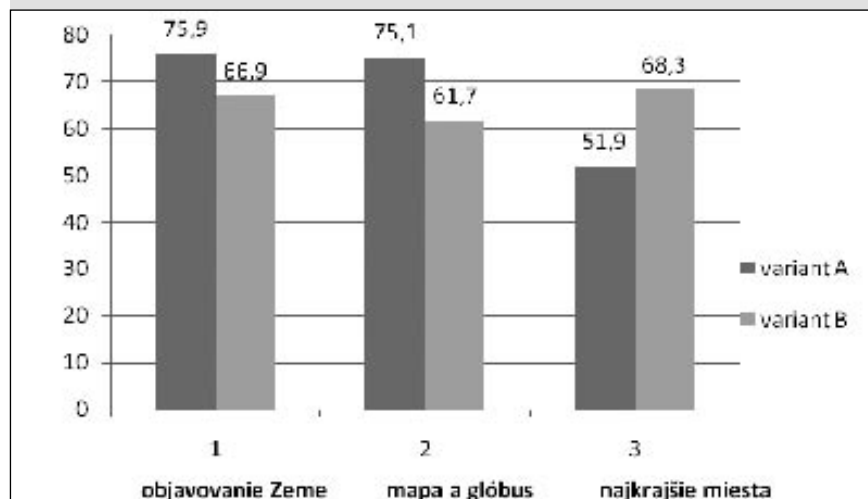
Najvyššiu úspešnosť (75,9 %) dosiahli žiaci v tematickom celku *Objavovanie Zeme a vesmíru* vo variante A. Možno konštatovať, že na primeranej úrovni majú osvojený pojem glóbus, dokážu identifikovať príčiny striedania dňa a noci a poznajú mená významných objaviteľov a ich objavov. Úspešnosť tohto tematického celku vo variante B je nižšia (66,9 %). Príčinou je pravdepodobne menej úspešné riešenie úlohy č. 1, v ktorej mali žiaci vyznačiť správnu dobu obehu Zeme okolo Slnka. Tematický celok *Glóbus a mapa* má v oboch variantoch podobnú úspešnosť. Ako problematická sa v tomto prípade javí položka, v ktorej majú žiaci určiť polohu bodu geografickými súradnicami. Výrazne

Opisné charakteristiky	Variant A	Variant B
Počet riešiteľov	680	632
Maximálny počet bodov	35	35
Aritmetický priemer	23,7	22,5
Relatívna úspešnosť (%)	67,7	64,2
Modus	28	26
Modus	25	24
Rozptyl	49,9	59,2
Štandardná odchýlka	7,1	7,7

Tab. 1: Opisné charakteristiky variantov testu



Graf 1: Porovnanie intervalov úspešnosti oboch variantov



Graf 2 porovnáva úspešnosť riešenia jednotlivých tematických celkov.

Číslo otázky	Znenie požiadavky
Objavovanie Zeme a vesmíru	
1A	Opísať tvar Zeme podľa glóbusu.
2A	Vysvetliť príčiny striedania dňa a noci ako je súvis so otáčaním Zeme okolo osi.
10A	Opísať cesty objaviteľov rôznych častí Zeme (Kolumbus, Magalhães, Hillary, Amundsen, Piccard, Walsh, Cook).
Mapa a glóbus	
3A	Na glóbose určiť zemskú os, severný pól, južný pól, prechod rovníka, poludník, rovník, polárny kruh, obrátnik, nul.ého poludníka.
4A	Schematicky zakresliť zemeguľu, vyznačiť na nej severný a južný pól, zemskú os.
5A	Zdôvodniť vytvorenie geografickej siete
6A	Vysvetliť pojmy rovník, poludník a používať ich pri práci s mapou a glóbusom.
7A	Interpretovať údaje z map, plánov a iných zdrojov.
8A	Určiť svetové strany na mape v teréne.
Najkrajšie miesta na Zemi, ktoré vytvorila príroda	
9A	Vymenovať a ukázať na mape a glóbose oceány a svetadiely.
11A	Porovnať činnosť riek a činnosť ľadovca (tvar dolín).
12A	Určiť na mape sopečnú oblasť, na vyššie položenú náhornú plošinu na svete, najvyššie a položené pohoří, oblasti zemetrasení. Vysvetliť ich výnimočnosť.
13A	Vznik ľadovcových jazier charakterizovať a na príkladoch uviesť rôzne typy jazier (sopečné, ľadovcové, tektonické, hradené).

Tab. 2: Overované požiadavky a úlohy vo variante A

nižšiu úspešnosť má tretí tematický celok vo variante A. Možno si to vysvetliť viacerými príčinami, napríklad zameraním úloh na geografickú orientáciu, nižšou mierou

konkrétnejšieho vzdelávacieho štandardu, ktorá sa mohla odraziť v nejednotnosti výberu vzdelávacieho obsahu zo strany učiteľov. S tým pravdepodobne úzko

súviselo nedostatočné osvojenie učiva vzhľadom na absenciu učebníc, ako i konkrétnych vzdelávacích materiálov pre učiteľov.

Zo vzdelávacieho štandardu sme vybrali 26 požiadaviek, o ktorých predpokladáme, že ich možno označiť ako výstupné vo vzťahu k danému obsahu a ročníku. Uvedené požiadavky sme rovnomerne rozdelili do oboch variantov testu. Tabuľka č. 2 predstavuje zoznam testovaných požiadaviek a k nim prislúchajúcich úloh vo variante testu A.

Úspešnosť riešenia jednotlivých úloh variantu A znázorňuje graf 3 (str. 28). Možno z neho vidieť, že 9 úloh a k nim prislúchajúcich požiadaviek dosahuje hodnotu minimálne 60-percentnej úspešnosti a možno ich označiť ako splnené na primeranej úrovni. Nízkou úspešnosť vykazujú úloha 11 zameraná na tvar dolín a úlohy na geografickú orientáciu (č. 8, 9, 12).

Variantom B sme overovali požiadavky a úlohy, ktoré sú zosumarizované v tabuľke 3. Úspešnosť jednotlivých položiek a požiadaviek predstavuje graf 4. (str. 28) Z grafu možno vidieť, že 10 úloh je nad očakávanou 60-percentnou hranicou požadovanej úspešnosti. Úlohy 8, 11 a 13 vykazujú nižšiu úspešnosť. Úloha 8 súvisí s určením geografickej polohy, úlohy 12 a 13 s poznatkami o činnosti rieky a vetra v krajine.

Pre detailnejšie stanovenie úspešnosti požiadaviek vzdelávacieho štandardu sme kategorizovali jednotlivé položky podľa relatívnej úspešnosti tak, ako sú uvedené v tabuľke 4.

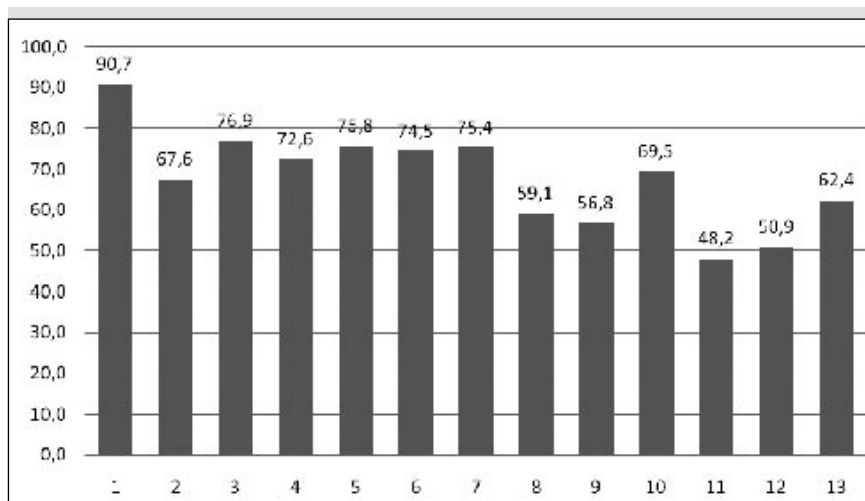
V tematickom celku *Objavovanie Zeme a vesmíru* bolo v oboch variantoch testovaných 5 požiadaviek vzdelávacieho štandardu. Ich percentuálne vyjadrenia návrh na ich optimalizáciu vyjadruje tabuľka 6.

Na základe úspešnosti riešenia jednotlivých úloh vo vzťahu k daným požiadavkám môžeme konštatovať nasledovné:

V úlohe 2 (B) bola úspešnosť žiakov nižšia, ako sme očakávali. Požiadavku navrhujeme vynechať, pretože sa domnievame, že je nad rámcom mentálnych schopností žiakov príslušného ročníka.

Úlohy 10 (A) a 2 (A) dokazujú, že prislúchajúce požiadavky sú nastavené primerane, keďže žiaci dosiahli väčšiu ako 60-percentnú úspešnosť. Úlohy odporúčame mierne modifikovať.

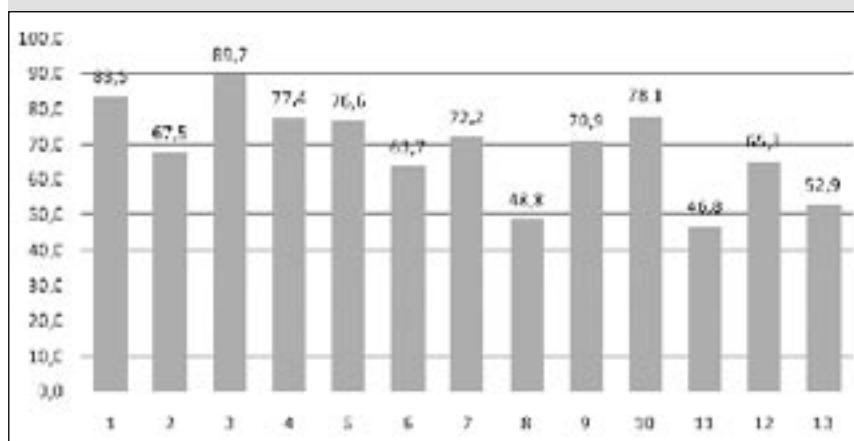
V úlohách 1 (A) a 1 (B) žiaci dosiahli výborný výkon. Požiadavky považujeme



Graf 3: Úspešnosť jednotlivých položiek variantu A v relatívnych hodnotách

Číslo otázky	Znenie požiadavky
Objavovanie Zeme a vesmíru	
1B	Poznať čas otočenia Zeme okolo osi a obehu okolo Slnka.
2B	Znázožiť obbeh Zeme okolo Slnka pomocou nákresu.
Glóbus a mapa	
3B	Na nákrese pomerovať časti Zeme: severná pologuľa, južná pologuľa, východná pologuľa, západná.
4B	Opísať, čo zobrazuje mapa podľa legendy v rôznych mierkach.
11B	Určiť polohu ľubovoľného miesta na mape geografickými súradnicami.
Najkrajšie miesta na Zemi, ktoré vytvorila príroda	
5B	Vysvetliť, ako vzniká sopečná činnosť, zemetrasenie na základe pohybu zemských kryh.
6B	Charakterizovať obbeh vody v prírode.
7B	Na základe príkladov porovnať oblasti na Zemi podľa rastlinstva (živočíšstva).
8B	Zodôvodniť pásmovitosť podnebia v súvislosti s množstvom slnečného žiarenia dopadajúceho na rôzne miesta na Zemi.
9B	Určiť na mape vybrané povrchové celky a opísať ich polohu.
10B	Určiť a ukázať na mape rozloženie poľnohospodárskych pásiem v jednotlivých oblastiach sveta podľa geografickej šírky.
12B	Vysvetliť činnosť riek na príkladoch (doliny riek, jaskyne, meandre, mŕtve ramená, delta).
13B	Vysvetliť ako pôsobia rieka a viera na zemský povrch.

Tab. 3: Overované požiadavky a úlohy vo variante B



Graf 4: Úspešnosť jednotlivých položiek vo variante B v relatívnych hodnotách.

za primerané a odporúčame ich ponechať v pôvodnom znení.

V tematickom celku Mapa a glóbus bolo testovaných 9 požiadaviek vzdelávacieho štandardu. Hodnoty úspešnosti sa nachádzali v intervale 51,9 – 76,9 %. Problematickými sa v danom tematickom celku javia tri úlohy, v ktorých žiaci výkon nedosahujú požadovaných 60 %. V tabuľke 6 je znázornená úspešnosť, ako i navrhované zmeny požiadaviek.

Problematickými vzhľadom na žiaci výkon sa javia úlohy 4 (B), 8 (A) a 11 (B).

Úloha 4 (B) dosahuje hraničnú hodnotu úspešnosti. Požiadavku sme pretransformovali do konkrétnejšej podoby, ktorou zisťujeme pochopenie miery mapy.

Úloha 8 (A) vykazuje nevyhovujúci žiaci výkon. Domnievame sa však, že výsledok nemusel byť celkom objektívny vzhľadom na to, že v danej úlohe sme rozlišovali medzi hlavnými a vedľajšími svetovými stranami a v posudzovaní správnosti odpovedí sa mohol prejavovať aj subjektívny pohľad.

Požiadavka k úlohe 11 (B) nesplňa kritéria 60-percentnej úspešnosti. Domnievame sa, že je náročná pre danú vekovú kategóriu a odporúčame určovanie polohy bodu iba podľa rovnobežiek a poludníkov (geografické súradnice ako keby naznačovali potrebu operovať s pojmami geografická šírka a dĺžka). Ak by sa táto požiadavka mala zachovať aj pre žiakov 5. ročníka, odporúčame ju v tomto zmysle spresniť a konkretizovať.

V ostatných požiadavkách dosahujú žiaci výkon nad hranicou 70-percentnej úspešnosti, preto možno tieto požiadavky hodnotiť ako primerané. Niektoré si dovoľujeme mierne modifikovať či konkretizovať.

Najkomplikovanejším sa javí posledný tematický celok *Najkrajšie miesta Zeme, ktoré vytvorila príroda*. V tabuľke 7 (str. 30) môžeme pozorovať veľký rozptyl žiackych výkonov. V tomto tematickom celku bolo testovaných 12 požiadaviek vzdelávacieho štandardu, z ktorých v 5 žiaci nedosiahli požadovanú 60-percentnú úspešnosť. Dve požiadavky navrhujeme vynechať a iba jedna požiadavka je bez zmeny. Nízka úroveň žiackych výkonov mohla byť spôsobená zameraním niektorých úloh na prácu s mentálnou mapou sveta a geografickú orientáciu. Ďalšou príčinou mohla byť absencia učebníc, ktorá sa práve v tomto tematickom celku prejavila najvýraznejšie.

Úspešnosť položky	Výkon
do 60 %	nevyhovujúci
60 – 80 %	primeraný
80 % a viac	výborný

Tabuľka 4: Úspešnosť položky a žiacky výkon

Z uvedenej tabuľky možno vidieť, že žiacky výkon je dostatočný a polovica testovaných požiadaviek je primeraná v položkách 5 (B), 6 (B), 7 (B), 10 (B) a 12 (B). Uvedené požiadavky odporúčame mierne modifikovať v zmysle konkretizácie najmä obsahovej časti štandardu.

Skupinu úloh 9 (A), 9 (B), 12 (A) nemožno na základe žiackeho výkonu označiť ako primerané, ale aj napriek tomu sa domnievame, že požiadavky testujú kľúčové vedomosti žiakov piateho ročníka, preto ich navrhujeme ponechať a konkretizovať. To ale nestačí. Požiadavky sa totiž zameriavajú na geografickú orientáciu, ktorá je dlhodobým problémom. Preto je potrebná sústavná práca s mapou.

Úloha 13 (A) testuje požiadavku, ktorá sa ukázala ako primeraná. Treba ale priznať, že je to spôsobené pravdepodobne konkrétnosťou úlohy. Otázna je opodstatnenosť tejto požiadavky. My ju navrhujeme úplne vynechať.

Úloha 8 (B) nie je primeraná vzhľadom na schopnosti žiakov tejto vekovej kategórie. Preto ju odporúčame zo súboru požiadaviek presunúť do vyššieho ročníka.

Záver

Výsledky overovania dosiahnutých vedomostí podľa požiadaviek vzdelávacieho štandardu ŠVP, ako aj analýzy kurikulárnych dokumentov, poukazujú na potrebu optimalizácie daného dokumentu. V jej rámci možno vyčleniť viacero krokov, ale z uskutočneného výskumu vyplývajú hlavne nasledujúce:

- Konkretizácia požiadaviek: viaceré požiadavky sú uvádzané veľmi všeobecne a v skutočnosti neurčujú, čo vlastne majú žiaci vedieť (ako príklady možno uviesť: *porovnať povrch v jednotlivých častiach (pologuliach), vedieť čítať údaje z mapy*).

- Prehodnotenie významu slepej mapy: minimalizovala sa požiadavka na prácu s obrysou (slepou) mapou, resp. nie je jednoznačne určené, či áno a do akej miery. Domnievame sa, že používanie slepej mapy výrazne prispieje k lepšej geografickej orientácii, na čo poukazujú aj naše výskumy.

Úloha (variant)	Pôvodná požiadavka	Úspešnosť (%)	Návrh nového znenia požiadavky
2 (B)	Znáznorň obch Zeme okolo Slnka pomocou nákresu	54,8	Vynechať
10 (A)	Opísať cesty objaviteľov rôznych častí Zeme	89,5	konkretizovať výber objaviteľov Popísať cesty objaviteľov rôznych častí Zeme (Kolumbus, Magalhães, Hillary Amundsen)
2 (A)	Vysvetliť príčiny striedania dňa a noci ako to súvisí s otáčaním Zeme okolo osi	67,7	doplniť obch okolo Slnka: 1. Vysvetliť príčiny striedania dňa a noci v súvislosti s otáčaním Zeme okolo vlastnej osi (rotácia). 2. Vysvetliť príčiny striedania ročných období v súvislosti obehom Zeme okolo Slnka a sklonom zemskéj osi.
1 (A)	Opísať tvar Zeme podľa glóbusu	90,9	bez zmeny
1 (B)	Poznať čas otočenia Zeme okolo osi a obehu okolo Slnka	79,2	bez zmeny

Tab. 5: Objavovanie Zeme a vesmíru

Úloha (variant)	Pôvodná požiadavka	Úspešnosť (%)	Návrh nového znenia požiadavky
3 (A)	Na glóbusu určiť zemskú os, severný pól, južný pól, priebeh rovníka, poludník, obrátnikov, nullého poludníka. Schématicky zakresliť zemsgulu, vyznačiť na nej severný a južný pól, zemskú os.	76,9	zakreslenie zemsgule presunúť medzi schopnosťami, namiesto „polárnych kružníc“ uviesť „polárnych súružníc“ Na glóbusu (nákrese) určiť zemskú os, severný pól, južný pól, priebeh rovníka, poludník, obrátnikov, nullého poludníka.
4 (A)	Zdôvodniť vytvorenie geografickej siete	72,8	Poznať význam geografickej siete
5 (A)	Vysvetliť pojmy rovník, poludník a použiť ich pri práci s mapou a glóbusom	75	Doplniť o poznanie číselného označenia: Vysvetliť pojmy rovník, a nullý poludník, rovníčka a poludník a použiť ich pri práci s mapou a glóbusom, poznať ich číselné označenie.
4 (B)	Opísať, čo zobrazuje mapa podľa legendy v rôznych mierkach	59,5	Vysvetliť, čo vyjadruje mierka mapy
6 (A)	Vedieť čítať údaje z mapy	74,5	Konkretizovať rozsah požiadavky: Vedieť určiť vzdialenosť dvoch bodov na mape pomocou grafickej mierky
7 (A)	Interpretovať údaje z map, plánov a iných zdrojov.	75,4	Poznať vybrané prvky legendy: legenda mapy (znázornenie sídiel, vodných tokov, komunikácií na mapách rôznych mierok)
8 (A)	Určiť svetové strany na mape v teréne	58,1	Rozšíriť o vedľajšie svetové strany: Určiť hlavné a vedľajšie svetové strany na mape
3 (B)	Na nákrese pomcovať časti Zeme: severná pologufa, južná pologufa, východná pologufa, západná	73,2	Na nákrese (glóbusu) pomcovať zemské pologule
11 (B)	Určiť polohu ľubovoľného miesta na mape geografickými súradnicami	51,9	Poloha bodu vzhľadom na poludník a rovníčku

Tab. 6: Mapa a glóbus

- Uvádzanie požiadaviek k jednotlivým témam v rámci ročníkov: zjednodušiť tvorbu školského kurikula spre-

hľadnením orientácie pre vyučujúcich.

Ďakujeme všetkým školám, ktoré zapojili svojich žiakov do testovania.

Úloha (verzia)	Pôvodná požiadavka	Úspešnosť (%)	Návrh nového zmenia požiadavky
9 (A)	Vymenovať a ukázať na mape a globuse oceány a svetadielky	58,3	Perochovať rozdiel o záznamoch do stopy mapy: Vymenovať, ukázať na mape a globuse oceány a svetadielky a vodu ich zaznačiť do stopy mapy.
9 (B)	Určiť na mape vybraté povrchové črty a opísať ich polihu	56,1	konkretizovať obsahové prvky k prvkom horizontálnych a vertikálnych čiarosť: pohožia Himaláje, Tibetská náhorná plošina, Alpy, ostrovy Grónsko, Madagaskar.
12 (A)	Určiť na mape sopčné oblasti, najvyššie položené náhorné plošiny na svete, najvyššie položené pohorie, oblasti zomšťasení, Vysvetliť ich vznik a vznik	50,9	konkretizovať obsahové prvky k oblastiam sopčnej činnosti: Havajské ostrovy, Island, ostrovy Indonézie.
11 (A)	Porovnať činnosť riek a činnosť ľadovca	48,1	precizovať formuláciu požiadavky: 1. Vymenovať činnosť ľadovca (valce, rieky) v krajine. 2. Vysvetliť ako pôsobí rieka na zemský povrch 3. Porovnať a vysvetliť, v akých podmienkach prebieha činnosť ľadovca. 4. Vymenovať, čo vzniká v krajine činnosťou ľadovca.
13 (A)	Vznik ľadovcových jaskýň charakterizovať a na príkladoch uviesť rôzne typy jaskýň (sopčné, ľadovcové, tektonické, ľadové)	62,4	vyniesť
5 (B)	Vysvetliť, ako vzniká sopčná činnosť, zomšťasenie na základo pohybu zemských kôry	79,1	doplniť vysvetlenie pojmu zemských kôry a ich pohybov: 1. Vysvetliť pojem zemské kôry a ich pohyby 2. Vysvetliť vznik sopčnej činnosti a zomšťasenie v dôsledku pohybov zemských kôry
6 (B)	Charakterizovať obch vody v prírode	82,0	doznamy
7 (B)	Na základo príkladov porovnať oblasti na Zemi podľa rastlinstva (živočíšstva)	78,0	konkretizovať oblasti aj porovnávanie rastlinstva a živočíšstva na príklado dažďových lesov a pánových oblastí.
8 (B)	Zodpovedať smerovosť podnebia v súvislosti s množstvom slnečného žiarenia dopadajúceho na rôzne miesta na Zemi	54,2	vyniesť
13 (B)	Určiť a ukázať na mape rozdelenie podnebných pásiem v jednotlivých oblastiach sveta podľa geografickej šírky	66,0	Určiť podrobné pásma na mape a načrtnúť.
12 (B)	Vysvetliť činnosť riek na príkladoch	66,0	konkretizovať obsahové prvky k rôznym procesom: činnosť riek, ľadovca a vlny v krajine (rozrušovanie, prenášanie, ukládanie materiálu).
13 (B)	Vysvetliť ako pôsobí rieka na zemský povrch	54,1	konkretizovať obsahové prvky ako výsledok rieknej činnosti: riečna dolina (hruha V) (Grand Canyon), práreň, údolie, údolie vodorovné (Angelské, Viktorincké), jaskyňa.

Tab. 7: Najkrajšie miesta, ktoré vytvorila príroda

Aktuálna knižná tvorba

Františka Keleho

Popredný geograf, cestovateľ a publicista František Kele sa opäť pričínal o obohatenie slovenskej knižnej tvorby v oblasti cestopisnej literatúry. Dva tituly sú celkom nové a dva vyšli v druhom prepracovanom vydaní.

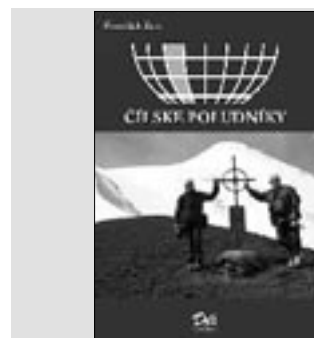
František Kele: Čílske poludníky. Vydavateľstvo Dali-BB, Banská Bystrica 2010, 176 strán.

Táto kniha mapuje autorove cesty do Čile v rokoch 1979, 1983, 1987, 2000 a 2003. Je napísaná formou spomienok vo výňatkoch z denníkov z ciest na juh Ameriky. Najlepšie ju čitateľovi predstavíme, ak zacitujeme autorov úvod:

Čile patrí medzi „najdlhšie“ krajiny sveta, je pretiahnutá poludníkovým smerom. Na severe od hraníc s Peru (17° 30' južnej šírky) siaha až po Južný pól (90° južnej šírky) Toto rozpätie predstavuje vyše 8 000 kilometrov. Pevninská časť Čile je dlhá 4 300 kilometrov.

Je kuriozitou, že geografický stred Čile, ako to potvrdzuje aj pamätník, sa nachádza na juhu zeme, pri Magalhesovom prielive! Obelisk vzbudzuje úsmev aj na tvárach samotných Číľanov. Čile neakceptovalo zrušenie sektorov v Antarktíde. Trvá na svojom „čípe“ Antarktídy ako v dávnejšej minulosti.

Ale ani šírkové rozpätie Čile nie je „nezanedbateľné“. Veď Isla de Pascua, známy Veľkonočný ostrov sa nachádza na západ od čílskej pevniny asi 3300 kilometrov v Tichom oceáne.



Obsiahnuť tak „porozhadzované“ miesta jednou cestou je azda možné, ale v súvislosti s hlbším vnímaním krajiny je „na škodu veci“.

Čile som sa po prvý raz dotkol v roku 1979. Vtedy som sa Čile dotkol len pohľadom. Ale bol to pohľad veľkolepý! Z vrcholu takmer sedemtisícovej Aconcaguy. Po noci strávenej na vrchole zo 17. na 18. septembra som zažil úchvatné divadlo. Keď som ráno po bivaku na vrchole sledoval zapadajúci Mesiac, vyšlo spoza môjho chrbta Slnko. Vychádzajúce Slnko premietlo vrchol Ameriky do obrovského tieňa na *plátno* Čile a tieň najvyššej hory západnej pologule siahahal cez čílske územia až k Pacifiku.

V roku 1982 som bol s horolezeckou výpravou pod Fitz Roy v Patagónskych Andách, putoval na Ohňovej zemi a opäť som sa dotkol krajného juhu Čile. Prvé dve stretnutia s Čile boli teda platonické. Ale už v roku 1987 počas cesty okolo sveta som po prvý raz vstúpil na čílsku pôdu. Bol som v Santiagu a na Veľkonočnom ostrove. V roku 2000 som precestoval čílsku Patagóniu, Ohňovú zem a navštívil čílske polárne stanice v Antarktíde. Úchvatná bola cesta v roku 2003. S priateľmi som navštívil ostrov Chiloé, púšť Atacama a Andy. Cestovateľským bonbónikom bola plavba na Ostrov Robinson Crusoe v súostroví Juan Fernandez.

František Kele: Milan Rastislav Štefánik významný cestovateľ a jeho nasledovníci. R. G. T. PRESS, s. r. o., Banská Bystrica 2010, 192 strán.

Druhá Novinka Františka Keleho poskytuje informácie o málo známej a málo propagovanej dimenzii Štefánikovho diela – jeho cestách a výpravách. Autor knihy tak činí v nádeji, že mladí ľudia budú výraznejšie motivovaní poznávať túto monumentálnu a všestrannú osobnosť. Štefánikova cestovateľská aktivita je obdivuhodná, stal sa prvým Slovákom, ktorý obišiel celý svet. Trasa oboch jeho ciest okolo sveta viedla krajinami a oceánmi na oboch

pologuliach Zeme. Cesty mali ohlas, čo sa premietlo do pripomenutí si Štefánikovho pobytu v rôznych častiach sveta. Kniha okrem iného predstavuje aj miesta, kde na jeho počtu postavili pamätníky, prípadne odhalili pamätne tabule. Druhá časť publikácie predstavuje malú encyklopédiu významných slovenských cestovateľov, ktorí sú Štefánikovým odkazom motivovaní. Časť tých textov sme už uverejnili v našom časopise.

Opäť siahneme po už napísanom, aby sme si knihu priblížili. Zacitujeme úvod z pera vedca Vojtecha Rušína, ktorý sa podobne ako Štefánik zaoberá astronómiou a pri svojej práci podobne ako on precestoval veľký kus sveta. Je teda jedným z tých, o ktorých je druhá časť knihy

Milana Rastislava Štefánika sme donedávna poznali ako astronóma, vojaka, diplomata, politika a spoluzakladateľa Československej republiky (1918). Nedávno sa verejnosti Štefánik predstavil ako vynikajúci fotograf, ktorý najmä pri svojich astronomických cestách po svete dokumentoval krajinu a ľudí, ktoré navštívil a v ktorých pôsobil. Občas sa s jeho menom objavuje aj prívlastok – cestovateľ.

Cestovanie v súčasnosti je ľahkou záležitosťou a stalo sa súčasťou bežného života každého z nás, kto má čo i len trocha peňazí. Navštívime cestovnú kanceláriu alebo si cez internetové stránky vyberieme miesto, kde chceme ísť, rezervujeme si hotel, vlak, auto či lietadlo a cestujeme. Za turistickou, prácou, na konferenciu či iným druhom vlastného alebo spoločenského záujmu.

Štefánik patril k tým cestovateľom, pánom cestovateľom s veľkým C, ktorých cestovanie vždy bolo spojené s pracovnými povinnosťami, či už ako astronóma, vojaka politika a diplomata. Niekomu by sa zdalo, že to mal v tom čase jednoduché. Možno, že po roku 1914 ako vojak a politik áno – z hľadiska zabezpečovania svojich ciest. Slúžilo mu k tomu veľa ľudí. Avšak, jeho prvé cesty si organizoval sám! Bez internetu, mobilu, faxu! Na svoje cesty odchádzal s vedeckými prístrojmi, ktorých hmotnosť vzhľadom na robené experimenty počas úplných zatmení Slnka, prevyšovala niekoľko sto kilogramov. Ak takéto cesty Štefánik organizoval, musel byť na to perfektne pripravený a svoje cesty si svedomite a detailne plánovať. To len potvrdzuje jeho precíznosť, ktorá bola pri jeho chatrnom zbratí, mimoriadna. Popri tom, musel vedieť po príchode na miesto komunikovať s pracovníkmi pasovej a colnej kontroly. V jeho záznamoch sa neobjavujú správy, že s tým mal problémy.

Ak je tomu naozaj tak, potom jeho kontakt s miestnymi úradmi musel byť veľmi priateľsky, čo svedčí o jeho mierumilovnej povahe, ktorá sa potvrdzuje aj z iných oblastí jeho činnosti.

Doktor Kele, skúsený cestovateľ, publicista a zameraný „štefánikovec“ sa podujal zozbierať všetky podklady o cestách Milana Rastislava Štefánika, bez ohľadu na to, či išlo o cesty vedecké, diplomatické alebo politické. Po starostlivom prečítaní chronológie Štefánikových ciest v ešte väčšej miere obdivujem jeho odvahu, námahu a službu pre „budovanie chrámu človečenstva“, ako on sám svojho času nazval svoju prácu. Cesty Štefánik nerobil z vlastnej roztopaše, ako sa mnohí občas domnievajú. Veď kto by sa bezdôvodne trmácal na saniach v tuhej ruskej zime len preto, aby pozoroval slnečnú korónu počas úplného zatmenia Slnka v Ura Tjube. Kto by riskoval cesty do krajín, kde v tom čase vládli rôzne choroby (Oceánia). A takto by sme mohli pokračovať ďalej. Štefánik nám jasne pri svojich cestách ukazuje oddanosť svojim cieľom, svoje práci a húževnatosť. Svojimi činmi potvrdzoval len to, čo svojho času vyhlásil: „Ja to dokážem, lebo to dokázať chcem“.

V predmetnej publikácii sa čitateľ dozvie nielen chronológiu Štefánikových ciest, ale táto „suchopárna“ chronológia je popretkávaná spomienkami mnohých novodobých cestovateľov, ktorí miesta, kde Štefánik pôsobil, zámerne alebo pri iných príležitostiach, navštívili. Ich spomienky knihu o cestovateľovi Štefánikovi zjemňujú, dopĺňajú, obohacujú.

Štefánik bol neprekonateľným cestovateľom. Domnievam, že nik v blízkej a ani vzdialenej dobe ho neprekoná. Nielen preto, že sa nezapokajú podmienky v ktorých Štefánik žil, pracoval a tvoril, ale aj preto, že toľko obdivuhodných vlastností, ktoré boli v jeho chorľavej telesnej schránke, sa už nezopakujú. Ako ľudia máme mnoho spoločných vlastností, ale v tomto nekonečnom vesmíre má každý jedinec svoje neopakovateľné danosti.

Ak doktor Kele v druhej časti knihy uvádza ďalších cestovateľov, zrejme má k tomu viacero dôvodov. Jedným z nich je aj to, že cestovanie za poznaním a plnením si svojich povinností pokračuje aj v súčasnosti a bude pokračovať aj v budúcnosti. A druhý dôvod, a myslím ešte závažnejší je, že „naše“ cesty, keďže som medzi cestovateľmi uvedený, v porovnaní so Štefánikom sú o niekoľko rádo slabšie. A to i napriek tomu, že sa počas týchto ciest veľa urobilo.



Je vynikajúce, že doktor Kele týmto spôsobom sprítomňuje cestovateľské aktivity Štefánika, ktoré poskytli vedecké výsledky, spoznávanie cudzích vzdialených krajov a ľudí, informovali o malom národe v strednej Európe a prispeli k vzniku vlastného štátu Čechov a Slovákov, z ktorého sa nakoniec zrodila samostatná Slovenska republika. Predkladaná kniha je svojím spôsobom veľmi užitočná nadčasová. Po prvý raz sa na Slovensku objavuje ucelený itinerár Štefánikových ciest a jeho najvýznačnejších nasledovníkov. Kniha má nadčasovú dimenziu. Vyvoláva potrebu cestovania aj v dnešnom globalizovanom svete a zo svojich ciest získané poznatky zverejňovať. Súčasné možnosti sú mnohostranné.

Kniha splnila svoj účel a nepochybne môže siahnuť po nej ktokoľvek, laik i odborník, starý aj mladý. Autorovi knihy treba poďakovať za to, že sa chronológii ciest Štefánika, ktorú vhodne dopĺňajú stručné cestopisy iných cestovateľov zo Slovenska, pokúsil spojiť dohromady.

Vydanie knihy pri 130. narodení Milana Rastislava Štefánika a pri stom výročí jeho cesty na Tahiti, keď nechtiac začal svoju prvú cestu okolo sveta, je vzdaním holdu tomuto veľkému národovcovi, ktorého tri slová „veriť, milovať a pracovať“ hovoria za všetko.



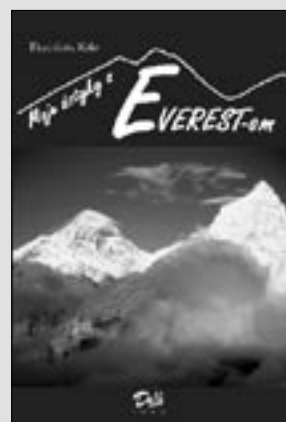
František Kele - Miroslav Musil :
Návraty do Polynézie - po Štefánikových stopách. Vydavateľstvo EKO - KONZULT, Bratislava 2009, 142 strán.

Vydavateľstvo EKO - KONZULT sa podujalo na druhé vydanie úspešnej publikácie skúsených cestovateľov Františka Keleho a Miroslava Musila o ceste do Polynézie, počas ktorej hľadali stopy po návšteve M. R. Štefánika v ďalekom Tichomorí. Vďaka vyspelejšej technike a nového pohľadu na obálku knihy je grafický prejav publikácie kvalitnejší, ako pri prvom vydaní v roku 1996. Publikácia vyšla v predvečer významného výročia. V tomto roku sme si 27. júla 2010 pripomenuli 130. výročie od Štefánikovho narodenia. Rok 2010 vyhlásila Spoločnosť Milana R. Štefánika za „Rok Milana R. Štefánika“.

František Kele: Moje dotyky s Everestom. Vydavateľstvo Dali-BB, Banská Bystrica 2009. 152 strán.

Druhé vydanie publikácie y pera Františka Keleho, vedúceho expedície na Sagarmathu v roku 1984, vyšlo vo vydavateľstve na jeseň roku 2009. Kniha bola vydaná v inom formáte ako prvé vydanie (vydavateľstvo Smena, Bratislava 1990) aj s časťou nových fotografií. Jedným z dôvodov učinil tento vydateľský krok bolo uctenie si 25. výročia prvej slovenskej expedície na Mount Everest.

Ján Lacika



Didaktické testy v geografii prvého ročníka 4-ročného štúdia

(ukážka)

Pavel Sadloň

Štátny vzdelávací program premietnutý do školských vzdelávacích programov postavil učiteľov geografie do náročnej úlohy presadzovateľa vyššej týždennej hodinovej dotácie pri tvorbe školského rámcového učebného plánu, nakoľko štátne rámcové plány uvádzajú zníženu týždennú hodinovú dotáciu geografie na 4 hodiny v štvorročnom štúdiu. Ak v skutočnosti sa má premietnuť do moderného vyučovania aktívne vyučovanie v prvom ročníku geografie je potrebné si vybojovať zvýšenú hodinovú dotáciu na 2 hodiny týždenne. V opačnom prípade sklzneme na úroveň pôvodného boja s časom pri preberaní učiva so snahou dosiahnuť predpísaný obsahový štandard

v ktorom zanikajú všetky snahy učiteľa po využívaní moderných metodicko-didaktických foriem zameraných na rozvoj potrebných kompetencií žiaka.

Didaktický test, ako forma objektívneho zisťovania osvojenia úrovne vedomostí sa stal obľúbeným nástrojom nielen učiteľa, ale je pozitívne prijímaný aj samotným žiakom. Väčšinu používaných testov v individuálnej pedagogickej praxi tvoria testy neštandardizované.

Neštandardizované testy si učitelia pripravujú sami na základe miery prebraného učiva s absenciou niektorých atribútov štandardizovaných testov vymedzujúcich normatívne podmienky

a postup testovania, obsahujúce štandardy, ktoré umožňujú vyjadriť výkon žiaka vo vzťahu k celej príslušnej populácii.

Pri tvorbe testov musí autor alebo autorský kolektív nájsť riešenia dvoch základných otázok, ktoré sa vzťahujú na plánovaný test (TOLMÁČI 2003)

RAFAELIČOVÁ a ŠTUAJTEROVÁ (2002, str. 11) diferencujú skúšanie (testovanie) podľa nároku na žiaka podľa toho, či úloha vyžaduje od neho samostatnú produkciu celej dlhšej alebo kratšej odpovede, alebo či žiak iba určí správnu odpoveď z daných viacerých možností:

skúšanie s produktívnymi – otvorenými úlohami a skúšanie s úlohami, v ktorých treba rozpoznať správnu odpoveď.

Na základe sumarizácie nárokov na tvorbu testu podľa TOLMÁČIHO (2003, str. 8-9) možno usúdiť, že farcha prípravy testu čo do obsahu, ako aj výberu kritérií na zisťovanie a overovanie zvládnutia jednotlivých úrovní osvojovania si vedomostí žiakom, a tým aj splnenia (špecifických,

konkrétnych) vzdelávacích cieľov je na učiteľovi.

Ako príklad neštandardizovaného testu som si vybral test z tematického celku HYDROSFÉRA v geografii druhého polroka 1. ročníka štvorročného štúdia gymnázia.

Pri jeho tvorbe som zaradil zatvorené aj otvorené úlohy uvedomujúc si ich obmedzujúci charakter a množstvo nevýhod. Na prvý pohľad úlohy veľmi jednoduché donútili žiakov k mnohým logickým konštrukciám a vhodným doplnením s obrysou mapou sa stali veľmi dobrým nástrojom sebareflexie žiakov.

Spoločná analýza dosiahnutých výsledkov sa stala podkladom na odstránenie nedostatkov formálnej stránky jeho tvorby a viedla k zamysleniu sa nad hodnotou trvalej vedomosti.

V teste sú použité zatvorené úlohy – dichotomické,

- s priradovaním pojmov,
- usporiadacie (zoraďovacie),
- s výberom odpovedí,

a otvorené úlohy

- stručná odpoveď
- doplnenie slov

so zameraním na sledovanie zapamätania si informácie, porozumenie informáciám a špecifický transfer. Nešpecifický transfer je možno sledovať pri použití obrysových máp s doplňujúcimi otázkami.

Vzhľadom na sústavnú absenciu štandardizovaných testov z geografie je učiteľ geografie dennodenne postavený do neľahkej pozície tvorcu testu pri nie celkom jasnej koncepcii samotného obsahu predmetu. Neujasnenou otázkou ostáva vzťah medzi vedomostným minimom a trvalou vedomosťou žiaka. Z učiteľa geografie sa tak stáva „výskumník –

experimentátor“ bojujúci s časom vzdialený od prírodného prostredia ako základu jeho odborného poznania.

Literatúra

BIZUBOVÁ, M. a kol.: *Geografia pre 1. ročník gymnázií*. SPN – Mladé letá, s. r. o., Bratislava 2008.

KOLEKTÍV: Štátny vzdelávací program, ISCED 3A, MŠ SR/ŠPÚ 2008

NOGOVÁ, M.: *Vzdelávací štandard s exemplifikačnými úlohami z geografie pre gymnázium*. MŠ SR 2002, Bratislava 2002.

RAFAJLOVIČOVÁ, R., ŠTULAJTEROVÁ, M.: *Skúšanie, testovanie a hodnotenie v edukačnom procese*. ŠPÚ, Bratislava 2002.

TOLMÁČI, L.: *Didaktické testy v geografii*. MAPA Slovakia, Škola, s. r. o., Bratislava 2003.

TOLMÁČI, L.: *Úvod do geografie*. MAPA Slovakia, Škola, s. r. o., Bratislava 2003.

Ukážka testu

TEST – Geografia – Hydrosféra 1. ročník gymnázia

1/ Hydrosféra zahŕňa vodu sústredenú v

 a

2/ Rozloženie súše a vody na zemskom povrchu je nerovnomerné. Voda sa rozkladá na:
 a) 360,9 mil. km² (70,8,5 %) zemského povrchu.
 b) 154,6 mil. km² (60,6 %)
 c) 148,8 mil. km² (24,2 %)
 d) 102,2 mil. km² (39,3 %)

3/ Zakrúžkovaním označte pravdivosť alebo nepravdivosť tvrdenia:
 a) Obehom vody medzi jednotlivými zložkami hydrosféry prebieha proces látkovej a energetickej výmeny áno; nie
 b) Svetový oceán vytvárajú jednotlivé oceány, moria, jazerá a rieky. áno; nie
 c) Jazero vzniká prehradením koryta rieky človekom. áno; nie
 d) Kaspické more je jazero. áno; nie

4/ Delta je :
 a) druh jazera; b) označenie teploty vody v riekach;
 c) priehradná nádrž; d) ústie rieky do mora v tvare trojuholníka

5/ Uvedte 3 príklady medziostrovných morí:
 I.
 II.
 III.

6/ Morské prúdy, príboj a vlnenie sú spôsobené:
 a) slnečným žiarením a cirkuláciou vzduchu,
 b) nerovnomerným rozložením súše a vody,
 c) geodynamickými vplyvmi,
 d) príťažlivosťou Slnka a Mesiaca.

7/ Teplé morské prúdy smerujú:

- a) od rovníka do vyšších geografických výšok;
c) od dna k hladine oceána;

- b) od pólů k rovníku;
d) od pobrežia do riek.

8/ Zakrúžkovaním označte, či daný morský prúd je studený (S) alebo teplý (T):

I. Kalifornský prúd	S;	T,
II. Rovníkový protiprúd	S;	T,
III. Oja-šio	S;	T,
IV. Kanársky prúd	S;	T,
V. Mozambický prúd	S;	T.

9/ Napíšte 3 prieplavy a uveďte čo spájajú:

- I. prieplav, a
II. prieplav, a
III. prieplav, a

10/ Doplňte chýbajúce slová: I. Medzi povrchové toky patriaa. ktoré tvoria sieť.
II. Jazero je na zemskom povrchu, čiastočne alebo úplne vyplnené vodou.

11/ Vytvorte správne dvojice: A) Bajkalské jazero/Rusko/; B) Morské Oko/SR/; C) Popradské pleso/SR/; D) jazero Tanganika/Tanzánia/; E) Ženevské jazero/Švajčiarsko/; F) jazero Toba/Indonézia/;

Tektonického pôvodu(T); Ľadovcového pôvodu(L); Sopečného pôvodu(S)

I.; II.; III.; IV.; V.; VI.

12/ Uveďte 4 vodné nádrže v SR a ich význam:

- I.;
II.;
III.;
IV.;

Obsah 17. ročníka (2009)

Regionálna geografia sveta

P. Chalupa, D. Hübelová: Dominikánska republika – kolébka španielskej kolonizácie Ameriky	4
Š. Omasta: Náhorný Karabach – nevyriešený problém Zakaukazska	12
D. Hübelová: Korsika - perla ve Středomoří	20
S. Keblovská: Prebýva v Granade génius loci?	26
K. Danielová, V. Malíková: Laponsko – Sápmi	92
K. Danielová, V. Malíková: Laponsko – krajina Sámov	99
V. Lacková: Aljaška	104
M. Holubec: V krajine leva	113
R. Hudec: Kurdistan	136

Regionálna geografia Slovenska

J. Lacika: Záhorie	37
B. Machala: Premeny postsocialistického mesta na príklade dunajského nábrežia v Bratislave	48
D. Vigašová: Rezidenčná suburbanizácia mesta Banská Bystrica a jeho okolia	56
M. Bizubová, L. Turanová: Exkurzia po dekoratívnych kameňoch Bratislavy	61
J. Lacika: Curriculum vitae slovenskej krajiny	66
J. Lacika: Trnavský a Malokarpatský región	83
J. Lacika: Podunajsko	126
B. Palík: Transylvánia – krásne a divoké srdce Rumunska	142
E. Michaeli, M. Boltžar: Halda technologického odpadu lúžienca pri Sereďi	145
M. Zafková: 100 rokov Čiernohronskej lesnej železnice	152
172/ J. Lacika: Trenčiansky región	172

Metódy výučby v geografii

D. Vigašová: Geografické zdroje na internete	21
D. Vigašová: Spôsoby vyhľadávania informácií pre študentov Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave ..	33

A. Mydlová: Miestna krajina v projektovom vyučovaní	117
I. Rakytová: Geografia sídiel podľa Štátneho vzdelávacieho programu vo vyučovaní geografie na 4-ročných gymnáziách	158
L. Balážovič, J. Šamajová: Geoinformačné technológie a ich miesto vo vyučovaní geografie	162
J. Šamajová, L. Balážovič: Príklady využitia Google Earth vo vyučovaní geografie	165

Nové knihy, učebnice, učebné pomôcky

P. Likavský, I. Ružek: Nové učebnice geografie pre 5. a 6. ročník základných škôl – poznámky a odporúčania pre ich využívanie	168
---	-----

Osobnosti, podujatia, udalosti

J. Oľaheľ: Odišiel geograf, krajinný ekolog a environmentalista. Za profesorom Jánom Drdošom	35
F. Kele: Najväčší slovenský cestovateľ prvej polovice 20. storočia – Milan Rastislav Štefánik	79
M. Huba: 8. ročník medzinárodnej súťaže študentských esejí na tému Udržateľný spôsob života	122
Opustil nás Profesor Pavol Plesník	171

Fórum študentov

K. Iarošová: Príroda nepatrí ľuďstvu – ľudstvo patrí prírode	123
--	-----

Ostatné príspevky

Obsah 16. ročníka (2008)	34
--------------------------------	----

Foto J. Lacika



Žilina a okolie

Región Žilina a okolie leží na strednom toku Váhu. Je typickou horskou krajinou poskladanou z mozaiky pohorí, kotlín a podolí. Váh je hlavnou sídelnou a komunikačnou osou regiónu, vstupuje naň v Strečnianskom prielome a opúšťa ho v ďalšom prielome poniže Považskej Bystrice, ktorý zaliala voda Priehrady mládeže. Dôležité sú aj sídlene-komunikačné osi vedúce vážskymi prítokmi Varínka, Kysuca a Rajčianka. Centrom regiónu je Žilina. Ďalšie mestá regiónu sú podstatne menšie. Štyri z nich ležia v historickom regióne Kysúc na severe. Turisticky najpríťažlivejšou časťou regiónu je Národný park Malá Fatra, do ktorého ako vstupná brána slúži rázovitá Terchová. Hojne navštevované sú aj Súľovské skaly, Manínska tiesňava, hrady Strečno, Lietava, Považský hrad, Starý hrad, Budatín a kaštieľ v Bytči. Milovníkom ľudových tradícií sa ponúka Múzeum kysuckej dediny vo Vychylovke a rázovitá obec Čičmany. Jediné kúpele v regióne sú Rajecké Teplice.

Región Žilina a okolie je pohraničný, susedí s Českou republikou aj Poľskom. Je typickým horským územím, medzi pohoriami dominuje Malá Fatra s najvyšším vrchom Veľkým Kriváňom (1 708,7 m n. m.). Mohutná horská prekážka je prirodzenou hranicou regiónu voči Turcu a Orave. Podobnú geologickú stavbu s druhohornými prikrivmi majú aj Strážovské vrchy na juhozápade. Špecifickým pohorím sú Súľovské vrchy s inverzným reliéfom. Dolinu Váhu sleduje pôsobivé pásmo vápencových bradiel, ktoré smerom na severovýchod pokračuje po južnej časti Kysuckej vrchoviny. Severne ležiace Kysuce sú tvorené pásmom flyšových pohorí od Javorníkov po Kysucké Beskydy.

V minulosti bol celý región súčasťou Trenčianskej stolice, nachádzali sa tu rozsiahle panstvá šľachty sídliacej v Bytči, Budatíne a Oravskom hrade. V 16. a 17. storočí boli ich majiteľmi mocní Turzovci. V súčasnosti je región členený do dvoch krajov. Väčšina patrí do Žilinského kraja (okresy Žilina, Bytča, Čadca, Kysucké Nové Mesto), okres Považská Bystrica na juhozápade je súčasťou Trenčianskeho kraja.

Poloha regiónu má strategický význam, pretína ho viacero významných dopravných koridorov. Najvýznamnejší sleduje dolinu Váhu, jeho súčasťou je medzinárodná cesta E 50 (od Považskej Bystrice po Žilinu diaľnica D1). Žilina, ktorá je hlavným centrom regiónu,

ale aj dôležitou komunikačnou križovatkou. Cesta E75 smeruje cez Kysuce do Poľska a Českej republiky, Rajeckou dolinou vedie dôležitá cesta na Hornú Nitru. Významný je aj cestný ťah dolinou Varínky cez Terchovú na Oravu. Pri Dolnom Hričove sa nachádza letisko Žilina.

V žilinskom regióne s rozlohou 2 494 km² žije 379 537 obyvateľov (1. 1. 2008). Nachádza sa tu 9 miest a 119 vidieckych obcí. V mestách žije 54 % populácie. Dominantným centrom regiónu je Žilina (85 370 obyv.), ktoré je sídlom kraja a okresu. Necelú polovicu obyvateľov má druhá v poradí Považská Bystrica (41 936 obyv.), tretia v poradí je Čadca (25 751). Štyri mestá majú menej ako 10 000 obyvateľov,

najmenším sú Rajecké Teplice (2 936 obyv.). Pre Kysuce sú typické veľké dediny s počtom obyvateľov vyše 5 000 (Ošadnica, Skalité, Raková).

Považská Bystrica

Samotné okresné mesto na juhu Bytčianskej kotliny nie je turisticky atraktívne, prevažuje v jeho centre moderná zástavba. O to zaujímavejšie sú aglomerované obce. V kaštieli v Orlovom donedávna sídlilo Vlastivedné múzeum, ktoré presťahovali do renesančného kaštieľa v Jasenici. Približne na polceste medzi spomínanými panskými sídlami leží mestská časť Plavecké Podhradie s dvomi kaštieľmi, kostolom a zrúcaninami Považského hradu. Z hradu postaveného v 13. storočí je nádherný výhľad na dolinu Váhu, ako aj na ďalší miestny atraktívny turistický cieľ – Manínsku tiesňavu. Z hradieb môžeme obdivovať prednú z troch tiesňav zovretú bradlovými vrchmi Veľký a Malý Manín. Od autokempingu nad Považskou Teplou vedie hore dolinou náučný chodník predstavujúci jednotlivé prielomy. Zaujímavá je stredná Kostolecká tiesňava s najväčším skalným previsom na Slovensku. Pekným vyhlídkovým miestom sú bralá Bosmany nad obcou Kostolec, z ktorého vidno tiesňavu z opačnej strany ako na Považskom hrade.

Súl'ov-Hradná

Dvojica zlúčených obcí má nádhernú polohu, leží v malebnej kotline obkolesenej prstencom skalných hrebeňov. Do kotliny sa vstupuje úzkou tiesňavou pretínajúcou mohutnú hradbu Súľovských skál. Z parkoviska v prielome vychádza do

zlepencového skalného mesta náučný chodník, prechádza popri skalnej bráne Gotické okno, množstve ďalších bizarných skalných útvaroch a vystupuje až na zrúcaniny Súľovského hradu. Z časti hradná sa oplatí vystúpiť k pozoruhodnej skale s názvom Budzogáň. Na severe pásmo skál pokračuje hrebeňom, na ktorom sú zvyšky hradu Hričov, pri obci Hlboké nad Váhom je zaujímavý vodopád.

Bytča

Okresnému mestu dominuje monumentálna stavba opevneného renesančného kaštieľa. Patrí medzi najvýznamnejšie architektonické pamiatky na Slovensku. Je vrcholným dielom renesancie, vzorovou renesančnou pevnosťou, ktorú napodobňovali stavitelia iných kaštieľov na západnom a strednom Slovensku. Na jeho stavbu pozval v roku 1571 magnát František Turzo talianskeho staviteľa Kiliána z Milána. Dnes v kaštieli sídli Štátny oblastný archív, v ktorom je okrem iných vzácných listín aj matričná kniha so zápisom krstu Juraja Jánošíka. Slávny zbojník v kaštieli slúžil ako vojak, počas služby sa stretol s väzňom a neskorším členom svojej družiny Tomášom Uhorčíkom. V susedstve kaštieľa novou svietí zreštaurovaný renesančný Sobášny palác s nádhernou sgrafitovou výzdobou. Postavili ho pre palatína Juraja Turzu, aby v ňom mohol povydávať svojich sedem dcér.

Korňa

V chotári kysuckej obce Korňa nájdeme pozoruhodnú prírodnú zaujímavosť. Vyvierajú tu prírodný ropný prameň. Miesto, kde spod

zeme samovoľne vyteká ľahká ropa, je jediné svojho druhu v strednej Európe. Keď sa ropa z prameňa neoplatila ťažiť, tak ju aspoň miestni ľudia naberali do vedier a doma s ňou kúrili a svietili. Z Korne stúpa na južnú stranu úzka asfaltka, ktorú využívajú pútnici smerujúci na vrch Živčáková. Leží v chotári susednej Turzovky. Tu sa 1. júna 1958 odohralo Prvé zjavenie Panny Márie, svedectvo o ňom podal Matúš Lašút. Do 14. augusta sa mu zopakovalo ešte šesťkrát. Zvesť o zjaveniach sa šírila rýchlo a už 8. septembra sa mieste, kde sa odohrali, konala prvá púť. Dnes volajú neďalekú Turzovku slovenskými Lurdami a vrch Živčáková nad ňou jedným z najvýznamnejších pútnických miest na Slovensku. V roku 1992 dostali Turzovčania súhlas od kardinála Jána Chryzostona Korca na postavenie pútnickej Kaplnky Panny Kráľovnej pokoja. Dve hlavné púte sa konajú na sviatok najsvätejšej Trojice a pri výročí posvätenia kaplnky, najbližšiu nedeľu k 17. októbru.

Čadca

Aj keď sa Kysuce rozdelili na dva okresy a v regióne sú až 4 mestá, jeho prirodzeným centrom je naďalej Čadca. Kysucká metropola neoplýva historickými pamiatkami, napriek tomu je príjemným provinčným mestom s peknou pešou zónou. Na Moyzesovej ulici sa nachádza regionálne zamerané Kysucké múzeum, v Mestskom dome sa nachádzajú výstavné priestory Kysuckej galérie. Z Čadce sa oplatí vyraziť na kopanice ležiace severne od mesta. Blízko Megoniek na hranici s Českou republikou nájdeme v kameňolome slávne kysucké gule. Dosiaľ najväčšia kamenná guľa nazývaná Mary nájdaná v tejto lokalite má priemer 3 metre. Výskyt tajomných obĺch kameňov sa viaže na vrstvu flyšu tiahnucu sa Turzovskou vrchovinou v úzkom páse dlho asi 15 km. Okrem Megoniek ich môžeme obdivovať aj v okolí Klokočova, jedna z kysuckých gulí je vystavená v centre Turzovky.

Ošadnica

Jedna z najväčších dedín na Slovensku sa rozkladá na pomerne rozsiahlom území pod pohraničným vrchom Veľká Rača (1 236,1 m n. m.) a je typická početnými kopanicami. V dolnej časti obce sa nachádza romantický kaštieľ z 2. polovice 19. storočia. Vyzerá ako poľovnícky zámoček aj vďaka tomu, že ho obklopuje rozsiahly lesopark. V minulosti v kaštieli sídlila správa lesnej železnice premávajúcej z Kysúc na Oravu. Dnes sa využíva ako výstavný priestor Kysuckej galérie v Čadci. Časť umeleckých diel je umiestnená v exteriéri, v lesoparku. Koncom mája možno spojiť prehliadku kaštieľa



Gotická brána v Súľovských skalách



Manínska tiesňava z vyhlídky nad symbolickým cintorínom

s návštevou populárneho medzinárodného hudobného festivalu harmonikárov Oščadnická heligónka. Oščadnicu najviac ľudí navštevuje v zime, a to kvôli populárnemu lyžiarskemu stredisku Park Snow. Stredisko je však pripravené zabaviť aj letných návštevníkov, napr. na letnej bobovej dráhe.

Radola

Obec stavebne splynula s Kysuckým Novým Mestom, ale zostala samostatnou. Nachádzame tu na Kysuciach ojedinelú historickú pamiatku – renesančný kaštieľ. Tento región bol v minulosti chudobným krajom, ktorému vládli cudzí páni z Bytče, Budatína či Oravského hradu. Prakticky tu chýbala miestna šľachta, preto tu ani nevznikli panské sídla. Radolský kaštieľ je výnimkou. V roku 1983 pamiatku verejnosti sprístupnili, otvorili expozície Kysuckého múzea v Čadci venované najstarším dejinám Kysúc a meštianskemu bývaniu v 19. storočí. Miestnou atrakciou je model mamuta.

Nová Bystrica

Krajinu na pomedzí Kysúc a Oravy do veľkej miery pozmenila výstavba vodárenskej nádrže Nová Bystrica. Došlo k vysídleniu obyvateľov obcí nielen v zaplavenej časti doliny, ale v celom povodí nádrže kvôli ochrane zdroja pitnej vody. V susednej doline Chmúra vzniklo v roku 1981 pri osade Vychylovka pozoruhodné múzeum Kysuckej dediny. Do skanzenu sústredili množstvo hodnotných stavieb ľudovej architektúry z regiónu Kysúc. Atraktivitu múzea pod holým nebom umocňuje unikátna lesná úvraťová železnica, ktorá pôvodne premávala až na Oravu. Podobný úvraťový typ železnice je známy len z peruánskych Ánd

a Skalnatých vrchov v USA. Pôvodne lesná železnica merala 110 km. Na najťažšom úseku na rozvodí museli vlaky zdolať výškový rozdiel 218 m, čo im uľahčovali 3 hrotové úvrate. Vlákik cez víkend ťahaný parným rušňom, ktorý pôvodne zväzal len drevo k pílam, dnes slúži turistom. Krátky úsek železnice obnovili aj na oravskej strane pri obci Oravská Lesná. V Novej Bystrici by sme nemali vynechať miestnu atrakciu – orloj.

Terchová

Legendy hovoria, že Juro Jánošík bohatým bral a chudobným brával. Či to bolo naozaj tak, alebo kde schoval svoje bájne poklady, sa môžeme opýtať priamo legendárneho zbojníka stojaceho nad rodnou Terchovou. Asi nám neodpovie, lebo je z oceľového plechu. Má podobu monumentálnej sochy vysokej 7 metrov. Viac sa o zbojníkovi Jánošíkovi dozvieme v expozícii Považského múzea v budove bývalej školy, ktorá sa venuje Terchovej aj jej slávnemu rodákovi. Cestu za poznaním slávneho zbojníckeho kapitána môžeme obohatiť aj návštevou terchovského lazú Jánošíkovci, kde sa Jánošík 25. januára 1688 narodil. Terchová je bránou do Vrátnej doliny, ktorá je srdcom národného parku Malá Fatra. Patrí k nej aj osada Štefanová v kotlinku pod majestátnym Veľkým Rozsutcom.

Vrátna

Do Vrátnej doliny, ktorá dala meno populárnemu turistickému centru, sa vstupuje od Terchovej cez extrémne úzky a skalnatý prielom Tiesňavy. Symbolickým vrátnikom nádhornej prírodnej „brány“ je skalný mních týčiaci sa vysoko nad tiesňavou. Sťahy portálov Tiesňavy sú k sebe sa tlačiace

skalné masívy Sokolie a Boboty. Na skale na riekou Varínka je malá kaplnka a značka ukazujúca kam siahala voda počas pamätnej povodne v júni 1848. Z masívu Veľkého Rozsutca sa počas tejto katastrofickej udalosti spustila masa bahna a kamenia a o život pripravila 14 obyvateľov osady Štefanová. Nad prielomom sa dolina rozširuje a vetví. Zo západnejšej vetvy premáva obnovená sedačková lanovka do Snilovského sedla vyvážajúca v zime lyžiarov a v lete turistov zdolávajúcich hlavný hrebeň krivánskej časti malej Fatry. Vo východnej vetvi leží spomínaná osada Štefanová, z ktorej sa poľahky dostaneme do Jánošíkových dier. Ponúkajú podobné zážitky ako tiesňavy Slovenského raja.

Nezbudská Lúčka

Malá obec ležiaca pri Váhu presne oproti Strečnu je vhodným východiskom túry na Starý hrad, prípadne až na hlavný hrebeň Malej Fatry. Starý hrad (Varínsky hrad) sa vypína skalnej ostrohe na pravom brehu Váhu. Vznikol v 13. storočí, bol sídlom lúpežných rytierov Pongráčovcov, ktorí tu neoprávnene vyberali mýto od pltníkov splavujúcich dolu Váhom drevo z karpatských lesov. V 17. storočí sa panstvo z hradu presťahovalo do pohodlnejších kaštieľov. Z rozvalín hradu a najmä skalky povýše neho je nádherný výhľad na Domašínsky meander v prielome Váhu. Prírodnou zaujímavosťou v okolí Nezbudskej Lúčky je lom, v ktorom sa v minulosti ťažil prírodný asphalt. Na druhý breh Váhu premáva kompa, k dispozícii je aj pešia lávka.

Strečno

Na skalnom brale pri obci Strečno sa týčia čiastočne obnovené múry rovnomenného hradu z konca 13. storočia. V minulosti bol sídlom veľkého panstva, medzi jeho pánmi bol napríklad aj František Vešelín, vodca neúspešného protihabsburského sprisahania. Za to hrad v 1674 zničili cisárski vojaci do takej miery, že sa stal neobývateľný a postupne sa zmenil na ruinu. Po obnove ho sprístupnili verejnosti. Je vyhľadávanou turistickou atrakciou, podobne ako letné splavovanie prielomu Váhu na pltiach končiace v Strečne. Zaujímavý výhľad do krajiny poskytuje aj pamätník na vršku Zvonica, ktorý postavili na pamiatku francúzskych partizánov padlých počas SNP.

Žilina

Mesto Žilina nadobudla dôležitosť najmä vďaka výhodnej dopravnej polohe. Preto tu sídli univerzita so zameraním na dopravu. V centre mesta sa nachádza nádherné Mariánske námestie, ktoré si ako jediné na Slovensku zachovalo renesančné

arkády. Jeho dominantou je jezuitský kostol s kláštorom, ktorý tu postavili v rámci posilňovania katolíckeho ducha Žiliny v 18. storočí. Oveľa starší je pôvodne gotický farský kostol čnejúci sa nad Námestie Andreja Hlinku. Kostolná veža spolu so susednou Burianovou vežou zo 16. storočia tvoria neodmysliteľnú siluetu historického centra mesta. Dve ďalšie cenné sakrálne pamiatky ležia mimo centra, V mestskej časti Závodie sa nachádza neskorománsky Kostol sv. Štefana Kráľa z 13. storočia so vzácnymi stredovekými maľbami. V časti Trnové zas môžeme obdivovať krásny drevený kostol sv. Juraja zo 16. storočia. V Budatíne môžeme navštíviť stredoveký zámok s mohutnou valcovitou románskou vežou, v ktorom je umiestnená unikátna expozícia Považského múzea o histórii drotárskeho remesla. K zámku prilieha príjemný park, z ktorého je výhľad na sútok Váhu a Kysuce.

Lietava

V západnej časti Žilinskej kotliny nachádzame podobné zlepenice ako v Súľovských skalách. Na jednom zlepencom brale medzi obcami Lietava a Lietavská Svinná-Babkov stojí od 13. storočia jeden z našich najväčších hradov. Jeho názov Lietava sa podľa povesti spája so slovanskou bohyňou Lietvou, ktorej obetisko na tomto mieste v dávnych dobách stálo. Hrad tu však vznikol až po tatárskom vpáde. Medzi šľachtou, ktorej hrad v minulosti patrilo, sú najznámejší Turzovci, mocný uhorský palatín Juraj Thurzo sa tu dokonca narodil. Mohutné panské sídlo bolo predmetom dedičstva deleného medzi Turzove dcéry. Ako sporný majetok nemal poriadneho správcu a v 18. storočí spustol. Dnes sa uskutočňuje jeho

rozsiahla obnova, na ktorej sa zúčastňuje mnoho dobrovoľníkov.

Rajecké Teplice

Najmenšie mesto regiónu a jedno z najmenších na Slovensku je kúpeľné. Kúpele sú situované do krásneho prostredia pod masívom Skalky. Vznikli pri teplých minerálnych prameňoch, ktorých zdravujúce účinky poznali ľudia už v 14. storočí. V 16. storočí si palatín Juraj Thurzo z neďalekého hradu Lietava liečil ischias. Kúpeľná osada tu vyrástla v 17. storočí, v roku 1795 vypracovali prvý odborný rozbor vody miestnych minerálnych prameňov. Po návšteve arcikniežaťa Karola Ľudovíta v roku 1889, stali sa kúpele vyhľadávanými noblesnou klientelou. Dnes sú špecializované na liečbu chorôb pohybového a nervového ústrojenstva, chrbtice, chronické zápaly svalstva a poúrazové stavy. Majú do pekného prostredia situované termálne kúpalisko, starostlivo upravenú parkovú zeleň a na člnkovanie vhodné jazierko.

Rajec

V minulosti bol Rajec významnejším mestom ako dnes, dokonca viac ako neďaleká Žilina. Lepšie časy malebného mestečka v Rajeckej doline pripomína rozmerné ústredné Námestie SNP s približne štvorcovým pôdorysom. Poloha ulíc v nárožiach priestranstva je znakom, ktorý je typický pre urbanizmus gotických miest. Je preto zrejmé, že námestie je veľmi staré. Aj keď jeho historickú zástavbu do určitej miery nahradili novostavby, zachovalo sa tu niekoľko pôvodných meštianskych domov. Takým je renesančný dom zo 17. storočia

s kamennou pavlačou a arkádami na južnej strane námestia, v ktorom sídli regionálne Mestské múzeum. Vnútri námestia stojí renesančná radnica zo 16. storočia. Kostol sv. Ladislava zo 14. storočia leží mimo námestie. Je v ňom vzácna organová skriňa historického organu z roku 1771. Patrilo organu, ktoré pre mesto Rajec zadarmo postavili chýrni rajeckí stavitelia organov bratia Pažickí. V rokoch 1757 až 1879 v Rajci pôsobili tri generácie majstrov organárov, ktorý zhotovil vyše 200 organov pre kostoly po celom Slovensku.

Rajecká Lesná

Do pútnickej obce Rajecká Lesná v Rajeckej doline sa chodí kvôli zázračnej soche Panny Márie a slávnemu Slovenskému betlehemu v Dome Božieho narodenia vedľa kostola. Je najväčším dielom svojho druhu na Slovensku. Jeho tvorcom je miestny ľudový rezbár Jozef Pekara. Slovenský Betlehem v rajeckej Lesnej je veľkou obrazovou učebnicou slovenského zemepisu a dejpisu. V priestore dlhom 8,5 m, širokom 2,5 m a vysokom 3 m sa nachádza súbor z dreva vyrezaných významných národných symbolov a pamiatok, v ktorom sú zastúpené prakticky všetky regióny od Bratislavy až po východné Slovensko. Sú tu hrady, kostoly, radnice, meštianske domy, ľudové stavby ale aj národný vrch Kriváň. V Slovenskom Betleheme nachádzame asi 300 drevených postavičiek, z ktorých je asi polovica pohyblivá. Majster Pekara svoje dielo doplňoval až do roku 2002, dnes ho možno považovať za ukončené.

Čičmany

Zlé jazyky hovoria, že ako prví čičmianske domy maľbou vyzdobili českí turisti. Mýlia sa. Tradícia maľovania ornamentov na fasády dreveníc v horskej obci Čičmany je najmenej 200 rokov stará. Nanášanie obrazov z bieleho vápna nebolo len vecou estetiky či umenia, ale malo aj konzervačnú a ochrannú funkciu. Čičmianske domy zaujali významného slovenského architekta Dušana Jurkoviča, ktorý podľa nich vypracoval projekt gazdovstva pre národopisnú výstavu v Prahe v roku 1895. Neskôr Jurkovič odborne pomohol pri obnove zrubových domov, ktoré v roku 1921 zhořeli pri veľkom požiari na dolnom konci dediny. Súbor drevených maľovaných domov v Čičmanoch je od roku 1977 pamiatkovou rezerváciou ľudovej architektúry. V jednoposchodovom Radenovom dome zriadili národopisnú expozíciu Považského múzea v Žiline. V roku 1986 pribudla ďalšia expozícia v Gregorovom dome o bývaní v Čičmanoch na začiatku 20. storočia.

Ján Lacika



Hrad Lietava postavili na zlepenovej skale

Foto J. Lacika