

GEOGRAFIE

SBORNÍK
ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI



2007/4
ROČNÍK 112

GEOGRAFIE

SBORNÍK ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI

GEOGRAPHY

JOURNAL OF CZECH GEOGRAPHIC SOCIETY

Redakční rada – Editorial Board

Šéfredaktor (Editor-in-Chief): BOHUMÍR JANSKÝ (Univerzita Karlova, Praha)
Zástupce šéfredaktora (Associate Editor): RUDOLF BRAZDIL (Masarykova univerzita, Brno)
Zástupce šéfredaktora (Associate Editor): DUŠAN DRBOHLAV (Univerzita Karlova, Praha)
Technický redaktor (Technical Editor): VÍT JANČÁK (Univerzita Karlova, Praha)

JIŘÍ BLAŽEK (Univerzita Karlova, Praha), MILAN BUČEK (Ekonomická univerzita, Bratislava), ALOIS HYNEK (Masarykova univerzita, Brno), RENÉ MATLOVIČ (Prešovská univerzita, Prešov), PIOTR MIGOŃ (Universytet Wrocławski), PETR PAVLÍNEK (University of Nebraska at Omaha), ZBIGNIEW W. KUNDZEWICZ (Polska Akademia Nauk, Poznań), ADRIAN SMITH (Queen Mary, University of London), LUDĚK SYKORA (Univerzita Karlova, Praha), DAVID UHLÍŘ (Regionální rozvojová agentura jižní Moravy, Brno), VÍT VOŽENÍLEK (Univerzita Palackého, Olomouc), HEINZ WANNER (Universität Bern)

OBSAH – CONTENTS

HLAVNÍ ČLÁNKY – ARTICLES

Čekal Jiří: Vymezování migračních regionů v kontextu změn základních funkcí migrace (na příkladu Jihočeského kraje)	361
Demarcation of migration regions in the context of changes of the main functions of migration (on example of the South Bohemian region)	
Křížek Marek, Tremel Václav, Engel Zbyněk: Litologická predispozice, morfologie a rozmístění strukturních půd alpinského bezlesí Vysokých Sudet	373
Lithologic predisposition, morphology, and spatial distribution of patterned grounds above alpine timberline in the High Sudetes	

Vaníčková Eva: Geomorfologický vývoj dolní Divoké Orlice v oblasti Zemské brány v Orlických horách	388
Geomorphological evolution of the Divoká Orlice River valley in the Zemská brána Gate area	

ROZHLEDY – REVIEWS

Svozil Břetislav: Kolísání úrovně hladiny Kaspického moře do konce 20. století	406
Changes of water level fluctuations of the Caspian Sea to the end of the 20th century	

JIŘÍ ČEKAL

VYMEZOVÁNÍ MIGRAČNÍCH REGIONŮ V KONTEXTU ZMĚN ZÁKLADNÍCH FUNKCÍ MIGRACE (NA PŘÍKLADU JIHOČESKÉHO KRAJE)

J. Čekal: *Demarcation of migration regions in the context of changes of the main functions of migration (on example of the South Bohemian region).* – Geografie–Sborník CGS, 112, 4, pp. 361–372 (2007). – The importance of the de-concentrative function of migration processes rises in Czechia lately, especially in connection with suburbanization development. Thus, a projection of this trend to methodology of demarcation of migration regions comes forward. The main objective of this contribution is a comparison of results of migration regionalization of the model area of the South Bohemian region, which was realized by two methods. The first one reflects traditional basic functions of migration (concentrative and integrative), the second one respects the above-mentioned newer de-concentrative tendencies of migration flows.

KEY WORDS: migration regions – functions of migration – the South Bohemian region.

1. Úvod

Mezi důležité geografické aspekty migračních procesů patří nepochybně jejich regionalizační role. Migrace totiž představuje jednu z forem prostorové mobility obyvatelstva, jejíž obecnou podmíněnost lze považovat za poměrně komplexní a která je navíc relativně dobře a kontinuálně statisticky podchycena. To zřejmě přispívá k tomu, že bývá tradičně používána jako jedna z významných komponent při sociálně-geografické regionalizaci – blíže např. Hampl, Kühnl, Ježek (1978) a Hampl, Gardavský, Kühnl (1987).

Další skupina prací, jako např. Korčák (1961), Hampl (1963), Nováková (1973), Kára, Kučera Prášil, Richter (1988), je převážně věnována vymezení migračních regionů významných center osídlení nebo uspořádání migračních vazeb na meziokresní úrovni. Na Slovensku se regionalizací migrace na úrovni okresů zabýval také Bezák (1991a, b). Teprve v osmdesátých letech 20. století bylo možné získat podrobnější směrově členěné údaje za jednotlivé obce. Výsledkem vyhodnocení těchto informací byl mapový list „Stěhování obyvatelstva“ v Atlasu obyvatelstva zpracovaný pro celé území Československa (Kára, Kučera 1987). Až do současnosti zůstává tato mapa jediným uceleným materiálem o migračních vztazích na úrovni obcí.

Ve většině případů jde ale o hodnocení omezená na krátká časová období. Z hlediska vystižení vývojových souvislostí a pravidelností regionálního uspořádání migrace je však důležité zejména studium dlouhodobých migračních tendencí. Na tomto místě uvedeme především publikaci Terplanu (Regionalizace České republiky 1994) a příspěvek Hampla a Müllera (1995). V nich se autoři zaměřují na postižení dlouhodobého formování migračních regionů na vyšších úrovních regionální diferenciace Česka. Povaha výchozích dat (rodi-

tě bydlícího obyvatelstva) jim umožnila aggregátním způsobem zhodnotit výsledek migrací za celé poválečné období.

Zároveň je třeba uvědomit si existenci mnoha faktorů, které omezují vypořádání hodnotu migrace. Z nejdůležitějších zmiňme deformující vliv centrálně plánovacích forem hospodářství před rokem 1989 na její přirozenou regionálně selektivní roli, který se mj. projevil v postupném uzavírání migrace na nižším regionálním rádu a v dlouhodobém poklesu migrační mobility. Ten se v devadesátých letech ještě prohloubil, zejména v důsledku dosud nefungujícího skutečného trhu v oblasti bydlení. Část tohoto propadu se nepochybňuje za statisticky nevidovanou migraci, která přímo souvisí s významným nárůstem různých forem pronájmů bytů, kdy sice dochází k reálnému přestěhování osob, nikoliv však už ke změně jejich trvalého bydliště. Zároveň v souladu s obecným vývojem dochází k postupnému zvyšování významu návratných forem prostorové mobility obyvatel, z nichž je nejdůležitější dojížďka za prací. Právě ve srovnání s dojížďkou za prací je migrace typická vyšší mírou individuálního rozhodování a zejména pak nesrovnatelně nižší frekvencí. Na rozdíl od dojížďky je tedy mnohem méně korigována prostorovou racionalitou aktérů. Regionalizace migrace se tak jeví obtížnější než v případě dojížďky. Navíc, jak uvádí Hampl (2005), v etapě postindustriální společnosti jsou tyto jevy (vázané na bydliště nebo přítomnost obyvatelstva) pouze sekundárním indikátorem sociogeografických změn. Přesto regionalizační roli migračních procesů nelze pominout ani v současnosti. Je však třeba brát na vědomí parciální povahu takové regionalizace a při interpretaci jejích výsledků přihlížet k výše uvedeným skutečnostem.

2. Cíle a metodická východiska

Při řešení metodických otázek vymezování migračních regionů je nejprve třeba uvědomit si změny základních funkcí migrace v širším kontextu celkového vývoje společnosti. Zde vyniká zejména studie Zelinského (1971), která se zabývá teorií vývojových zákonitostí migračních procesů. Autor v ní charakterizuje hlavní rozdíly ve funkcích migrace v etapě industriální a postindustriální a změny ve významovém uplatnění jednotlivých druhů migrací. Upozorňuje především na snižování úlohy tradiční, převážně jednosměrné, migrace z venkova do měst a naopak na nárůst intenzity protisměrných migračních proudů zejména mezi městy, ale také na zvýšení významu návratných pohybů. Z našich autorů je nutné zmínit především disertační práci Kühnla (1975), kde je věnována hlavní pozornost hodnocení významu vzdálenosti v migračním pohybu obyvatel a fluktuační složce migrace. Ta je podle něj typická zejména pro nejbližší vzdálenostní zóny a pro stěhování na největší vzdálenosti jako odraz vzájemné migrace mezi většími městy. Těmto otázkám se později ve své disertační práci mj. věnoval také Čermák (1993). Z další teoreticky zaměřené literatury uvedeme Van den Berga at al. (1982), Dziewońskiego (1984), Fieldinga (1989), Championa (1989 a 2001) a Drbohla (1999).

Hampl a Müller (1995) vycházejí při migrační regionalizaci ze dvou tradičních základních funkcí migrace – koncentrační a integrační. Z toho vyplývají v podstatě dvě možnosti hodnocení. Jednak jde o stanovení nejsilnějšího směru vystěhování z dané územní jednotky, který vyjadřuje migrační podřízenost této jednotky. Ve druhém případě se jedná o kritérium nejsilnějšího vzájemného migračního vztahu, kde je ukazatelem objem vzájemné migrace. Vzhle-

dem k významu obou hledisek uvedení autoři považují za optimální jejich agregované zachycení vyjádřené součtem obou údajů.

V poslední době se však zejména v souvislosti s rozvojem suburbanizace prosazují stále významněji dekoncentrační tendenze migračních procesů. Hlavní důvody lze spatřovat právě v lokaci nové individuální výstavby rodinných domků, která se soustřeďuje spíše na okraj či do blízkého okolí větších měst, zatímco tradiční výstavba bytových domů ve městech se téměř zastavila. Z pohledu vnitřní migrace se tedy pozornost autorů soustřeďuje především na migrační proudy v zázemí Prahy a ostatních velkých měst – blíže např. Sýkora, Cermák (1998) a Cermák (1999 a 2005). Nejde ale o zcela nový předmět zájmu. Např. Kára, Kučera (1986) se analýzou migrační bilance mezi obcemi uvnitř pražské, českobudějovické a hradecko-pardubické aglomerace snažili nalézt náznaky počínajících suburbanizačních procesů už na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let 20. století. Jedním z výsledků je skutečnost, že v bezprostředním okolí Českých Budějovic se již v této době vytvořila zóna obcí s kladnou migrační bilancí s městem.

Nicméně na konci devadesátých let 20. století již suburbanizační migrační proudy představují nejvýznamnější součást prostorových migračních vazeb v Česku (Cermák 2001 a 2005). Nabízí se tedy otázka, zda by teoreticky nebylo možné využít i opačný vektor (tzn. místo vystěhovalých z podřízené jednotky do potenciálních středisek brát v úvahu přistěhovalé z těchto středisek do ostatních obcí), který by mohl skutečnost v okolí větších měst vyjadřovat věrněji.

Z uvedeného tak vyplývá hlavní cíl příspěvku, kterým je srovnání výsledků migrační regionalizace modelového území Jihoceského kraje (ve vymezení platném od 1. 1. 2000) provedené oběma naznačenými způsoby, a to na úrovni jednotlivých obcí. Výchozím zdrojem dat byla anonymizovaná databáze jednotlivých případů meziobecního stěhování z let 1992–1998 (s ohledem na dostupnost), která byla zakoupena Geografickým ústavem Přírodovědecké fakulty MU v Brně od Českého statistického úřadu a která vychází z průběžné registrace stěhování.

U obou způsobů regionalizace vycházíme nejprve z integrační funkce migrace, první komponentou migračních vazeb tedy bude společně migrační obrat mezi obcemi v rámci Jihočeského kraje. V prvním případě (v souladu s metodikou Hampla a Müllera, 1995) navíc zahrneme i koncentrační funkci migrace a druhou komponentou migračních vazeb tak bude počet vystěhoválych z obcí do středisek regionů. Tento způsob bude v dalším textu označován jako „dostředivý vektor“. Ve druhém případě pak zohledníme tendenci opačnou (dekoncentrační) a za druhou komponentu migračních vazeb budeme považovat počet přistěhovalých ze středisek do ostatních obcí – dále označováno jako „odstředivý vektor“. Vzhledem k výše uvedeným změnám ve významu jednotlivých směrů migrací však lze na tomto místě vyslovit hypotézu, že rozdíly mezi oběma použitými metodami nebudou výrazné.

Je zřejmé, že prvním krokem musí být určení středisek migračních regionů. V první fázi byly analýze podrobeny migrační vazby všech jihočeských obcí se 125 potenciálními středisky (s migračním obratem v rámci kraje 200 a více). Jejich množina byla na počátku záměrně zvolena spíše širší, aby byly podchyceny pokud možno všechny hlavní migrační vazby jednotlivých obcí. Dostatečný rozsah takto vzniklých matic následně potvrdily jejich výsledky, kdy z původních 125 potenciálních středisek pouze 76 pro dostředivý a 80 pro odstředivý vektor vykázalo alespoň jednu obec s hlavní migrační vazbou do tohoto střediska.

Pro další práci je tedy nutná redukce konečného počtu těchto středisek. Vzhledem k tomu, že dílčím cílem je také srovnání migračních regionů s administrativním vymezením správních obvodů obcí s rozšířenou působností (dále jen ORP), byla zde snaha „uchopit“ právě tuto hierarchickou úroveň. Po zhodnocení předchozí množiny středisek z hlediska jejich migračního obratu a počtu obcí spojených s nimi hlavní vazbou bylo stanoveno následující základní kritérium: velikost migračního regionu alespoň 10 obcí (včetně středisek, která jsou přirozeně součástí svého regionu), tzn. jinak řečeno – alespoň 9 obcí vykázalo hlavní migrační vazbu s daným střediskem. Jako doplňkové kritérium pak byla zvolena hodnota migračního obratu střediska v rámci kraje alespoň 1 000. Je možné předpokládat, že migrační regiony těchto středisek budou do značné míry odpovídat administrativnímu vymezení správních obvodů ORP.

Dalším krokem je již samotné vymezení migračních regionů. Vzhledem k tomu, že migrace nemusí být nutně spojitým jevem, připustíme i možnost prostorové nespojitosti těchto regionů. Přiřazování jednotlivých obcí bylo uskutečňováno na základě jejich hlavní (nejsilnější) migrační vazby vyjádřené jejím procentuálním podílem na všech migračních vazbách této obce v rámci Jihočeského kraje. Pokud taková vazba směřovala do některého ze středisek, byla daná obec přiřazena do regionu tohoto střediska. Jestliže ale nejvyšší hodnota nepříslušela žádnému z definovaných středisek, bylo preferováno přiřazení dané obce podle příslušnosti „nestřediska“, se kterým vykázala tuto nejsilnější migrační vazbu. Vznikly tak poměrně kompaktní regiony.

Presto se vyskytlo několik případů obcí územně izolovaných od regionu střediska, ke kterému vykázaly příslušnost. V tomto kontextu je třeba uvědět si určitou slabinu použité metody, která přímo souvisí s její relativní povahou. Většina těchto (často populačně slabých) obcí totiž vykázala pouze malé absolutní počty migrantů, které však v relativním vyjádření významně ovlivnily jejich příslušnost (u jedné obce nedošlo dokonce k žádnému případu stěhování). Jistou roli zde sehrála zřejmě i relativní krátkost sledovaného období (v našem případě pouze 7 let). Vzhledem k uvedeným skutečnostem lze směry migrace považovat za nahodilé a nedostatečně průkazné pro jednoznačné přiřazení těchto obcí. Ty pak tvoří většinu obcí, u kterých nebylo možné o příslušnosti rozhodnout. Další nepočetnou skupinu nezařazených obcí tvoří nejednoznačné případy, které vykazují stejnou nebo téměř shodnou hodnotu hlavní vazby (s rozdílem do 2 procentních bodů) ke dvěma střediskům. Opět šlo víceméně vždy o menší obce, u nichž nízký počet migrantů činil tento rozdíl nepodstatným.

Důležitý ukazatel představuje také míra těsnosti migrační vazby dané obce k příslušnému středisku vyjádřená procentuálním podílem této vazby na všech migračních vazbách obce v rámci celého Česka. V této souvislosti uvedeme, že význam analogické charakteristiky u dojíždky za prací zmiňuje v mnoha svých pracích Řehák (např. 1984, 1988), který ji označuje jako polarizaci. Obcemi s vysokou polarizací migrace budeme v dalším textu rozumět takové obce, které vykazují těsnost migrační vazby k příslušnému středisku 50 a více %. Padesátiprocentní hladina se obecně jeví jako nejvhodnější proto, že v podstatě vylučuje existenci rovnocenného konkurenčního migračního vztahu.

3. Výsledky

Dříve než přejdeme k výsledkům samotné migrační regionalizace, nastíníme ve stručnosti vybrané bilanční charakteristiky migrace v kraji. Na úvod

Tab. 1 – Srovnání správních obvodů ORP v Jihočeském kraji z hlediska vybraných bilančních ukazatelů migrace

Správní obvod ORP	Migrační saldo 1992–1998		Uzavřenost migrace (%)	Migrační účinnost (%) **)
	absolutně	relativně *)		
Blatná	-149	-1,5	19,8	8,3
České Budějovice	1 785	1,7	32,7	9,5
Český Krumlov	207	0,7	27,6	2,9
Dačice	18	0,1	22,8	7,1
Jindřichův Hradec	352	1,1	27,8	5,4
Kaplice	82	0,6	21,0	4,7
Milevsko	-522	-3,8	20,6	18,0
Písek	239	0,7	22,2	6,8
Prachatice	-278	-1,2	24,0	4,8
Soběslav	287	1,9	20,8	7,7
Strakonice	-347	-1,1	30,0	5,6
Tábor	-36	-0,1	30,4	2,3
Trhové Sviny	315	2,7	15,9	9,4
Třeboň	-88	-0,5	22,0	6,3
Týn nad Vltavou	918	9,7	11,8	24,3
Vimperk	83	0,7	20,3	7,9
Vodňany	53	0,7	13,5	8,8
Jihočeský kraj	2 919	0,7	57,1	6,0

Pramen: data ČSÚ, vlastní výpočty

Poznámky: *) roční průměry na 1 000 obyvatel středního stavu; **) podíl absolutní hodnoty migračního salda a migračního obratu násobený 100

můžeme konstatovat, že Jihočeský kraj ve všech letech sledovaného období vnitřní migrací obyvatelstvo získával, celkový zisk činí 2 919 osob. Uzavřenosť migrace v rámci kraje přesahuje 57 %.

Z podrobnějšího regionálního pohledu (tab. 1) je však zřejmé, že 6 správních obvodů ORP bylo migračně ztrátových, nejvíce pak území ORP Milevsko. Naopak relativně nejvyšší migrační zisk vykázal správní obvod ORP Týn nad Vltavou, který získával zejména ještě v první polovině devadesátých let v souvislosti s výstavbou jaderné elektrárny Temelín. Od roku 1994 zaznamenáváme také významný nárůst migrační atraktivity Trhosvinecka a částečně také Soběslavská. Za tradiční migračně ziskové regiony lze označit správní obvody Českých Budějovic a Jindřichova Hradce.

Nejvyšších hodnot migrační účinnosti (která v podstatě vyjadřuje význam saldove složky migrace) dosahují přirozeně právě regiony s největším relativním ziskem či ztrátou. V případě Jihočeského kraje to jsou očekávaně správní obvody ORP Týn nad Vltavou a Milevsko. Na druhé straně nejvíce „fluktuacioní“ charakter má migrace v případě správního obvodu Tábor a Českého Krumlova.

Stupeň „uzavřenosť“ migračních procesů v rámci dané územní jednotky může být jistě ovlivněn celou řadou faktorů, z nichž za nejdůležitější lze považovat zejména celkovou populační velikost regionu, sílu (atraktivitu) jeho střediska, případnou existenci dalších silných středisek v blízkosti tohoto regionu apod. Při srovnávání uzavřenosť migrace na příslušné hierarchické úrovni bychom měli brát tyto skutečnosti v úvahu. Jak vyplývá z tabulky 1, tyto obecné předpoklady jsou plně zřetelné i v Jihočeském kraji. Nejvyšší uzavřenosť migrace v rámci regionu vykazuje podle očekávání správní obvod Českých Budějovic jakožto nejsilnějšího centra kraje, následovaný správními obvody většiny bývalých okresních měst (především Tábor a Strakonice). Nao-

Tab. 2 – Srovnání migračních regionů a správních obvodů ORP v Jihočeském kraji

Středisko	Správní obvod ORP		Migrační region (dostředivý vektor)		Migrační region (odstředivý vektor)	
	počet obcí	počet obyvatel	počet obcí	počet obyvatel	počet obcí	počet obyvatel
Bechyně	není	není	10	8 242	není	není
Blatná	26	14 086	24	13 875	24	13 753
České Budějovice	79	147 171	108	177 436	110	179 273
Český Krumlov	31	40 270	19	30 449	17	29 959
Dačice	23	20 664	17	17 606	18	18 182
Jindřichův Hradec	58	47 408	63	53 084	62	52 996
Kaplice	15	18 350	14	14 087	15	14 574
Milevsko	26	19 430	23	18 924	22	18 790
Písek	49	51 069	46	50 692	46	50 692
Prachatice	44	33 587	34	28 843	28	26 247
Soběslav *)	31	21 981	14	12 035	13	11 376
Strakonice	69	46 004	68	45 964	66	45 831
Tábor *)	79	81 540	70	74 153	80	82 699
Trhové Sviny	16	16 882	není	není	není	není
Třeboň	25	25 776	11	13 631	11	13 103
Týn nad Vltavou	14	13 595	13	11 793	13	11 928
Veselí nad Lužnicí	není	není	14	9 220	12	8 806
Vimperk	21	17 860	19	17 677	18	17 361
Vodňany	17	10 780	15	10 666	15	10 666
Nezařazené obce	x	x	41	18 079	53	20 221

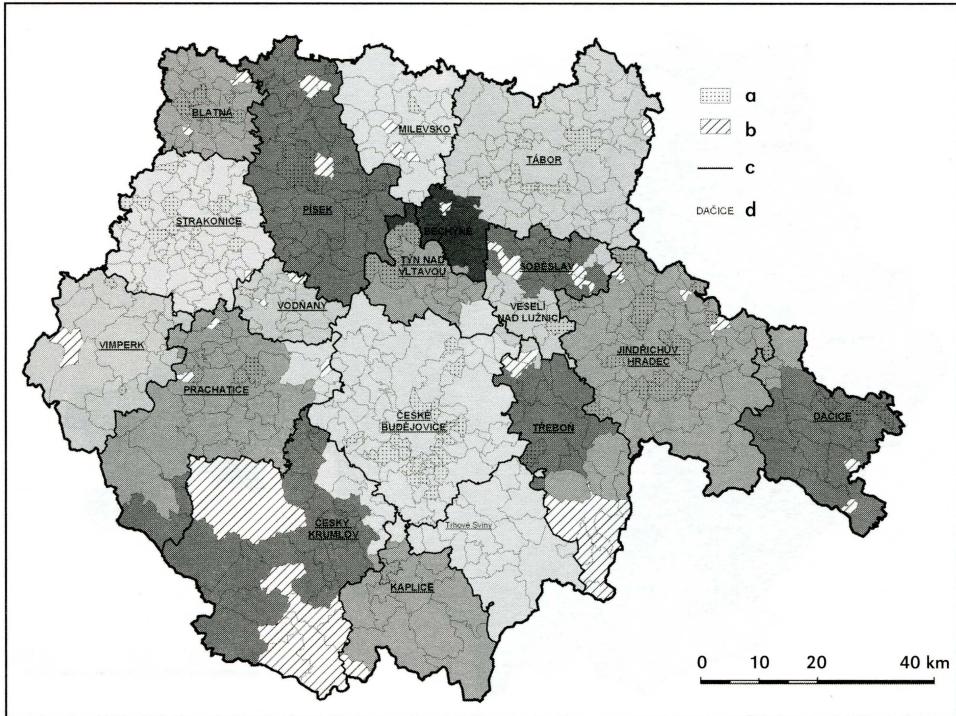
Pramen: data ČSÚ, vlastní výpočty

Poznámky: *) výrazně menší velikost migračního regionu Soběslavi přímo souvisí se vznikem migračního regionu Veselí nad Lužnicí, obdobnou situaci pozorujeme u Táboru v důsledku vzniku migračního regionu Bechyně pro dostředivý vektor

pak nejnižší stupeň uzavřenosti pozorujeme u správních obvodů nejslabších středisek, zejména ležících v sousedství ORP České Budějovice (Vodňany a Trhové Sviny). Jednoznačně nejnižší uzavřenosť migrace (a přirozeně tedy nejvyšší relativní obrat přes hranice regionu) pak vykazuje správní obvod ORP Týn nad Vltavou, jehož specifikum již bylo zmíněno. Kromě těchto regionů zaznamenáváme vyšší intenzitu meziregionální migrace (stejně jako větší míru migrační fluktuace) u většiny správních obvodů ležících při státní hranici, což lze obecně považovat za typické pro dosídlené pohraniční oblasti.

Na základě stanovených kritérií bylo v modelovém území Jihočeského kraje vymezeno 18 středisek migračních regionů pro dostředivý vektor a 17 pro odstředivý. Podle očekávání se téměř shodují s obcemi s rozšířenou působností. Výjimku představuje ORP Trhové Sviny, která s pouhými 3 obcemi s hlavní vazbou zdaleka nesplnila základní kritérium. Naopak kritérium středisek navíc splnilo Veselí nad Lužnicí a pro dostředivý vektor i Bechyně. Všechna střediska splňují i doplňkové kritérium týkající se migračního obratu. Výjimkou je pouze Blatná s obratem 891 migrantů. Jelikož ale vykazuje poměrně značný počet obcí s hlavní migrační vazbou, byla do konečného souboru středisek zahrnuta.

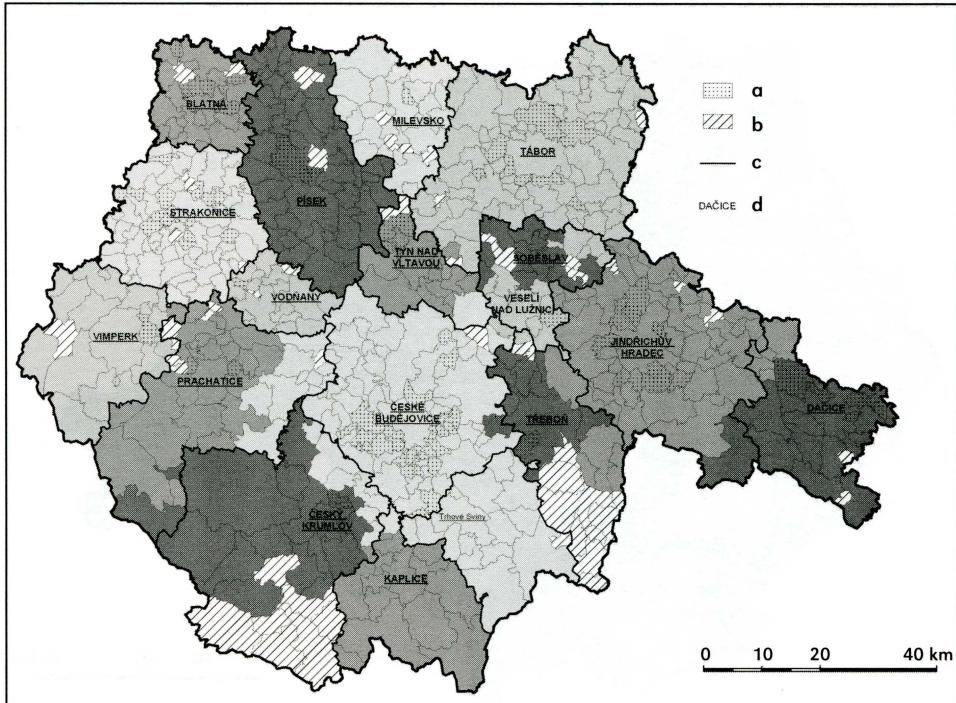
Jak je z tabulky 2 a obrázků 1 a 2 patrné, největší migrační regiony (populačně i počtem vázaných obcí) podle očekávání vytvořila nejsilnější střediska, a to zejména České Budějovice, které ve srovnání s administrativním vymezením správního obvodu zaznamenaly nejvýraznější nárůst počtu obcí spadajících do jejich migračního regionu. Jde především o navázání v podstatě celého území správního obvodu ORP Trhové Sviny. Významné je také připojení



Obr. 1 – Migrační regiony v Jihočeském kraji (pro dostředivý vektor, na základě dat z let 1992–1998). Legenda: a – obce s vysokou polarizací k danému středisku (50 a více %), b – nezařazené obce, c – hranice správního obvodu obce s rozšířenou působností (ORP), d – středisko migračního regionu.

oblasti Netolicka z obvodu Prachatic a souvislého pásu obcí ležících při severovýchodní hranici správního obvodu Českého Krumlova. I v případě Jindřichova Hradce pozorujeme rozšíření migrační vázanosti na některé obce mimo hranice jeho správního obvodu. Jde jednak o oblast Chlumu u Třeboně, ale také o některé obce na severozápadě správního obvodu ORP Dačice (které však do 31. 12. 2002 patřily k pověřenému obecnímu úřadu Jindřichův Hradec). Migrační regiony ostatních středisek zůstávají až na výjimky uzavřeny v rámci příslušných administrativních hranic. V případě správního obvodu ORP Soběslav došlo navíc k jeho rozdělení na dva již zmíněné migrační regiony – Soběslavi a Veselí nad Lužnicí. Pro dostředivý vektor se vytvořil na jihozápadě Táborská také migrační region Bechyně. Tyto nově vzniklé regiony patří společně s Třeboni k nejslabším.

Skupina obcí nezařazených do žádného migračního regionu tvoří pro dostředivý vektor přibližně 6,6 % celkového počtu obcí, resp. 2,9 % počtu obyvatel kraje (analogické hodnoty pro vektor odstředivý jsou 8,5 % a 3,2 %). Z těchto obcí je třeba zmínit především dvě oblasti. Jedná se o jižní části správních obvodů Třeboně a Českého Krumlova, které v podstatě odpovídají regionům tamních pověřených obecních úřadů. Je zde možné pozorovat značnou vzájemnou migrační provázanost těchto obcí bez jednoznačně definovatelného centra. V obou případech totiž jde o území se dvěma zhruba rovnocennými středisky subregionální úrovně: Suchdol nad Lužnicí – České Velenice, resp. Vyšší Brod – Loučovice. Vzhledem k perifernosti jejich geografické polohy by



Obr. 2 – Migrační regiony v Jihočeském kraji (pro odstředivý vektor, na základě dat z let 1992–1998). Legenda: viz obr. 1.

tedy mohlo jít o jeden z důsledků vzájemného funkčního doplňování těchto nekomplexních středisek. Na vyšší hierarchické úrovni lze pozorovat náznak migrační vazby zmíněných území spíše na České Budějovice. Existence těchto specifických oblastí pak společně s vlivem sousedních silných středisek (Českých Budějovic a Jindřichova Hradce) sehrála rozhodující roli v poměrně výrazném zmenšení migračních regionů Českého Krumlova a Třeboně ve srovnání s administrativním vymezením jejich správních obvodů.

Ukazatel polarizace obcí lze de facto interpretovat jako míru migrační integrity střediska se svým regionem. Průměrná polarizace všech přiřazených obcí k daným střediskům činí 30,3 % pro dostředivý a 29,8 % pro odstředivý vektor. Celkově 93 (resp. 91) obcí pak vykázalo vysokou polarizaci (50 a více %) k příslušnému středisku.

Z tabulky 3 je zřejmé, že nejvyšší hodnoty migrační integrity dosahují zpravidla regiony nejsilnějších středisek a dále (na první pohled trochu překvapivě) region Dačic a především Blatné, která se dokonce dostala na první příčku před České Budějovice. Jako možné vysvětlení se nabízí vliv geografické polohy těchto regionů při hranicích tří krajů, kterou lze opět hodnotit jako periferní. Zatímco ale v případě Dačicka jde o pohraničí, region Blatné je spíše jakousi „vnitřní“ periferii. Každopádně v obou případech tato skutečnost zřejmě přispěla ke zvýšení migrační provázanosti těchto středisek s okolními obcemi. Nižší hodnoty u Českobudějovického regionu pak pravděpodobně souvisí s navázáním většího počtu i relativně vzdálenějších obcí (zejména zmíněné Trhosvinecko), které nevykazují tak těsnou vazbu na České Budějovice, a snížily tedy průměrnou polarizaci. Její nejnižší hodnoty dosáhly pohraniční

Tab. 3 – Polarizace obcí migračních regionů v Jihočeském kraji

Středisko	Migrační region (dostředivý vektor)		Migrační region (odstředivý vektor)	
	průměrná polarizace obcí (%)	počet obcí s polarizací nad 50 %	průměrná polarizace obcí (%)	počet obcí s polarizací nad 50 %
Bechyně	31,9	0	není	není
Blatná	40,3	5	42,4	7
České Budějovice	38,8	29	40,1	31
Český Krumlov	21,6	0	24,1	1
Dačice	34,8	4	33,1	5
Jindřichův Hradec	30,6	15	30,5	10
Kaplice	22,0	1	21,9	0
Milevsko	28,6	1	28,6	1
Písek	31,9	7	29,6	2
Prachatice	25,5	4	25,7	2
Soběslav	26,4	0	26,3	0
Strakonice	34,3	13	34,7	15
Tábor	28,9	6	26,3	9
Třeboň	29,0	1	30,3	1
Týn nad Vltavou	37,3	2	29,4	2
Veselí nad Lužnicí	31,7	2	32,7	2
Vimperk	27,4	2	29,2	2
Vodňany	24,1	1	21,4	1

Pramen: data ČSÚ, vlastní výpočty

regiony Českého Krumlova a Kaplice a dále Vodňan a Prachatic, zřejmě v důsledku působení blízkosti silných Českých Budějovic. Nejvíce obcí s vysokou polarizací nacházíme v regionech Českých Budějovic, Strakonic, Jindřichova Hradce a Tábora. Většina z nich leží v blízkosti středisek, kde vytvořily téměř souvislé prstence.

4. Závěr

Výsledky předchozích analýz v podstatě potvrdily stanovené hypotézy. Pro oba způsoby vymezování migračních regionů můžeme konstatovat poměrně značnou podobnost těchto regionů s administrativními hranicemi správních obvodů ORP. Zásadnější rozdíl spočívá pouze v připojení správního obvodu ORP Trhové Sviny k migračnímu regionu Českých Budějovic a naopak vyčlenění migračního regionu Veselí nad Lužnicí ze správního obvodu Soběslavi. Při použití dostředivého vektoru se projevila také jistá migrační autonomie Bechyňska. Velikost a integritu regionů značně ovlivňuje „síla“ jejich středisek společně s působením geografické polohy. Největší region vytvořily podle očekávání České Budějovice, jejichž vliv značně přesáhl administrativní vymezení svého správního obvodu na úkor slabších středisek v jeho okolní. Uvedené skutečnosti by jistě mohly být aplikovány např. při rozhodování o případných budoucích změnách v administrativních hranicích správních obvodů ORP, přesto je třeba k témtu informacím přistupovat obezřetně. Jak již bylo řečeno, migrace představuje sice důležitou, ale pouze jednu z komponent komplexní sociálně-geografické regionalizace, a pro „kategorické závěry“ by bylo třeba zohlednit mnohé další aspekty (z jevů vázaných na obyvatelstvo zejména dojížďku v nejširším slova smyslu). Nezanedbatelné je i časové hledisko,

kdy pro vysledování obecnějších tendencí by bylo třeba provést analýzu za mnohem delší období než v tomto příspěvku. Nelze pominout ani vliv geografické polohy při konečném rozhodování. Její hodnocení jistě sehrálo roli např. při zařazení Trhových Svinů mezi ORP (značná perifernost území, zejména pak oblasti Novohradská) a naopak nezahrnutí Veselí nad Lužnicí do tohoto seznamu (exponovaná poloha regionu s dobrou dostupností jak Soběslavi, potažmo Tábora, tak i Českých Budějovic).

Co se týká srovnání výsledků dosažených oběma metodami vymezování migračních regionů, lze konstatovat, že nevykazují významnější odlišnosti. Při zohlednění dekoncentračních tendencí migrace zanikl nejslabší migrační region Bechyně a téměř celý se stal součástí regionu Tábora. Dále pozorujeme nepodstatné navýšení počtu nezařazených obcí. Dalo by se tedy říci, že užití dostředivého vektoru se celkově „chová trochu ukázněněji“. Naopak použitím odstředivého vektoru došlo k určitému „ukáznění“ migrační integrity v blížším zázemí nejsilnějších středisek, pozorovatelné především zdůrazněním okolního prstence Tábora (přestože celková průměrná polarizace obcí jeho regionu poklesla v důsledku připojení Bechyňska). V případě Jindřichova Hradce sice došlo k poklesu počtu obcí s vysokou polarizací, ale šlo zejména o vzdálenější obce, zatímco migrační integrita s obcemi v jeho bezprostředním zázemí relativně vzrostla. U Českých Budějovic můžeme pozorovat kromě zvýšení integrity jejich stávajícího zázemí navíc i zvětšení prostorového rámce. Uvedená zjištění potvrzují jednak rozvoj suburbanizace obytné funkce v okolí zmíněných měst, ale v obecné rovině také oprávněnost užití odstředivého vektoru pro podrobnou analýzu na hierarchické úrovni obcí, a to především v zázemí silnějších středisek.

Z tabulek i obrázků je však patrné, že celkově jsou rozdíly mezi oběma použitými metodami velmi malé. Tato skutečnost potvrzuje vzhledem k zájem o využití migrační funkce migrace, a tím i významu její fluktuační složky. Z metodického hlediska se tak nabízí možnost zjednodušení postupu při migrační regionalizaci spočívající v použití pouhého migračního obratu mezi sledovanými jednotkami jako jediné komponenty migračních vazeb.

Literatura:

- Anonymizovaná databáze meziobecního stěhování obyvatelstva Jihočeského kraje za období let 1992–1998. ČSU, Praha 1999.
- BERG VAN DEN, L. et al. (1982): *Urban Europe 1: A study of growth and decline*. Pergamon Press, Oxford.
- BEZÁK, A. (1991a): Migracné toky a regionálna štruktúra Slovenska: nehierarchická regionalizácia. *Geografický časopis*, 43, č. 3, s. 193–201.
- BEZÁK, A. (1991b): Migracné toky a regionálna štruktúra Slovenska: hierarchická regionalizácia. *Geografický časopis*, 43, č. 4, s. 265–274.
- ČERMÁK, Z. (1993): Geografické aspekty prostorové mobility obyvatelstva. Kandidátská disertační práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha.
- ČERMÁK, Z. (1999): Migracní aspekty dlouhodobého vývoje Prahy se zvláštním zřetelem k transformačnímu období devadesátých let. *Geografie–Sborník ČGS*, 104, č. 2, s. 122–132.
- ČERMÁK, Z. (2001): Vývoj migrační mobility v devadesátých letech v České republice. In: Musil, J., Pavlásek, Z., Hampl, M. a kol.: *Regionální vývoj: specifika české transformace, evropská integrace a obecná teorie*. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, s. 87–98.

- ČERMÁK, Z. (2005): Migrace a suburbanizační procesy v České republice. *Demografie*, 47, č. 3, s. 169–176.
- DRBOHĽAV, D. (1999): Geografické aspekty v rámci interdisciplinárного výzkumu migrace obyvatelstva. *Geografie–Sborník CGS*, 104, č. 2, s. 72–87.
- DZIEWOŃSKI, K. (1984): Migrace a systémy osídlení: teoretické a metodologické problémy. In: Kára, J. (ed.): Migrace a osídlení v socialistických zemích. *Acta demographica*, VII, č. 1, s. 11–13.
- FIELDING, A. J. (1989): Migration and urbanization in Western Europe since 1950. In: Counterurbanization in Europe. *The Geographical Journal* 155, č. 3, s. 60–69.
- HAMPL, M. (1963): Populační základny největších imigračních center v Československu. *Sborník ČSSZ*, 68, č. 2, s. 87–89.
- HAMPL, M. (2005): Geografická organizace společnosti v České republice: transformační procesy a jejich obecný kontext. Přírodovědecká fakulta UK, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha, 147 s.
- HAMPL, M., KÜHNL, K., JEŽEK, J. (1978): Sociálně-geografická regionalizace ČSR. *Acta demographica* II, VÚSEJ a ČSDS, Praha.
- HAMPL, M., GARDAVSKÝ, V., KUHNEL, K. (1987): Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR. UK, Praha, 255 s.
- HAMPL, M., MÜLLER, J. (1995): Regionální organizace dlouhodobých migračních procesů v České republice. *Sborník ČGS*, 100, č. 2, s. 67–77.
- CHAMPION, A. G. ed. (1989): Counterurbanization: the Changing Face and Nature of Population Deconcentration. Edward Arnold, London.
- CHAMPION, A. G. (2001): Urbanization, Suburbanization, Counterurbanization and Reurbanization. In: Paddison, R. (ed.): *Handbook of Urban Studies*. Sage, London, s. 143–161.
- CHAMPION, T. (1998): Demography. In: Unwin, T. (ed.): *A European Geography*. New York, s. 241–259.
- KÁRA, J., KUČERA, T. (1986): Migrační bilance obcí v zázemí velkých měst. In: Ryšavý, Z. (ed.): Nové tendenze ve vývoji osídlení Československa..., Československá demografická společnost a VÚVA, Praha, s. 135–143.
- KÁRA, J., KUČERA, T. (1987): Stěhování obyvatelstva. Mapový list III-3. In: Altas obyvatelstva ČSSR. Geografický ústav ČSAV, FSU.
- KÁRA, J., KUCERA, T., DRÁSIL, M., RICHTER, R. (1988): Příspěvek k regionalizaci migrace v ČSSR. In: Toušek, V. (ed.): Současný stav a dynamika prostorových struktur měst a regionů v PLR a ČSSR. Sborník prací 19, Geografický ústav ČSAV, Brno, s. 71–81.
- KORČÁK, J. (1961): Imigracjonnaia baza czeskich gorodov. *Problems of economic regions. Geographical Studies* 27, PWN Warszawa, s. 235–242.
- KUBEŠ, J. (2000): Literatura o geodemografických aspektech vývoje venkovského obyvatelstva a osídlení v českých zemích a na Slovensku. In: Kubeš, J. (ed.): *Problémy stabilitace venkovského osídlení ČR*. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 35–60.
- Regionalizace České republiky z hlediska dlouhodobých migračních tendencí. Terplan, a.s., Praha 1994.
- KUHNEL, K. (1975): Geografická struktura migrace obyvatelstva v Čechách. Kandidátská disertační práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, katedra ekonomické a regionální geografie, Praha.
- NOVÁKOVA, B. (1973): Migrační zázemí měst ČSR. *Demografie*, 14, č. 1, s. 35–39.
- ŘEHÁK, S. (1984): Vliv integrace obcí na kartografické znázornění dojížďky do zaměstnání. *Zprávy GGÚ ČSAV* 21, č. 2, s. 41–45.
- ŘEHÁK, S. (1988): Dojížďka v ČSSR na úrovni dojížďkových regionů i v mezistřediskovém pojetí. *Sborník ČSGS* 93, č. 3, s. 169–182.
- TOUŠEK, V. (2006): Influence of labour commuting on hinterlands of the Czech agglomerations: contemporary trends. *Acta UPOL, Geographica*, XXXIX, s. 95–110.
- SÝKORA, L., CERMAK, Z. (1998): City growth and migration patterns in the context of “communist” and “transitory” periods in Prague’s urban development. *Espace-Population-Sociétés*, 1998, č. 3, s. 405–416.
- ZELINSKY, W. (1971): The hypothesis of the mobility transition. *The Geographical Review*, 61, č. 2, s. 219–249.

S u m m a r y

DEMARCATION OF MIGRATION REGIONS IN THE CONTEXT OF CHANGES OF THE MAIN FUNCTIONS OF MIGRATION (ON EXAMPLE OF THE SOUTH BOHEMIAN REGION)

The contribution at first tries to briefly evaluate the role of population migration in complex socio-geographical regionalization, draws attention to the partial character of migration regions and to the problems of their interpretation.

The main attention is paid to demarcation of migration regions in the model area of the South Bohemian region based on the main migration flows of particular municipalities, which was realized by two way reflecting of the main functions of migration, and by comparison of the results reached by both methods. They are based on an integrative function of migration processes, so that the migration turn-over between municipalities in the South Bohemian region is the first component of migration flows. In the first method (in accordance with the method by M. Hampl and J. Müller, 1995) we include also its traditional concentrative function, so that the number of migrants from municipalities to centres of regions is the second component of migration flows. Reverse (de-concentrative) tendencies of migration flows come in more importantly only recently, which is connected especially with the development of suburbanization processes. With regard to them, the second way includes the number of migrants from centres to other municipalities as the second component of migration flows.

Resulting migration regions are rather similar to the administrative demarcation of the so-called "small districts" in both cases. Integration of the small district of Trhové Sviny into the migration region of České Budějovice and exclusion of the migration region of Veselí nad Lužnicí from the small district of Soběslav are the most important differences. Area and integrity of migration regions are influenced mostly by overall importance of their centres and by their geographical situation. According to our suppositions, the city of České Budějovice forms the largest region and its impact considerably goes beyond the administrative demarcation of its small district.

We can say that using of the second method caused a slight enhancement of migration integrity in the near hinterland of more important centres, which justifies the use of reversal direction of migration flows for detailed analysis in their suburban zones. However, tables and maps suggest that the results of both methods of demarcation of migration regions do not differ significantly. It confirms above all an increase of the integrative function of migration processes. From the methodological point of view, it offers the possibility to simplify the procedure of migration regionalization based on migration turn-over among spatial units as the only component of migration flows.

Fig. 1 – Migration regions in the South Bohemian region (for the centripetal vector, based on 1992–1998 data). Key: a – municipalities with a high polarization to the given centre (50 and more per cent; b – non classified municipalities; c – limits of the administrative area of a municipalities with enlarged powers; d – centre of a migration region.

Fig. 2 – Migration regions in the South Bohemian region (for the centrifugal vector, based on 1992–1998 data). Key: see Fig. 1.

(Pracoviště autora: katedra geografie, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice; email: cekal@pf.jcu.cz.)

Do redakce došlo 19. 10. 2006

MAREK KRÍŽEK, VÁCLAV TREML, ZBYNĚK ENGEL

LITOLOGICKÁ PREDISPOZICE, MORFOLOGIE A ROZMÍSTĚNÍ STRUKTURNÍCH PŮD ALPINSKÉHO BEZLESÍ VYSOKÝCH SUDET

M. Krížek, V. Treml, Z. Engel: *Lithologic predisposition, morphology, and spatial distribution of patterned ground above alpine timberline in the High Sudetes.* – Geografie–Sborník ČGS, 112, 4, pp. 373–387 (2007). – It is evident that morphology and location of the patterned ground of the High Sudetes are significantly dependent on lithological conditions. Additional impact has also extreme location, respectively extend of its deflation. The occurrence of sorted polygons is dependent particularly on quartzite; earth hummocks prefer rocks offering fine-grained/small-grained waste. Sorted polygons reach the largest horizontal sizes among all kinds of patterned ground, earth hummocks have the smallest horizontal sizes. Many temporary forms among all kinds of patterned ground exist in the High Sudetes which is due to their polycyclic, respectively polygenetic evolution.

KEY WORDS: lithology – morphology – patterned ground – High Sudetes.

Práce vznikla za podpory projektů GAAV B3111302, MŠM 0021620831 a GAUK 227/2005/B–GEO/PRF.

1. Úvod

Strukturními půdami se obvykle rozumí široká skupina perigaciálních mikrotvarů, které na povrchu vytvářejí geometrické struktury vzniklé působením mrazu. Jedná se o symetrické polygony, kruhy, sítě a pruhy (Washburn 1979). Zpravidla mají polygenetický vývoj, na jejich vzniku se podílejí procesy jako jsou objemové změny různě namrzavých substrátů, pukání (teplotní nebo z vysušení), vymrzání klastů a procesy spojené se změnami výšky hladiny podzemní vody a hydrostatického tlaku vody (Washburn 1979, Van Vliet Lanoe 1998, Grab 2005). Těžištěm výskytu strukturních půd jsou perigaciální oblasti. Jejich vznik je vázán buď na aktivní vrstvu permafrostu nebo na sezonní (popř. diurnální) promrzání substrátu. Důležitým ovlivňujícím faktorem výskytu je mocnost a charakter promrzání, výška hladiny podzemní vody a charakter podloží, resp. zvětraliny, ve které strukturní půdy vznikají (French 1996, Van Vliet Lanoe 1998). Překvapivě malá pozornost však byla zatím věnována právě otázce vlivu geologických predispozic na výskyt a morfologii strukturních půd. Řada autorů (Washburn 1979, Kling 1998) vysvětluje rozdíly v morfologii strukturních půd zejména rozdílnou výškou sněhové pokrývky (Kling 1998) a různou výškou hladiny podzemní vody (Van Vliet Lanoe 1998). Na významnou roli litologie ovlivňující přítomnost či nepřítomnost strukturních půd upozorňují na příkladu Krkonoše Sekyra (1960) a Traczyk, Migoń (2003). Cílem tohoto článku je klasifikovat tříděné půdy v alpinském bezlesí

Tab. 1 – Strukturní půdy Vysokých Sudet s primárním dělením dle genetického hlediska a sekundární klasifikací dle morfologického hlediska

Strukturní půdy		
Tvar	Charakteristika	Výskyt
	I. tříděné	
Polygony	Polygonální morfologie (s rovnými stranami na rozdíl od sítí), kde jemnozrnnejší materiál je podobně jako u tříděných kruhů obklopen hrubšími úlomky. U téhoto tvaru je nejlepší vyuvinut selekce hrubozrnného (hranáčů) a jemnozrnného materiálu, proto je lze v rámci Vysokých Sudet považovat za vrcholné stádium třídění u této genetické skupiny strukturních půd. Velikost tříděných polygonů v delší ose dosahuje od 150-440 cm.	Kvarcit (vrcholové oblasti Luční a Studniční hory v Krkonoších; Břidličná a Petrovy kamenné v Hrubém Jeseníku), žula (Vysoké kolo, Obří hřeben, na plošině v okolí Wawelu - Krkonoše).
Kruhy	Kruhový tvar, kde jemnozrnnejší materiál je obklopen hrubšími úlomky (do velikosti 8 cm). Průměr kruhů se pohybuje od 70 cm do 140 cm.	Modré sedlo v Krkonoších.
Sítě	Mají nepravidelný půdorys, není u nich dominantní ani polygonální, ani kruhový tvar. To je staví z hlediska dokonalosti třídění mezi méně dokonalé tříděné kruhy a dokonalejší tříděné polygony. Většinou jsou areály tohoto typu tříděných půd zarostlé vegetací, především různými druhy trav.	Areály tříděných sítí obklopují areály tříděných polygonů, vyskytuji se na méně mikroklimaticky exponovaných místech. Plošně jsou nejrozsáhlější formou strukturních půd. Kvarcit (Lysá hora, Kotelské sedlo, Kotel, Luční hora), žula (Labská louka, Violík, Stříbrný hřbet, Stříbrné návrší), svory až fylity (Harrachovy kameny, Zlaté návrší, Obří hřbet, Modré sedlo, Bílá louka, Zadní planina, Na rozcestí, Světlý vrch; Malý Děd, Vysoká hole, Kamzičník, Velký Máj, Jelení hřbet, Pecný, Pec), ruly (Králický Sněžník; Mravenečník, Vřesník), metagranitoid (Petrovy kameny), erlan (Modré sedlo).
Pruhy	Jsou vyuvinuté na svazích o průměrných sklonech 5-10°. Mezi pruhy hranáčů se nachází jemnozrnnejší složka, která tvoří vyklenutí, zatímco hranáče jsou koncentrovány do vkladlých částí tohoto tvaru (brázd). Šířka pruhů je značně variabilní (průměrně je od úžlabí k úžlabí 1,5-3 m a šířka samotného kamenného pruhu je 20-100 cm) a závisí na sklonu a geologickém podkladu. Výška vyklenutí se pohybuje mezi 10-20 cm.	Lemují oblasti s výskytem tříděných polygonů a sítí.
II. netříděné		
Mrazové kopečky	Jsou to morfologicky nápadné drobné elevace s pravidelným, většinou kruhovým či oválným půdorysem (max. horizontální rozměr 390x210 cm), které nad okolním reliéfem vyčnívají o 20-68 cm. Mrazové kopečky rozdělujeme v rámci Vysokých Sudet na dva subtypy: na půdní kopečky (earth hummocks) a na rašelinné kopečky (peat hummocks).	Půdní kopečky jsou rozšířeny jen na východě Vysokých Sudet - Hrubém Jeseníku (Keprník, Červená hora, severní úbočí Petrových kamennů, Větrná louka, severní úbočí Praděda), rašelinné kopečky se vyskytují jen v Krkonoších (Bílá louka).

Pruhy	Jde o soliflukčně podmíněné formy mrazových, resp. půdních kopečků; vyskytují se zejména na mírných svazích (3–12°) navazujících na vrcholové plošiny. Netříděné pruhy mají vyklenutý střed, který je protažen ve směru sklonu svahu. Výška vyklenutí centrálního pruhu je mezi 15–40 cm, šířka je 45–150 cm. Délka těchto pruhů je nejčastěji v rádu desítek metrů.	Netříděné pruhy jsou nejlépe vyvinuty na stejných lokalitách jako půdní kopečky.
-------	--	--

Vysokých Sudet dle morfologie a geneze, postihnout základní zákonitosti jejich prostorového rozšíření, a to zejména s ohledem na litologické faktory.

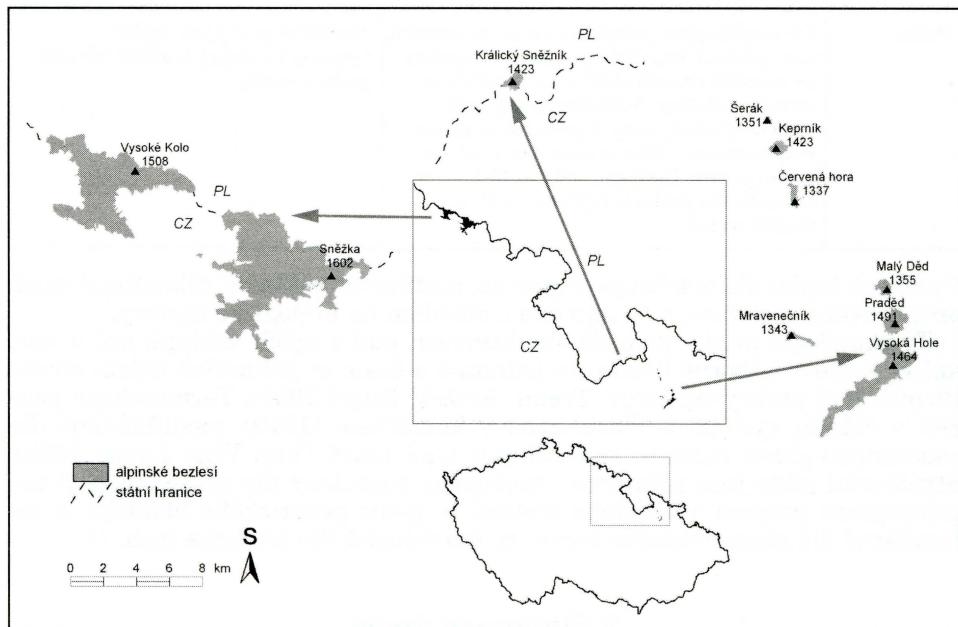
Terminologie není v případě strukturních půd a jejich subtypů ani u nás, ani ve světové odborné literatuře jednotná a často se jednotlivá dělení strukturních půd překrývají (srov. Treml, Křížek, Engel 2005). Terminologie použitá v článku vychází z Washburnovy klasifikace (1979), modifikované dle současného stavu poznání jednotlivých typů tvarů (Van Vliet Lanoe 1998). Strukturní půdy jsou primárně typologicky rozděleny dle přítomnosti či neprítomnosti projevů mrazového třídění, tj. podle genetického hlediska, a sekundárně dle geometrického tvaru, tj. morfologického hlediska (tab. 1).

2. Studované území

Výzkum strukturních půd byl zaměřen na českou část alpinského bezlesí Vysokých Sudet, tzn. do nejvyšších poloh Krkonoše, Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku. Jeho ústřední část tvoří vrcholové plošiny zarovnaných povrchů, které dosahují výšek od 1 330 do 1 555 m n. m. (obr. 1).

Z klimatického hlediska odpovídá studované území teplotním charakteristikám periglaciální zóny (French 1996). Zdejší průměrná roční teplota je 0 až 3 °C (Krkonoše–Sněžka, 1961–2000: +0,1 °C, Glowicki 1997; Hrubý Jeseník–Praděd, 1960–1990: +1,7 °C, Coufal a kol. 1992). Úhrn srážek je relativně vysoký a narůstá s nadmořskou výškou na hodnoty kolem 1 500 mm za rok v nejvyšších částech studovaného území. Pro ně je charakteristické silné větrné proudění, které má mj. za následek transport sněhu z vrcholových plošin a jejich akumulaci v závětrných polohách svahů (Jeník 1961). Na vyfoukávaných plochách dochází k hlubokému promrzání a intenzivní regelaci (Klementowski 1979, Harčarik 2002), což jsou předpoklady pokračujícího vývoje určitých periglaciálních tvarů (Sekyra, Sekyra 1995; Klementowski 1998; Treml, Křížek, Engel 2005).

Ve studovaném území alpinského bezlesí Krkonoš jsou zastoupeny dva litologicky odlišné útvary: krkonošský žulový masiv a komplex metamorfovaných hornin. Převážnou část krkonošského bezlesí tvoří reliéf na žulách. Hlavní krkonošský hřbet (úsek Vysoké Kolo – Stříbrné návrší) je tvořen drobnozrnnou biotickou až aplitickou žulou. Přiléhající vrcholové plošiny (Labská a Pančavská louka, Obří pláň) jsou budovány převážně středně zrnitou biotickou žulou a jejich jižní okraje (sev. úbočí Kotle, Harrachova louka a Bílá louka) tvoří výrazně porfyrická středně zrnitá žula až granodiorit. V oblastech alpinského bezlesí na vedlejším krkonošském hřebeni převládají metamorfované horniny. Hřbetu Lysé hory, Kotle a Krkonoše dominují sericitické fylity až svory, které jsou lokálně prostoupené erlany a kvarcity. Ve východní části krkonošského bezlesí kvarcitů přibývá a v úseku Kozí hřbety – Modré sedlo vystupují na povrch v 100–300 m širokém pásu. Jižní svahy Studniční hory,



Obr. 1 – Vymezení zájmového území – alpinského bezlesí Vysokých Sudet (šedě)

Sněžka a Obří hřeben jsou tvořené převážně šedými muskovitickými svory, které na rozsochách Zadní Planiny a Růžové hory přecházejí v zelenošedé chlorit–muskovitické svory.

Celá oblast alpinského bezlesí Východních Vysokých Sudet je budována metamorphy. Králický Sněžník tvoří ruly. Ty převládají i na Šeráku, Keprníku a Červené hoře, avšak směrem k jihu se v nich častěji objevují vložky erlanů. Alpinské bezlesí Malého Děda a celého hlavního hřbetu Hrubého Jeseníku je tvořen fyllity až svory, které jsou protnuty pruhy ruly na jižním svahu Praděda, metagranitoidu v severní části Petrových kamenů a na západním svahu mezi Břidličnou a Pecí, žlžami kvarcitu jižně od Petrových kamenů a na vrcholech Břidličné a Pece. V prostoru jižně od Kamzíčníku, na Velkém Máji a Jelením hřbetu vystupují drobné žíly zelených břidlic (metadoleritu).

3. Metody

3. 1. Geomorfologické mapování

Základní prostorové informace o poloze a rozsahu areálů jednotlivých typů strukturních půd byly získány na základě terénního geomorfologického mapování s využitím přístrojů GPS. Klasifikace mapovaných areálů byla uskutečněna na základě morfologie tvarů, kopaných profilů a sond. V profilech byla sledována stratifikace půdních horizontů a skeletu, statisticky hodnocena byla orientace a litologie klastů. Při mapování bylo rovněž použito stereoskopických leteckých snímků a ortofotomap, ověřovány byly také existující mapové podklady (Soukupová a kol. 1995). Polohová data získaná geomorfologickým mapováním byla zpracovávána v prostředí ArcGIS (ESRI 2003).

Tab. 2 – Lokality morfometricky hodnocených strukturních půd. V závorce v záhlaví je uveden kód proměnné použitý ve statistických analýzách. V posledním sloupci tabulky jsou kódy lokalit použité v grafech.

Název lokality	Zeměpisné souřadnice centroidu ("z.š., "z.d.)		Délka delší osy (cm) D	Délka kratší osy (cm) S	Vyklenutí (cm) V	Index vyklenutí I	Typ	Nadmořská výška (m n. m.)	Geologický podklad GEOL	Míra deflace EXTR	Sklon SLOPE	Kód
Stříbrný hřbet 1	50,75142	15,67506	273	228	39	0,17	tříděné sítě	1 462	droboznrná žula	nízká	svah	sh1
Stříbrný hřbet 2	50,75182	15,6732	260	224	37	0,17	tříděné sítě	1 457	droboznrná žula	střední	rovina	sh2
Čertova louka	50,74193	15,68904	262	220	33	0,15	tříděné sítě	1 425	středné zrnitá žula	střední	rovina	cl
Studniční hora	50,72716	15,70553	297	262	15	0,06	tříděné polygony	1 552	kvarcit	vysoká	rovina	stud
Tabulové kameny	50,08686	17,23045	185	142	32	0,24	půdní kopečky	1 446	filit	střední	svah	tabk
Vysoká hole 2	50,06382	17,23601	335	280	17	0,06	tříděné sítě	1 460	svor/filit	střední	rovina	vh2
Luční hora (památník letcům)	50,72611	15,68538	429	361	46	0,13	tříděné sítě	1 526	svor/filit	střední	rovina	luhle
Stříbrný hřbet 3	50,75024	15,67247	264	201	38	0,2	tříděné sítě	1 452	dronozrná žula	střední	rovina	sh3
Velká Máj	50,04631	17,21105	313	246	24	0,1	tříděné sítě	1 385	filit	střední	rovina	velm
Bridličná hora	50,03316	17,18712	489	377	18	0,05	tříděné polygony	1 355	kvarcit	vysoká	rovina	brid
Chalupa	50,70439	15,67693	316	271	26	0,1	tříděné sítě	1 328	svor/filit	nízká	rovina	buf1
Na rozcestí 1												
Chalupa	50,70583	15,67272	345	283	26	0,09	tříděné sítě	1 346	svor/filit	nízká	svah	buf2
Na rozcestí 2												
Obří hřbet	50,74068	15,75007	332	271	24	0,09	tříděné polygony	1 425	svor/filit	vysoká	rovina	obrh
Luční hora	50,72754	15,68223	365	299	12	0,04	tříděné polygony	1 555	kvarcit	vysoká	rovina	luhor
Kamzičník	50,05345	17,22744	349	264	20	0,08	tříděné sítě	1 419	svor/filit	střední	rovina	kamz
Mravenecník	50,07168	17,14498	232	179	21	0,12	tříděné sítě	1 340	rula	střední	rovina	mrv
Rozcestí u čtyř pánů	50,75856	15,53584	239	190	23	0,12	tříděné sítě	1 380	porfyrická žula	nízká	svah	4pan
Pramen Labe	50,77461	15,53357	237	183	26	0,14	tříděné sítě	1 388	středné zrnitá žula	nízká	svah	prL
Tabulová pláň	50,779	15,5341	248	201	24	0,12	tříděné sítě	1 401	středné zrnitá žula	střední	rovina	hrro
Violík	50,77981	15,54681	289	213	20	0,1	tříděné sítě	1 448	středné zrnitá žula	střední	svah	vio
Kotel	50,7523	15,52967	309	223	18	0,08	tříděné sítě	1 426	svor/filit	vysoká	rovina	kot
Harrachovy kameny	50,7546	15,53901	277	203	28	0,14	tříděné sítě	1 403	porfyrická žula	vysoká	rovina	har
Keprník	50,17098	17,11633	166	126	40	0,34	půdní kopečky	1 420	rula	vysoká	rovina	Ke
Králický Sněžník	50,20751	16,84844	179	147	26	0,19	tříděné sítě	1 421	rula	střední	rovina	Kr

3. 2. Morfometrická měření strukturních půd

Morfometrické charakteristiky strukturních půd byly stanoveny na základě měření jejich delší a kratší osy, maximálního vyklenutí (výškový rozdíl mezi úzlabím a vrcholem tvaru) a indexu relativního vyklenutí (poměr mezi maximálním vyklenutím a délkou kratší osy). Kratší osa byla do indexu zahrnuta proto, že rozměr delší osy je primárně ovlivněn sklonitostí povrchu a neodráží tak ostatní faktory vzniku strukturních půd.

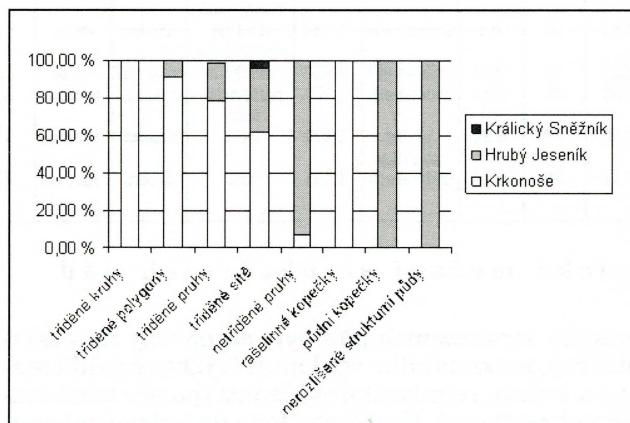
Celkem bylo morfometricky analyzováno 24 lokalit strukturních půd (tab. 2). Na každé lokalitě byly kvantitativní charakteristiky měřeny a vyhodnoceny vždy u třiceti tvarů v náhodně zvoleném polygonu. Na lokalitách byla zaznamenána sklonitost reliéfu, nadmořská výška, geologické podloží, poloha v reliéfu (kategorie: svah, plošina) a míra jejich ovlivnění deflační činností (tzv. extremita). Extremita byla stanovena ve třech kategoriích. Jako nejextremnější byly hodnoceny vyfoukávané lokality (kryoeolická tundra sensu Soukupová a kol. 1995), do střední kategorie spadají lokality s „normální“ výškou sněhové pokrývky (kryoeovegetační tundra sensu Soukupová a kol. 1995). Nejméně extrémní lokality se nacházejí v závětrných polohách, kde sněhová pokrývka dosahuje větší mocnosti.

Při vyhodnocování naměřených charakteristik byla data nejprve analyzována s ohledem na normalitu rozložení. Následně byla provedena shluková analýza, a to z průměrných hodnot proměnných pro danou lokalitu. Vazby mezi jednotlivými proměnnými byly hledány pomocí analýzy hlavních komponent. Vliv jednotlivých faktorů na variabilitu měřených proměnných byl testován pomocí analýzy variance, a to jak pro jednotlivé faktory zvlášť (jednocestná ANOVA), tak pro více faktorů dohromady (ANOVA s faktoriálním uspořádáním). Statistické analýzy byly provedeny v programech STATISTICA (StatSoft 2004) a CANOCO (Ter Braak, Šmilauer 1998).

4. Výsledky

4. 1. Zastoupení strukturních půd

V alpinském bezlesí Vysokých Sudet se vyskytují dvě základní skupiny strukturních půd, a to tříděné a netříděné. Ze skupiny tříděných půd byly ve studovaném území zjištěny pruhy, kruhy, polygony a síť, netříděné půdy jsou reprezentovány mrazovými kopečky a netříděnými pruhy (tab. 1, obr. 2). Strukturní půdy se vyskytují na vrcholových plošinách a přilehlých hřbetech, kde vytvářejí více či méně pravidelné tvary (kruhy, ovály, polygony). S narůstajícím sklonem svahu se tvary postupně protahují a přecházejí v tříděné či netříděné pruhy (obr. 3). V rámci skupiny mrazových kopečků byly zjištěny rašelinné kopečky a půdní kopečky (peat hummocks resp. earth hummocks sensu Van Vliet Lanoe 1998).



Obr. 2 – Relativní plošné zastoupení strukturních půd v alpinském bezlesí Vysokých Sudet

4. 2. Litologické poměry sledovaných lokalit

Strukturní půdy jsou ve studovaném území vyvinuty na žulách, rulách, kvarcitech, erlanu a fylitech až svorech. Rozmístění tříděných

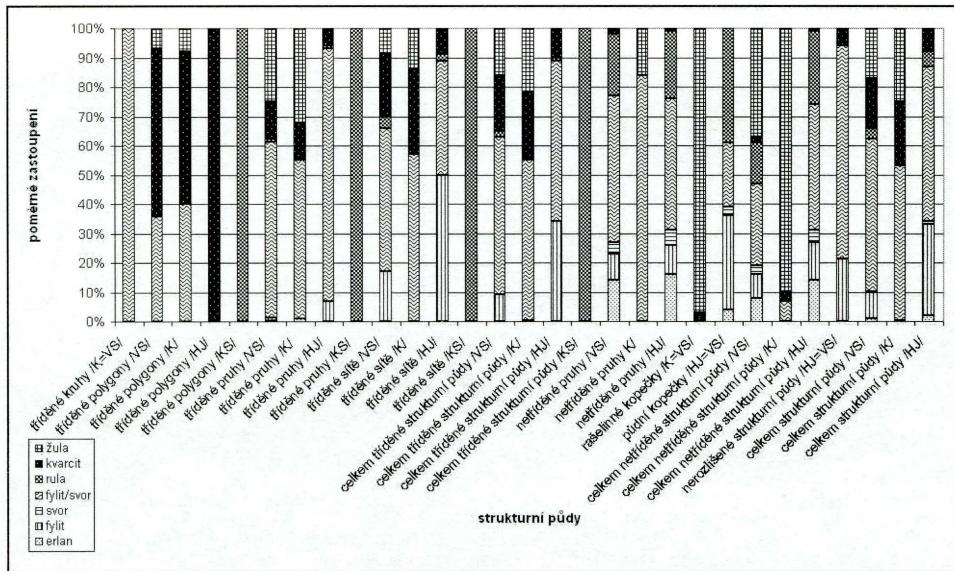


Obr. 3 – Tříděné sítě přecházejí na západně orientovaném stupni kryoplanační terasy na Luční hoře v tříděné pruhý. Foto: Křížek (2003).

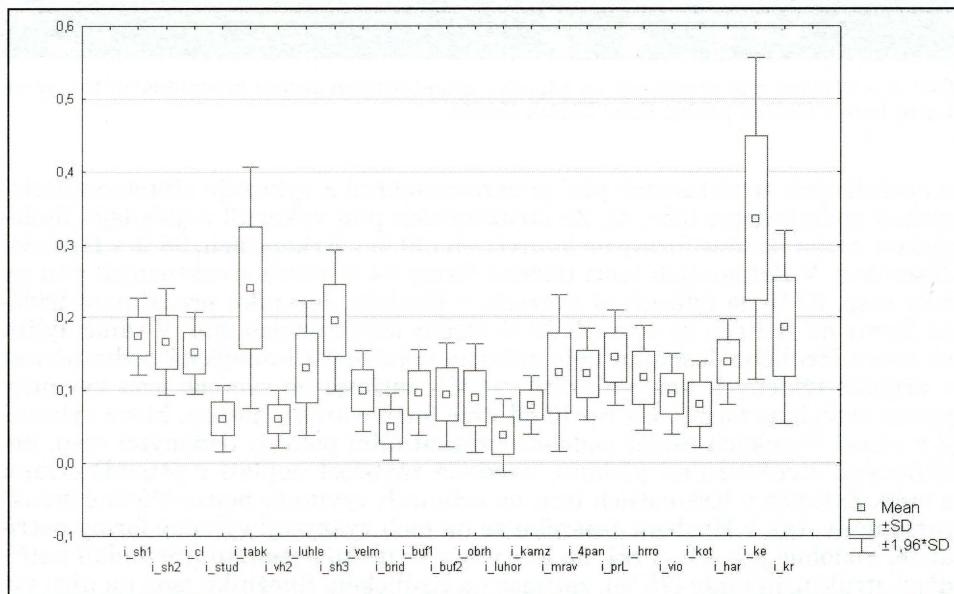
a netříděných strukturních půd je nerovnoměrné a vykazuje zřetelnou litologickou podmíněnost (obr. 4). Ze strukturních půd vykazují nejtěsnější litologickou vazbu tříděné formy na kvarcitech (99 % v Krkonoších, 98 % v Hrubém Jeseníku). V Krkonoších tvoří tříděné formy 84 % všech strukturních půd na žule resp. 99 % na fylitech až svorech, v Hrubém Jeseníku představují tříděné formy na fylitech až svorech 89 % plochy strukturních půd. V rámci fylitů až svorů Hrubého Jeseníku byla zjištěna nejtěsnější litologická podmíněnost v případě tříděných tvarů a fylitů (94 %), zatímco na svorech jsou vyvinuty pouze netříděné formy. Na rozdíl od výše jmenovaných hornin, které vykazují v rámci Vysokých Sudet podobná procentuální pokrytí tříděnými resp. netříděnými strukturními půdami, uvedená závislost neplatí v případě erlanu a ruly. Zatímco v Krkonoších jsou na erlanech vyvinuty pouze tříděné strukturní půdy, tak v Hrubém Jeseníku se na nich vyskytují výlučně formy netříděné. Podobně je tomu u rul, na kterých v Hrubém Jeseníku převládají netříděné strukturní půdy (75 %), zatímco na Králickém Sněžníku jsou na nich vyvinuty pouze tříděné strukturní půdy.

4. 3. Morfometrické charakteristiky strukturních půd

V rámci sledovaného souboru strukturních půd (tab. 2) byly dle horizontálních rozměrů největšími tvary tříděné polygony na Břidličné hoře v Hrubém Jeseníku a tříděné sítě pod Luční horou v Krkonoších. Naopak horizontální-

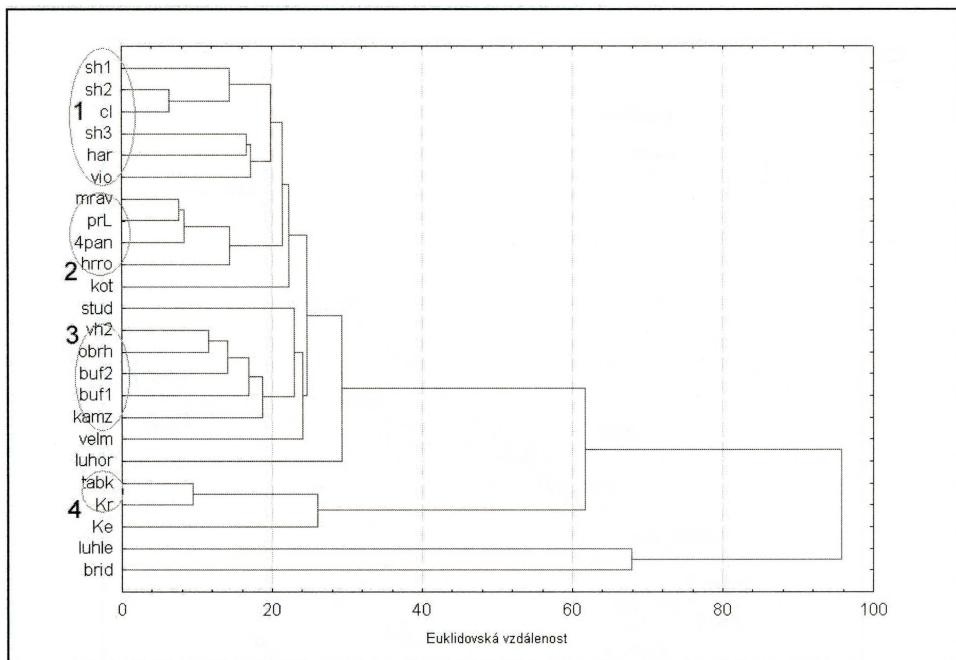


Obr. 4 – Zastoupení strukturních půd na různých typech hornin ve Vysokých Sudetech (VS = Vysoké Sudety, K = Krkonoše, HJ = Hrubý Jeseník, KS = Králický Sněžník)



Obr. 5 – Index relativního vyklenutí strukturních půd Vysokých Sudet (poměr mezi maximálním vyklenutím a délkom kratší osy), SD – směrodatná odchylka, zkratky lokalit viz tab. 2

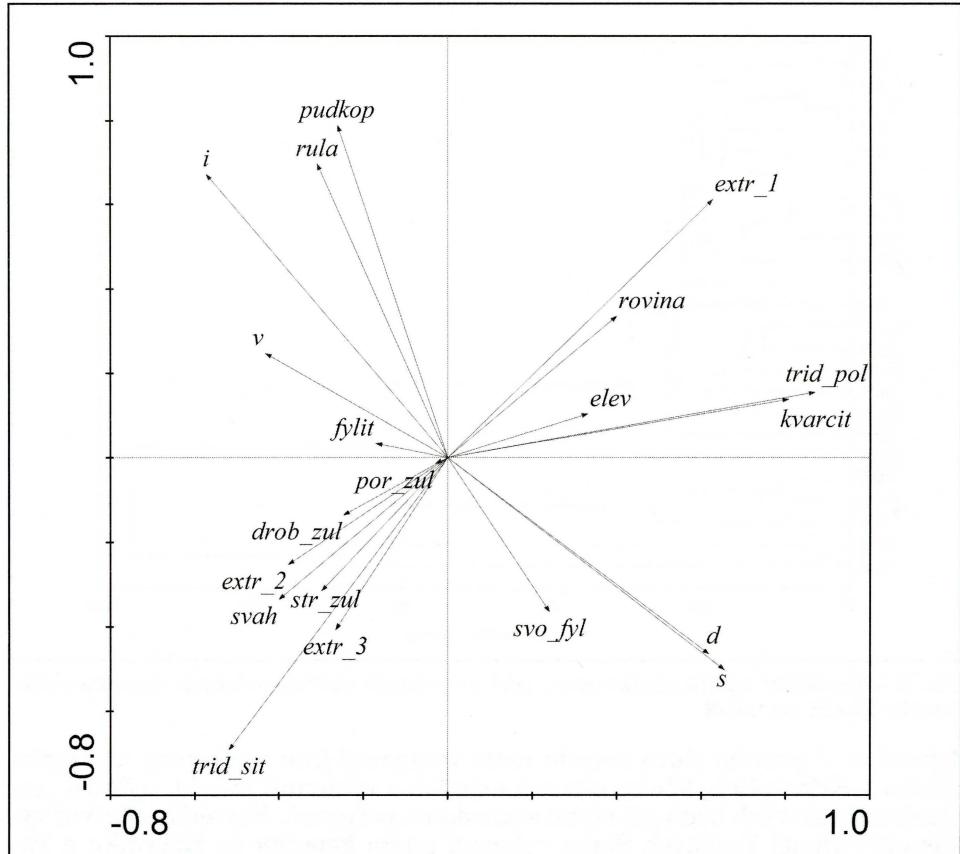
mi rozdíly nejmenší byly půdní kopečky u Tabulových kamenů a na Keprníku v Hrubém Jeseníku a tříděné sítě na Králickém Sněžníku. Maximálním vyklenutím se vyznačují půdní kopečky na Keprníku a tříděné sítě pod Luční horou a na Stříbrném hřbetu v Krkonoších, nejméně vyklenuté jsou tříděné polygony na Studniční a Luční hoře v Krkonoších a Břidličné hoře v Hrubém



Obr. 6 – Rozdělení lokalit strukturních půd na základě morfometrických charakteristik, zkratky lokalit viz tab. 2

Jeseníku. V pravém slova smyslu málo vyklenuté jsou i polygony na Obřím hřbetu v Krkonoších, kde se u tvarů nejedná o vyklenutí středu, nýbrž o „zahľoubení“ uzlových bodů při styku sousedních polygonů. Největší relativní vyklenutí v rámci Vysokých Sudet vykazují půdní kopečky na Keprníku a Tabulových kamenech v Hrubém Jeseníku, nejmenší pak tříděné polygony na Luční a Studniční hoře v Krkonoších a Břidličné hoře v Hrubém Jeseníku (obr. 5).

Z hlediska morfologické podobnosti sledovaných tvarů na studovaných lokalitách lze na základě čtyř morfometrických parametrů (rozměr delší a kratší osy, výška a index vyklenutí) rozlišit čtyři skupiny strukturních půd (obr. 6). První skupinu tvoří tvary na lokalitách Stříbrný hřbet, Čertova louka, Harrachovy kameny a Violík. Na těchto krkonošských lokalitách jsou vyvinuty tříděné sítě na různých typech žul. Do další skupiny spadají tvary na lokalitách Mravenečník (Hrubý Jeseník), pramen Labe, rozcestí U čtyř pánů a Tabulová pláň (vše v Krkonoších). Zde se jedná o strukturní půdy na různých typech žul a rul (Mravenečník), které se vyskytují v mikroklimaticky nepříliš exponovaných polohách. V další skupině se nacházejí tříděné sítě lokalit Krkonoš (sedlo mezi Zadní Planinou a Liščí horou – lokality buf 1, buf 2) a Hrubého Jeseníku (Vysoká Hole, Kamzičník). Ve stejné skupině se díky metodice měření vyskytují rovněž tříděné polygony z Obřího hřbetu v Krkonoších jejich morfologie je však, jak je výše uvedeno, značně odlišná. Strukturní půdy této skupiny jsou vyvinuty na svorech až fylitech. Poslední skupina zahrnuje půdní kopečky u Tabulových kamenů (Hrubý Jeseník) a tříděné sítě na vrcholu Králického Sněžníku. Jedná se o lokality na fylonitu a rule, které se vyznačují střední mírou deflace. Morfologicky blízké jsou této skupině ještě půdní kopečky z vrcholu Keprníku (Hrubý Jeseník).



Obr. 7 – Ordinační prostorové PCA schéma měřených charakteristik strukturních půd spoju s vnesenými ovlivňujícími faktory a faktory typu strukturních půd. Typy strukturních půd: Pudkop – půdní kopečky, trid_pol – tříděné polygony, trid_sit – tříděné síť; faktory prostředí: elev – nadmořská výška; litologie: drob_zul – droboznrnná žula, str_zul – středně zrnitá žula, por_zul – porfyrická žula; extremita: extr_1 – nejvíce vyfoukávané, extr_2 – středně vyfoukávané, extr_3 – závětrné.

Výrazně odlišnými tvary jsou z morfologického hlediska velké polygony a tříděné síť na Břidličné hoře (Hrubý Jeseník) a pod Luční horou (Krkonoše). Nepodobné s ostatními lokalitami jsou tříděné polygony na vrcholu Luční hory v Krkonoších, lokality Velkého Máje v Hrubém Jeseníku (tříděné síť) a Studniční hory (tříděné polygony), resp. Kotle (tříděné síť) v Krkonoších.

Z hlediska závislostí mezi měřenými charakteristikami a možnými vysvětlujícími faktory (obr. 7) lze říci, že u strukturních půd se vyskytují očekávané závislosti mezi jejich délkou a šírkou (přímá úměra) a těmito dvěma proměnnými a indexem vyklenutí (nepřímá úměra). Půdní kopečky jsou charakteristické nejvyššími hodnotami indexu vyklenutí. Tříděné síť se prakticky nevyskytují v nejextremnějších (nejvíce vyfoukávaných) polohách.

Litologické vlivy průkazně ovlivňují variabilitu měřených charakteristik strukturních půd. Nejvýznamnější je tento vliv na délku kratší osy strukturních půd (litologie vysvětluje 52 % variability souboru, tab. 3), nejméně výrazný na vyklenutí (vysvětluje 25 % variability). Vliv faktoru extremity loka-

Tab. 3 – Výsledky analýzy variance pro strukturní půdy. Kódy faktorů a proměnných: D – délka delší osy, S – délka kratší osy, V – vyklenutí, I – index vyklenutí. Statistické parametry: F – síla testu, p – hodnota významnosti, % VAR – procento vysvětlené variability.

Strukturní půdy celkem				Tříděně půdy			
Faktor	F	p	% VAR	Faktor	F	p	% VAR
Litologie				Litologie			
D	95,83823	p<0,005	0,437275	D	67,55529	p<0,005	0,382269
S	133,4504	p<0,005	0,5197	S	92,3835	p<0,005	0,458365
V	41,73261	p<0,005	0,252824	V	44,00559	p<0,005	0,287295
I	103,5901	p<0,005	0,456498	I	103,8563	p<0,005	0,487536
Extremita				Extremita			
D	3,462933	0,031	0,009223	D	34,08271	8,22E-15	0,093741
S	1,578792	nesign.		S	28,32221	1,58E-12	0,079152
V	5,533077	0,0041	0,014656	V	43,73436	p<0,005	0,117177
I	1,921575	nesign.		I	66,32734	p<0,005	0,167566
Poloha				Poloha			
D		nesign.		D	13,693	p<0,005	0,020325
S		nesign.		S	19,74354	1,04E-05	0,029046
V		nesign.		V	2,752858	nesign	0,004154
I		nesign.		I	7,73285	0,005577	0,011581

lity (míry deflace) je buď neprůkazný nebo vysvětuje jen velmi nízké procento variability měřených charakteristik. Neprůkazný je i vliv nadmořské výšky a polohy v reliéfu (plošina vs. svah). Zároveň se nepotvrdila domněnka o interakci výše uvedených faktorů (faktoriální ANOVA), dominantním faktorem vždy zůstávalo geologické podloží s pouze nízkým vlivem extremity, interakce faktorů dohromady neměla na morfometrické charakteristiky průkazný vliv.

U tříděných forem strukturních půd byl zaznamenán opět průkazný vliv geologického podloží na všechny měřené parametry (tab. 3). Největší procento variability vysvětuje geologie u kratší osy a indexu vyklenutí (46 resp. 49 % variability souboru). Průkazný vliv měl v tomto případě také faktor extremity lokality, větší míru variability však vysvětlil pouze u indexu vyklenutí (17 %). Vliv faktoru polohy v reliéfu byl na hranici průkaznosti a vysvětloval jen minimální část variability souboru.

5. Diskuse

Celkové prostorové rozmístění strukturních půd vykazuje výraznou závislost na geologických podmínkách. Patrná je vazba strukturních tříděných půd na přítomnost kvarcitů (obr. 4), kdy je na nich vyvinuto 23 % resp. minimálně 10 % všech tříděných půd alpinského bezlesí Krkonoš, resp. Hrubého Jeseníku. Plochy areálů, kde tvoří kvarcity podloží, jsou přitom vzhledem k rozloze areálů převládajících metamorfítů zanedbatelné. Rovněž morfologicky dobře vyvinuté tříděné formy strukturních půd jsou vázané na kvarcity či prokřemenělé fylity a svory. Zvláště je to patrné u tříděných polygonů, u nichž je nejlépe vyvinuta selekce hrubozrnného a jemnozrnného materiálu. Také největší klasty uspořádané do tříděných forem jsou kvarcitové. Jedná se o lokality Suš (1 250–1 275 m n. m.) v Hrubém Jeseníku ležící východně od Petro-

vých kamenů, 100 m pod současnou úrovní horní hranice lesa, kde hranáče tvořící reliky tříděných sítí dosahují až 2 m v delší ose.

Kromě těsného vztahu tříděných půd a kvarcitů, existuje ještě vazba těchto tvarů na žuly, fylity a svory, nicméně jejich vytrídění je zejména na žulách dosti nedokonalé (srov. Sekyra 1960). Litologická podmíněnost strukturních půd nebyla prokázána v případě erlanů a rul (obr. 4).

Genetické skupiny strukturních půd jsou v dílčích pohořích Vysokých Sudet zastoupeny různou měrou. Z celkového vzorku převažují netříděné strukturní půdy v Hrubém Jeseníku (60 %), tříděné formy v Krkonoších (71 %). Tyto rozdíly lze vysvětlit odlišnou litologickou stavbou příslušných oblastí. Jesenické ruly a svory se rozpadají na mrazově suceptibilní jemnozemě (Křížek, Treml, Engel 2005), které poskytují příhodné podmínky pro vznik netříděných strukturních půd. Uvedené rozdíly jsou patrné i v případě jednotlivých typů strukturních půd (např. 92 % tříděných polygonů připadá na Krkonoše, 8 % na Hrubý Jeseník).

Z hlediska morfometrických charakteristik vykazují strukturní půdy ve Vysokých Sudetech velkou variabilitu, jak v rámci jednotlivých typů, tak mezi nimi. Půdní kopečky se vyznačují malým horizontálním rozměrem, avšak poměrně velkým vyklenutím. Naopak u tříděných polygonů je vyklenutí nízké, avšak rozměry vyjadřující horizontální velikost těchto tvarů jsou v rámci strukturních půd největší. Výjimku představují tříděné polygony na Obřím hřbetu, které se vyznačují výrazně zahlobenými uzlovými body.

Mezi tříděnými sítěmi byly zjištěny některé přechodové formy strukturních půd. Především se jedná o formy na vrcholu Králického Sněžníku, které se vyznačují menšími půdorysnými rozměry a větším vyklenutím. Vysvětlení jejich geneze je nabízeno prvotním vývojem jako tříděné sítě a pozdější aktivitou jemnozemního středu směřujícímu k podobnému vývoji jako u půdních kopečků. Podobný polycyklický/polygenetický vývoj je předpokládán i u některých tvarů na Vysoké Holi v Hrubém Jeseníku (Treml, Křížek, Engel 2005).

Další přechodné formy se vyskytují východně od vrcholu Luční hory v Krkonoších na rozsáhlé kryoplanční terase. Projevují určité náznaky vývoje tříděných polygonů (některé z nich mají rovné styčné strany). Oproti polygonům ve vrcholové části Luční hory se však vyznačují značným vyklenutím. Tento jev je zřejmě podmíněn litologicky – převládající horninou jsou zde svory poskytující drobnozrnější mrazově suceptibilnější zvětralinu. Dalším faktorem vysvětlujícím rozdíly mezi tak blízko ležícími lokalitami může být odnos jemnejšího materiálu z vrcholu Luční hory deflaci.

Z hlediska morfologické podobnosti jednotlivých tvarů se ukázaly jako nejpodobnější formy tříděných sítí na různých typech žuly. Ty se vyskytly ve dvou skupinách (členění skupin dle obr. 6), které se liší preferencí více extrémních vyfoukávaných lokalit u skupiny 1. Další výraznou skupinou (skupina 2) byly tříděné sítě na svorech až fylitech. Zde byly zahrnuty jak krkonošské, tak jesenické lokality. To, že vysvětlujícím faktorem těchto odlišností je vliv geologického podloží je zřejmé z průkaznosti tohoto vlivu a relativně velkého procenta vysvětlené variability (40–50 %). Podobnost forem u Tabulových kamenů v Hrubém Jeseníku a na Králickém Sněžníku (skupina 3) lze vysvětlit již zmíněným polycyklickým/polygenetickým vývojem strukturních půd na vrcholu Králického Sněžníku.

Na zkoumaném vzorku se ukázalo, že v případě tříděných sítí se větší formy vyskytovaly spíše na metamorfitech (svory až fylity) než na žulách. To odpovídá obecným tvrzením Sekyry (1960) a Traczyka, Migoně (2003) o větších rozměrech tříděných strukturních půd na žulách. Platnost názoru výše uve-

dených autorů je omezena pouze na tříděné polygony, jež mají ve Vysokých Suditech větší horizontální rozměry než tříděné sítě. Například na vrcholové plošině Vysokého Kola se vyskytuje několik žulových tříděných polygonů s delší osou přesahující 10 m. Ty však nebyly vzhledem k jejich malému počtu do statistického vyhodnocení zařazeny.

Kromě litologických podmínek se v případě tříděných forem strukturních půd průkazně ještě uplatňoval faktor extremity (míry deflace) lokalit. Ten ovlivňoval zejména vyklenutí strukturních půd. V nejvíce extrémních polohách převládaly formy s nejmenším vyklenutím. Zároveň se na těchto lokalitách vyskytují převážně tříděné polygony. Zde jsou zřejmě patrné jisté závislosti (i když statisticky neprůkazné) působících faktorů: odolné kvarcity tvoří nejvyšší části reliéfu, které jsou více exponované vzhledem k větrnému proudění, a vyznačují se převážně nižší sněhovou pokrývkou a jsou zároveň vystaveny největším teplotním extrémům. Tím lze také vysvětlit preferenční zastoupení tříděných polygonů v takovýchto lokalitách, protože na vzniku těchto forem se podílí mj. i mrazové pukání (Washburn 1979), tj. proces vyžadující značné teplotní extrémy.

6. Závěr

U strukturních půd Vysokých Sudet je evidentní značná závislost jejich morfologie a polohy na geologických poměrech. Doplňující vliv má pak také extremita lokality, resp. míra její deflace. Výskyt tříděných polygonů je vázán zejména na kvarcit, půdní kopečky preferují horniny poskytující jemnozrnější zvětralinu. Ze strukturních půd dosahují největších horizontálních rozměrů tříděné polygony, nejmenších pak půdní kopečky. Ve Vysokých Suditech existuje řada přechodových forem, což je dáno jejich polycyklickým resp. polygenetickým vývojem.

Literatura:

- COUFAL, L., LANGOVÁ, P., MÍKOVÁ, T. (1992): Meteorologická data na území ČR za období 1961–90. ČHMÚ, Praha, 160 s.
- FRENCH H. M. (1996): The periglacial environment. Longman, London, 341 s.
- GLOWICKI, B. (1997): Wieloletna seria pomiarów temperatury powietrza na Sniezce. In: Sarosiek, J., Ślurma, J. (eds.): Geoekologiczne problemy Karkonoszy, s. 117–124.
- GRAB, S. (2005): Aspects of geomorphology, genesis and environmental significance of earth hummocks (thúfur, pounus): miniature cryogenic mounds. Progress in Physical Geography 29, č. 2, s. 139–155.
- HARČARIK, J. (2002): Microclimatic relationships of the arctic–alpine tundra. Opera Corcontica 27, s. 45–68.
- HRADECKÝ, J., PÁNEK, T., DUŠEK, R. (2002): Stanovení a kartografické vyhodnocení rozšíření kryogenních půd v NPR Praděd a jeho okolí. Ms. Souhrnná zpráva dálčího úkolu grantu Vav 610/10/00 za období 2002. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- JENÍK, J. (1961): Alpinská vegetace Vysokých Sudet: Teorie anemo–orografických systémů. Academia, Praha, 407 s.
- KLEMENTOWSKI, J. (1979): Procesy geomorfologiczne na torfowisku subalpejskim na Równi pod Śnieżką w Karkonoszach. Problemy zagospodarowania ziemi górskich. 20, s. 141–161.
- KLEMENTOWSKI, J. (1998): Nowe stanowisko gruntów strukturalnych na Sniezniku. Czasopismo Geograficzne, 69, s. 73–85.
- KLING, J. (1998): The difference between sorted circle and polygon morphology and their distribution in two alpine areas, northern Sweden. Z. Geomorph. N.F. 42, č. 4, s. 439–452.
- KOCIÁNOVÁ, M., ŠTURSOVÁ, H., VAŇA, J., JANKOVSKÁ, V. (2005): Kryogenne kopečky – pounus – ve Skandinávii a v Krkonoších. Opera Corcontica, KRNPAP, Vrchlabí, 42, s. 31–55.

- KŘÍŽEK, M., TREML, V., ENGEL, Z. (2005): Periglaciální tvary Hrubého Jeseníku z hlediska jejich aktivity. *Campanula – Sborník referátů z konference k 35. výročí CHKO Jeseníky*, Správa CHKO Jeseník, Jeseník, s. 9–15.
- SEKYRA, J. (1960): Působení mrazu na půdu: kryopedologie se zvláštním zřetelem k ČSR. Nakladatelství ČSAV, Geotechnika, sv. 27, Praha, 164 s.
- SEKYRA, J., SEKYRA, Z. (1995): Recent cryogenic processes. In: Soukupová, L. et al.: Arctic-alpine tundra in the Krkonoše, the Sudetes. *Opera Corcontica* 32, s. 31–37.
- SOUKUPOVÁ, L., KOCIÁNOVÁ, M., JENÍK, J., SEKYRA, J. (1995): Arctic alpine tundra in the Krkonoše Mts., the Sudetes. *Opera Corcontica* 32, s. 5–88.
- StatSoft (2004): STATISTICA (data analysis software systém), version 6.
- TER BRAAK, C.J.F., ŠMILAUER, P. (1998): CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows. Software for Canonical Community Ordination (version 4). Centre for Biometry Wageningen (Wageningen, NL) and Microcomputer Power (Ithaca NY, USA), 112 s.
- TRACZYK, A., MIGOŇ, P. (2003): Cold-climate landform patterns in the Sudetes – effects of lithology, relief and glacial history. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica* 25, Supplementum, s. 185–210.
- TREML, V., KŘÍŽEK, M., ENGEL, Z. (2005): Strukturní půdy Vysokých Sudet – rozšíření, aktivita. *Geomorfologický sborník* 4, Pedf JČU, Česká asociace geomorfologů, České Budějovice, s. 149–153.
- TREML, V., BANAŠ, M. (2000): Alpine timberline in the High Sudetes. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica* 15, č. 2, s. 83–99.
- VAN VLIET LANOE, B. (1998): Frost and soils: implications for paleosols, paleoclimates and stratigraphy. *Catena* 34, s. 157–183.
- WASHBURN, A., L. (1979): *Geocryology*. Edward Arnold, London, 406 s.

S u m m a r y

LITHOLOGIC PREDISPOSITION, MORPHOLOGY, AND SPATIAL DISTRIBUTION OF PATTERNED GROUND ABOVE ALPINE TIMBERLINE IN THE HIGH SUDETES.

Our research of patterned ground was focused on the Czech part of the area above alpine timberline in the High Sudetes, which means the highest places of the Giant Mts., the Hrubý Jeseník Mts. and the Králický Sněžník Mts. Their central parts are formed by flat summit planation surfaces which reach up to altitudes between 1 330 and 1 555 m a. s. l. (Fig. 1).

Basic spatial information about the location and the extent of areas of single kinds of patterned ground was obtained by field GPS geomorphologic mapping. Classification of patterned ground was done according to the morphology of shapes of these landforms, dig profiles and bore-holes. Stratification of soil horizons and soil skeleton were observed in the profiles. Orientation and lithology of clasts were statistically evaluated.

Morphometric characteristics of patterned ground were determined by measurement of their longer and shorter axis, maximal bulge (height difference between the abutement and the top of a landform) and index of relative bulge (rate between the maximal bulge and the length of the shorter axis). Twenty-four different locations of patterned ground were morphometrically analysed (Table 3). Quantitative characteristics were always measured and evaluated for 30 landforms in a randomly selected polygon on each location: relief inclination, altitude, lithology, position in relief (category: slope or flat) and degree of their interference by soil drifting (so-called extremity).

Two basic groups of patterned ground (sorted and non-sorted) can be found above the alpine timberline in the High Sudetes. In our study area, stripes, circles, polygons and nets of sorted patterned ground were identified. Non-sorted patterned ground is represented by frost hummock and non-sorted stripes (Table 1, Fig. 2). Patterned ground is located on summit plateaus and adjacent ridges where it forms more or less symmetrical shapes. The shapes of these landforms gradually elongate and turn to sorted or non-sorted stripes (Table 1, Fig. 2) with a high inclination of slopes. Peat hummocks and earth hummocks were identified within a group of frost hummocks (peat hummocks or earth hummocks sensu Van Vliet Lanoe 1998). Patterned ground in the study area developed on granites, gneisses, quartzites, erlan and phyllite or mica schists. The distribution of sorted and non-sorted patterned ground is irregular and manifests an obvious lithologic dependence (Fig. 4).

The examined sample proved that in sorted nets larger landforms were found rather on metamorphic rock (mica schists, phyllite) than on granites. This contradicts the general contention of Sekyra (1960) and Traczyk, Migoň (2003) about bigger size of patterned ground on granites.

It is evident that morphology and location of the patterned ground of the High Sudetes are significantly dependent on lithological conditions. Extreme location or extend of its deflation has secondary impact. Occurrence of sorted polygons is dependent particularly on quartzite; earth hummocks occur on fine-grained products of weathering. Sorted polygons manifest the largest horizontal sizes among all kinds of patterned ground. Earth hummocks have the smallest horizontal size. Many temporary forms among all kinds of patterned ground exist in the High Sudetes which is due to their polycyclic, respectively polygenetic evolution. This study was supported by the following projects: GAAV B3111302, MŠM 0021620831 a GAUK 227/2005/B-GEO/PRF.

- Fig. 1 – Study area above the alpine timberline in the High Sudetes; grey – alpine forest-free area.
- Fig. 2 – Relative area representation of patterned ground above alpine timberline in the High Sudetes. Axis x – from the left: sorted circles, sorted polygons, sorted stripes, sorted nets, non-sorted stripes, peat hummocks and earth hummocks.
- Fig. 3 – Sorted nets turn to sorted stripes on the west cryoplanation terrace in Mt. Luční hora in the Giant Mts. Photo: Kržížek (2003).
- Fig. 4 – Occurrence of patterned ground depends on lithology in the High Sudetes. (VS = the whole High Sudetes, K = the Giant Mts., HJ = the Hrubý Jeseník Mts., KS = the Králický Sněžník Mts.). Axis x – patterned ground; axis y – proportional representation. In key from above: granite, quartzite, gneiss, phyllite/mica schist, mica schist, phyllite, erlan.
- Fig. 5 – Index of relative height of patterned ground in the High Sudetes (proportion of the maximal height to length shorter axis), SD – standard deviation, abbreviations of localities, see Table 2.
- Fig. 6 – Classification of patterned ground localities according to their morphometrical characteristics, for abbreviations of localities see Table 2.
- Fig. 7 – PCA ordination plot describing distribution of measured values of morphological variables together with patterned ground types and environmental variables. Types of patterned grounds: Pudkop – earth hummocks, trid_pol – sorted polygons, trid_sit – sorted nets; factors of environments: elev – altitude; lithology: drob_zul – fine-grained granite, str_zul – medium-grained granite, por_zul – porphyric granite; extremity: extr_1 – maximal windward area, extr_2 – medium windward area, extr_3 – leeward.

(Pracoviště autorů: katedra fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2; e-mail: krizekma@natur.cuni.cz, treml@natur.cuni.cz, engel@natur.cuni.cz.)

Do redakce došlo 10. 1. 2006

EVA VANÍČKOVÁ

GEOMORFOLOGICKÝ VÝVOJ ÚDOLÍ DIVOKÉ ORLICE V OBLASTI ZEMSKÉ BRÁNY V ORLICKÝCH HORÁCH

E. Vaníčková: *Geomorphological evolution of the Divoká Orlice River valley in the Zemská brána Gate area.* – Geografie–Sborník ČGS, 112, 4, pp. 388–405 (2007). Geomorphological analysis suggests that the canon shaped valley of the Divoká Orlice River in the southern part of the Orlické hory Mountains is both epigenetic and of antecedent origin. Findings of morphostructural and climate-morphogenetic relief features enable to ascertain the main stages of the geomorphological evolution of the Zemská brána Gate area in the Late Cainozoic. Its varied landforms originated by denudation and erosion, but they have conspicuous features of morphostructural and neotectonic patterns.

KEY WORDS: geomorphology – Divoká Orlice River – Orlické hory Mountains.

Tato studie vznikla v rámci výzkumného záměru PřF UK v Praze „Geografické systémy a rizikové procesy v kontextu globálních změn a evropské integrace“ (MSM 0021620831).

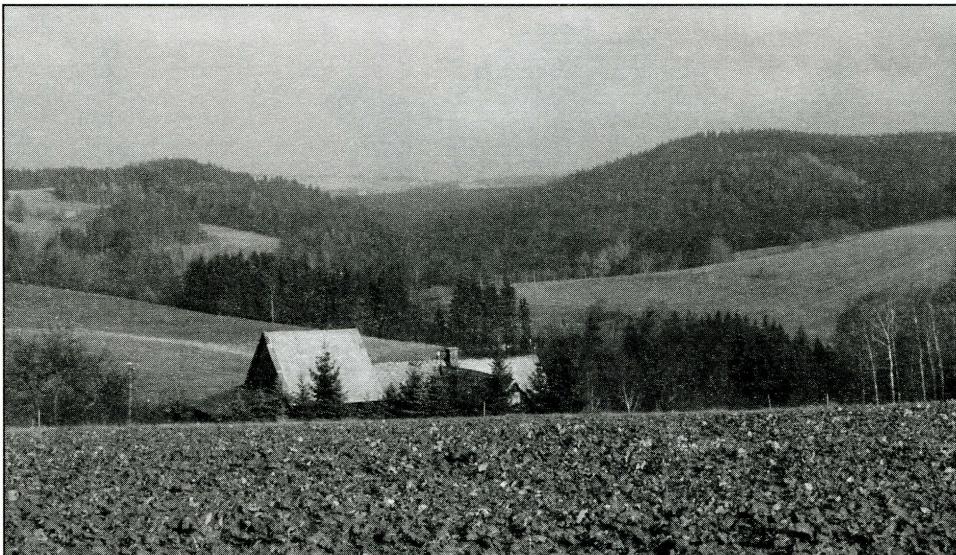
1. Úvod

Údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány ($50^{\circ}08'34''$ s. š., $16^{\circ}34'43''$ v. d.) je pokládáno za vzácný příklad epigeneze a antecedence. Přesto byla fyzické geografii a geomorfologii tohoto území dosud věnována poměrně malá pozornost. Tato studie vznikla v rámci fyzickogeografických prací výzkumného záměru PřF UK v Praze, a to jako součást pokračování regionálního geomorfologického výzkumu Orlických hor.

Hlavním cílem práce bylo zjištění geomorfologického vývoje kaňonovitého údolí Divoké Orlice v mladším kenozoiku. Z dílčích cílů výzkumu bylo co nejpodrobněji poznat geomorfologii studované oblasti a paleogeografickou historii daného území, zmapovat a zanalyzovat povrchové tvary reliéfu ve vztahu k pasivní a aktivní morfostrukturě, se zaměřením na údolí Divoké Orlice, a dále ve vztahu k dosud publikovaným poznatkům identifikovat hlavní rysy a etapy geomorfologického vývoje území a charakterizovat typy a intenzitu současných geomorfologických procesů a jevů.

Studované území se nachází v jižní části Orlických hor při státní hraniči s Polskem (obr. 1). Jedná se o oblast v podcelku Mladkovské vrchoviny a Žamberské pahorkatiny (Czudek et al. 1972), která je označována jako Zemská brána (Režný 1979). Území o ploše přes 20 km^2 bylo vybráno pro jeho zajímavou orografickou polohu na okraji Českého masívu a složitou paleogeografickou historii této části severovýchodních Čech. Vývoj reliéfu této oblasti byl ovlivněn jak morfostrukturálními poměry a neotektonickými procesy, tak sekulárními změnami klimato-morfogenetických procesů.

Oblast Zemské brány je součástí orlicko-sněžnického krystalinika (Chlupáč et al 2002) s komplexem metamorfovaných hornin, který je na SV a V omezen



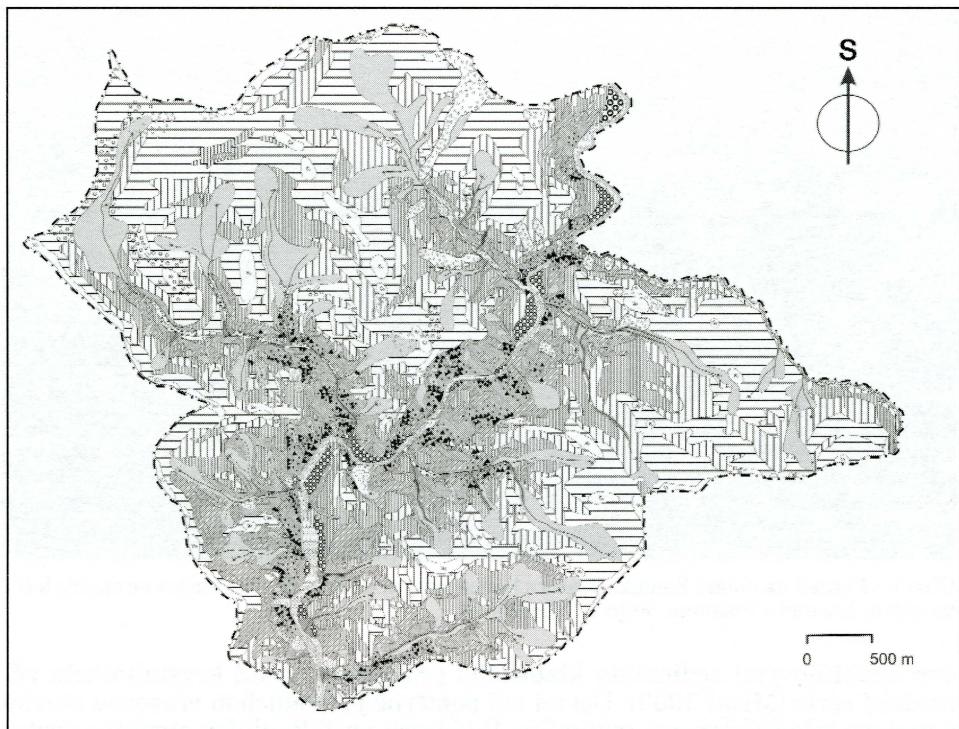
Obr. 1 – Pohled na oblast Zemské brány s kaňonovitým údolím Divoké Orlice ve směru k SV ke státní hraniči s Polskem. Foto E. Vaníčková.

svrchnokřídovými sedimenty kladského prolomu a na JZ krystalinikem zábrěžské série (Mísář 1983). Území má poměrně jednoduchou vrássovou stavbu s projevy mladší zlomové tektoniky. V jádrech antiklinálních struktur vystupují (orto)ruly a migmatity, v synklinálách se naopak zachovala nadložní obalová série svorů a pararul (Praclík, Záliš et al. 1967).

Geografickou osou studované oblasti je hluboce zaříznuté kaňonovité údolí Divoké Orlice, které příčně protíná antiklinálu Orlických hor. Divoká Orlice nad Zemskou branou má směry SZ–JV a S–J a sleduje tak hlavní strukturní směr kry Orlických hor. Tento směr toku k J a JV řeka v oblasti Zemské brány náhle mění do směru SV–JZ a po překonání antiklinální elevace jádra orlicko-kladské klenby se opět vrací do směru S–J.

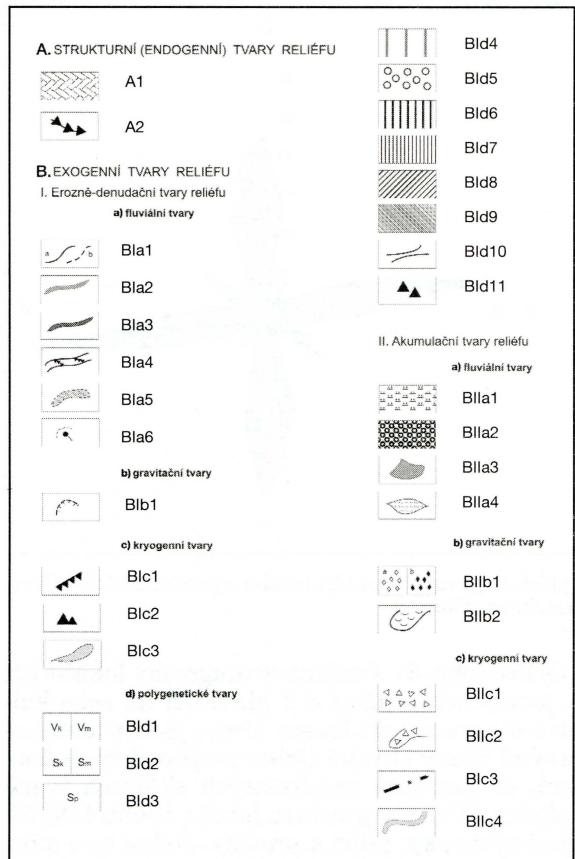
Území horního toku Divoké Orlice a zejména jeho údolí v úseku, kde protíná antiklinálu Orlických hor (tedy v tzv. Zemské bráně), je dosud poměrně málo prozkoumáno. V literatuře je hodnoceno především z pohledu přírodo-vědného a krajinářského. Oblasti Zemské brány věnovali pozornost zejména Režný (1975, 1976, 1979) a Vítěk (1975, 1991a, 1991b, 1994, 2000). Jedná se především o popisy geologických a geomorfologických specifik území a o geologicko-geomorfologickou inventarizaci skalních tvarů, kryogenního reliéfu apod. Studie zaměřené na vývoj říčních údolí se soustředily zejména na dolní a střední tok Divoké Orlice (Balatka, Sládek 1965) a střednímu toku Divoké Orlice se věnovala také Vavřínová (1942, 1946). Oblast Zemské brány je také zmiňována ve studiích geomorfologických poměrů podstatně širšího území (Demek et al. 1965; Demek, Kopecký 1995).

Vznik a vývoj údolí Divoké Orlice popsal nejdříve Režný (1975, In: Roček et al. 1977), jehož názory jsou přejímány dodnes (např. Vítěk 1991b, 1994; Demek, Kopecký, Vítěk 1997). V oblasti Zemské brány je toto údolí v literatuře označováno jako průlomové (Sládek In: Demek et al. 1965; Režný 1975, 1976, 1979; Vítěk 1991a, 1991b, 1994, 2000; Demek, Kopecký 1995). Pojem průlomu je chápán jako hluboký údolní zárez, příčně protínající morfostrukturální elevaci. V případě



Obr. 2 – Geomorfologická mapa oblasti Zemské brány (Vaníčková 2005). A. Strukturní (endogenní) tvary reliéfu: A1 – strukturní plošiny a mírně ukloněné svahy o sklonu do 5°; A2 – skalnaté hráze, hráze suku. B. Exogenní tvary reliéfu: I. Erozně-denudační tvary reliéfu: a) fluviální tvary: Bla1 – erozní rýhy, koryta vodních toků (a – stálá, b – občasná); Bla2 – výrazné erozní rýhy, balky; Bla3 – strže (obraty), Bla4 – stupně a skalní peahy v řečiště; Bla5 – opuštěná koryta, mrtvá ramena; Bla6 – prameniště, pramenné mýsy; b) gravitační tvary: Blb1 – sesuvy, odtrhy (odlučná plocha sesuvu); c) kryogenní tvary: Blc1 – mrazové sruby, izolované skály typu tor (svahové tory); Blc2 – skalní stěny modelované kryogenními procesy; Blc3 – úpady (údolí typu dellen); d) polygenetické tvary: Bld1 – erozně-denudační plošiny a velmi mírné svahy o sklonu 0–2° vrcholové (k – krystalinikum, m – mezozoikum); Bld2 – erozně-denudační plošiny a velmi mírné svahy o sklonu 0–2° sedlové (k – krystalinikum, m – mezozoikum); Bld3 – erozně-denudační plošiny a velmi mírné svahy o sklonu 0–2° svahové, tzv. spôčinky na svahu; Bld4 – erozně-denudační svahy mírně ukloněné o sklonu 2–5°; Bld5 – erozně-denudační plošiny a mírné svahy o sklonu do 5° na neogenních akumulacích; Bld6 – erozně-denudační svahy středně ukloněné o sklonu 5–15°; Bld7 – erozně-denudační svahy příkře ukloněné o sklonu 15–25°; Bld8 – erozní svahy velmi příkře ukloněné o sklonu 25–35°; Bld9 – erozní svahy strmé o sklonu nad 35°, srázy; Bld10 – úzké a skalnaté hráze vzniklé protutím údolních svahů; Bld11 – skalní výchozy. II. Akumulační tvary reliéfu: a) fluviální: BIIa1 – údolní niva (aluvium, holocenní akumulace); BIIa2 – fluviální sedimenty říčních teras (pleistocén); BIIa3 – detekční (výplavový) kužel; BI-ia4 – fluviální ostrovky, štěrkové lavice; b) gravitační tvary: BIIb1 – sutě, suťové haldy, lokality skalního řícení (a – mezozoikum, b – krystalinikum); BIIb2 – sesuvy; c) kryogenní tvary: BIIc1 – kamenné, balvanové moře; BIIc2 – balvanový proud; BIIc3 – hranice modelového území (oblast Zemská brána, Orlické hory); BIIc4 – řeka Divoká Orlice.

kaňonovitého údolí Tiché Orlice je průlomové údolí dáváno do souvislosti se zlomovým pásmem (Žatečka 1996; Demek, Kopecký, Vítěk 1997). Například průlomové údolí Tiché Orlice mezi Lichkovem a Mladkovem je pokládáno za prolom, vázaný na lichkovský zlom Z–V směru. Režný (1976) upozornil na umístění „průlomových“ údolí Divoké i Tiché Orlice v nižších morfostrukturálních krátech ob-



lasti. Existenci nižších ker dokládají kromě výškové polohy také v jejich prostoru zachované relikty křídových sedimentů. Vznik studované části údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány byl umožněn jednak prohybem Orlických hor a jednak jejich původním pokryvem sedimenty křídového stáří.

2. Metodika a postup práci

Geomorfologie studované oblasti byla zkoumána podle zjištěných povrchových tvarů reliéfu a jejich vztahu ke geologické stavbě a klimatomorfogenetickým procesům. Byla vytvořena podrobná geomorfologická mapa v původním měřítku 1:10 000 (obr. 2) a popisy dokumentačních bodů (Vaničková 2005). Dále byla provedena morfostrukturální analýza puklin a zlomové tektoniky, na které navazovala analýza údolní soustavy. Analýza

údolní sítě spočívala v konstrukci podélných a příčných profilů údolím Divoké Orlice, které byly interpretovány se snahou podrobněji poznat tektonickou predispozici údolí a jeho vztahy k aktivní i pasivní morfostruktúře.

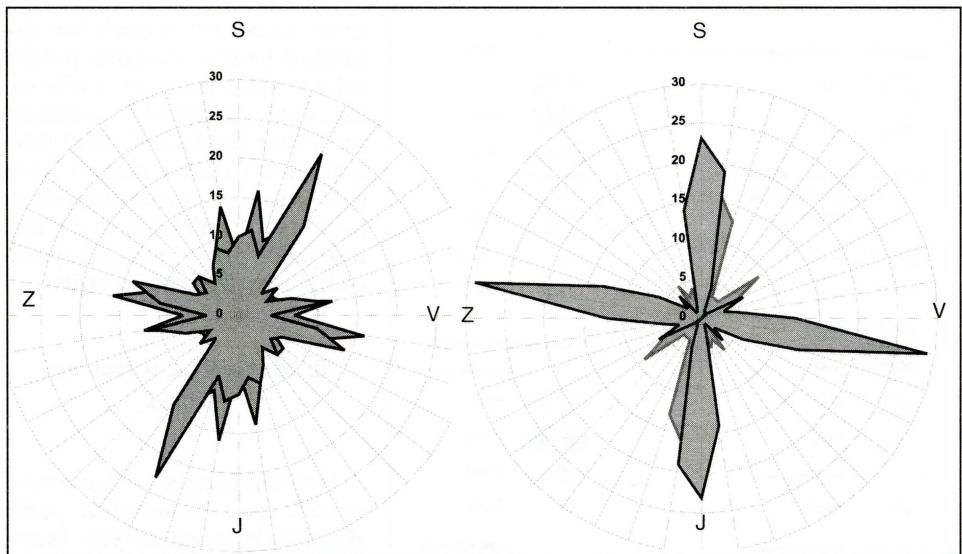
Výsledky geomorfologické analýzy byly porovnány s dosud publikovanými poznatkami o paleogeografické historii Orlických hor a jejich přilehlých oblastí. To umožnilo identifikovat hlavní rysy a etapy geomorfologického vývoje studovaného území Zemské brány a charakterizovat typy a intenzitu současných geomorfologických procesů a jevů. Byly popsány hlavní etapy geomorfologického vývoje oblasti Zemské brány se zaměřením na kaňonovité údolí Divoké Orlice.

3. Výsledky geomorfologické analýzy

3. 1. Puklinová analýza

Puklinová měření prováděná v rámci orlicko-sněžnického krystalinika potvrdila hlavní směry pasivní morfostruktury. Ve sledované oblasti dominují dva na sebe kolmé směry, a to směr S–J a V–Z. S–j směr zlomů je spjat se vznikem mohutné orlicko-kladské klenby (Pauk 1932) a směr V–Z vznikl v průběhu variské orogeneze (Svoboda, Chaloupský et al. 1961).

V diagramech puklinových měření jsou nápadné rozdíly mezi lokalitami



Obr. 3 – Četnost směrů puklinových ploch (v gradech) lokalit levého a pravého břehu Divoké Orlice v oblasti Zemské brány (Vaníčková 2005)

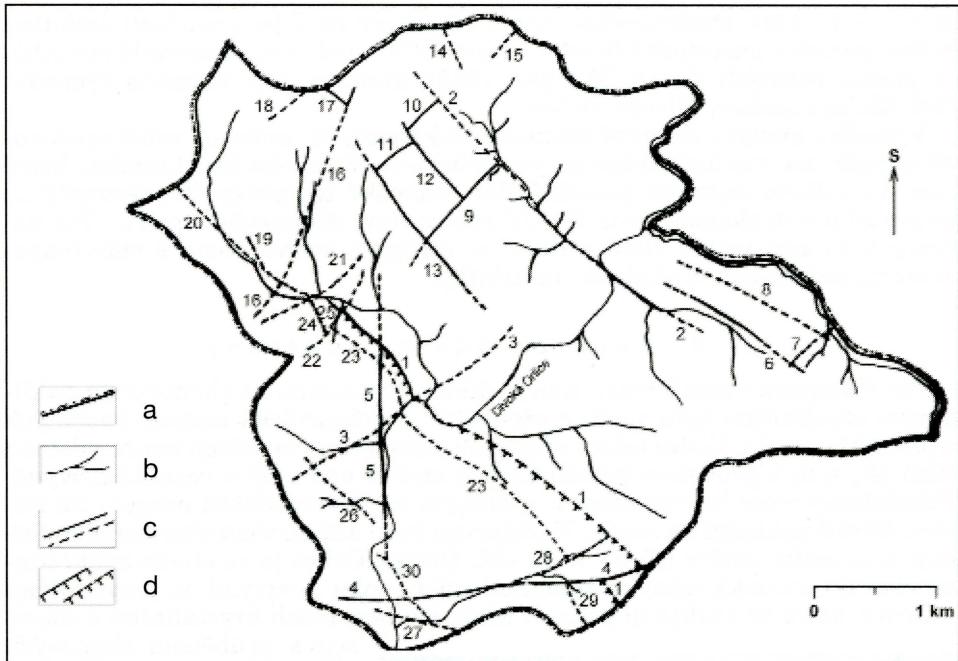
pravého a levého břehu Divoké Orlice (obr. 3). Puklinové diagramy lokalit při pravém břehu řeky představují jednoduché růžice o 2 hlavních na sebe kolmých směrech, zatímco puklinové diagramy při levém břehu jsou podstatně složitější. Skalní útvary nad pravými břehy Divoké Orlice mají podobu jednoduše členěných skalních výchozů, se vznikem kvádrovitých skalních tvarů a blokovým rozpadem. Naopak skalní útvary v prostoru levého břehu této řeky jsou členité a lámavé, s četnými výstupky, pilíři a převisy. Jedná se o morfostrukturální projevy výskytu zlomové zóny.

3. 2. Analyza zlomových struktur

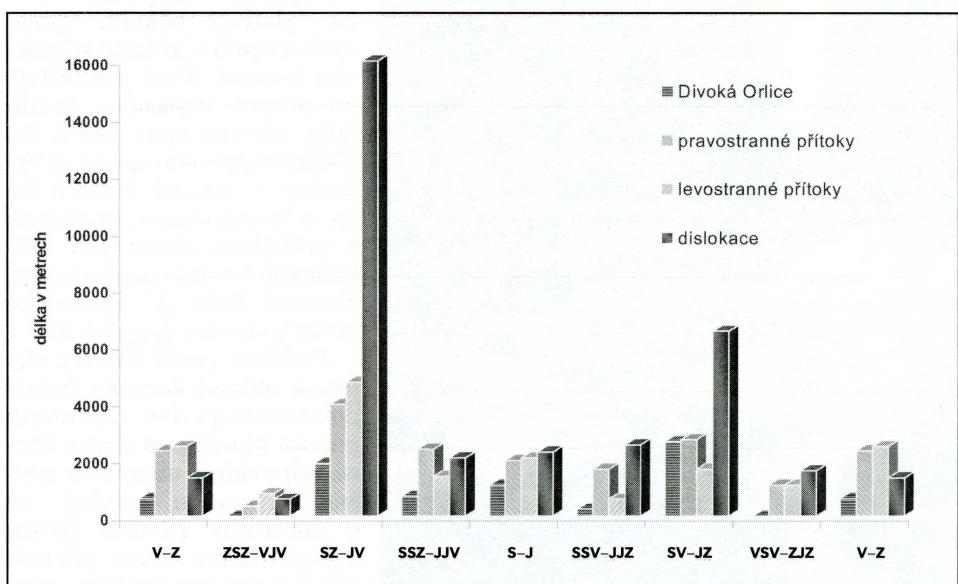
Výsledkem analýzy zlomových struktur je především tektonická skica oblasti Zemské brány v původním měřítku 1:25 000 (obr. 4). Studovaným územím probíhá několik zlomových linií s různými morfologickými projevy. Tektonické porušení se projevuje jak podélnými dislokacemi, paralelními s hlavní regionální strukturou antiklinálny Orlických hor, tak příčnými (případně diagonálními) dislokacemi, které jsou zhruba kolmé k hlavnímu hřbetu Orlických hor. Příčné dislokace směru SV–JZ vznikaly pravděpodobně při kaleodonské orogenezi (Buday, Kodym et al. 1961) a podélné dislokace směru SZ–JV byly vytvořeny až v průběhu saxonské fáze alpinské orogeneze.

Hlavní směry zlomových linií oblasti Zemské brány jsou směr SZ–JV a směr SV–JZ (obr. 5). Zlomové struktury studovaného území jsou vázány především na rozhraní orlicko-sněžnického a zábřežského krystalinika (Fajst 1974). Nejrozsáhlejší poruchovou zónou v oblasti Zemské brány, která prochází středem studované oblasti, je systém dvou paralelních podélných zlomů SZ – JV směru (viz obr. 4, pod čísla 1, 23), které tvoří výše uvedené rozhraní jádra obalové jednotky krystalinika.

Severovýchodní omezení tohoto pásmá má charakter násunového zlomu (Čech 1996). Tektonicky vymezeny jsou i výskyty svrchnokřídových sedimen-



Obr. 4 – Tektonická skica oblasti Zemské brány (Vaníčková 2005). Sestaveno podle Cucové (1990), Čecha (1996), Fajsta (1979), Matějky (1925), Opletala (1959) a Žižkovského (1968). Čísla 1–29: číselné označení zlomových linií; a – hranice studované oblasti, oblast Zemské brány, Orlické hory; b – vodní toky; c – zlomové linie ověřené (zjištěné), předpokládané; d – násunový zlom zjištěný, předpokládaný.



Obr. 5 – Délka údolních úseků vodních toků a zastoupení dislokací jednotlivých směrů v oblasti Zemské brány (v metrech; Vaníčková 2005)

tů v s. a sv. části studovaného území. Dislokace na J jsou součástí mohutné příčné poruchy pastvinské flexury (Fajst 1974). Jedná se o rozsáhlé poruchové pásmo příčných zlomů (Matějka 1925), které protíná zejména východní část údolní soustavy Divoké Orlice.

Výsledky analýzy zlomové tektoniky dokládají, že současný reliéf studované oblasti má morfostrukturální rysy orlicko-sněžnického krystalinika, které jsou důsledkem zejména poslední fáze saxonské tektoniky. Nejvýrazněji se projevují právě zlomové linie SZ–JV směru (tzv. sudetského směru). Na zlomových zónách vznikl členitý reliéf se strmými svahy, často s obnaženým skalním podkladem či skalnatými hřbitkami.

3. 3. Analýza údolní soustavy

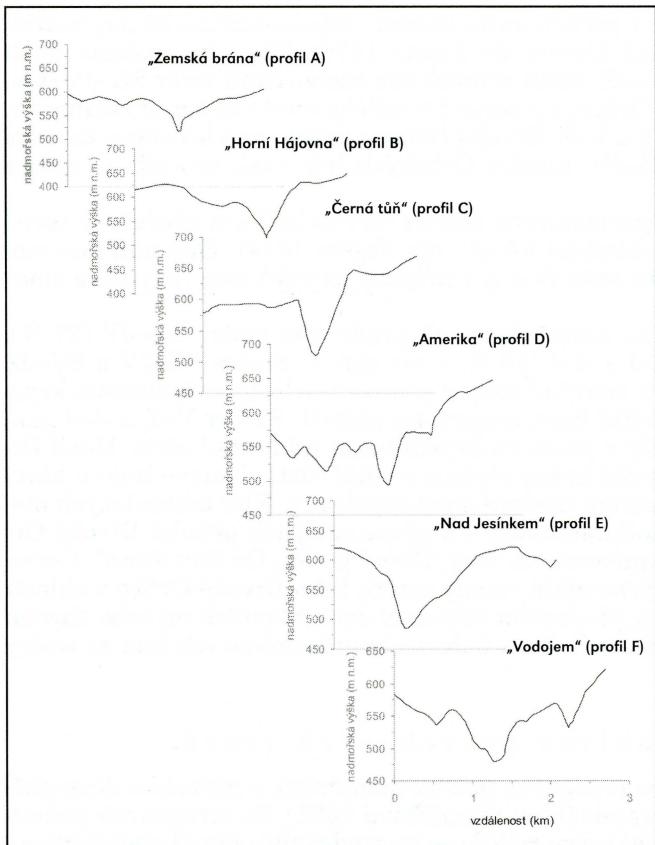
Pro stanovení vztahů tvarů reliéfu údolního systému ke zlomovým a puklinovým strukturám byla využita především morfografická metoda podélných a příčných profilů. Vodní toky v oblasti Zemské brány vytvářejí nepravidelnou říční síť, a to s převahou poledníkových směrů nad směry rovnoběžkovými. Poledníkový směr lze vzhledem k zjištěným lokalitám reliktů neogenních říčních štěrků pokládat za starší. V půdorysu říční síť se však významně uplatňují diagonální směry SZ–JV a SV–JZ. Divoká Orlice je ve studovaném území charakteristická četnými změnami směru toku s ostrými až pravoúhlými zákruty, které se vyskytují pouze v odolných horninách krystalinika a souvisejí s průběhem zlomových linií především SZ–JV směru.

Divoká Orlice má ve sledovaném úseku (0–53 říčního km) průměrný spád cca 6,23 %. Její spádová křivka vykazuje několik výrazných stupňů a je často schodovitě lomená. Mezi jednotlivými stupni zvýšeného spádu řeka udržuje spád cca 6 %. Úseky zvýšeného spádu se vyskytují v různých částech řeky, a to zejména v souvislosti s průběhem zlomových linií kolmých ke směru toku (např. zlomová linie „U Pašerácké lávky“, viz obr. 4, pod č. 2).

Podélný profil Divoké Orlice v oblasti Zemské brány dokumentuje dvě významná pásmá hloubkové eroze, která odpovídají oblastem zvýšeného spádu. Jedná se o soutěsku Divoké Orlice u kamenného mostu při polské hranici (na počátku „prolomu“, viz obr. 6) a o údolí Divoké Orlice v centrální



Obr. 6 – Kamenný most na Divoké Orlici v Zemské bráne. Foto E. Vaníčková.



Obr. 7 – Sériový profil Divoké Orlice v oblasti Zemské brány (Vaníčková 2005)

(obr. 7).

Vítek (1991a) označuje údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány jako kaňonovitou soutěsku. Vznik soutěsky a peřejí je podle Režného (1975) podmíněn mimořádnou odolností migmatitů k říční erozi, které jsou zde intenzivně provrásněné a bohatě prosycené živcovými a křemennými žilkami. Divoká Orlice v Zemské bráně navíc proráží příčně jak hřbet Orlických hor, tak hlavní směr (SV-JZ) břidličnatosti migmatitů (Režný 1975). V souvislosti s průlomovým údolím je zdůrazňována zejména výrazná změna směru toku z původně SZ-JV na SV-JZ, a rovněž zvýšený spád (např. Vítek 1994). U Nekoře Divoká Orlice krystalinikum opouští, a mění ostře směr odvodňování z cca S-J na Z-V. Horní tok Divoké Orlice (od pramene po Zemskou bránu) tedy sleduje původní směr úklonu hlavní kry krystalinika Orlických hor (SSZ-JJV), zatímco střední a dolní část povodí této řeky má výraznou tendenci odvodňování k západu.

Interpretace analýzy směrů údolní sítě ve vztahu ke geologické stavbě potvrdila rozdělení území Zemské brány na dvě specifické oblasti, jejichž styčnou hranicí je poruchové pásmo násunového zlomu o směru SZ-JV. Tato morfotektonická zóna probíhá středem studovaného území mezi jednotkou orlicko-sněžnického krystalinika a jednotkou krystalinika zábřežské série:

části orlickohorské antiklinály mezi 2 zlomovými liniemi směru SZ-JV (37–37,5 říční km, viz obr. 4, pod č. 1, 2). Divoká Orlice má v tomto úseku až dvojnásobek průměrného spádu (15 %), zachovává však hlavní směr napříč klenbou Orlických hor.

Významnou hloubkovou a zpětnou erozi dokládají také údolí hlavních přítoků Divoké Orlice v této oblasti, která mají na dolních tocích hluboké a sevřené příčné profily. Analýzou příčných údolních profilů bylo možné v úseku Divoké Orlice mezi 0–65 říčním km zjistit nejméně pět dílčích úseků s charakteristickým údolním profilem. Oblast Zemské brány zaujímá třetí a zčásti čtvrtý úsek se sevřenými údolními profily o průměrné relativní hloubce 90 m

1. Oblast na S a SV od poruchového pásma (orlicko-sněžnické krystalinum, jádro orlicko-kladské klenby dle Fajsta 1974). Hlavním směrem údolí Divoké Orlice je směr SV–JZ, údolí přítoků zde zachovávají směr SZ–JV (tzv. sudetský). Údolí Divoké Orlice, vytvořené v orlicko-sněžnickém krystaliniku, sleduje také směry SZ–JV a V–Z. Divoká Orlice udržuje nad lokalitou Zemské brány zhruba průběh SZ–JV, klenbu Orlických hor však proráží ve směru SV–JZ.

2. oblast na J a JZ od poruchového pásma (krystalinikum zábřežské série, obalová jednotka orlicko-kladské klenby dle Fajsta 1974). Hlavním směrem údolí Divoké Orlice je zde směr S–J a v případě přítoků této řeky také směr V–Z.

V říční síti studovaného území dominují především směry SZ–JV (27 %), SV–JZ (18 %), Z–V (14 %) a S–J (13 %) – viz obr. 5. Směry SZ–JV a SV–JZ jsou sledovány především vodními toky v prostoru orlicko-sněžnického krystalinika, tedy v sv. a střední části mapované oblasti. Směry V–Z a S–J jsou časté především na J, tedy v prostoru krystalinika zábřežské série. Údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány sleduje z větší části zlomové linie a hlavní směry puklinového systému pasivní morfostruktury. Vliv tektonických dislokací na směr údolí je dokumentován i u významnějších přítoků Divoké Orlice (např. vodní tok ze Žamberských lesů, Černý potok „Od Salvátora“, Černý potok atd.). Ostré, často pravoúhlé změny směru toku Divoké Orlice v oblasti Zemské brány jsou určeny především existencí dvou hlavních na sebe zhruba kolmých směrů puklin (S–J a Z–V), a dále výskytem zlomových linií se směry SZ–JV a SV–JZ.

3. 4. Analyza povrchových tvarů

Území Zemské brány je především oblastí denudační, s převahou destrukčních tvarů nad tvary akumulačními (Vaníčková 2005). Ze strukturně podmíněných (resp. endogenních) tvarů reliéfu se ve studované oblasti nacházejí povrchové tvary, spojené jednak se zlomovými strukturami (např. strmé až srázné svahy s obnaženým skalním podkladem), a jednak tvary litologicky podmíněné (např. skalnaté hřbety, hřbety suků apod.). Z exogenních tvarů reliéfu zde byly zaznamenány skupiny destrukčních tvarů fluviálního, gravitačního, kryogenního a polygenetického původu, např. erozně-denudační plošiny a svahy různé sklonitosti, hřbety vzniklé protnutím údolních svahů, skalní výchozy a defilé, erozní rýhy, strže, sesuvy, mrazové sruby, kryoplanační terasy a úpady. Z exogenních akumulačních tvarů byly zjištěny fluviální, gravitační a kryogenní tvary, např. říční terasy, výplavové kužely, hranáčové sutě, akumulace sesuvů a kamenná moře. Soubor povrchových tvarů studovaného území je vyjádřen v podrobné geomorfologické mapě (viz obr. 2) zpracované v originálu do měřítka 1:10 000.

Antropogenní tvary jsou v oblasti Zemské brány zastoupeny konkávními a konvexními formami, spojenými především s povrchovou těžbou. Z konkávních tvarů je evidován především systém lomových jam, z konvexních forem navážky v okolí lomů (Vaníčková 2005). Nejrozsáhlejší antropogenní tvary jsou spojeny s budováním pohraničního opevnění Československa v letech 1935–1938.

4. Geomorfologický vývoj

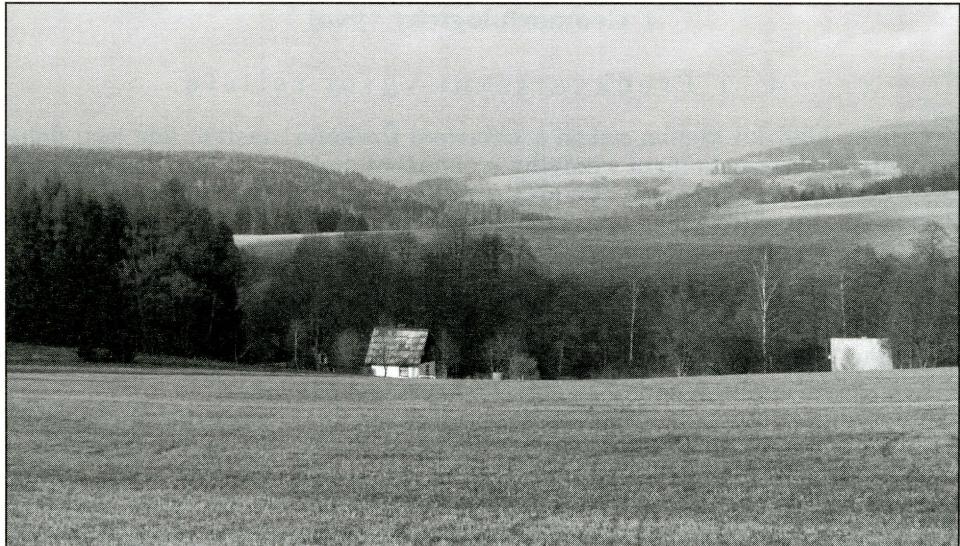
4. 1 Předkvarterní vývoj reliéfu

Orlicko-kladská klenba náleží k oblastem Českého masívu, kde jsou doloženy dlouhodobé sekulární výzdvíhy a obnažení metamorfovaných jaderných částí klenby, zastoupených zde křemeno-zivcovými rulami (Fajst 1979). Důkazem zdvihu jádra klenby a jeho denudace jsou také reliky křídových sedimentů, které se v současné době nacházejí v nadmořských výškách kolem 600–700 m. To je o cca 200–300 m výše než hypsometrická úroveň hranice křídy s krystalinikem podél západní strany okraje pohoří. Sedimenty svrchní křídy spočívají přímo na orlicko-sněžnickém krystaliniku (Opletal et al. 1980) a dokládají tak transgresi křídového moře na denudovaný předkřídový reliéf s obnaženým skalním podložím starého krystalického jádra.

Vývoj oblasti Zemské brány lze z geologických údajů sledovat od období po ústupu svrchnokřídového moře (cenoman až spodní turon). Relikty marinních sedimentů jsou zachovány jako denudační ostrovy svrchnokřídových hornin v zakleslých kráč po obou stranách dnešního údolí Divoké Orlice (Žamberké lesy, U Čiháku), a při západní hranici studovaného území. Od ústupu epi-kontinentálního svrchnokřídového moře byla tato oblast souší (Svoboda et al. 1964), jejíž povrch byl stále denudován. Výchozím prvkem pro poznání geomorfologického vývoje údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány jsou lokality svrchnomiocenních až pliocenních sedimentů (Klomínský et al. 1994), které jsou ve střední a SZ části studované oblasti zachovány v různých nadmořských výškách (Opletal 1959). Ve stejném období vznikly rovněž reliky štěrků v jižní části studovaného území (Fajst 1979). Lokality neogenních štěrků jsou součástí pruhu miocenních sedimentů S–J, případně SZ–JV směru, označovaného jako divokoorlický (Balatka, Sládek 1962), který byl v té době pravděpodobně hlavním miocenním tokem odvodňujícím Orlické hory.

Ríční síť orlické oblasti měla až do konce spodního miocénu jiné uspořádání než v současné době. Východní část Českého masívu byla v té době pod vlivem alpinské orogeneze, která se ve spodním miocénu projevila především poklesy a vznikem karpatské prohlubně (Chlupáč et al. 2002). Moře karpatské prohlubně se během spodního miocénu – badenu – rozšířilo až do východních Čech (Czudek 2005). Hlavní erozní bází někdejších vodních toků SV části Českého masívu byla tedy hladina miocenního moře, a v případě divokoorlického toku (pravděpodobně) jeho lanškrounský záliv na J a JV.

Podle Balatky a Sládka (1965) teče dnešní horní tok Divoké Orlice stejným směrem k J a JV jako v období existence miocenního moře. Údolí Divoké Orlice mezi Orlickými a Bystřickými horami je pokládáno za tektonicky predisponované. Křemenné štěrků podél horního toku Divoké Orlice (mezi Kláštercem n. O. a Nekoří, u Bredůvky, na rozvodí Orlic, a rovněž zbytky štěrků u Za ječín a rezidua u Bartošovic v Orlických horách) jsou na základě jejich relativní výšky a polohy řazený mezi reliky akumulací miocenního, tzv. divokoorlického, toku. Jihovýchodní směr tohoto toku byl podle Balatky a Sládka (1965) zachován ještě ve spodním miocénu. Později se v souvislosti s výzdvihem Orlických hor a poklesem Pardubické pánev (kotliny) vytvořily podmínky pro celkové odvodňování k Z. Zvýšila se tím také erozní činnost zejména těch přítoků Divoké Orlice, které tekly od V a SV na Z a SZ. Podle Balatky a Sládka (1965) pronikl dolní tok dnešní Divoké Orlice (původně svahový tok směřující od Potštejna k Z) zpětnou erozí dále k V, kde podchytil horní část miocenního toku Divoké Orlice. Horní tok Divoké Orlice (od pramene



Obr. 8 – Zarovnané povrchy střední části Orlických hor s údolím Divoké Orlice – při hraniči s Polskem, oblast Zemské brány. Foto E. Vaníčková.

po Zemskou bránu) tedy sleduje původní směr úklonu hlavní kry krystaliniky Orlických hor (SSZ–JV), zatímco střední a dolní část povodí této řeky má výraznou tendenci odvodňování k západu.

Existenci paleogenní (eocenní, Czudek 2005) zarovnané úrovně dokládá shodná poloha některých erozně-denudačních plošin s krystalinickými a mezozoickými horninami s různou geomorfologickou odolností (obr. 8). Vývoj kaňonovitého údolí Divoké Orlice probíhal až od období pliocénu a kvartérku. Doplakadem tohoto názoru jsou nad tímto údolím umístěné fluviální akumulace neogenního (svrchnomiocenního?) stáří uložené vodním tokem, který ve směru od S k J odvodňoval Orlické hory. Miocenní říční síť se vyvíjela pravděpodobně v úrovni denudačních svahů a plochých hřbetů, které v současné době leží mezi 580 m a 670–680 m n. m. (Svrchno)miocenní vodní toky protékaly širokými údolími typu úvalovitých depresí, zahloubených většinou kolem 50 m pod úroveň relativně plochého, mírně členitého paleoreliéfu (Kunský, Zoubek 1968), který vznikal po ústupu svrchnokřídového moře v průběhu paleogenní denudace.

Morfostrukturální vývoj reliéfu Orlických hor a tedy i vývoj údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány ovlivnila především saxonská etapa alpinské orogeneze, která se v sv. části Českého masívu projevila rozlámáním a diferenciálním výzdvihem orlicko-kladské klenby. Tyto tektonické pohyby vyvolaly zesílení denudace a eroze terciérního reliéfu. Měkké polohy miocenních uloženin podlehly z větší části odnosu a jejich zachované reliky byly tektonicky vyzdvíženy. Celkové antiklinální vyklenutí Orlických hor dokládají kromě polohy denudačních plošin také reliky svrchnokřídových sedimentů při z. hraniči studované oblasti. Tektonická aktivita v mladších třetihorách podmínila vznik neúplně zarovnaných povrchů. V této etapě vývoje reliéfu vynikal mírně zvlněný až plošinný povrch, zarovnávající jak krystalinické horniny tak mezozoické sedimenty (Demek et al. 1965). Plochý hřbet Orlických hor tedy v této interpretaci představuje reliky vyzdvíženého a denudovaného paleogenního zarovnaného povrchu.

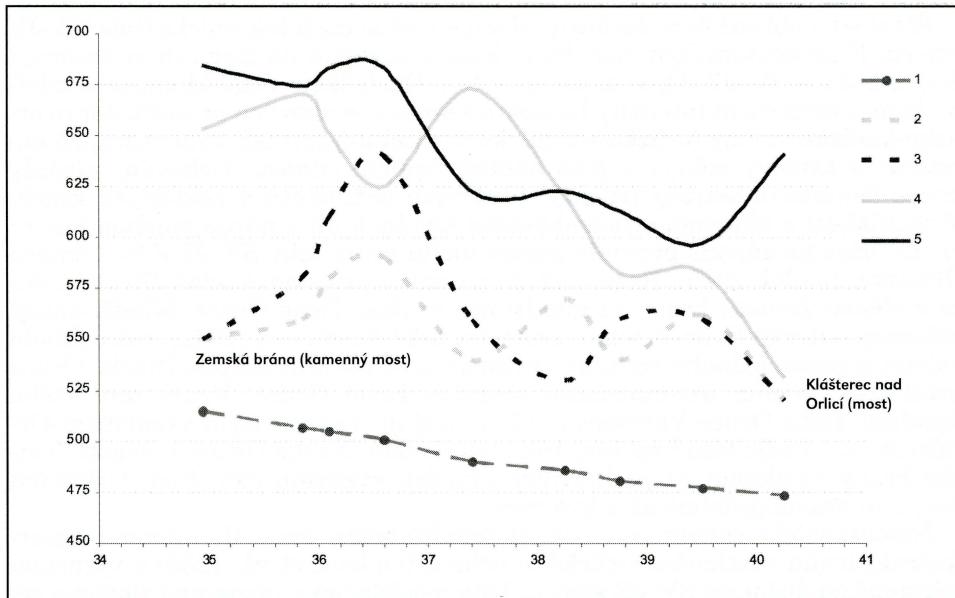
Říční síť v oblasti Zemské brány sleduje z větší části tektonické linie SZ–JV směru. K neotektonickým pohybům došlo především na zlomech ve směrech S–J, SZ–JV a SV–JZ (Opletal et. al. 1980). Důsledkem neotektonického zdvihu bylo také zvýšení intenzity hlubkové eroze a svahových procesů. Jádro orlicko-kladské klenby (orlicko-sněžnické krystalinikum) tak bylo postupně obnaženo a křídový pokryv v jeho nadloží podlehl odnosu. Uchovány zůstaly pouze denudační ostrovy (relikty) křídových sedimentů v zakleslých krátech. V souvislosti s úklonem orlicko-kladské klenby k JZ a novou polohou hlavní erozní báze na západě převzaly hlavní úlohu vodní toky SV–JZ a V–Z směru (Balatka, Sládek 1965). Režný (1975) považuje průlomové údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány za mladší než průlom Tiché Orlice. Mladší původ přisuzuje Divoké Orlici v tomto srovnání také Vavřínová (1942), což dokládá existenci pouze jednoho zřetelně vyvinutého terasového stupně Divoké Orlice proti třem říčním akumulačním terasám Tiché Orlice. Vznik terasového systému Tiché Orlice Vavřínová (1942) spojuje s etapovitým výzdvihem Orlických hor. Podle této hypotézy tak mohlo údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány vzniknout až po hlavních etapách výzdvihu jižní části Orlických hor, a to pravděpodobně až v kvartéru.

Neotektonické pohyby se v oblasti Zemské brány projevily zejména v morfostrukturálním rozčlenění Orlického hřbetu (Opletal et al. 1980) s výraznou tektonickou dislokací SV–JZ směru. Tato morfologicky významná zlomová zóna je kolmá k hlavnímu orografickému průběhu hřbetové části Orlických hor, v prostoru dnešního údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány. Puklinová měření dále dokládají, že tato poruchová zóna je pravděpodobně styčnou zónou dvou různě vyzdvižených (stoupajících) hrášťových bloků. Nasvědčuje tomu i poloha denudačních plošin, které se vyskytují v bezprostředním okolí sevřeného údolí při erozní hraně svahu podél pravého břehu Divoké Orlice o cca 50 m níže než nad protilehlou (levostrannou) erozní hranou svahů.

Tohoto poruchové pásmo v orlickohorské antiklinále využil od SV původně svahový tok a již v pliocénu si vyhloubil údolí do méně odolného křídového pokryvu a později se epigeneticky zařezával i do odolnějšího krystalinika, přičemž jeho původní směr, podmíněný strukturálními poměry křídových sedimentů, zůstal zachován. Zatímco původní údolí miocenního „divokoorlického toku“ bylo nejpozději při morfotektonickém rozčlenění a celkovém výzdvihu oblasti Orlických hor v pliocénu opuštěno (Balatka, Sládek 1965). Procesu epigenese nasvědčuje uchování svrchnokřídových sedimentů po obou stranách údolí Divoké Orlice. Jejich poloha je však určena především jejich umístěním v zakleslých krátech, která je ochránila před erozně-denudačními procesy.

4. 2 Vývoj reliéfu v kvartéru

Změny klimatických podmínek koncem terciéru a během kvartéru způsobily i změny v intenzitě a typech geomorfologických procesů. Původní neogenní reliéf byl rozčleněn říční sítí a vzniklo také hluboké údolí Divoké Orlice. Nejvýraznější změny a hlavní fáze jeho zahľoubení jsou spojeny s kvartérním obdobím vývoje reliéfu. Dnešní modelace povrchových tvarů oblasti Zemské brány je především výsledkem působení klimato-morfogenetických procesů v kvartéru. Toto území bylo v pleistocénu dlouhá období v periglaciální zóně. Uplatňovaly se exogenní modelační procesy, spojené v obdobích glaciálů zejména s fyzikálním zvětráváním. V pleistocénu zároveň probíhala hlubková eroze Divoké Orlice a v oblasti Zemské brány vzniklo charakteristické údolí se sevřeným příčným profilem. Strmé svahy hlubokého údolí Divoké Orlice

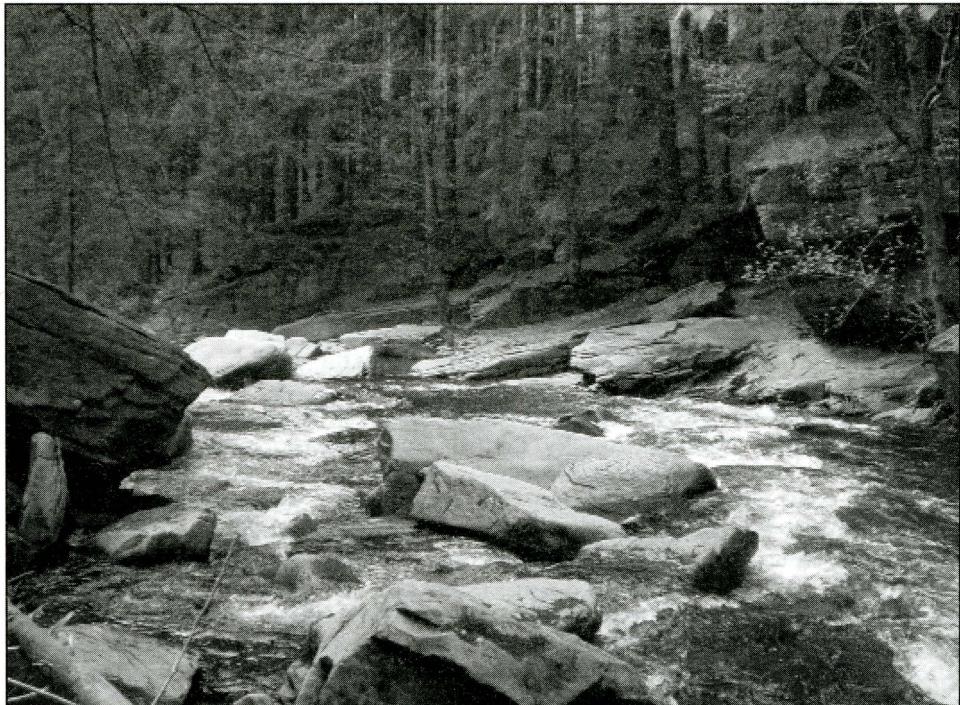


Obr. 9 – Průběh horní erozní hrany a rozvodních hřbetů ve vztahu k údolnímu dnu Divoké Orlice v oblasti Zemské brány. Osa x – vzdálenost od pramene (km), osa y – nadmořská výška (m n. m.), 1 – údolní dno, 2 – erozní hrana při pravém břehu, 3 – erozní hrana při levém břehu, 4 – hřbet – pravý břeh, 5 – hřbet – levý břeh.

byly vytvořeny v odolném krystalinickém podloží jeho intenzivní hloubkovou erozí v porušených horninách zlomové zóny. Během erozivního zahlubování říční sítě se vyšší partie reliéfu měnily na mírné erozní a denudační svahy.

Největší zahloubení údolí Divoké Orlice dosahuje ve střední části studovaného území, tedy v prostoru orlickohorské antiklinály (obr. 9), vymezeném dvěma zlomovými pásmeny směru SZ–JV. Řeka zde vytváří koryto přímo ve skelném podloží a údolí má sevřený profil typu ostrého „V“. Popisovaný údolní úsek Divoké Orlice vznikal antecedencí (Režný 1975), tedy pomalým výzdvihem skalního podloží centrální části orlickohorské antiklinály v pliocénu a kvartéru. Neotektonické pohyby se projevily ve zvýšené hloubkové erozi Divoké Orlice, která vyvolala rovněž zpětnou erozi na jejích přítocích. Tento proces je nápadný zvláště u Černého potoka, který je pravostranným přítokem Divoké Orlice, a to v prostoru poruchové zóny, omezující jednotky orlicko-sněžnického krystalinika a krystalinika zábřežské série. Zpětná eroze postupuje v údolí Černého potoka proti směru toku k S a SV.

Dynamika vývoje svahů údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány závisela na intenzitě antecedentního prohlubování tohoto kaňonovitého údolí a dále na měnících se klimato-morfogenetických procesech v podmírkách chladného a semiaridního podnebí glaciálů a sezonně periglaciálního či mírně teplého humidního podnebí interglaciálů a holocénu. V průběhu zahlubování údolí Divoké Orlice vznikala na jeho svazích rozsáhlá skalní defilé. Na obnažených skalních výchozech krystalinických hornin se uplatňovaly především kryogenní procesy mrazového zvětrávání. Reliktem kryogenních procesů z období mladšího pleistocénu jsou v oblasti Zemské brány mrazové sruby s kryoplanačními terasami a autochtonní kamenná moře. Tvar hlavních údolí byl navíc přetvářen svahovými procesy, např. sesuvy a skalními říceními. Skalní



Obr. 10 – Balvanité řečiště Divoké Orlice v oblasti Zemské brány. Foto E. Vaníčková.

stěny ustupovaly „do svahu“ a vznikaly stupňovité mrazové sruby (Vítek 1975, 1991a). Relikty destrukčních procesů především z období mladšího pleistocénu a holocénu jsou také četné masivní bloky a balvany v řečišti Divoké Orlice (obr. 10). Úpatí svahů často lemuje plášť zvětralin. V teplejších interstadiálech se uplatnila intenzivní soliflukce, jejímž dokladem jsou četné balvanové proudy nebo (méně často) balvanová a kamenná moře. Tyto svahové akumulace obsahují často i sedimentární horniny křídového stáří.

Nejrozšířenějším typem kvartérních uloženin jsou deluviální a deluvio-fluviální sedimenty. Mohutné hlinitopísčité až balvanité svahové akumulace a výplavové kužeły jsou zachovány při úpatí a případně ve spodních částech svahů. Počáteční a koncová stádia glaciálů byla příznivá pro sedimentaci písčitých štěrků, do kterých se vodní tok postupně zařezával. Středně a mlado-pleistocenní štěrky zůstaly zachovány podél údolí v podobě nízkých terasových stupňů. Holocenní údolní nivy vznikaly v relativní výšce do 4 m nad současným dnem řečiště Divoké Orlice. Rozsáhlejší akumulace údolní nivy jsou vyvinuty zejména v jižní části sledovaného území, po té co řeka opouští kaňonovité údolí orlicko-horské antiklinály.

V současné době probíhají svahové pohyby a občasná skalní řícení v pásmech nestabilních svahů (především nárazové břehy řeky a přítoků) a místy také fluviální sedimentace na dnech údolí. Specifické mikroklimatické podmínky umožňují i nadále sezónní mrazové zvětrávání obnažených skalních výchozů.

5. Závěry

Území Zemské brány v Orlických horách je příkladem morfostrukturálního vývoje reliéfu v pestré neotektonické historii SV části Českého masívu. Současný reliéf oblasti Zemské brány je výsledkem integrace neotektonického vývoje a proměnlivých exogenních procesů v mladším kenozoiku. Tento reliéf lze celkově charakterizovat jako erozně-denudační a s výraznými morfostrukturálními vlivy geologické stavby a geotektoniky (Vaníčková, Kalvoda 2006).

Nejstaršími povrchovými tvary jsou reliktů přemodelované paleogenní (eo-cenní) zarovnané úrovně, které představují denudační plošiny v současných nadmořských výškách 580–680 m. Zásadním údajem pro poznání geomorfologického vývoje oblasti Zemské brány, včetně údolí Divoké Orlice, bylo zjištění reliktů fluviálních štěrků neogenního stáří (Balatka, Sládek 1965; Klomínský et al. 1994; Prosová 1974).

Geomorfologický vývoj oblasti Zemské brány s hlubokým údolím Divoké Orlice je spojen s neotektonicky podmíněnou změnou svahových poměrů, erozních bází a celkového odvodňování ze směru k J na směr k Z. Vývoj říční sítě studované části Orlických hor byl podstatným způsobem ovlivněn vznikem morfologicky výrazné poruchové zóny v prostoru dnešního údolí Divoké Orlice jako důsledek neotektonických pohybů v pliocénu. Neotektonické zvlnění se projevily epigenetickým a antecedentním vývojem údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány (Režný 1975; Vítek 1991b, 1994). Současné kaňonovité údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány je však kvartérního stáří. Relativně mladý původ sevřeného údolí dokládají i strmé údolní profily, nevysrovnaný spád toku a stálé probíhající hloubková eroze.

Směr toku a vznik sevřeného údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány jsou podmíněny geologickou stavbou orlicko-sněžnického krystalinika, jehož morfostrukturální plán je respektován říční sítí a zároveň průběhem erozně-denudačních procesů. Údolí Divoké Orlice protínající orlicko-horskou antiklinálu je tektonicky predisponované. Vliv dislokací na směr údolí je doložen také u přítoků Divoké Orlice, např. u vodního toku ze Žamberských lesů a na Černém potoku. Ostré a často pravoúhlé změny směru toku Divoké Orlice jsou podmíněny existencí dvou preferovaných a vzájemně téměř kolmých směrů puklin S–J a V–Z, a také výskytem dalších zlomových linií se směry SZ–JV a SV–JZ. Významný neotektonický vliv dokládá i provedená podrobná analýza údolní soustavy, která svědčí o stálé aktivní zpětné a hloubkové erozi Divoké Orlice a jejích přítoků.

Literatura:

- BALATKA, B., SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. ČSAV, Praha, 578 s.
- BALATKA, B., SLÁDEK, J. (1965): Pleistocenní vývoj údolí Jizery a Orlice. Rozpravy ČSAV, řada MPV, 75, Praha, s. 1–84.
- BUDAY, T., KODYM, O. et al. (1961): Tektonický vývoj Československa. ÚÚG, Praha, 254 s. 6 příloh.
- CUCOVÁ, M. (1990) : Geodynamické jevy na Divoké Orlici od Zemské brány k Potštejnmu. Diplomová práce. PřF UK v Praze, Praha. 58 s., 25 příloh.
- CZUDEK, T. (ed., 1972): Geomorfologické členění ČSR. Studia geographica, 23, Brno, s. 1–137.
- CZUDEK, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 s.
- ČECH, S., red. (1996): Geologická mapa 1:50 000. List 14–14 Žamberk. ČGÚ, Praha.
- DEMEK, J. et al. (1965): Geomorfologie českých zemí. ČSAV, Praha, 336 s.

- DEMEK, J., KOPECKÝ, J. (1995): Geomorfologická mapová studie listu státní mapy 1:50 000 Žamberk 14–14. PřF Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc., 44 s., 3 přílohy.
- DEMEK, J., KOPECKÝ, J., VÍTEK, J. (1997): Geomorfologické poměry listu základní mapy Žamberk 14–14 ve východních Čechách. Sborník Geografie, IX, Brno, s. 23–57.
- FAJST, M. (1974): Geneze klenbovitých struktur východní části Českého masívu. Zpráva o vědeckovýzkumné činnosti v roce 1974. Ústav geologických věd Karlovy univerzity v Praze, Praha 1975, s. 19–21.
- FAJST, M. (1979): Geologická pozice krémovo-živcových rul orlicko-kladské klenby na základ studia mezoskopických struktur. Kandidátská práce. PřF Univerzity Karlovy v Praze, 166 s., 16 příloh.
- CHLUPÁČ, I., et al. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 s.
- KLOMINSKÝ, J. (ed., 1994): Stratigrafický atlas České republiky. ČGÚ, Praha, 17 příloh.
- KUNSKÝ, J., ZOUBEK, V., eds. (1968): Československá vlastivěda. Díl 1 – Příroda. Svazek 1 (geologie, fyzický zeměpis). Orbis, Praha, 852 s.
- MATEJKOVÁ, A. (1925): Příspěvek ku geologii údolí Divoké Orlice mezi Bartošovicemi a Nečkoří (list Vamberk). Věstník SGÚ, 1, Praha, s. 142–150.
- MÍSAŘ, Z. (1983): Geologie ČSSR I. Český masív. SPN, Praha, 333 s.
- OPLETAL, M. (1959): Geologické mapování Orlických hor 1:25 000 M–33–70–C–a (Klášterec nad Orlicí). Generální štáb lidové armády. Archiv ČGÚ, Praha.
- OPLETAL, M. et al. (1980): Geologie Orlických hor. Academia, Praha, 202 s.
- PAUK, F. (1932): Příkrovová stavba orlicko-kladské klenby. Práce a studie – Příroda, 9, Pardubice, s. 7–32.
- PRACLÍK, J., ZÁLIŠ, Z. et al. (1967): Závěrečná zpráva o vyhledávacích pracích na radioaktivní suroviny v oblasti Orlických hor. Geologický průzkum n.p., závod Nové Město na Moravě. MS Geofond, Praha, 112 s., 54 příloh.
- PROSOVÁ, M. (1974): Geneze reliktového terciéru (SV část Českého masívu). Ústav geologických věd PřF Univerzity Karlovy v Praze, Praha, 99 s.
- REŽNÝ, K. (1975): Geologické vycházky okresu Ústí nad Orlicí. OPS, Ústí nad Orlicí, 44 s.
- REŽNÝ, K. (1976): Rychnovsko – zeměpisné vycházky. Odbor školství, ONV, Rychnov nad Kněžnou, 118 s.
- REŽNÝ, K. (1979): Skalní tvary v Orlických horách a Podorlicku. Okresní muzeum Orlických hor a Okresní kulturní středisko v Rychnově nad Kněžnou, Rychnov nad Kněžnou, 45 s.
- ROČEK, Z. et al. (1977): Příroda Orlických hor a Podorlicka. Okresní muzeum Orlických hor ve spolupráci s Krajským muzeem v Hradci Králové. SZN, Praha, 660 s.
- SVOBODA, J., CHALOUPSKÝ, J. et al. (1961): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000. List M–33–XVII Náchod. UÚG, Praha, 185 s., 1 příloha.
- SVOBODA, J. et al. (1964): Regionální geologie ČSSR. Díl I. Český masív. Svazek 2. Algonkium-kvartér. UÚG, Praha, 544 s.
- VANIČKOVÁ, E. (2005): Geomorfologický vývoj údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány. Magisterská práce. PřF Univerzity Karlovy v Praze, 192 s., 7 příloh.
- VANIČKOVÁ, E. (2007, v tisku): Přírodní rezervace Zemská brána v Orlických horách. Sborník Orlické hory a Podorlicko, Rychnov nad Kněžnou.
- VANIČKOVÁ, E. (2007, v tisku): Geomorfologický vývoj Zemské brány v Orlických horách. Východočeský sborník přírodovědný, Práce a studie, Pardubice.
- VANIČKOVÁ, E., KALVÓDA, J. (2006): Geomorfologický vývoj údolí Divoké Orlice v oblasti Zemské brány, Orlické hory. In.: Smolová, I. (ed.): Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 300–305 s.
- VAVRÍNOVÁ, M. (1942): Geomorfologický vývoj středního povodí Tiché a Divoké Orlice. Sborník ČSZ, 47, Praha, s. 77–82.
- VAVRÍNOVÁ, M. (1946): Geologie jihozápadního podhůří Orlických hor a okolí Kyšperka a jeho saxonská tektonika. Sborník SGÚ, 13, Praha, s. 342–376.
- VÍTEK, J. (1975): Kryogenní tvary v Orlických horách. Sborník ČSZ, 80, č. 3, Praha, s. 184–192.
- VÍTEK, J. (1991a): Chráněný přírodní výtvor – Zemská brána. Geologicko-geomorfologická inventarizace. Rezervační kniha. Archiv AOPK ČR, Praha, 19 s.
- VÍTEK, J. (1991b): Zemská brána – příklad epigenetického údolí. Geologický průzkum, 12, Praha, s. 374.
- VÍTEK, J. (1994): Průlomová údolí v Orlických horách. Panorama, 2, Dobré, s. 52–62.
- VÍTEK, J. (2000): Krajinou severovýchodních Čech. OFTIS s.r.o., Ústí nad Orlicí, 168 s.

ŽATEČKA, P. (1996): Vývoj říčního systému v povodí nejhořejší Tiché Orlice. Orlické hory a Podorlicko, 8, Rychnov nad Kněžnou, s. 17–24.

ŽÍŽKOVSKÝ, K. (1968) : Geologické poměry v území mezi Kláštercem nad Orlicí a Kunvaldem. Diplomová práce. Katedra geologie na PřF Univerzity Karlovy v Praze, Praha. 68 s., 12 příloh.

S u m m a r y

GEOMORPHOLOGICAL EVOLUTION OF THE RIVER DIVOKÁ ORLICE VALLEY IN THE ZEMSKÁ BRÁNA GATE AREA

Geomorphological analysis suggests that the canyon shaped valley of the Divoká Orlice River in the southern part of the Orlické hory Mountains is both epigenetic and of antecedent origin. Findings of morphostructural and climate-morphogenetic relief features enable to ascertain the main stages of the geomorphological evolution of the Zemská brána Gate area in the Late Cainozoic. Its varied landforms originated by denudation and erosion, but they have conspicuous features of morphostructural and neotectonic patterns.

The present-day landforms of this part of the Orlické hory Mountains are above of the Quaternary age. However, the oldest landforms are relics of a planation surface probably of Palaeogene age, which are preserved as denudational platforms at altitudes between 580 – 680 m. Geomorphological positions of Neogene fluvial accumulations suggest that draining of this region was still directed in the Miocene to the S and SW (E) toward a marine basin. Geomorphological evolution of the Zemská brána Gate area was connected with neotectonically stimulated changes of slope conditions, erosion bases and general draining to the west. The Palaeogene georelief was cut down by denudation during the uplift of the Orlické hory Mountains in the Late Cainozoic.

In addition, river erosion continued in E-W and NE-SW direction which accentuated a new pattern of the river network. The Divoká Orlice River follows a conspicuous discontinuity zone across this dissected vault of the mountains. Already in the pre-Quaternary period, it hollowed a valley in the Cretaceous sediments and later also cut epigenetically more resistant crystalline rocks.

The present-day canyon shaped valley of the Divoká Orlice River in the Zemská brána Gate area is of Quaternary age. It developed during an uplift of the Orlické hory Mountains. The relatively young age of this antecedent valley is manifested by its steep cross profiles and continuing downward and backward erosion. Evolution of slopes in the Divoká Orlice River valley depended on the intensity of antecedent cutting and on changes of climate-morphogenetic processes in the Quaternary. In the course of the river erosion, crystalline rocks were constantly exposed and steep rocky slopes developed. In recent landform changes, slope movements, including rockfalls on steep erosion-denudation slopes and seasonal cryogenic weathering of rocky slopes, are conspicuous.

Fig. 1 – View of the canyon-shaped valley of the Divoká Orlice River in the Zemská brána Gate area in the N-W direction to the Czech-Poland border. Photo E. Vaníčková.

Fig. 2 – Geomorphological map of the Zemská brána Gate area (Vaníčková 2005). A. Structural (endogenous) landforms: A1 – structural platforms and gentle slopes (gradient of slope 0–5°); A2 – structural ridge, rocky ridges. B. Exogenetical landforms: I. Erosion-denudational landforms: a) fluvial landforms: Bla1 – erosion furrows, channels (a – constant, b – occasional); Bla2 – small “V” shaped Halleys (considerable) erosion furrows; Bla3 – gully, Bla4 – rock steps in the riverbed, rock bars; Bla5 – oxbow lake; Bla6 – spring; b) gravitational landforms: Blb1 – landslides (slope breaking, scar of landslide); c) cryogenic landforms: Blc1 – frost-riven scarps, tors (residual rocks); Blc2 – rock walls (ledge) formed by cryogenic weathering; Blc3 – dells; d) polygenetical landforms: Bld1 – erosion-denudation platforms and very gentle slopes, gradient of slope 0–2° (denudation slopes) – platforms of peak (k – crystalline, m – Mesozoic); Bld2 – erosion-denudation platforms and very gentle slopes, gradient of slope 0–2° (denudation slopes) – platforms of saddle (k – crystalline, m – Mesozoic); Bld3 – erosion-denudation platforms and very gentle slopes, gradient of slope 0–2° (denudation slopes) – platforms of slope (k – crystalline, m – Mesozoic); Bld4 – erosion-denudation gentle slopes (erosional slopes), gradient of slope 2–5°; Bld5 – Neogene fluvial accumulations (Neogene gravels), gradient of slope max. 5°; Bld6

– erosion-denudational middle slopes (erosional slopes), gradient of slope 5–15°; BIId7 – erosion-denudational steep slopes (erosional slopes), gradient of slope 15–25°; BIId8 – erosion-denudational very steep slopes (erosional slopes), gradient of slope 25–35°; BIId9 – erosional slopes, gradient of slope more than 35°, rock wall (precipice); BIc10 – narrow rock ridges intersected Hally-slopes; BIc11 – rock outcrops. II. Accumulational landforms: a) fluvial landforms: BIIa1 – floodplain (Holocene); BIIa2 – river terrace (Pleistocene); BIIa3 – alluvial fan; BIIa4 – fluvial islands and gravel banks; b) gravitational landforms: BIIb1 – talus, talus dump and field, rockfall (a – Mesozoic, b – crystalline); BIIb2 – landslides (landslides colluvium); c) cryogenic landforms: BIIC1 – stone (block) fields; BIIC2 – block (stone) streams; BIIC3 – boundary of the area under study (model region Zemská brána Gate); BIIC3 – Divoká Orlice River.

- Fig. 3 – Frequency of crack directions (grad) of localities on the left riverside (left) and right riverside (right) of the Divoká Orlice River (Vaníčková 2005)
- Fig. 4 – Tectonic sketch of the Zemská brána Gate area (Vaníčková 2005). Compiled according to Cucová (1990), Čech (1996), Fajst (1979), Matějka (1925), Opletal (1959) and Žižkovský (1968). Numbers 1–29: numeric marking of fault lines; a – limits of the studied area: Zemská brána Gate area, Orlické hory Mountains; b – water streams; c – fault lines verified (ascertained) assumed; d – overfault ascertained (assumed).
- Fig. 5 – The length of the stream valley (axis y), including the Divoká Orlice River, and dislocations of individual directions in the Zemská brána Gate area (in metres; Vaníčková 2005). In key downward: Divoká Orlice, right-side tributaries, left-side tributaries, dislocation. S – north, J – south, V – east, Z – west.
- Fig. 6 – A stone bridge over the Divoká Orlice River in the Zemská brána Gate area. Photo E. Vaníčková.
- Fig. 7 – The series-profile of the Divoká Orlice River valley in the Zemská brána Gate area (Vaníčková 2005). Axis x – distance (km), axis y – altitude (m a.s.l.).
- Fig. 8 – Etchplains of the central Orlické hory Mountains with the Divoká Orlice River valley, in the Zemská brána Gate area. Photo E. Vaníčková.
- Fig. 9 – The course the upper erosion edge and watershed ridges and their relation to the riverbed of the Divoká Orlice in the Zemská brána Gate. Axis x – distance from the source (km), axis y – altitude (m a.s.l.) 1 – river-bed, 2 – erosion edge – right valley side, 3 – erosion edge – left valley side, 4 – ridge – right valley side, 5 – ridge – left valley side.
- Fig. 10 – The bouldery riverbed of the Divoká Orlice in the Zemská brána Gate area. Photo E. Vaníčková.

(Autorka je postgraduální studentkou katedry fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2; e-mail: vanickova.eva@centrum.cz.)

Do redakce došlo 25. 10. 2006

ROZHLEDY

BŘETISLAV SVOZIL

KOLÍSÁNÍ ÚROVNĚ HLADINY KASPICKÉHO MOŘE DO KONCE 20. STOLETÍ

B. Svozil: *Changes of water level fluctuations of the Caspian Sea to the end of the 20th century.* – Geografie–Sborník ČGS, 112, 4, pp. 406–423 (2007). – This article deals with problems of variability level of the Caspian Sea. It brings a historical overview with an accent put on the 20th century. It points out causes of the decrease and the lift of the Caspian Sea level, mentions causes as well as consequences of these phenomena. It also deals with prognosticating: it examines whether an erroneous prognosis can influence solution of the problem and whether can cause huge damages. And it also mentions non-periodical sea sway, increasing and decreasing water level fluctuations, which can cause short-time increases or decreases the Caspian Sea level, as well as the main causes of the Caspian Sea variability level, formulation of prognoses and impacts of the level fluctuation.
KEY WORDS: Caspian Sea – water level fluctuation – Kara-Bogaz-Gol Bay – water balance prediction.

1. Úvod

Článek, jehož podtitul by mohl znít „Od záchrany moře k záchráně od moře“, se zabývá problematikou variability úrovně hladiny Kaspického moře. Nastíní historický přehled s důrazem na období 20. století. Poukazuje na příčiny poklesu a zdvihu úrovně hladiny Kaspického moře, zmiňuje příčiny i důsledky těchto jevů. Zabývá se také otázkou prognóz s poukázáním na to, jak chybné prognózy mohou ovlivnit řešení problému a způsobit nedozírné následky. V krátkosti článek také zmiňuje neperiodické kolébání moře, zdvihové a poklesové jevy, které mohou způsobit krátkodobé zdvižení nebo snížení úrovně hladiny Kaspického moře.

2. Kolísání úrovně hladiny Kaspického moře v dávné historii

Byla to především klimatická variabilita, která způsobovala, že v jednotlivých vývojových etapách bylo Kaspické moře bezodtokovým jezerem, ale i vnitrozemským mořem spojeným se světovým oceánem systémem průlivů. Odezvy procesů, které vypovídají o nestabilní úrovni hladiny Kaspického moře, můžeme sledovat např. na abrazních terasách. Kaspické moře bylo součástí oceánu Tethys, přesněji zálivu Paratethys, který postupně zanikal. Ve třetihorách bylo jeho pozůstatkem Sarmatské vnitrozemské moře zahrnující dnešní Kaspické, Černé a Aralské moře. Z vývojového hlediska je Kaspické moře pozůstatkem Sarmatského moře, které se v pliocénu podílelo na svých dvou transgresích k severu – Akčagylyské a Apšeronské (Votýpka 1988). Ve čtvrtohorách proběhly čtyři transgrese: Bakinská, Chazarská,

Chvalinská a Novokaspická. Za Bakinské transgrese (začátkem pleistocénu) vznikl průliv, který spojoval Kaspické moře s Černým mořem. Chazar-ská transgrese (konec středního pleistocénu) „vyzvedla“ hladinu moře až o 55 m. Chvalinská transgrese (koncem pleistocénu) ukončila spojení s Černým mořem. Kaspické moře se proměnilo v uzavřené kontinentální jezero. V průběhu pleistocénu podléhalo Kaspické moře velkému kolísání úrovně hladiny v rozmezí okolo 200 m: od -150 m do +50 m. Při Novokaspické transgresi (v holocénu) dosahovalo 14 m, v rozmezí od -34 m do 20 m (Mijachlov 1997).

Před naším letopočtem byla úroveň hladiny přibližně o 9 m níže než je dnes. První velký zdvih úrovně hladiny Kaspického moře proběhl v 10. století našeho letopočtu. Způsobil zatopení rozsáhlých území – „pohltil“ starou vlast Chazarů, která ležela na dolním toku řeky Volhy (Votýpka 1988). Další zdvihy úrovně hladiny proběhly ve 13.–14. století, v 17. století, na počátku 19. století a ve druhé polovině 20. století.

3. Pokles úrovně hladiny Kaspického moře ve 20. století

Systematické pozorování úrovně hladiny Kaspického moře započalo v roce 1837 (Klige 1992). Ve druhé polovině 19. století kolísala průměrná roční úroveň hladiny mezi -26 a -25,5 m a měla tendenci ke snížení. Tato tendence se prodloužila do 20. století. Na konci 19. století začaly na severní polokouli změny klimatu, charakterizované postupným zvýšením teploty vzduchu ve všech obdobích roku. To se výrazně projevilo ve 30. letech 20. století.

V letech 1900–1929 kolísání úrovně hladiny Kaspického moře prodělalo jen malou změnu v mezích 0,5 m (tab. 1, tab. 2). Relativní stabilita úrovně hladiny moře na počátku 20. století byla podmíněna příznivými hydrologickými podmínkami, vyplývajícími z vlivu západních front v cirkulaci atmosféry – vodnatostí řek a relativní rovnováhou mezi elementy vodní bilance. Průměrná úroveň hladiny na konci období byla -26,18 m.

Relativní rovnováha vodní bilance se změnila ve 30. letech 20. století, kdy úroveň hladiny začala výrazně klesat (obr. 1). V letech 1930–1941 dosáhl deficit vodní bilance $61,7 \text{ km}^3$ za rok. Úroveň hladiny moře se snížila o 1,7 m. Průměrná úroveň hladiny na konci období byla -27,85 m. Tento pokles byl vyvolán globálními klimatickými změnami na značném území Eurasie, včetně povodí Kaspického moře. V první polovině 30. let 20. století probíhal intenzivní výpar, který byl podpořen tlakovou výší nad povodím Kaspického moře. To způsobilo aridní klima (Goluptsov, Lee 1998).

Průměrná intenzita poklesu úrovně byla 14,2 cm za rok, v některých letech ale i 30–33 cm za rok. V letech nejprudšího poklesu ustupovala břehová linie v severní části Kaspického moře v průměru o 1 km za rok.

Pro období 1942–1977 je charakteristické pomalé snižování úrovně hladiny moře. Ve 40. a 50. letech 20. století došlo ke změně klimatických podmínek: tempo snižování úrovně hladiny Kaspického moře se zpomalilo. Procesy atmosferické cirkulace meridiálního typu způsobily abnormální zvýšení vodnosti v povodí řek (Goluptsov, Lee 1998).

Za období 1932–1941 úroveň hladiny Kaspického moře poklesla o 1,74 m, plocha se zmenšila o 24 942 km^2 a objem o 849 km^3 . Další snížení úrovně hladiny Kaspického moře nastalo v letech 1941–1977 a to o 1,15 m, což vedlo ke zmenšení plochy 22 605 km^2 a objemu o 445 km^3 (Goluptsov, Lee 1999). V letech 1949–1956 dosahoval deficit vodní bilance asi 19 km^3 za rok a v letech

Tab. 1 – Průměrná dlouhodobá roční vodní bilance Kaspického moře

Období	Průměrná úroveň hladiny moře (m)	Příjmová část(km ³ /rok; cm/rok)			Výdajová část (km ³ /rok; cm/rok)		Výsledná bilance (km ³ /rok) cm/rok
		Říční přítok	Podzemní přítok	Srážky na hladinu	Výpar	Odtok do zálivu Kara-Bogaz-Gol	
1900–1929	-26,18	332,4 82,4	4,0 1,0	69,8 17,3	389,4 96,7	21,8 5,4	-5,0 -1,4
1930–1941	-26,80	268,6 68,3	4,0 1,0	72,9 18,5	394,8 100,4	12,4 3,2	-61,7 -15,8
1942–1969	-28,18	285,4 77,3	4,0 1,0	74,1 20,0	356,3 96,4	10,6 2,9	-3,4 -0,9
1970–1977	-28,64	240,5 66,7	4,0 1,0	87,6 24,3	374,9 103,9	7,1 2,0	-49,9 -13,8
1978–1991	-28,03	310,4 82,9	4,0 1,0	84,2 22,5	347,9 92,8	1,7 0,4	49,0 13,3
1942–1991	-28,21	285,0 76,7	4,0 1,0	79,9 21,6	357,8 96,4	7,6 2,1	3,5 0,9
1900–1991	-27,36	299,6 77,2	4,0 1,0	76,9 19,8	376,8 97,0	12,9 3,3	-9,2 -2,3

Pozn.:

1. Složky vodní bilance: říční přítok, srážky, výpar, odtok do zálivu Kara-Bogaz-Gol za období od roku 1900 do roku 1941, vychází z dat B. D. Zaykova, od roku 1942 z dat GOIN.

2. Od roku 1980 do roku 1984 byl odtok do zálivu Kara-Bogaz-Gol zastaven, mezi roky 1985–1991 byl okolo 1,6 km³ každoročně.

Podle: Goluptsov, Lee 1998

Tab. 2 – Kolísání úrovně hladiny Kaspického moře (1900–2000)

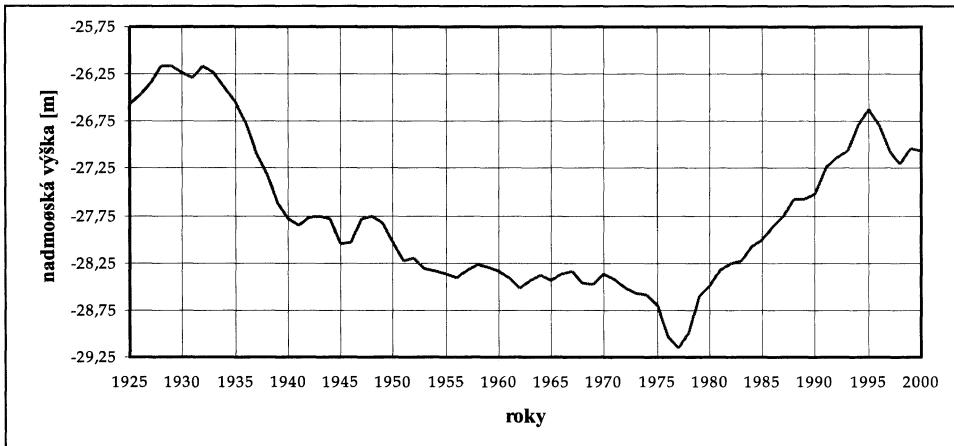
Období	Změna stavu úrovně moře
1900–1929	relativně stabilní (nebo mírné snížení)
1930–1941	prudké snížení
1942–1969	relativně stabilní (nebo mírné snížení)
1970–1977	prudké snížení
1978–1995	prudké zvýšení
1996–2000*	relativně stabilní (nebo mírné snížení)

Podle: Goluptsov, Lee 1998; *Abuzyarov, 2000

1957–1969 nastala dokonče kladná vodní bilance. Do moře přitékalo ročně přibližně o 7 km³ více vody, než se vypařilo a následně odteklo do zálivu Kara-Bogaz-Gol. V letech 1956–1970 se úroveň hladiny moře několikrát stabilizovala, ale od roku 1971 úroveň hladiny moře opět klesala až na nejen nejnižší bod 20. století, nýbrž také na nejnižší úroveň za posledních 450–500 let. V roce 1977 dosáhla úroveň hladiny moře -29,15 m. V 70. letech 20. století vznikly hydrometeorologické podmínky velmi podobné těm, které nastaly ve 30. letech 20. století (Goluptsov, Lee 1998).

Za období 1932–1977 úroveň hladiny Kaspického moře poklesla o 2,89 m, plocha se zmenšila o 47 547 km² (11,8 %) a objem o 1 304 km³ (1,65 %; Goluptsov, Lee 1999). Deficit vodní bilance dosahoval okolo 50 km³ za rok. V průměru za období pomalého snižování úrovně hladiny moře (1942–1977) byl roční deficit vodní bilance 13,7 km³, což přibližně odpovídá snížení úrovně moře o 3,6 cm.

Snižování úrovně hladiny Kaspického moře pokračovalo až roku 1978, kdy došlo k dílčí stabilizaci. V 70. letech byl pokles úrovně hladiny Kaspického moře srovnáván s poklesem úrovně hladiny Aralského moře.



Obr. 1 – Kolísání úrovně hladiny Kaspického moře v průběhu let 1925–2000. Osa x – roky, osa y – nadmořská výška (m). Upraveno podle: Golubtsov, Lee 2000a.

3. 1. Některé důsledky snížení úrovně hladiny Kaspického moře (1900–1977)

Hlavní faktory, které měly vliv na snížení úrovně hladiny Kaspického moře v tomto období, byly klimatického a antropogenního charakteru – zavlažování, naplnění velkých vodních rezervoárů říční vodou, atd. (Golytsyn, Panin, 1989).

Snížení úrovně hladiny Kaspického moře v severních částech znamenalo, že voda ustoupila o více než 20–40 km a samotná Severní část Kaspického moře se zmenšila přibližně o 27 000 km² (25 %), což způsobilo snížení rybných úlovků více než dvojnásobně. Podle Zonna (2000. In: Aladin, Plotnikov 2004), se plocha severní mělké části Kaspického moře mění v rozsahu od 92 750 do 126 596 km². Došlo také k relativnímu zvětšení delty Volhy, k roku 1978 o 60–70 km (Bucharicin 1994). V nízko položené severovýchodní části Kaspického moře se pobřežní linie posunula na stranu moře o 120–140 km (Abuzayarov 1999). Z některých ostrovů se staly poloostrovy např. Čeleken v Turkmenistánu (Kukša 1994), některé ostrovy se významně zvětšily např. ostrov Čečen a Tjulenij v Rusku. Nad hladinu se vynořily i nové ostrovy, zálivy přecházely v solončaky, např. Kara-Bogaz-Gol v Turkmenistánu. Nastaly také značné hydrometeorologické změny, zhoršila se splavnost vodních kanálů, využití přístavů, což způsobilo částečné ochromení lodní dopravy, došlo k migraci obyvatel v pobřežní zóně, nedostávalo se vody pro zemědělskou činnost atd. Všechny tyto změny znamenaly velké ekonomické a ekologické škody, ale ovlivnily i např. zdravotní stav obyvatel.

3. 2. Chybné prognózy

Ve 30. letech 20. století byli lidé překvapeni prudkým poklesem úrovně hladiny Kaspického moře. Od této doby vznikaly prognózy, které často předpovídaly další snižování úrovně hladiny moře s katastrofickými následky. Předcházející prognózy totiž nebraly příliš v úvahu antropogenní faktor (např. odčerpávání vod z říčních toků, závlahové zemědělství). Bylo to způsobeno tím, že ještě začátkem 20. století byl přítok do Kaspického moře relativně přiroze-

ný, bez většího zásahu člověka. Ve druhé polovině 70. let 20. století některé prognózy počítaly se snížením úrovně hladiny moře do roku 2000 na úroveň -30 až -32 m (Bjerjezmjer 1979). Proto nikoho nepřekvapovalo, že kaspický region (a s tím související národní hospodářství) byl utvářen na úroveň $-28,5$ m. Ohromné materiální a finanční investice se vkládaly do rozvoje, respektive přestavby hospodářského systému v pobřežních oblastech. Lidé se začali stěhovat za ustupujícím mořem – stavěli obydlí, dobytkářské farmy, osídlovali ostrovy, budovali přístavy, atd. V posledních letech poklesu úrovně hladiny moře začal na suchých březích severní části Kaspického moře průzkum a těžba ropy a zemního plynu.

Je třeba dodat, že existovaly i velice přesné prognózy o zvýšení úrovně hladiny Kaspického moře, např. prognózy Afanasjeva, Smirnova, Ejgensonova. Těchto prognóz bylo ale velice málo a nebral se na ně přílišný ohled (Butajev 1998).

Z chybných prognóz vycházely návrhy řešení poklesu úrovně hladiny Kaspického moře. Technické a především finanční náklady, ale i obavy z případných negativních dopadů na životní prostředí zabránily uskutečnění mnoha projektů. Mnoho projektů také nebylo uskutečněno pro časovou tísň, které způsobilo samotné Kaspické moře, jehož úroveň hladiny se od roku 1978 začala prudce zvyšovat.

3. 3. Některé návrhy řešení poklesu úrovně hladiny Kaspického moře

Dále uvádíme výběr návrhů na řešení problému z dostupných zdrojů. Jeden z návrhů počítal s natočením toků severních řek (Výčegdy a Pečory) na jih, a to pomocí hrázi. Počítalo se s vybudováním tří hrázi. Hráze by natočily řeky na jih do tří obrovských vodních nádrží, jejichž celková délka měla být 161 km a celková plocha 15 500 km². Tento projekt měl do povodí Volhy a do Kaspického moře dodat až 41 km³ vody za rok (Butajev 1998).

Jiný z návrhů počítal s převedením části odtoku severních a sibiřských řek do Kaspického moře. Jako obrovská zásobárna bylo navrženo využití Oněžského zálivu v Bílém moři. Jeho břehy měly být u Soloveckých ostrovů spojeny mohutnou hrází. Poté mělo dojít k odčerpání slané vody ze vzniklé vodní nádrže a posléze k jejímu naplnění sladkou vodou z Oněgy a Severní Dviny. Tato nádrž by mohla systémem vodních cest dodávat Volze a jejím prostřednictvím Kaspickému moři 25–30 km³ vody za rok.

Jeden z projektů navrhoval převedení části odtoku západosibiřských řek (Golubev, Biswas 1979, 1985): Tobolu, Išimu, Irtyše, Obu do Přiaralí a do Aralsko-Kaspické nížiny. Voda měla být využita především na zavlažování nových zemědělských ploch.

Byly rozpracovány také projekty spojení Kaspického moře s Azovským. Mělo dojít k oddělení mělké severní části Kaspického moře. Tuto část by od zbylého moře oddělovala 400 km dlouhá hráz. Cílem bylo udržet v severní části moře úroveň $-28,5$ m. Specifická salinita měla být zachována prostřednictvím přečerpávání slané vody ze střední části Kaspického moře, a pro vodní dopravy byly stanoveny plavební komory (Zonn 1997). Navrhováno bylo také vybudování kanálu mezi Černým a Kaspickým mořem (Dzjadovič 1979; Muchina 1995, In: Butajev 1998).

Byla realizována varianta zamezení poklesu úrovně hladiny Kaspického moře přehrazením zálivu Kara-Bogaz-Gol. Formování zálivu Kara-Bogaz-Gol do současné podoby bylo ukončeno před 4–5 tisíci lety. Od té doby nebyl nikdy záliv přirozeným způsobem přerušen. (Butajev 1998). Záliv se nachází pod úrovní hladiny Kaspického moře. Slouží jako důležitý regulátor úrovně hladiny moře

(Kritskiy 1975). Záliv charakterizuje intenzivní výpar z vodní hladiny a bezvýznamné množství srážek. Funguje jako rozsáhlá odpárovací pánev. Změny úrovně hladiny Kaspického moře měly přímý vliv na změny úrovně hladiny v zálivu.

Na začátku 30. let do zálivu Kara-Bogaz-Gol každoročně přitékalo 20–25 km³ kaspických vod. Úroveň hladiny zálivu se neustále snižovala. Na kratší dobu se zastavila v polovině 40. let 20. století. V roce 1921 byl rozdíl mezi úrovní hladiny Kaspického moře a zálivu 0,44 m; v roce 1946 to bylo již 2,86 m. Zvýšení difference bylo způsobeno snížením vodního přítoku do zálivu, protože se snižovala úroveň hladiny Kaspického moře (Goluptsov 1998). V dalších letech pokračovalo snižování úrovně hladiny. Na konci 70. let 20. století byl objem odtoku do zálivu v rozmezí 5–10 km³ vody za rok. Úroveň hladiny byla –32,0 m; plocha 10 000 km². Salinita se zvýšila do 270–290 ‰ (ve 30. letech 20. století to bylo 200–210 ‰); maximální hloubka v zálivu nepřevyšovala 3–4 m (Terziev 1981, 1986; Butajev 1998).

V roce 1978 bylo rozhodnuto, že úroveň hladiny Kaspického moře se bude dále snižovat, proto záliv Kara-Bogaz-Gol bude oddělen od Kaspického moře. V březnu 1980 byl záliv oddělen od Kaspického moře. Stalo se to v době, kdy se úroveň hladiny Kaspického moře již dva roky zvyšovala.

Ukončení odtoku moře do zálivu (1980–1984), ročně tato „vodní–úspora“ dosahovala v průměru okolo 10 km³. Na začátku 80. let 20. století se maximální hloubka zálivu snížila na 1,2 m; v průměru dosahovala hloubky 0,75 m. Nicméně Bortnik (1991) uvádí, že v roce 1980 průměrná hloubka v zálivu dosahovala 2,1 m. Do roku 1984 se salinita zvýšila na 370–390 ‰ (Terziev 1986). Na konci roku 1982 se plocha zálivu zmenšila z 9 500 km² na 2 000 km², a v roce 1984 byl zavřen proces vysychání zálivu – záliv se transformoval na „suché jezero“, ze kterého roznášela větrná činnost sůl do okolí.

Došlo tak k zasolení okolního prostředí Turkmenistánu, mj. i k zasolování půd. Byla narušena stoletími vytvořená přírodní dynamicky rovnovážná chemie zálivu (Butajev 1998). To mělo nedozírné následky i na chemicky průmysl, který se zabýval těžbou cenných chemických prvků a solí.

Kara–Bogaz–Gol byl zcela odpojen od moře po dobu 4,5 roku, což způsobilo zadržení více než 40 km³ vody v Kaspickém moři a přispělo k vzestupu úrovně hladiny přibližně o 11 cm. V září roku 1984 byl odtok kaspických vod do zálivu částečně obnoven (objemem asi 1,5 km³ za rok). Cílem byla ochrana zálivu před rostoucími negativními vlivy a pokus o obnovení a zachování minimálního objemu povrchových solí pro těžbu cenných solných minerálů. Aktuální stav chemického průmyslu není přesně známý.

V červnu roku 1992, kdy pokračovalo zvyšování úrovně hladiny Kaspického moře, byla hráz oddělující Kara-Bogaz-Gol od moře odstraněna (Butajev 1998). V dubnu roku 1992 byla plocha zálivu 4 600 km², úroveň hladiny –33,71 m a hloubka kolísala od 0,2 do 1,4 m (Konstantinov, Lebedev 2006). Od první poloviny 90. let 20. století již do zálivu proudilo více než 20 km³ vody za rok (v roce 1992 12,7 km³ za rok, v roce 1995 46,4 km³ za rok), což tlumilo růst úrovně moře. Vzestup vodní úrovně byl do 5 cm za rok. V roce 1995 byla hladina v zálivu o 2,6 m výše než tomu bylo v roce 1978. Vodní bilance zálivu Kara–Bogaz–Gol v posledních letech 20. století je patrná z tabulky 3.

4. Zdvih úrovně hladiny Kaspického moře ve druhé polovině 20. století

Úroveň hladiny Kaspického moře se od roku 1977 začala zvyšovat. Zvyšování bylo podmíněno především klimatickými faktory. Došlo ke zvýšení obje-

Tab. 3 – Vodní bilance zálivu Kara–Bogaz–Gol v letech 1995, 1998 a 2000

Rok	Plocha zálivu (km ²)	Průměrná úroveň hladiny (m)	Přítok mořské vody (km ³ /rok)	Srážky * (km ³ /rok)	Výpar ** (km ³ /rok)	Vodní bilance (km ³ /rok)	Objem zálivu (km ³)
1995	18 400	-27,96	52,2	2,1	22,5	+32,8	90,9
1998	18 600	-27,40	18,0	2,1	22,5	-2,4	90,7
2000	18 600	-27,58	18,9	2,1	22,5	-1,5	87,3

Podle Krumgalz 2002

* Každoroční objem srážek – byla akceptována hodnota, která je rovna mnohaletému průměru.

** Vodní výpar – byla akceptována hodnota, která je rovna 1 100 mm/rok (Lepeshkov 1981).

mu v příjmové části vodní bilance. Kladná vodní bilance dosahovala v letech 1977–1991 průměru 49 km³ za rok. Mezi roky 1979 a 1985 bylo zvýšení úrovně hladiny pomalejší, než tomu bylo mezi roky 1985 a 1988. Průměrná intenzita zvyšování úrovně hladiny v letech 1977–1995 byla 14,1 cm za rok, v některých letech i 32–35 cm za rok, např. v roce 1979 (Golytsyn 1995).

Zvyšování úrovně hladiny Kaspického moře se po 18 letech zpomalilo v roce 1995, kdy úroveň hladiny Kaspického moře dosáhla úrovně -26,62 m. Zvyšování úrovně hladiny Kaspického moře v letech 1978–1995 není neobvyklou událostí. Podobné zvýšení úrovně hladiny bylo pozorováno např. v 18. století, v letech 1723–1742 (19 let). Tehdy se úroveň hladiny moře zvýšila téměř o 2,5 m. (Golubtsov, Lee 1999).

V roce 1996 došlo dokonce ke snížení úrovně hladiny Kaspického moře, které bylo způsobené menší vodností v povodí řeky Volhy. Od roku 1998 je úrovně hladiny relativně stabilní.

Za období 1978–1995 se úroveň hladiny Kaspického moře zvedla o 2,39 m; plocha se zvýšila o 41 497 km² (11,6 %) a objem o 1 105 km³ (1,42 %; Golubtsov, Lee 1999). V roce 1995 byla úroveň hladiny Kaspického moře -26,66 m (Michajlov 1997).

V období 1996–2000 se úroveň hladiny Kaspického moře stabilizovala. V roce 1996 byla -26,80 m (Michajlov 1997) a v roce 2000 byla -27,06 (Golubtsov, Lee 2000a).

4. 1. Některé důsledky zvýšení úrovně Kaspického moře (1977–1995)

V průběhu dlouhodobého poklesu úrovně hladiny moře (do konce roku 1977) se předpokládalo, že tento trend bude pokračovat. Plánování ekonomického rozvoje proto také vycházelo z těchto předpokladů. Nová sídla, cesty, přístavy, zařízení pro těžbu, ropné vrty, atd. byly konstruovány na úroveň hladiny -28,5 m. Následný zdvih úrovně hladiny moře vyvolal celou řadu negativních následků, které způsobily velké ekonomické škody v každém z pobřežních států a měly tragické následky pro tisíce lidí. Mnohé z toho, co bylo člověkem v pobřežních zónách Kaspického moře vybudováno do roku 1985, se dostalo do ohrožení a nebo do přímého procesu destrukce. Např. ekonomická újma současné Ruské federace se odhaduje na 1 mld. dolarů (Zonn 1997).

Území o rozloze okolo 35–36 tis. km² bylo zaplaveno. Pobřežní linie severní části Kaspického moře postoupila v některých místech o 25–30 km směrem do vnitrozemí (Abuzyarov 1999). Na ploše více než 1 mil. ha ruského pobřeží

Tab. 4 – Charakteristika přirozených klimatických period (PKP) změny úrovně hladiny Kaspského moře od začátku našeho letopočtu

Charakteristika PKP	Počet PKP	Doba trvání PKP, roky		
		Průměrná	Maximální	Minimální
zvýšení	15	53	100	40
snižení	15	54	80	40
stabilizace	8	46	60	40

Podle: Varuščenko 1987, In: Butajev 1998

Kaspického moře byly narušeny základní podmínky pro život a hospodářskou činnost. V případě kazašského pobřeží zdvih způsobil narušení dokonce až 2 mil. ha (Butajev 1998, Golytsyn 1995). Byly zaplaveny pobřežní roviny, říční ústí, laguny, pobřežní slaná jezera, lidská sídla, objekty infrastruktury, zemědělská půda (zasolení půd), ale také naleziště ropy a zemního plynu, což následně vedlo k značným ekologickým škodám a způsobilo zhoršení zdravotního stavu obyvatel a vyvolalo velkou migraci obyvatel. Došlo také ke změně ve vodním režimu moře. Zvláště v severní mělké části moře způsobilo zvýšení úrovně hladiny rozšíření zátopové plochy při proniknutí vody do pobřežní zóny krátkodobé neperiodické kolébání moře (viz tab. 4). Změny také nastaly v chemickém režimu v ústí řek. Byly zaznamenány i změny v pobřežních a ústních ekosystémech (Golytsyn 1995). Zvýšila se intenzita abrazních procesů v pobřežních oblastech, projevily se erozně–migrační procesy řek, pod vodu se začaly ponořovat i některé severokaspické ostrovy (zezla zmizel pod hladinou ostrov Čistá Banka na severu Kaspického moře, Bucharicin 1997, Butajev 1998).

Prognózy reagující na zvyšování úrovně hladiny Kaspického moře byly velmi rozmanité – od relativně střízlivých až po fantastické. Jedna z nich například předpovídala zvýšení úrovně až do té míry, že dojde k obnovení spojení Kaspického moře s Černým mořem – vznikne nový oceán na Zemi (Šachraj 1996, In: Butajev 1998).

4. 2. Některé návrhy řešení zdvihu úrovně hladiny Kaspického moře

- V roce 1987 byl předložen projekt akademikem Izraelem na přečerpání nadbytečných 40 km³ kaspických vod ze severního Kaspiku 450kilometrovým kanálem do Aralského moře (Butajev 1998).
- Projekt převedení severních řek do Volhy a poté převedení části odtoku Volhy do Aralského moře prostřednictvím kanálu Volha–Aralské moře (Zonn 1997).
- Odčerpání části odtoku řeky Volhy (do 7 km³ za rok) cestou vybudování kanálů Volha–Don II, Volha–Čograj, Volha–Ural. Cílem byl rozvoj závlahového zemědělství v oblastech okolo moře (Butajev 1998).
- Kazašský projekt počítal se stavbou 1 200 km ochranných hrází, s úsekkem asi 400 km dlouhým v deltě řeky Volhy a Uralu. (Golytsyn 1995). Na pobřeží Ruska, především na území Dagestanu, měly být vybudovány obvodové a lokální hráze pro ochranu pobřežní zóny (Israpilov 1995, Gladys 1994). Některé projekty, které počítaly s vybudováním ochranných bariér, hrází atd. byly částečně uskutečněny (např. Mojtaheh–Zadeh 1992).

5. Zdvihové a poklesové jevy

Vliv na úroveň hladiny Kaspického moře má také neperiodické „kolébání“, které může způsobit krátkodobé zdvižení nebo snížení úrovně hladiny. Sezónní nevelké kolísání úrovně hladiny je okolo 30–40 cm, maximální je v červnu a v červenci, minimální v únoru. Tyto sezónní změny úrovně hladiny mohou jsou ovlivněny zejména říčním přítokem, výparem a srázkami.

Zdvihové a poklesové jevy, které způsobují kolísání úrovně hladiny moře se projevují na celém moři, ale nejvíce v mělkých severních akvatoriích, kde se při maximálním zdvihu úrovně hladiny může zvýšit o 2,0–4,5 m, při poklesu snížit o 1,0–2,5 m. Ve střední a jižní části Kaspického moře je zdvihovo–poklesové „kolébání“ úrovně hladiny daleko menší. U západního pobřeží 60–70 cm, u východního 30–40 cm. Ve vzácných případech 1,0–1,5 m.

Zdvihovo–poklesové změny úrovně hladiny vyvolávají stálé bouřkové větry, které se projevují rozdílně v různých akvatoriích moře. Větry severní způsobují poklesy vody v severní části a zdvih u severního pobřeží Apšeronského poloostrova a v jižní části moře. Při východních a jihovýchodních větích probíhá zdvih v severní části moře a přilehlých oblastech západního pobřeží a pokles v jižních a jihovýchodních akvatoriích moře. Průměrná doba trvání zdvihu a poklesu je ve většině případech 10–12 hodin, ojediněle 24 až 48 hodin.

Přílivové a seismické kolébání úrovně hladiny na Kaspickém moři nedosahuje velkého významu. Proudění v moři je způsobné zejména eolickou činností. V severní části Kaspického moře je převládající rychlosť proudění (převážně západního, jihozápadního a jižního směru) 10–15 cm/s, v otevřených oblastech severní části Kaspického moře je maximální rychlosť proudění okolo 30 cm/s. V pobřežních oblastech střední a jižní části moře převládá proudění severozápadního, severního, jihovýchodního a jižního směru. Rychlosť proudění je v průměru okolo 20–40 cm/s, maximální dosahuje 50–80 cm/s. Podstatnou roli v cirkulaci mořských vod mají i další druhy proudění: gradientové, stacionární zdvihové a setrvačné.

Nejvyšší mořské vlny byly pozorovány v akvotoriu poblíž Apšeronského poloostrova. Velmi zřídka se zde může objevit vlna převyšující 10 m (Bucharicin 1994, 2002). Eolickou činností způsobené vlny (bouřkové vlnobití) byly v poslední čtvrtině 20. století přičinou mnoha velkých záplav. Jsou zvláště nebezpečné v mělké severní části Kaspického moře na pobřeží Dagestánu, Kalmycka, Astrachaňské oblasti a Kazachstánu. Záplavová vlna proniká do hloubky až 70 km s výškou kolem jednoho metru. Tyto jevy jsou velice nebezpečné zvláště v teritoriích, kde probíhá těžba ropy a zemního plynu (Kuksa 1994, Abuzyarov 1999).

6. Hlavní příčiny variability úrovně hladiny Kaspického moře

Je zřejmé, že proces formování Kaspického moře byl určován globálními geomorfologickými procesy s uplatněním regionálních zvláštností. Udává se, že na kolísání úrovně hladiny Kaspického moře v časném neogénu měly převládající vliv tektonické a horotvorné procesy, v pozdním pliocénu tektonické a klimatické faktory a v současné etapě klimatické a antropogenní vlivy (Butajev 1998). Stejný autor také zdůrazňuje, že je velmi obtížné přesně identifikovat hlavní příčiny, které mají vliv na změnu úrovně hladiny Kaspického moře ve 20. století – sám uvádí 18 možných příčin.

Mnoho autorů (např. Golytsyn, Panin 1989) se přiklání k názoru, že kolísání úrovně hladiny je asi z 90 % přírodního původu. V současnosti dávají věd-

ci nejčastěji variabilitu Kaspického moře do souvislosti s globálními klimatickými změnami neboli klimatickým faktorem (Golubtsov, Lee 1998; Abuzarov 1999), který např. podle Bucharicina (1997) měl rozhodující vliv na transgresi v druhé polovině 20. století.

Změny úrovně hladiny moře ve 20. století (viz tab. 2, obr. 1) byly podmíněny změnou hydrometeorologických faktorů. Hlavní příčinou klesání úrovně hladiny moře v letech 1930–1977 bylo zmenšení přítoku říčních vod (vlivem antropogenních a klimatických faktorů, jako např. regulace řek, zemědělská činnost atd.). Následný zdvih v letech 1978–1995 je přisuzován zejména zvýšenému říčnímu přítoku a snížení výparu (Butajev 1998).

Ke změnám úrovně hladiny Kaspického moře výrazně přispívá i člověk. Svou činností v průběhu 20. století nenávratně narušil původní hydrologický režim ve velké části povodí Kaspického moře. To se nepochybě odráží na úrovni povrchových i podpovrchových/podzemních vod, výparu a tím i ve vodní bilanci moře. Na březích všech řek byly prakticky vykáceny lesy, odvodněna nebo vysušena zátopová území, rozorány louky, budována města, vodní rezervoáry, probíhalo zavlažování, vybudována byla infrastruktura atd. (Butajev 1998).

Bez výrazného lidského zásahu by mohla být úroveň hladiny Kaspického moře přibližně o 1,5 m výše než byla v polovině 90. let 20. století (Kuksa 1994) a transgrese by započala již v letech 1955–1960 (Butajev 1998).

Casově můžeme vyčlenit 38 přirozených klimatických period (viz tab. 4). Pro 15 z nich je charakteristické monotónní zvýšení úrovně hladiny Kaspického moře, pro 15 monotónní snížení a pro 8 stabilizace v rozmezí jednoho metru (Sidorenko, Švejkina 1996, In: Butajev 1998).

Na úroveň hladiny Kaspického moře mají velký vliv klimatické podmínky. Prognózy jeho úrovně musí tedy vycházet z dlouhodobých klimatických prognóz jak regionálních, tak i globálních. Kaspické moře se nachází v zóně ne-přetržitého vlivu chladných polárních vzdušných mas, vlhkých mořských, které se formují nad Atlantikem, suchých kontinentálních z Kazachstánu, teplých subtropických mas vzduchu přicházejících ze Středozemního moře a Iránu.

Osm typů synoptických situací má přímý vliv na počasí v oblasti Kaspického moře, pět z nich je významných: azorská anticyklona, skandinávská anticyklona, karské anticyklony, jihozápadní okraj anticyklony, cyklonální činnost.

Ke změně úrovně hladiny dochází vlivem následujících faktorů: Na úroveň hladiny Kaspického moře mají největší vliv změny v odtoku řeky Volhy, tato řeka hraje důležitou roli ve vodní bilanci Kaspického moře. Kaspické moře má 130 přítoků. Průměrný říční přítok do Kaspického moře v letech 1900–1991 byl 299,6 km³ za rok. Nejvýznamnější řekou je Volha, která přivádí do Kaspického moře přibližně 80,7 % říční vody. Maximální přítok měla ve 20. století v roce 1926, 390 km³ za rok a minimální v roce 1937, 161 km³ za rok (Golubtsov, Lee 2001). Kura přivádí do Kaspického moře přibližně 6,1 % říční vody a Ural přibližně 3,1 %. Amplituda říčního přítoku do Kaspického moře ve 20. století odpovídá změně úrovně hladiny moře asi o 67 cm. Meziroční změny říčního přítoku do Kaspického moře mohou způsobit změny v úrovni hladiny o více než 0,5 m. Říční přítok do Kaspického moře tvoří 75–85 % z příjmové části vodní bilance moře. Regulace vodních toků, výstavba vodních nádrží, zavlažovacích projektů atd., zejména v letech 1940–1980, byla jednou z hlavních příčin snižování úrovně hladiny moře v letech 1929–1977, které způsobily zmenšení vodnosti řek tekoucích do Kaspického moře (především Volhy) a zvýšení výparu z vodní hladiny. Naopak na zvyšování úrovně hladiny

ny v letech 1977–1995 měl velký vliv zvětšený roční srážkový úhrn na dolním toku řeky Volhy a v severní části Kaspického moře snížený výpar (TDA 2002). Ve 20. století bylo největší množství srážek zaznamenáno v roce 1969 (okolo 120 km³ za rok) a nejmenší v roce 1944 (okolo 50 km³ za rok). Maximální rozsah meziročního kolísání množství atmosférických srážek ve 20. století činil 70 km³, což představuje změnu úrovně hladiny o 18 cm. Snížení výparu přispělo také k poklesu teploty povrchové vrstvy severní části Kaspického moře, což mělo za následek zvýšení pohybu chladných volžských vod. Maximální amplituda výparu ve 20. století byla 190 km³, což odpovídá změně úrovně hladiny moře přibližně o 50 cm (Butajev 1998). Nejnižší výpar je zaznamenán ve střední části Kaspického moře, zatímco nejvyšší v severním akvatoriu Kaspického moře a nedaleko Baku (TDA 2002).

Zvýšení úrovně hladiny Kaspického moře způsobila změna atmosférické cirkulace. Počínaje rokem 1972 cyklony ze severního Atlantiku a ze západní Evropy začaly přinášet do Kaspického regionu více srážek. Od tohoto data došlo ke zvýšení na 50 % a 30 % z původních 30–35 %, resp. 15–20 % (Malinin 1994; Sidorjenko, Švjejkina, In: Golytsyn 1995).

Pod dnem Kaspického moře se údajně nachází gigantický vodní rezervoár, který má mít přibližně stejný objem vody jako současné Kaspické moře. V dnešní době existuje v Jihokaspické proláklině asi 100 bahenních sopek, které se projevují v průměru 1–2krát za rok. Tektonické trhliny dna mohly způsobit napájení moře podzemními tlakovými vodami (Bucharicin 1997; Šílo, Krivošej 1989, In: Golytsyn 1995). Ale i technogenními faktory např. vrtními sondami mohlo dojít k odkrytí a propojení hydrodynamických zón pod dnem moře. Mohlo dojít k porušení přirozeného tlaku ve vrstvách, což mohlo způsobit zvýšení podzemního laterálního přítoku do moře ze sousedních oblastí (Golubov 1995).

Velmi obtížně se určuje vliv podzemního odtoku a podzemního přítoku na hydrologickou bilanci Kaspického moře. Podle předpokladů některých autorů se podzemní přítok do Kaspického moře mění od 0,3 do 50 km³ za rok. Spíše se ale uvádí podzemní přítok v rozsahu 3–5 km³ za rok. Při srovnání s dalšími složkami vodní bilance je vliv podzemních vod na změnu úrovně hladiny moře zanedbatelný – jde o změnu řádově o 1 cm za rok. Spor spočívá např. v tom, odkud podzemní přítok do Kaspického moře vede, zda z kavkazských hor, ze středoasijských písků, nebo z tektonického podloží (Butajev 1998).

Protifázemi vysušování x naplněování spojeného systému Aralské moře – Kaspické moře; změny mohou být vyvolávány přetékáním podzemních prouducích vod z Amudarji do Kaspického moře.

Předpokládá se, že na úroveň hladiny Kaspického moře má určitý vliv i globální zvyšování teploty na Zemi. Ve 20. století se průměrná roční teplota vzduchu poblíž města Machačkaly zvýšila o 0,6–0,8 °C, a mořské vody o 0,3–0,5 °C (Hydrometeoizdat 1992, In: Butajev 1998). Malinin (1994) předpokládá, že pokud bude zvyšování teploty pokračovat současným tempem, mohla by být úroveň hladiny Kaspického moře v roce 2050 o 1,5 m výše v porovnání s úrovní hladiny v roce 2000.

Důležitým faktorem může být i pokrytí vodního povrchu moře ropným povlakem. Při ropném povlaku o tloušťce 1 mm se snižuje množství vypařované vody 70–80krát. Za předpokladu, že ropný povlak snižuje odpařování mořských vod o 3 %, potom přírůstek úrovně zapříčinený tímto faktorem je za posledních 30. let okolo 1 m. Vzhledem k tomu, že vysoká úroveň znečištění moře ropou pokračuje, je zřejmé, že role ropného faktoru se v souvislosti se změnou úrovně moře bude zvyšovat (Butajev 1998).

7. Prognózy

Pro porozumění příčinám změn úrovně hladiny Kaspického moře je nutné znát variabilitu složek vodní bilance (Panin 1987) a uvědomit si, že změny úrovně hladiny Kaspického moře jsou zřejmě převážně přírodního charakteru. Kolísání úrovně hladiny v rozmezí $\pm 2\text{--}3$ metry za relativně krátké časové období je stejně normální, jako je střídání dne a noci. Samoregulační mechanismy moře (viz Závěr) udržují úroveň hladiny Kaspického moře v rozmezí -22 m až -30 m (Butajev 1998).

Zásadní význam prognózování změn úrovně hladiny Kaspického moře spočívá v určení rychlosti, jakou tyto změny probíhají. Průměrné trvání period – zastavení, růstu i poklesu úrovně hladiny Kaspického moře málodky převyšuje 50 let. Ke změnám úrovně hladiny v rozsahu okolo 150 cm dochází jednou za několik desítek let. Ve 20. století tato změna nastala dvakrát (Golytsyn 1995). Pro delší časové období je charakteristická prudká změna okolo 10 m jednou za 1 000 let. Extrémní rychlosť změn je asi 14 m za 300 let, nebo 14 m zvýšení a následně 14 m snížení za 700–800 let (Klige 1992). Dlouhodobé setrvání na velmi zvýšené nebo snížené hodnotě úrovně hladiny Kaspického moře je zcela výjimečné (Goluptsov, Lee 1999).

Prognózy úrovně hladiny moře by tedy měly být sestavovány minimálně na 50 let, což je nad dnešní možnosti poznání. Prognózy určené pro rozvoj národního hospodářství v pobřežní zóně Kaspického moře by měly zaručovat spolehlivost „alespoň“ na dobu 10–20 let. Krátkodobé prognózy na 1–2 roky nic neznamenají, nemohou sloužit pro jakýkoliv rozvoj, k vytvoření dlouhodobé regionální strategie. Během tohoto období se úroveň hladiny Kaspického moře zvyšuje nebo snižuje s průměrnou rychlosťí 5–15 cm za rok (Golytsyn 1995, Butajev 1998). Od poloviny 80. let 20. století ruské hydrometeorologické centrum předpovídá úroveň hladiny Kaspického moře na jeden rok dopředu. Předpovědi jsou každoročně odvozené z dat získaných ze sněhových zásob a zásob v podobě půdní vody v povodí řeky Volhy. Úroveň hladiny moře je předpovězena s přesností okolo 5 cm (Meshcherskaya, Vorobeva 1990; Meshcherskaya, Aleksandrova 1993, In: Golytsyn 1995). Bohužel spolehlivé dlouhodobé prognózy ani v současnosti nemůžeme očekávat. Vědci se pouze shodli, že v delším časovém období se dá kolísání úrovně hladiny moře očekávat v rozmezí mezi -20 a -29 m (Klige 1992). Ale existují i nepravděpodobné prognózy, jednu z nich uvádí například Šachraj (1996, In: Butaev 1998), která předpokládá propojení Kaspického a Černého moře. To by způsobilo vznik nového „oceánu“. Ukázka některých prognóz je v tabulce 5.

Každý výraznější výkyv úrovně hladiny muže zapříčinit obrovské změny v rozloze zatopených oblastí (viz tab. 6, 7). Sklon terénu v severních částech dosahuje rádově od 3–5 do 10–20 cm/km. Současná strategie v ruské části Kaspického pobřeží je plánována pro úroveň hladiny mezi -26 a -25 m, ale např. eolické procesy mohou nyní způsobit povodně od -23 do -22 m (Holubec 1998).

Z hlediska prognózy a současně analýzy změn úrovně hladiny moře se ukázalo jako nejpříhodnější vytvoření základních klimatických modelů, které vyčázejí z regionální klimatické předpovědi, historických dat a také změn globálního charakteru. Od roku 1991 bylo v rámci projektu AMIP (Atmospheric models intercomparison project) rozpracováno 30 klimatických modelů (Golytsyn 1995).

V dnešní době spolupracují na prognózách týmy odborníků z různých vědních oborů, pracuje se s mnoha faktory, které v minulosti do prognóz zahrno-

Tab. 5 – Příklady několika prognóz úrovně hladiny Kaspického moře pro rok 2010

Autor, rok vzniku prognózy	Aplikované přístupy/metody	Předpověď úrovně hladiny Kaspického moře (m) pro rok 2010
Ratkovich 1993	víceúčelové analýzy složek vodní bilance a paleogeografických studií	max. -26,0 (2050)
Ratkovich, Bolgov 1994	pravděpodobnostní statistická analýza složek vodní bilance a kolísání úrovně hladiny Kaspického moře	v rozmezí -27,10 až -29,90
Remizova, Myagkov 1995	analýza vodní bilance Kaspického moře	-26,20 (2014)
Golubtsov, Lee 1995	série statistických analýz úrovně hladiny Kaspického moře za posledních 436 let s porovnáním s daty vodní bilance	-27,70
Malinin 1995	fyzikální statistický model semi-empirické teorie atmosférické cirkulace Koncept přírodních klimatických period (NCP)	-25,50
Frolov 1995	vodní bilance, dynamicko-stochastický model s použitím 3 scénářů	v rozmezí -26,10 až -29,25
Golitsyn 1998	hydrometeorologických podmínek vodní bilance, dynamicko-stochastický model	v rozmezí -26,20 až -28,20

Podle: Mikhailichenko 2001

Tab. 6 – Změny plochy a objemu Kaspického moře

Úroveň hladiny moře(m abs.)	Plocha (km ²)	Objem (km ³)
-24	433 900	79 883
-25	419 500	79 457
-26	405 100	79 045
-27	392 600	78 648
-28	376 345	78 081
-29	356 178	77 697
-30	344 080	77 328
-31	330 411	76 971

Podle: Goluptsov, Lee 1998

Grese Kaspického moře, zkušenosti ale ukazují, že stavby jakéhokoliv druhu kromě přístavů, by měly být konstruovány nad úrovní hladiny -23 m (Golubev 1979, 1985) a měly by respektovat i morfologický stupeň stability území.

Některé prognózy vycházejí ze vztahu mezi úrovní hladiny Kaspického moře a atmosférickou cirkulací, resp. sluneční aktivitou. Prognózami vztahu mezi úrovní hladiny Kaspického moře a sluneční aktivitou se v současnosti zabývají např. Bucharicin, Andreev (2006), jiní se pak zabývají dlouhotrvajícími přílivy, nutací zemského pólu, změnou rychlosti rotace Země. Další odborníci se pokouší nalézt přírodní periodické cykly Země, latentní pravidelnosti historického kolísání úrovně hladiny Kaspického moře atd. Jsou i prognózy, jež považují za podstatnější tektonickou činnost, globální oteplování atd.

Prognózy často kombinují několik ukazatelů, které mají nebo by mohly mít vliv na úroveň hladiny Kaspického moře, kumulativně. Ještě nějakou dobu

vány nebyly, ať už z důvodu podcenění významu nebo z neznalosti. Měří se rychlosť větru, vlhkost, teplota hladiny, teplota vzduchu, tlak vzduchu, zjišťuje se příliv a odliv, seismické „kolébání“, změny v chemickém složení vody v ústích řek, změny v akumulačních, srážkových procesech, výparu i změny v ekosystémech na pobřeží a v ústích řek atd.

Nelze sice přesně říci, kdy nastane další transgrese nebo re-

Tab. 7 – Rozsah zatopení v pěti pobřežních státech

Státy	Zvýšení o 1 m (km ²)	Zvýšení o 2 m (km ²)	Zvýšení o 5 m (km ²)
Ázerbajdžán	730	1 410	2 420
Írán	300	650	1 480
Kazachstán	6 340	12 930	23 500
Rusko	4 170	7 240	18 620
Turkmenistán	930	1 500	22 6901
Celkem	12 470	23 730	46 020

Podle: Schrader 2001

Pozn.: 1 se zálivem Kara–Bogaz–Gol

potrvá, než dokážeme vytvořit přesnější dlouhodobou prognózu. Co už ale nyní dokážeme, je zpětně objasnit, proč s velkou pravděpodobností ke změně úrovně hladiny Kaspického moře došlo.

8. Závěr

Je zřejmé, že celková nebo částečná stabilizace úrovně hladiny Kaspického moře leží mimo lidské možnosti významnějšího zásahu. Ale určitý stupeň kontroly je možný, jak ukazuje zkušenosť se zálivem Kara–Bogaz–Gol. Další možností je např. využití záplavových území severovýchodního Kaspiku jako odpařovací pánve. Tímto způsobem toto akvatorium fungovalo před tím, než se úroveň hladiny Kaspického moře začala v roce 1930 snižovat. Teoreticky je také možná kontrola úrovně hladiny moře pomocí regulace vodní spotřeby v povodí, zejména v povodí řeky Volhy (Golubev 1998).

Trvale udržitelný ekonomický rozvoj Kaspického regionu na teritoriích, kde dochází k prudkým změnám úrovně hladiny moře, nelze dosáhnout bez vyjednávání a spolupráce všech přikaspických států za mezinárodní pomocí, která je nezbytná. Je důležité si také uvědomit, že některému odvětví národního hospodářství může přinést zisk pokles či zdvih úrovně hladiny moře, jinému naopak ztrátu. Např. regrese moře odhalila značné množství plochy pevniny, což přispělo k rozvinutí ropného průmyslu, naopak transgrese zvyšuje biologické zásoby moře.

Nelze než souhlasit s Bucharicinem (2006): „Kaspické moře má vlastní samoregulační mechanismy, které jsou vedené přírodními zákony a člověk by je měl respektovat. Neměl by osídlovat záplavová území a v nich stavět zbytečné hráze, kanály, ale naopak tyto území opustit.“ Zjednodušeně lze uvést, že se zvětšením plochy se zvyšuje výpar z povrchu moře, který tlumí další zvyšování úrovně hladiny moře, a naopak se zmenšením plochy se snižuje i výpar, což tlumí další snižování úrovně. Na tomto principu pracuje i výměna vody (odtok–přítok) mezi mořem a přilehlými oblastmi. V samoregulačním mechanismu mají důležitou funkci i zálivy jako známý Kara–Bogaz–Gol, nebo méně známý Mrtvý Kultuk a Kajdak. Při úrovni hladiny moře -30 m se Kaspické moře stává prakticky bezodtokým. Zatímco při zvýšení úrovně hladiny moře mořská voda přitéká z počátku do zálivu Kara–Bogaz–Gol, při úrovni hladiny moře -29 m do zálivu přitéká 5 km³ za rok. Jestliže se úroveň hladiny moře zvýší až -26 m, tak přiteče přibližně 20 km³ za rok. Při dalším zvyšování úrovně hladiny moře do -22 m „začínají pracovat“ Mrtvý Kultuk a Kajdak, kam přitéká do 11 km³ za rok (Butajev 1998).

Příroda Kaspiku a jeho úmoří by měla být respektována. Jde o zvláštní případ, v němž jsou úzce integrovány přírodní, politické, ekologické, společenské a ekonomické faktory. To je nemožné bez efektivní mezinárodní pomoci – efektivního managementu Kaspického moře. Jeho zdroje nemohou být využívány bez jednání ve vzájemně shodě všech pěti pobřežních států.

Hlavní příčina mnohaletých změn úrovně hladiny Kaspického moře byla přírodního a jen částečně antropogenního charakteru. Za období pozorování byly největší zaznamenané změny úrovně hladiny Kaspického moře ve 30. a 80.–90. letech 20. století. Ve 20. století byla nejvyšší průměrná roční úroveň hladiny v roce 1903 ($-25,55$ m) a nejnižší v roce 1977 ($-29,15$ m). Rozmezí změny úrovně hladiny Kaspického moře bylo za 20. století $3,6$ m. Během 20. století došlo k poklesu úrovně hladiny Kaspického moře o 125 cm, průměrná změna intenzity úrovně hladiny byla $-13,7$ cm za rok. Každá změna úrovně moře o 1 cm za rok odpovídá změně ve vodní bilanci o $3,5$ – $3,8$ km 3 za rok. Moře se zvyšuje nebo snižuje v průměru rychlostí 5 – 15 cm za rok.

Kaspické moře je jedinečné místo na Zemi, u kterého zřejmě nikdy nebude možné dopředu přesně znát, jak bude vypadat jeho úroveň hladiny za několik let. Přesto se dá konstatovat, že díky mezinárodní spolupráci došlo k prohloubení mnohých poznatků, které následně pomohly a pomáhají při řešení a předcházení kaspických problémů.

Je potřeba si uvědomit, že plocha Kaspického moře při dnešní úrovni jeho hladiny okolo 27 m pod úrovní hladiny světového oceánu, je $393\,000$ km 2 a objem $78\,574$ km 3 . Variabilita jeho hladiny nemá vliv jen na regionální ale i na světovou tvorbu klimatu. Je potřebné, aby mezinárodní zájem o řešení kaspických problémů a jejich předcházení byl alespoň takový, jako o ekonomické využívání tohoto regionu.

Za pomoc při tvorbě tohoto článku děkuji prof. P. I. Bucharicinovi, který mi poskytl odborné konzultace a řadu užitečných materiálu a doc. A. Hynkovi za podporu v celém projektu.

Literatura:

- ABUZYAROV, Z. K. (1999): Problems of the Caspian Sea level Predictions. Caspian Environment Programme, Facilitating Thematic Advisory Groups in Azerbaijan, Kazakhstan, Russia, & Turkmenistan.
- ABUZYAROV, Z. K. (2000): Osnovnye Rjezul'taty Djejatjel'nosti KRTC po Izucheniju Kollebanja Urovnja Vody. Caspian Environment Programme, Facilitating Thematic Advisory Groups in Azerbaijan, Kazakhstan, Russia, & Turkmenistan, Almaty.
- ALADIN, N., PLOTNIKOV, I. (2004): The Caspian Sea.
- BJERJEZMJER, A. S. (1979): Pjerspjektiva razvitiya vodopotrjeblijenija v bassejnje Kaspijskogo morja// Vodnye rjesursy, č. 1.
- BORTNIK, V. N. (1991): The water balance of the Bay of Kara-Bogaz-Gol under natural and controlled conditions. Trudy GOIN, č. 183.
- BUCHARICIN, P. I. (1994): Opasnye gidrologicheskiye javljenija na Sjevernom Kaspii – Vodnye rjesursy. Astrachanskaja ekspeditionnaja basa Instituta vodnyh problem Rossiskoj akademii nauk.
- BUCHARICIN, P. I. (1997): Istorija Kasija i jego probljemy. Astrachanskij gosudarstvennyj universitet.
- BUCHARICIN, P. I., ANDRJEJEV, A. N. (2006): Ritmy solnječnoj aktivnosti i ožidajemye ekstrjema nyje klimatičeskije sobytija v sjeviero-kaspijskom rjeđionje na pjeriod 2007–2017 gg., Moskva.
- BUCHARICIN, P. I., BOLDYREV, B. J. (2002): Vjetrovye volny v Kaspijskom morje. Astrachanskij gosudarstvennyj universitet.
- BUCHARICIN, P. I. (2004): Osobennosti vjetrovogo rježima na Kaspijskom morje v 2003 godu. Astrachanskij gosudarstvennyj universitet.

- BUTAJEV A. M. (1998): Kaspij: zagadki urovnja. Machačkala.
- GLADYŠ, L. N., TAGIROV, B. D. (1994): Sostajanje i problemy zaščity Dagestanskogo pobjerježja Kaspija // Mjelioracija i vodnoje chozjajstvo, 1994, č. 1.
- GOLYTSYN, G. S. (1995): The Caspian Sea level as a problem of diagnosis and prognosis of the regional climate change. Atmospheric and oceanic physics, 31, č. 3.
- GOLYTSYN, G. S., PANIN, G. N. (1989): On water balance and current changes of the Caspian Sea level, Meteorol. Gidrolog.
- GOLUBEV, G. N. (1985): Large-Scale Water Transfers: Emerging Environmental and Social Experiences. Oxford: Tycooly Publishing, for UNEP.
- GOLUBEV, G., N., et. al. (1998): Central Eurasian water crisis: Caspian, Aral, and Dead Seas. Part III: The Caspian Sea. Environmental policy-making for sustainable development of the Caspian Sea area. United Nations University.
- GOLUBEV, G. N., BISWAS, A. K. (1979): Interregional Water Transfer: Projects and Problems. Oxford: Pergamon Press.
- GOLUPTSOV, V. V., LEE, V. I. (1998): Proposal for Improving the Water Balance of the Caspian Sea. Caspian Environment Programme. Facilitating Thematic Advisory Groups in Azerbaijan, Kazakhstan, Russia, & Turkmenistan.
- GOLUPTSOV, V. V. et. al. (1999): Caspian Sea Monthly Water Balance Studies. Caspian Environment Programme, Facilitating Thematic Advisory Groups in Azerbaijan, Kazakhstan, Russia, & Turkmenistan, Almaty.
- GOLUPTSOV, V. V., LEE, V. I. (1999): Changes of Water Balance Elements and Caspian Sea Level. Caspian Environment Programme, Caspian Centre for Water Level Fluctuations, Almaty.
- GOLUPTSOV, V. V., LEE, V. I. (2000a): Modeling of Monthly Sea Levels on Water Balance Equation for 1925–1998. Caspian Environment Programme, Almaty.
- GOLUPTSOV, V. V., LEE, V. I. (2000b): Morphology of the Kara-Bogaz-Gol Bay and Evaporation Estimates from Measured Temperature. Centre for Water Level Fluctuations Almaty.
- GOLUPTSOV, V. V., LEE, V. I. (2001): The review of scientific – Operations on change of The Caspian Sea level and some units of its water balance. Caspian Environment Programme, Centre for Water Level Fluctuations, Almaty.
- GOLUPTSOV, V. V., LEE, V. I. (2001): Modeling Lower River Volga Losses. Caspian Environment Programme, Almaty.
- KRITSKIY, S. N., et.al. (1975): Variations of the Caspian Sea Level. Moscow.
- KLIGE, R. K. (1992): Changes in the water regime of the Caspian Sea. GeoJournal.
- KONDRAТОVICH, K. V., et. al. (1999): Relationship between Global Climatic Features and Volga Cold Season Rainfall. Caspian Environment Programme, Facilitating Thematic Advisory Groups in Azerbaijan, Kazakhstan, Russia, & Turkmenistan, Almaty.
- KOSTIANOY A. G., LEBEDEV S. A. (2006): Satellite altimetry of The Caspian Sea. Moskva.
- KRUMGALZ, B, et al. (2002): Development of a New Technology for Complex Utilization of Mineral Resources of the Kara-Bogaz-Gol (Turkmenistan) under Present Conditions, Ashgabat.
- KUKSA, V. I. (1994): Southern Seas (Aral, Caspian, Azov and Black) under Anthropogenic Stress. St. Petersburg: Hydrometeoizdat.
- MALININ, V. N. (1994): Projemja prognoza urovnja Kaspijskogo morja. S. Peterburg.
- MERSHCHERSKAY, A. V. (1999): Monthly synoptic types (1930–1995) over the Volga Drainage Basin. Report for the Caspian Environmental Programme, Sea Level Fluctuation Thematic Centre, Almaty, Kazakhstan.
- MERSHCHERSKAY, et al. (1997): A method for long-term forecasting of the Caspian Sea level variations with annual lead time from meteorological data. Meteorologiya I Gidrologiya, č. 9.
- MEIGH, J., TATE, E. (2001): Grid-based Model of the Caspian Sea Basin. Caspian Environment Programme Phase 2, Wallingford, St Petersburg.
- MICHAJLOV, V. N. (1997): Javljajutsja li njedavnij pod'jem urovnja Kaspijskogo morja i je go posljedstvija prirodnjoj katastrofoj? Moskva.
- MIKHAILICHENKO, Y. G. et. al. (2001): Caspian Coastal Profile Within Russian Federation. Caspian Regional Thematic Center for Integral Transboundary Coastal Area Management Planning, Caspian Environment Programme, Moscow.
- MOJTAHED-ZADEH, P. (1992): The Changing World Order and the Geopolitical Regions of the Persian Gulf and Caspian-Central Asia. London: Urosevic Foundation Publications.

- PIEYNS, S. A., et. al. (2000): CASPIAN – HYCOS Draft Project Identification Report. Caspian Environment Programme Phase 2, Almaty.
- RATKOVICH, D. Y. (1993): Present-day water level fluctuations of the Caspian Sea. Water Resources, Vodnye Resursy.
- SCHRADER, F. (2001): Caspian Sea Potential Inundation and Impacts on Human and Natural Environment. Caspian Environment Programme, Ashgabad.
- SHIVARYOVA, S. (1998): Review of Hydrometeorological Data Collecting Stations Adjacent to the Caspian Sea. Caspian Environment Programme, Caspian Centre for Water Level Fluctuations, Almaty.
- SHIVARYOVA, S., et al. (2001): Setting-up Realtime Surge Forecasting System for the Caspian Sea. Caspian Environment Programme, Almaty.
- TERZIÉV, F. S., GOPTAREV, N. P. (1981): Zaliv Kara-Bogaz-Gol i probjema Kaspijskogo morja. Mjetjeorologija a gidrologija.
- TERZIEV, F. S., GOPTAREV, N. P., BORTTNIK, V. N. (1986): Probljema zaliva Kara-Bogaz-Gol. Vodnye rjesursy.
- Transboundary Diagnostic Analysis (2002): Caspian Envriornment – Physical Settings Are-nadal.
- VOTÝPKA, J. (1988): Fyzická geografie SSSR. I. Univerzita Karlova v Praze, Statní pedagogické nakladatelství.
- ZONN, I. S. (1997): Kaspijskij mjemorandum.

Summary

CHANGES OF WATER LEVEL FLUCTUATIONS OF THE CASPIAN SEA TO THE END OF THE 20TH CENTURY

It is evident that the total or partial Caspian Sea water table stability is far from human capability. However, it can be controlled to a certain degree as it can be seen in the case of the Kara-Bogaz-Gol Bay. Another option is to use flooded territories/aquatories in the North-East part of the Caspian Sea as evaporative pan. They functioned this way before lowering of the Caspian Sea water table in 1930. But in practice, there exists a potential control of the Caspian Sea water table level (WTL) by regulation of water consumption in the Caspian Sea drainage basin, especially in the Volga catchment (Golubev 1998).

The sustainability of the Caspian Sea Region could not be achieved without the necessary negotiating and cooperation among the limittrophe countries on the international level on shifting transgression/regression areas with torrential changes of WTL. According to Butayev (1998) all rescue projects to save the Caspian Sea and from Caspian Sea were scientifically substantiated, economically favourable and aiming to human prosperity. On the other hand, WTL fluctuation can cause both benefits and losses to different sectors of national economy. In the case of regression of the Caspian Sea in the NE part, the new mainland offered an oil field for extraction of oil. In the reverse process of transgression, the increasing amount of biotic resources is available. A pertinent description of the situation is given by Bukharitsin (2006): „The CS has its own self-regulatory mechanisms of physical origin which should be respected by humans. It means to be aware of flooded territories/aquatories and not settle them, construct dykes, channels but on the contrary to abandon them.“

A simple relation consists in increasing the water table surface causing an increasing evaporation which inhibits the subsequent increase of the WTL and vice versa: a reduced water table surface makes evaporation smaller which limits a further lowering of the WTL. It is the main principle of water balance (outflow – inflow) between the sea and its drainage basin. In this self-regulating mechanism, some bays play a very important part, we can mention the well-known Kara-Bogaz-Gol and the less-known Dead Kultuk and Kajdak. At a WTL of 30 m a. s. l., the Caspian Sea is practically without outflow, while in an increased WTL of 29 m a. s. l., some $5 \text{ km}^3 \cdot \text{year}^{-1}$ flow into Kara-Bogaz-Gol. If the WTL is of -26 m a. s. l., the inflow into Kara-Bogaz-Gol amounts to $20 \text{ km}^3 \cdot \text{year}^{-1}$, and if of -22 m a. s. l., the inflow goes also into Dead Kultuk and Kajdak with an amount of $11 \text{ km}^3 \cdot \text{year}^{-1}$ (Butayev 1998).

The physical landscape of the Caspian Sea and of its drainage basin including integral natural, economic, social and political factors ought to be respected in the frame of the international cooperation for an effective management of the Caspian Sea. The use of its

resources depends on mutual negotiation and general agreement of all five coast countries.

The main reasons of long-term changes of the Caspian Sea WTL are physical and partially anthropogenous. In the course of the 20th century, the substantial changes in the WTL were recorded in the 1930s and then in the 1980s and 1990s, the highest WTL was registered in 1903 –25.55 m a. s. l. and the lowest one in 1977 –29.15 m a. s. l.; it means an oscillation of 3.6 m. The year's average change in the 20th century reached $13.7 \text{ cm.year}^{-1}$; 1 cm.year^{-1} corresponding to $3.5\text{--}3.8 \text{ km}^3.\text{year}^{-1}$ in water balance. The average change of the WTL is from 5 to 15 cm.year $^{-1}$.

The Caspian Sea is an outstanding and unique place on the Earth and we can hardly estimate its WTL in several next years. In spite of than and thanks to international cooperation, we have more useful knowledge for solving the future problems of the Caspian Sea. Now the area of the Caspian Sea at the WTL on –27 m a. s. l. covers 393,000 km 2 with a water volume of 78,574 km 3 . The variability of its WTL causes a climatic influence not only on the regional, but also on the global level. We can hope that international engagement in solving the Caspian Sea problems and their prevention will prefer ecological and economic sustainability in natural resources use.

I would like to acknowledge consultations I had with Professor P. I. Bukharitsin and Associated Professor A. Hynek who helped me with this contribution.

Fig. 1 – Oscillation of the Caspian Sea level in the period 1925–2000. Axis x – years, Axis y – altitude (m). Modified according to: Golubtsov, Lee 2000a.

(Pracoviště autora: autor je postgraduálním studentem Geografického ústavu
Přírodovědecké fakulty MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno; email: svozil@mail.muni.cz.)

Do redakce došlo 17. 3. 2006

První konference EUGEO v Amsterdamu: Česká geografická společnost vstoupila do evropského klubu. Naše společnost стала členem sdružení evropských geografických společností EUGEO. Stalo se tak na první velké konferenci tohoto sdružení, která se konala 20.–22. srpna 2007 v Amsterdamu. Spolu s ČGS byly akceptovány také přihlášky geografických společností ze Slovenska a z Maďarska. Počet členů sdružení tak stoupil ze 13 na 16. Sdružení je sice otevřeno všem evropským zemím, ale zatím jsou jeho členy výhradně země Evropské unie. Dosavadní členové patřili pouze k tzv. starým členským zemím EU. Z této patnáctky nejsou v EUGEO zastoupeny pouze Lucembursko a Řecko.

Sdružení EUGEO vzniklo v roce 1996 a jeho iniciátory byly především Francie, Itálie a země Beneluxu s výjimkou Lucemburska. Dnes jsou nejaktivnější Velká Británie, Belgie, Nizozemsko a Itálie. Většina geografických společností těchto zemí má velmi dlouhou historii, 10 z nich vzniklo už v 19. století a jsou starší než naše ČGS. Např. francouzská geografická společnost vznikla už v roce 1812, britská Královská geografická společnost v roce 1830.

EUGEO je regionálním sdružením, které vzniklo mj. na základě myšlenky, že na světovém fóru geografů, tzn. na půdě Mezinárodní geografické unie (IGU), není na projednání specifických evropských problémů dost prostoru. Doba, kdy světová geografie byla s výjimkou USA prakticky totožná s evropskou je nенávratně pryč. Evropa je dnes jen jedním s regionů světa, který je sice stále velmi významný, ale není už ani největší, ani nelidnatější, ani vědecky nejvyspělejší. A má svoje specifické potřeby a problémy, které by měly být projednány v kruhu zemí, jichž se týkají.

EUGEO vybralo šest klíčových témat, která se stala hesly jednotlivých sekcí amsterdamské konference. Byla to: Místo Evropa v ohrožení – vize výkonné, soudržné a soutěživé ekonomiky. Revitalizace měst – i různorodé podmínky umožňují pohodlný život. Diverzifikace venkova a jeho ekonomiky – směrem k jeho větší životaschopnosti. Citlivý přístup k prostředí – příroda je partner a nikoli protivník. Poznání rozmanitosti Evropy – využití bohatství evropského dědictví pro nejrůznější varianty udržitelného života. Mnohoúrovňové řízení – kvalitní správa na státní, nadstátní i regionální úrovni je zárukou životaschopnosti.

V uvedených sekčích zaznělo přes 150 referátů, z nichž některé přednesli i mimoevropští geografové. Celkový počet účastníků konference přesáhl 200. Je potěšitelné, že počet českých geografů v Amsterdamu nebyl zanedbatelný (8 osob) a jejich aktivní účast byla dobře viditelná. A to ještě dva přihlášení Češi se nemohli z různých důvodů dostavit.

Na závěr konference pořadatelé Sako Musterd a Joost Terwindt připravili Manifest, který se stal oficiálním výstupem této první celoevropské geografické konference. Jeho nejvýznamnější částí jsou závěrečná doporučení pro další výzkum. Je jich dvanáct a lze je shrnout takto:

1. Je nutno lépe poznat vztahy mezi hluboce zakořeněnými kulturními rozdíly, specifity a kulturním dědictvím a perspektivou rozvoje městských regionů.
2. Existuje potřeba srovnávacích studií udržitelnosti rozvoje evropských urbanizovaných regionů a prudce rostoucích urbanizovaných oblastí Asie a USA.
3. Je nezbytné podrobněji zkoumat podmínky růstu starých evropských měst ve srovnání s novými městy Indie, Číny a USA.
4. Evropa by měla věnovat více pozornosti „měkkým“ faktorům ekonomického růstu, jako např. atmosféře ve městech, vzhledu okolí bydlišť, kulturnímu dědictví apod. – a to jak v městských, tak i ve venkovských sídlech.
5. Předmětem zkoumání by měly být ve větší míře podmínky života na venkově ve vztahu k zajištění jeho udržitelnosti.
6. Existují oprávněné pochyby, zda dosavadní politika skutečně odráží potřeby reálného světa. Evropští geografové by se měli do této diskuse zapojit a přispět k přeformulování politických cílů.
7. Ekonomika a demografie mají zcela jistě vztah k otázkám životního prostředí. Proto je nutné soustředit se na mapování, projektování a modelování přírodních ohrožení v součinnosti všech věd o Zemi.

8. Existuje rozsáhlá potřeba poznat přírodní síly ohrožující Evropu a techniky, které jim mohou zabránit v ničení. Především je nutno se zaměřit na metodologii potírání hrozeb.
 9. Evropský systém správy je dnes v mnohých případech příliš složitý a neprůhledný. Je důležité zkoumat vztahy na různých úrovních správy a v různých politických sektorech a snažit se o zvyšování přehlednosti jejich hierarchie.
 10. Předmětem zkoumání by mely být výhody a nevýhody mnohoúrovňového evropského řízení postrádajícího znaky nadnárodního „superstrátu“. Pozornost si zasluhují pohraniční oblasti a role Evropy v celosvětovém měřítku.
 11. Měli bychom se vyhnout nejasným konceptům teritoriální soudržnosti, vyvážených komunit a bohaté diverzity.
 12. Všechny výše uvedené body by mely mít odraz v geografickém vzdělávání.
- Na závěr konference prezident EUGEO Christian Vandermotten ze Svobodné univerzity v Bruselu oznámil, že EUGEO chce podobné konference pořádat každé dva roky. Příští se tedy bude konat v roce 2009. Kdo ji bude pořádat, se rozhodne na pracovní schůzce představitelů členských zemí, které se uskuteční v prosinci v Budapešti.

Tadeusz Siwek

Geomorfologie horního povodí Zubřiny. Studované území je nejvyšší částí povodí Zubřiny před ústím umělého koryta náhonu Teplé Bystřice, má rozlohu cca 10 km² a leží v nadmořské výšce 460–668 m. Tato oblast nebyla doposud detailně geomorfologicky studována. Z geologického hlediska se této oblasti věnoval zvláště Sokol (1916a, 1916b, 1917, 1919 a 1923). Po 2. světové válce bylo provedeno několik inženýrsko-geologických a hydrologických průzkumů, např. Záleského (1985), Stočese (1988, 1989), Vávry (1991) a Přibyla (1994).

Horní povodí Zubřiny je součástí Šumavské subprovincie, Českoleské oblasti, celku Všerubská vrchovina, podcelku Českobubická vrchovina a centrální části okrsku Babylonská vrchovina (Demek a kol. 1987). Geologicky je tato oblast součástí domažlického krystalinika a na západě zasahuje do babylonského masívu tvořeného variskou žulou (Svoboda a kol. 1964a). Pro vznik geologické stavby mělo největší význam assyntské vrásnění, při kterém došlo k metamorfóze sedimentárních hornin, s vložkami bazických vyvřelin vápenatých hornin a vznikly poměrně mírné synklinály a antiklinály sv. směru. Při variském vrásnění došlo k vyklenutí oblasti a radiálním pohybům podél staršího antiklinálního pásmá a granitovým intruzím po zlomech rýnského směru (Svoboda a kol. 1964a, Šlovíčková 1973). Předoligocenní zarovnaný reliéf byl rozrušen saxonskými horotvornými pohyby, a to částečně podél starších dislokací (Buday a kol. 1961).

Reliéf horního povodí Zubřiny je tvořen sj. hřbety vázanými na odolnější horniny. Ze hřbetů vystupují jako vrcholy jednotlivé suky. Jižní polovinu území dělí výrazný hřbet Skalky, který odděluje dvě pramená dolí, která se sbíhají v obci Pasečnice. Ve sledované oblasti bylo provedeno měření puklinových systémů na skalních výchozech na dvacet lokality. Výchozy jsou zastoupeny jak přirozené (mrázové sruby, skalní hrada), tak antropogenní (lomy). Celkem bylo změřeno 317 různě velkých puklinových ploch. Z nich dominuje směr 10° (12,6 % všech měření) a směry jemu blízké. Tento směr je v souladu se směrem ověřeného zlomu (Vejnar a kol. 1977), který probíhá ve východní části studované oblasti a u Zadní skály horní povodí Zubřiny opouští. Dále vystupují tři další směry puklin, jejichž četnost je zhruba poloviční proti dominantnímu směru. Dva ze směrů puklin se blíží směru kolmému na dominantní zlom. Poslední významný směr je 150°. Naopak pukliny ve směru českého křemenného valu, tj. zhruba směr 170°, jsou poměrně vzácné. Také předpokládaný zlom zakrytý kvartérními sedimenty, který probíhá přes území v sz.-jv. směru (Doležal et al. 1981), se na množství puklin neprojevuje.

Orientace většiny výchozů, na kterých bylo provedeno měření puklin, je ovlivněna horninovou stavbou nebo vlastnostmi horniny a má vliv i na vyšší četnost puklin ve směru orientace výchozu. Z analýzy puklinových systémů podkovovitých lomů je patrný směr hlavního zlomu s.-j. směru a směrů na něj kolmých, což potvrzuje podstatný vliv tektoniky na morfostrukturální uspořádání reliéfu horního povodí Zubřiny.

Svahové tvary v horním povodí Zubřiny jsou polygenetického erozně-denudačního původu. Ve vrcholových polohách studované oblasti převládají tvary denudační, zatímco ve spodních částech svahů působí erozní činnost vodních toků. Vyskytuji se svahy o sklonu až 35°. Nejprudší svahy nad 20° tvoří spíše vyjimku a velikost plochy jimi pokrytá je značně omezena. Jejich výskyt je vázán na vrchní partie strukturálních hřbetů. Nejčastěji jsou zastou-

peny svahy o sklonu 5° – 10° . Na těchto svazích již dochází k relativně intenzivním geomorfologickým procesům, zvláště ke svahové erozi. V oblasti se vyskytuje pouze jedna menší skalní stěna a to pod vrcholem Přední skály. Je široká 40 m a v nejvyšší části dosahuje výšky 6 m.

Plošiny do 2° jsou vázány na údolní dno, případně na vrcholy některých hřbetů. Nejroz-sáhlější je plató Šafránice. Nelze však potvrdit hypotézu R. Sokola o konsekventním toku protékajícím přes plató Šafránice a pokračujícím tlumačovským údolím (Sokol 1916a). Podobné plato totiž na protilehlém hřbetu Spálený vrch – Okrouhlík chybí. Zároveň by takovému vodnímu toku činil překážku hřbet Skalky, který průběh vodního toku kříže.

Ve studované oblasti se vyskytují četné tvary nivační a kryogenní. Při mapování bylo na sledovaném území zjištěno pět mrazových srubů, z nichž největší leží jižně od Strakovského rybníka, kde mrazový srub na západě ostře ukončuje strukturní hřbet. Toto prudké ukončení hřbetu probíhá v několika horizontálních stupních. Místa mezi jednotlivými stupni zakrývá zvětralina. Celková šířka mrazového srubu činí 50 m a výška 7 m. Ostatní mrazové sruby mají menší rozměry. Z některých mrazových srubů se vyvinuly mrazové srázy, kterých je ve studované oblasti šest. Největší z nich tvoří okraje hřbetu v Zelenově. Jeho šířku nelze přesně určit, protože ho překrývá vrstva písku. Tento mrazový sráz je exponován k severozápadu, zatímco ostatní větší mrazové srázy k západu.

Ve vrcholových partiích hřbetů se vyuvinou tory. Jedná se zvláště o hřeben Dmoutu, kde se vyskytují i svahové tory na západním svahu. Menší tory jsou vyuvinuty i na protilehlém hřebeni. Největší tor leží v jižní části oblasti, 500 m jižně od Staré Huti, zdvihá se nad okolí o 3 m a blízko od něj leží hranáče. Na vrcholu Sedláčka (620 m) se vyuvinula skalní hrada, u které skála vystupuje 5 m nad vrchol hřbetu a délka dosahuje kolem 50 m. Pod ní se vytvořilo kamenné moře obsahující balvany velikosti až $3 \times 3 \times 2$ m. Kamenné moře je cca 40 m dlouhé a 50 m široké. Ostatní kamenná moře jsou pod největšími mrazovými sruby a nejsou příliš rozlehlá. Na nižším výskytu balvanů v dolních částech kamenných moří a pod nimi se výrazně podílela pleistocenní soliflukce. Ta zanechala nejroz-sáhlější stopy v lese Dmout, zvláště v jeho horní části. Směrem k údolí balvanů ubývá, avšak na dolním konci svahu se opět jejich počet zvyšuje.

Na hranici s babylonským žulovým masivem se vyuvinulo „kamenné stádo“ (Rubín a kol. 1982) tvořené balvany žokovitého tvaru, jehož vznik je podmíněn charakteristickým zvětráváním granitoidů v teplějším podnebí interglaciálu nebo holocénu. Balvany vystupují zvláště na Okrouhlíku a v sedle severné od něj. Některé balvany byly příčně roztrženy, největší dosahují rozměrů až $3 \times 1 \times 1$ m a jsou rozvlečeny pleistocenní soliflukcí. Na Okrouhlíku se nacházejí ve východní části vrcholu, a proto i po transportu zůstaly v horním povodí Zubřiny.

V severní části horního povodí Zubřiny se podél toku Zubřiny tvoří erozní svahy. V korytě pod nimi se místy objevují štěrkové lavice. Údolní niva začíná nad Pasečnickým rybníkem a pokračuje dále k severu, kde jsou její hranice patrnější než v prostoru obce a zemědělsky využívané půdy pod obcí. Přítoky Zubřiny tvoří erozní zářezy. Ve spodní části údolní nivy Zubřiny se vytvořily dva okrouhlíky, jeden s opuštěným meandrem.

Mezi nejvýznamnější památky těžební činnosti, kromě sedmi „selských“ lomů, patří stará důlní štola Salka v jižní části sledovaného území. Štola sloužila k dobývání kamenečné břidlice a výrobě velkokamence pro výrobu železa. Těžba zde skončila v nepřesně stanovené době, je však doložena ještě v roce 1765 (Peither z Lichtenfelsu 1780). Vchod do štoly je umístěn v podkovovitém odkryvu o obvodu asi 25 m a výškou 9 m. Za vchodem začíná vodní hladina, kterou asi po 10 m ukončuje klesající strop štoly. Dle literatury (např. Srna 1883, Adamčík 1924–36, Echtner 1990) leží pod hladinou dvě chodby – dvoumetrová a pětimetrová, které jsou ukončeny závalem. Okolí Salky je přemodelováno člověkem. Jedná se jak o poddolované území nad vlastní štolou, tak o výsypkové akumulace před štolou. V posledních letech 20. století byla od Salky vybudována strouha pro posílení toku Zubřiny (Echtner 1990), avšak pro skalnaté podloží byly práce zastaveny.

Dále se ve sledovaném území nacházejí běžné antropogenní tvary související s výstavbou komunikací (zářezy komunikací, násypy, odkopy, úvozy a příkopy). Antropogenně přemodelovaný je také prostor bývalé střelnice v Zelenově s výkopy a valy. Kromě této rybníku v Zelenově je stále ještě patrná hráz předposledního rybníka, který v současné době již neexistuje. Na západním svahu nad Radošovským rybníkem jsou zbytky dvou souběžných podélných depresí a valů podél nich, které dosahují délky kolem 100 metrů a po přerušení pokračují dalších 200–250 metrů. Deprese jsou na konci mělké a stočené do svahu. To zpochybňuje možnost, že by se mohlo jednat o postranní koryto nebo náhon.

Geomorfologický vývoj oblasti začal zdvihem Českého lesa v mladších třetihorách a pokračoval do starších čtvrtloh (Balatka, Novotný 1956; Svoboda a kol. 1964a). Tehdy na-

stávají poslední hlavní změny říční sítě v Českém masivu. Na vývoji reliéfu se podílela jak tektonika, tak různá geomorfologická odolnost hornin (Sokol 1916b), což dokazují i výsledky geomorfologické analýzy a analýzy zlomové a puklinové tektoniky. V chladných obdobích pleistocénu probíhalo intenzivní mrazové zvětrávání a soliflukce. Svědectvím mrazového zvětrávání jsou mrazové sruby, mrazové srázy, tory a skalní hradby. Stopy mrazového zvětrávání nesou i balvany z „kamenných stád“. Důkazy dávné existence permafrostu v horním povodí Zubřiny jsou pouze nepřímé, a to v podobě tvarů, jejichž vznik a vývoj je spojen s hlubokým sezónním promrzáním, zejména mrazové skalní formy a kamenná moře. O existenci permafrostu v pleistocénu svědčí i klimaticky podmíněná asymetrická údolí s výskytem dalších periglaciálních jevů.

Pramenná oblast Zubřiny má sv. svahy prudší než jz. svahy. Na této asymetrii se však patrně podílí hřbet Skalky, budovaný odolnějšími horninami. Pravděpodobnější je vznik klimaticky podmíněné jz. asymetrie v severní části území, kde se na svazích Dmoutu nacházejí periglaciální jevy, tedy mrazové sruby a srázy, kamenná moře, ojedinělé balvany a rozevlečené skupiny balvanů. Asymetrie údolí ukazuje na uvolnění permafrostu a současné silné působení boční eroze vodního toku, který odnášel soliflukční materiál z jz. svahu Dmoutu a způsobil tak vyšší sklon svahu orientovaného k JZ než svahu protilehlého. Prostorové rozdíly a stupeň rozrušení periglaciálních tvarů svědčí o existenci zóny četné oscilace teplot kolem 0 °C v pleistocénu, vyskytující se v nadmořských výškách kolem 500–600 m. Celkově periglaciální pochody působily v závislosti na morfologii terciérního reliéfu a petrografických a úložných poměrech. Po roztažení permafrostu se hlavně modelačním činitelem reliéfu stala opět voda a během holocénu vznikaly současně fluviální tvary.

Do reliéfu studované oblasti lidé zasahovali podstatněji od 15. století. V horním povodí Zubřiny se usídli v době německé kolonizace ve 13. stol. v blízkosti původních chodských osad (Rous 1938). Nejpatrnějším a jedním z nejstarších dokladů antropogenní činnosti jsou rybníky Zelenov a Radošov zmínované již v roce 1547 (Bílek 1883). Stejnojmenné dvory zmíněné tamtéž se nedochovaly, avšak zbytkem jednoho z nich může být „povrch silně přemodelovaný člověkem“ u Radošovského rybníka. Další rybníky znázorňuje mapa J. K. Müllera (1720). V 16. stol. byl vybudován náhon Teplé Bystřice, aby napájel domažlické hradební příkopy a městské stoky (Kritzner 1958). Později vznikly současné komunikace a další antropogenní zásahy do nezalesněných ploch, např. meliorace a napřímení vodního toku.

Literatura:

- ADAMČÍK (1924–36): Pamětní kniha obce Pasečnice. Rukopis, 51 s.
- BALATKA, B., NOVOTNÝ, J. (1956): Terasy řeky Radbuzy a Úhlavy. Sborník ČSSZ, 61, č. 3, s. 181–193.
- BÍLEK, T. (1883): Dějiny konfiskací v Čechách po r. 1618, II. Praha, 1470 s.
- BUDAY, T. a kol. (1961): Tektonický vývoj Československa. Ústřední ústav geologický, Nakladatelství ČSAV, Praha, 249 s. + 1 příl.
- DEMEK, J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s.
- DOLEŽÁL, J. et al (1981): Český les a domažlické krystalinikum. Geofyzikální studie 1:100 000. Geofyzika n.p., Brno, 251 s. + 29 s. příloh.
- ECHTNER, A. (1990): Tajemství Salky. Okresní týdeník Domažlicko, č. 35.
- KRITZNER, A. (1958): Zeměpisný obraz Chodska. Vlastivědný sborník Chodska, č. 1, OPS, Domažlice, s. 1–6.
- MÜLLER, J. K. (1720): Mappa geographica regni Bohemiae. Michael Kausfer, Augsburg, kopie z roku 1934.
- PEITHER Z LICHTENFELSU, J. T. A. (1780): Pokus o přírodní a politické dějiny českých a moravských dolů. Vídeň, překlad Bílek, J. a Jangl, L.. In: Symposium Hornická Příbram ve vědě a technice, Příbram 1982.
- PŘIBYL, A. (1994): Hydrogeologické posouzení staveniště hospodářských objektů na lokality Pasečnice. Neptun, Plzeň, 5 s.
- ROUS, J. (1938): Morfologický vývoj Všerubského mezihoří a jeho etapní osídlení. Spisy PřF UK č. 161, s. 90–92.
- RUBÍN, J. a kol. (1982): Ke klasifikaci a terminologii balvanitých, kamenito-štěrkovitých a podobných akumulací. Sborník ČSSZ, 87, č. 4, s. 295–299.
- SOKOL, R. (1916a): Příspěvky k morfologii západních Čech. Sborník ČSZ, 22, č. 1, s. 1–22.
- SOKOL, R. (1916b): Šumava a Český les. Časopis musea Království českého, 90, s. 324–335 a 435–448.

- SOKOL, R. (1917): Český les. Geologický průřez horstvem a předhořím., část I–VII. Rozpravy České akademie věd, 26, tř. II, č. 28, 30, 32, 57, 63, 64, 66, ČAV a umění, 234 s.
- SOKOL, R. (1919): Český les. Geologický průřez horstvem a předhořím, část VIII. Vlastní náklad, 38 s.
- SOKOL, R. (1923): Český les. Geologický průřez horstvem a předhořím, část IX. Sborník Státního geologického Ústavu. Státní geol. ústav, Praha, s. 225–282.
- SRNA, A. (1883): Místopis královského města Domažlice. Rukopis, 860 s.
- STOČES, I. (1988): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu pro rekreační objekt n. p. Desta v Pelechách, okres Domažlice. Stavební geologie n. p., Praha, 9 s. + 5 příloh.
- STOČES, I. (1989): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu v Pasečnici, okres Domažlice. Stavební geologie n. p., Praha, Plzeň, 11 s. + 13 příloh.
- SVOBODA, J. a kol. (1964a): Regionální geologie ČSSR. I-1 Krystalinikum. Ústřední ústav geologický, Nakladatelství ČSAV, Praha, 380 s. + 8 příloh.
- ŠTOVÍČKOVÁ, N. (1973): Hlubinná zlomová tektonika a její vztah k endogenním geologickým procesům. Academia, Praha, 200 s. + 5 příloh.
- VÁVRA, M. (1991): Výstavba indikačně-sanačního systému v okolí skládky Havlovice. Záverečná zpráva. Stavební geologie a.s., Praha, 12 s. + 7 příloh.
- VEJNAR, Z. a kol. (1977): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1:25 000, 21-234 Domažlice. Ústřední ústav geologický, Praha, 64 s.
- ZÁLESKÝ, J. (1985): Zpráva č. 14/85 o inženýrsko -geologickém průzkumu Spálený vrch – pozorovací věž. Vojenský projektový ústav Praha, 6 s. + 2 přílohy.

Pavel Vaníš

Výzva ke kritickému posouzení návrhu revize Mezinárodní charty geografického vzdělávání. Komise pro geografické vzdělávání při Mezinárodní geografické unii provádí revizi Mezinárodní charty geografického vzdělávání (The International Charter on Geographical Education) a vyzývá všechny, kteří se zabývají geografickým vzděláváním, všechny geografy a instituce sdružující geografy, aby se zapojili do tohoto procesu kritickým poznámkováním návrhu nového dokumentu.

První znění Mezinárodní charty geografického vzdělávání (dále též charty) bylo sestaveno Komisí vedenou Hartwigem Haubrichem a přijato na 27. mezinárodním geografickém kongresu ve Washingtonu v srpnu roku 1992. Podrobný rozbor tohoto textu publikovala v Geografii–Sborníku ČGS Kühnlová (1997). Hlavním účelem Komise pro geografické vzdělávání IGU je sledovat a podporovat vývoj didaktiky geografie a výuky zeměpisu ve světě. Mezinárodní charta geografického vzdělávání potom slouží jako koncepční dokument, stanovisko geografů k tomu, co je posláním geografického vzdělávání, co rozumíme zásadami tzv. geografické gramotnosti, a de facto podává široké veřejnosti obraz toho, co je předmětem a cílem vědní disciplíny geografie.

Současný předseda Komise pro geografické vzdělávání Lex Chalmers inicioval v roce 2005 revizi dokumentu z roku 1992 a po odborné debatě v rámci Komise a rozšíření návrhu nového znění charty mezi jednotlivce i národní zastoupení IGU přijalo tento návrh generální shromáždění IGU na regionální konferenci v Brisbane v červenci roku 2006. Text byl dále zveřejněn na internetových stránkách Komise pro geografické vzdělávání (<http://igu-cge.tamu.edu>) a vznikla zde snaha podnítit širší diskusi nad jeho zněním. Čtenáři jsou žádáni o předložení reakcí na návrh revize předsedovi komise, přičemž konečný termín byl na začátku roku 2007 nově prodloužen do srpna 2007.

Tvůrci dokumentu si kladou za cíl uvést hlavní problémy, kterým v současnosti lidstvo čelí a objasnit, jak na ně nahlíží geografie. Pokoušíjí se nastinit klíčové geografické koncepty (poloha a rozšíření, místo, vztah člověka a jeho životního prostředí, prostorové interakce, regiony) a ukázat, jaký mají vztah k edukačním potřebám jednotlivce, neboť tomu, co potřebuje člověk na počátku 21. století znát a umět. Obecněji řečeno charta vystihuje důležitost geografického vzdělávání, které si nárokuje být součástí vzdělávání k zodpovědnému občanství. Charta představuje jakousi směrnici, vademecum geografického vzdělávání. V závěru dokumentu je také zdůrazněna důležitost pokračování výzkumu v geografickém vzdělávání a nezbytnost mezinárodní spolupráce počínající diskusí nad návrhem revize charty a následující i po jejím schválení.

Domníváme se, že důležitost tohoto dokumentu z hlediska prezentace vědní disciplíny geografie mu nedovoluje, aby zůstal českými geografy nepovšimnut a podle našeho názoru by měl být podroben odborné kritice, kterou komise žádá.

Literatura:

- KUHNLOVÁ, H. (1997): Reflexe světových trendů v pojetí a obsahu perspektivního geografického vzdělávání v České republice. *Geografie–Sborník ČGS*, 102, č. 3, s. 161–174.
- KUHNLOVÁ, H. (1999): Kapitoly z didaktiky geografie. Karolinum, Praha, 145 s.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2003): Geografické dovednosti, jejich specifikace a kategorizace. *Geografie–Sborník ČGS*, 108, č. 2, s. 146–163.
- Komise pro geografické vzdělávání IGU, <http://igu-cge.tamu.edu> (15. 6. 2007).
- The International Charter on Geographical Education. Commission on Geographical Education, International Geographical Union, igu-cge.tamu.edu, 1992.
- The International Charter on Geographical Education. First Draft, Revised 2006 Edition. Commision on Geographical Education, International Geographical Union, igu-cge.tamu.edu, 2006, 14 s.

Silvie Kuldová

Architektonické dědictví krajiny. Ve dnech 21. 9. – 23. 9. 2006 se v Chebu pod záštitou místopředsedy Senátu Parlamentu České republiky Petra Pitharta uskutečnilo mezinárodní odborné sympózium věnované ochraně a využití architektonického dědictví. Konference pořádalo město Cheb ve spolupráci s Krajským muzeem Cheb a Západočeským dídadlem Cheb. Garanty odborného obsahu jednotlivých bloků přednášek byli Národní památkový ústav a ICOMOS – Mezinárodní rada pro památky a sídla (blok s názvem Ochrana historické zeleně a kulturní krajiny z pohledu památkové péče), občanské sdružení Antikomplex (Problematické dědictví – proměny sudetské krajiny), Česká komora architektů (Drobná architektura západočeského regionu v krajině) a město Cheb (Možnosti pro obnovu urbánní krajiny a osvětu veřejnosti do budoucna).

Konference byla pořádána v rámci širšího projektu „Architektonické dědictví krajiny – problematika a aspekty obnovy dialogu historických objektů a krajiny“, jehož nositelem je město Cheb. Cílem setkání bylo v obecné rovině diskutovat a upozornit na problematiku ochrany architektonických památek v krajině, v lokálním měřítku diskutovat problematiku rozvoje města Cheb – zejména v návaznosti na Krajinnou výstavu pořádanou ve spolupráci s německým městem Marktredwitz. Snahou organizátorů bylo především nastolení dialogu mezi jednotlivými obory věnujícími se dané problematice a lidmi, kteří je zastupují. Konference se však v převážné míře účastnili pouze odborníci z oblasti architektury, urbanismu a památkové péče. Tomu odpovídala průběh i zaměření diskuzí. I přes vysokou kvalitu některých příspěvků, tak proklamované cíle (mezioborové zaměření a důraz na dialog se širší veřejností) nebyly naplněny. Zarázející byla též představa většiny účastníků, že krajinou se zabývají především architektonické obory a tvorba typologie či regionalizace krajin nebo plánování regionálního rozvoje byly přičítány zejména architektům-urbanistům. I toto tvrzení je dokladem malého respektu geografie mezi ostatními obory, které považují krajinu za objekt svého zájmu. Přitom existuje značný a nedostatečně využitý potenciál pro spolupráci geografie a souvisejících oborů v oblasti výzkumu krajiny, v aplikaci rovině pak v územním či krajinném plánování. Proto by se i geografové měli ve větší míře účastnit konferencí pořádaných organizátory z příbuzných negeografických oborů.

Oborové skladbě publika zcela odpovídalo i tematické zaměření jednotlivých příspěvků, které pokrývaly širokou oblast od úvah nad možnostmi ochrany a významem kulturní krajiny (např. V. Kučová; J. Pásková; M. Solař), přes úvahy nad možným budoucím využitím památek (T. Hájek), po příspěvky vycházející z řešení praktických problémů územního a krajinného plánování (M. Baše – územní plán mikroregionu Radonicko; M. Stránský – rehabilitace krajinářského parku ve Veltrusích; B. Redčenkov, P. Tomášek, J. Wertig – problematika revitalizace pobřežních částí Ohře na území města Cheb) či specificky tematicky a regionálně zaměřené studie (J. Horvátková, R. Riegrová – vývoj urbanistické struktury obce Valeč v Čechách; V. Cílek – tok času v krajině; J. Boháč – krajina Chebska; Z. Lukeš – proměny zahrad Pražského hradu po roce 1918). Část příspěvků byla též věnována problematice Krajinných výstav (M. Pospíšil, M. Wittman). Geografie byla zastoupena pouze posterem Z. Kučery a S. Kuldové s názvem „Symbol v krajině, krajina jako symbol“ zpracovaným v rámci grantového projektu GA UK č. 278/2005/B-GEO/PrF: Geografická diferenciace regionální identity obyvatel v Česku v období vstupu České republiky do EU.

Součástí semináře byla návštěva výše zmíněné Krajinné výstavy v německém Marktredwitz v blízkosti opuštěné tovární haly a v Chebu na nivních loukách pod hradem. Kra-

jinné výstavy v Německu mají již dlouhou tradici. Původně se jednalo pouze o prezentaci zahradnictví a krajinářské tvorby, od 80. let 20. století se však staly cíleným programem revitalizace měst a nástrojem pro odstraňování zejména ekologické zátěže vybraných problemových ploch, které zůstanou zpřístupněny veřejnosti i po skončení samotné výstavy a slouží zpravidla jako klidová, rekreační oblast. O pořádání této akce projevují německá města velký zájem, jelikož je spojena s významnou medializací dané lokality a přináší zlepšení image města. Ačkoli je příprava výstavních ploch finančně i institucionálně poměrně náročná, po příchodu návštěvníků proudí do městské pokladny nemalé zisky. Především jsou však ve hře dotační tituly různých ministerstev spolkových zemí i snadnější získání dotací z fondů Evropské unie na revitalizaci prostředí. Výběr pořadatelských měst proto probíhá na základě předložených projektů. Pořadatelé krajinné výstavy Cheb/Marktredwitz přirovnávali prestiž výstavy a spory o místo jejího konání k soutěži o pořádání Olympijských her. Důležité je upozornit, že v jednom roce se výstavy pořádají souběžně ve více městech, která se navzájem mediálně silně podporují a prezentují. Krajinná výstava Cheb/Marktredwitz představovala i v německém prostředí ojedinělý projekt, jelikož probíhala v součinnosti dvou měst z různých států a poprvé dokonce v nové členské zemi Evropské unie. Česko mělo možnost seznámit se s podobnou akcí vůbec poprvé. Možná proto zůstala ze strany všech významných institucí téměř nepovšimnuta. Především však nebyla z velké části vůbec pochopena. I mediálně se na české straně prezentovala především jako výstava uměleckého zahradnictví a krajinářství. Jen málo obyvatel regionu mělo povědomí o tom, že se jedná o revitalizaci nevhodně využitého a ekologicky zatíženého prostoru. Na české straně byla mimo jiné zcela opomenuta i environmentálně-vzdělávací funkce této akce.

Zdeněk Kučera, Silvie Kullová

1. Kartografický den – akce sekce kartografie a geoinformatiky při ČGS, konaná na PřF Univerzity Palackého v Olomouci. Pod záštitou Sekce kartografie a geoinformatiky ČGS, Kartografické společnosti ČR, ČAGI a katedry geoinformatiky na PřF Univerzity Palackého v Olomouci se 23.2.2007 konal historicky první kartografický den, setkání kartografů a dalších odborníků z praxe na malé konferenci. Hlavní téma konference bylo: Moderní pojetí tematického mapování v geovědních oborech, tentokrát se zaměřením na tematickou kartografií v klimatologii a hydrologii.

Základní myšlenka setkání vyplynula se samotné podstaty tvorby mapy. Při tvorbě tematické mapy (nebo atlasu) spolu se nezbytně spolupracují obvykle tři instituce, někdy pouze tři pracovníci: odborník daného tématu (klimatolog, hydrolog aj.), tematický kartograf a technický pracovník pro výrobu mapy, nyní nejčastěji geoinformatik. Pořadí není náhodné. Odpovídá důležitosti a odpovědnosti za obsahové, geovizualizační a technologické zpracování mapy. Pracovní setkání kartografů se v Olomouci věnovalo představám, požadavkům a spolupráci prvních dvou specializací. Tedy fází tvorby mapy odborníky daného oboru, a fázi zpracování mapy tematickými kartografy, která předchází vlastní výrobě mapy.

Z tohoto důvodu byli pozváni přední specializovaní odborníci, aby přednesli referáty na předmět určená téma. Byli vyzváni: RNDr. Radim Tolasz (náměstek ředitele pro úsek meteorologie a klimatologie Českého hydrometeorologického ústavu v Praze – ČHMÚ), doc. RNDr. Vít Voženílek, CSc. (vedoucí katedry geoinformatiky PřF UP Olomouc), RNDr. Jan Daňhelka (pracovník oddělení aplikovaného hydrologického výzkumu ČHMU Praha), Mgr. Damian Absalon, Ph.D. (hydrolog, autor mnoha hydrografických a sozologických map v oficiálním kladu listů Polska, Uniwersytet Śląski Katowice, WNoZ Sosnowiec), doc. RNDr. Jaromír Kaňok, CSc. (pracovník katedry geoinformatiky PřF UP Olomouc), doc. RNDr. Branislav Nižnanský, CSc. (pracovník katedry geografie Katolické univerzity v Ružomberoku).

Témata referátu byla směrována do tří oblastí 1. meteorologie a klimatologie, 2. hydrologie, 3. teorie tematické kartografie. Přičemž nejdříve hovořil odborník daného tématu a pak následovala problematika kartografického zpracování a diskuse. Pro představu uvádíme názvy hlavních přednášek.

Tolasz, R.: Využití mapové tvorby v meteorologii a klimatologii.

Voženílek, V.: Kartograf při tvorbě Atlasu podnebí Česka.

Daňhelka, J.: Hydrologická data v mapové tvorbě.

Absalon, D.: GIS Application on Hydrological and Environmental Maps of Poland.

Kaňok, J.: Nejčastější chyby na klimatických a hydrologických mapách.

Nižnanský, B.: Asociatívne pravidlá označovania.

K nejzajímavějším částem organizované akce patřily i diskuse. Jednak za jednotlivými referáty, ale také všeobecná diskuse k hlavnímu tématu na závěr celé akce. Z diskusí vyplynuly (mimo jiné) i dva hlavní závěry. První velké diskusní téma bylo „Atlas podnebí Česka“. Rada účastníků velmi kladně hodnotila několikaleté úsilí ČHMÚ, katedry geoinformatiky na PřF UP v Olomouci, a také dalších institucí a odborníků, které vyústilo ve vydání Atlasu podnebí Česka. Oficiální „křest“ atlasu provedlo ČHMÚ u příležitosti Mezinárodního meteorologického dne v březnu 2007. Diskuse, návrhy pokračovaly a vyústily v jakési přání všech přítomných, aby ČHMÚ začal pracovat na Atlasu hydrologie ČR. Druhé větší diskusní téma bylo „časté chyby na klimatických a hydrologických mapách“. Diskuse by mohla být shrnuta do závěru: Recenze map a atlasů by měly být prováděny pečlivěji, více nezávislými recenzenty a hlavně před vydáním mapy či atlasu. Navíc autoři, vydavatelé by měli na recenzované chyby reagovat.

Přednášky i diskuse byly přenášeny on-line webovou kamerou. Také byl pořízen digitální videozáznam, který bude účastníkům zaslán na DVD místo tradičního sborníku příspěvků.

Na to, že se jednalo o první ročník, zúčastnilo se akce poměrně hodně odborných pracovníků. Celkový počet 72 účastníků (z toho 66 z Česka, včetně 23 studentů; 6 ze zahraničí) svědčí o velkém zájmu odborníků, zájmu o řešení speciálních problémů na rozhraní meteorologie, klimatologie a tematické kartografie. 1. kartografický den svou účastí podpořili i významní představitelé vědeckých společností např. doc. RNDr. Milan Konečný, CSc. (prezident ICA), doc. ing. Jozef Čížmár, Ph.D. (předseda Kartografické společnosti SR), doc. RNDr. Miroslav Mikšovský, CSc. (předseda Kartografické společnosti ČR), plk. doc. ing. Václav Talhofer, CSc. (místopředseda Kartografické společnosti ČR), doc. RNDr. Vít Voženílek, CSc. (člen ICA Commission on National and Regional Atlases), RNDr. Petr Kubíček, CSc. (člen předsednictva ČAGI), doc. RNDr. Jaromír Kaňok, CSc. (člen Hlavního výboru ČGS).

Akce se dále zúčastnila řada pracovníků z odborných institucí, např. Česká geologická služba v Brně; Slovenský vodohospodářský podnik, š. p., OZ Piešťany; Výzkumný ústav vodohospodářský TGM v Praze; Český hydrometeorologický ústav v Praze; Český úřad zeměměřický a katastrální v Praze; Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický ve Zdicech; Moviken CZ Frydek-Místek; GEODIS Brno s.r.o.

Za svébytnou skupinu účastníků akce lze považovat komunitu odborníků z vysokých škol a jejich potenciální nástupce – studenty vysokých škol. Z vysokých škol byli zastoupeni odborníci z UP Olomouc (12); MU Brno (9); VŠB-TU Ostrava (4); dále odborníci z ČVUT Praha; KU Ružomberok; OU Ostrava; Slezské univerzity v Katovicích; STU Bratislava; UK Praha; UNOB Brno; VUT Brno; ZČU Plzeň. Jak se dalo očekávat, počet zúčastněných studentů převažoval z UP v Olomouci (21); MU v Brně (1); UK v Praze (1).

Na závěr je třeba poděkovat organizátorům, členům katedry geoinformatiky PřF UP Olomouc, včetně 10 velmi aktivním studentům oboru geoinformatiky za organizačně též bezchybnou akci. Celá akce byla pořádána s perspektivou pravidelného konání. Organizátoři věří, že se akce líbila, že přinesla nová diskusní téma a že se stane každoroční tradicí sekce kartografie a geoinformatiky při ČGS.

Jaromír Kaňok

předseda sekce Kartografie a geoinformatiky při ČGS

Jaké bylo Polsko-česko-slovenské geografické seminárium 2007? Ve dnech 11.–15. června 2007 proběhl 6. ročník polsko-česko-slovenského (resp. 17. ročník polsko-českého) geografického seminária. Toto již tradiční setkání „západoslovanských“ geografů se letos uskutečnilo v severovýchodním Polsku, poblíž městečka Kruklanki.

Téma letošního ročníku bylo „Globální změny: jejich regionální a lokální aspekty“. Zaznělo zde celkem 76 příspěvků od účastníků z celkem 13 předních geografických pracovišť. Příspěvky v plenární sekci byly věnovány globalizaci, ekonomickým cyklům a regionálnímu rozvoji Slovenska (doc. P. Korec), současným změnám krajiny v důsledku společenských změn (doc. Z. Lipský), vztahu globalizace a lidského zdraví (dr. I. Łęcka) a dynamice rozvoje cestovního ruchu v Česku a v Polsku po vstupu do EU (dr. J. Vágner a Mgr. E. Włazowska). Další blok čtyř příspěvků byl zaměřen na hostitelský region, a posloužil zároveň jako jakási „teoretická příprava“ na celodenní exkurzi.

Velmi pestré bylo tematické zaměření příspěvků v jednotlivých sekách. Značná pozornost byla věnována především globálním klimatickým změnám, přeshraniční spolupráci, hospodářské transformaci a globalizaci či geografickému vzdělávání. V závěrečné diskusi bylo naopak poukázáno zejména na absenci příspěvků, které by se více zabývaly regionál-

ními dopady rozvojové pomoci z fondů EU, a to nejen ze socioekonomického, ale i z fyzicko-geografického či environmentálního pohledu.

Ve dvou sekčích byla nezávisle na sobě řešena otázka vymezení města a venkova, především v kontextu procesu suburbanizace. Problematika městské a venkovské krajiny se tak stala žhavým kandidátem na téma příštího ročníku polsko-česko-slovenského geografického semináře. To proběhne koncem května či v první polovině června roku 2009 a bude tentokrát organizováno českou stranou. Již dnes je jisté, že příprava akce bude velmi náročná, neboť kolegové z Polska nasadili mimořádně vysokou latku, a to nejen po stránce organizační, ale i z hlediska výběru lokality a kvality ubytování.

Tomáš Matějček

Mezinárodní konference „Migration and development“. Ve dnech 4. a 5. září 2007 uspořádala katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Ostravské univerzity mezinárodní konferenci na téma „Migration and Development“. Konference proběhla na půdě Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity. Jak již vyplývá z názvu konference, týkaly se prezentované příspěvky témat mezinárodní migrace a rozvoje. Vedle množství posluchačů se konference účastnili odborníci nejen z evropských zemí, ale např. také z Brazílie, Austrálie či Nového Zélandu. Kromě mezinárodního prostředí se velkou předností konference stal i fakt, že přednášející nepocházeli výlučně z akademického prostředí, jak bývá většinou zvykem, ale také z odborných pracovišť praxe (přednášejícími byli např. pracovníci Výzkumného ústavu práce a sociální věcí, pražské pobočky Mezinárodní organizace pro Migraci či bratislavské pobočky UNDP). Pozitivem bylo také vyhlášení studentské soutěže, která umožnila účast třem vybraným studentům na náklady pořadatelů.

Uvodní zahajující slovo pronesl prezident České geografické společnosti, doc. T. Siwek. Poté již následovaly úvodní přednášky. Profesor J. Bogardi z Univerzity OSN v Bonnu hovořil o negativních aspektech mobilní společnosti. Přednáška profesora G. Huga z australské University of Adelaide se zaměřila na téma asijské imigrace do Austrálie. Profesor R. Skeldon z University of Sussex se ve svém příspěvku věnoval úloze mezinárodní migrace v rámci rozvoje lidské společnosti. Úvodní přednášky zakončil český odborník na mezinárodní migraci, doc. D. Drbohlav z Univerzity Karlovy v Praze. Ten se ve své prezentaci věnoval problematice pracovní migrace zasazené do socioekonomických, demografických a geografických souvislostí.

Po těchto úvodních přednáškách následovaly jednotlivé sekce, které již byly tematicky zaměřeny. Příspěvky v jednotlivých sekcích se týkaly problematiky mezinárodní migrace, pracovní migrace, environmentální migrace, migrantů v cílové zemi, rozvojové spolupráce a vztahu mezi migrací a rozvojem.

Velká pozornost byla zaměřena na téma environmentální migrace. Celkem byly tomuto tématu věnovány tři samostatné sekce a jednalo se tak poprvé o odbornou diskusi na toto téma v Česku. Je namísto vyjádřit obdiv k pořadatelům, neboť se jim podařilo na konferenci pozvat významné představitele tohoto oboru. Jmenovitě to byl prof. Bogardi, který se se svým týmem věnuje teorii environmentální migrace. Dále to byl H. Wijnberg z Nizozemska, který se tématu environmentální migrace věnuje již dlouhodobě a je také zakladatelem nevládní organizace na podporu environmentálních migrantů (LiSER). Kromě příspěvků zaměřených na konkrétní příklady environmentální migrace (příklady z Běloruska, Číny a oblasti tichomořských ostrovů), se diskuse věnovala především obecně tématu environmentální migrace v dnešním světě a jejímu teoretickému pozadí.

Ostravská konference prokázala, že i v českém prostředí lze uspořádat mezinárodní konferenci na vysoké odborné úrovni. Důkazem toho je účast nejvýznamnějších odborníků. Snad jako jediné lze pořadatelům vytknout nedostatečný prostor věnovaný neformální diskuzi a seznámení účastníků konference. Souhrnným výstupem z konference je pak sborník příspěvků (vydaný v listopadu 2007). Detailní informace o programu a účastnících konference lze najít na internetové stránce <http://www1.osu.cz/igeography/m-d-conference/>.

Klára Kavanová, Jana Kubelková

Konference „EAEP 2007: Economic growth, development, and institutions – lessons for policy and the need for an evolutionary framework of analysis“. Na počátku listopadu 2007 (1.–3.11.2007) uspořádala Evropská asociace pro evoluční politicko-

kou ekonomii (European Association for Evolutionary Political Economy – EAEPE) svou 19. výroční konferenci, tentokrát v portugalském Portu. Setkání vědců a výzkumníků hostila Ekonomická fakulta Univerzity v Portu (Faculdade de Economia da Universidade do Porto), která pro zhruba 300 účastníkům konference z celého světa připravila příjemné zážemí. EAEPE byla založena v roce 1989 s cílem propagovat v ekonomické teorii a politice evoluční, institucionální a realistické přístupy a poskytnout platformu jak pro debatu mezi různými ekonomickými školami, tak také pro debatu interdisciplinární.

Mezi úvodní plenární přednášející konference patřila charismatická Maria João Rodrigues, jejíž příspěvek o Lisabonské agendě jako evolučním procesu transformace priorit Evropské Unie byl pro začátek konferenční debaty zvláště podnětný.

Během dvou dnů bylo v rámci sedmi paralelně probíhajících sekcí předneseno více než 150 odborných příspěvků. Nejpočetnější byly příspěvky zastoupeny v tematických sekcích věnovaných následujícím oblastem výzkumu: Inovace a technologické změny, Metodologie ekonomie, Institucionální změny, Teorie firmy, Ekonomika, společnost a území a dále také Makroekonomická regulace a instituce či Ontologické základy evoluční ekonomie. Klíčová dílká tématika pak představovala znalostní ekonomika, institucionální prostředí a jeho změna, věda a výzkum, inovace, klastry, ekonomický rozvoj a rozdíly mezi státy v různorodých ekonomických ukazatelích. Přestože někteří autoři hojně využívali obdobně jako řada ekonomů hlavního proudu nástrojů ekonometrie a relativně složitých matematických modelů pro popis anebo vysvětlení určitých jevů, lze zejména sociálním geografům věnujícím se ekonomickým tématům doporučit alespoň občasné sledování těchto metodologických trendů.

Kvalita prezentovaných výsledků výzkumu však byla poměrně heterogenní, od vysoko hodnotných příspěvků až po příspěvky velmi slabé. Na druhé straně, za zvláště přínosnou lze považovat intenzivní výsudypřítomnou debatu interdisciplinárního charakteru především mezi ekonomy, sociology a environmentalisty řešící často velice blízké výzkumné otázky, avšak rozdílnými přístupy a metodami. Sdílení zkušeností a konfrontace názorů tak obohatily většinu účastníků konference. Příspěvky, či alespoň jejich abstrakty je možné stáhnout v elektronické podobě na webové stránce www.fep.up.pt/conferencias/eaepe2007.

Marie Macešková, Pavla Žížalová

15. ročník mezinárodní konference „Geografické aspekty středoevropského prostoru“. Jubilejní ročník pravidelné mezinárodní konference českých a slovenských geografů proběhl ve dnech 13. a 14. září 2007 na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Tuto dnes již tradiční konferenci pořádá střídavě katedra geografie Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity společně s katedrou geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Konstantína Filozofa v Nitře. Setkání se konají pravidelně v lichých letech na PdF MU a v sudých letech na PřF UKF. Za období své existence se konference etablovala jako snad nejvýznamnější setkání geografů našich zemí a v období mezi sjezdy a konferencemi České geografické společnosti je to rovněž největší konference českých geografů.

Nechce se ani věřit, že letos proběhl už 15. ročník této konference. Počátkem 90. let 20. století stáli u zrodu konference geografové z PdF MU: E. Hofmann, od nějž návrh na pořádání těchto konferencí vzešel, a P. Čhalupa, který jako tehdejší vedoucí katedry doladil veškeré náležitosti spolupráce s geografy na partnerské PřF UKF v Nitře, jmenovitě s V. Drgoňou, a tak uvedl konferenci na smluvní úroveň.

Původní zaměření konference se týkalo především spolupráce v oblasti geografické výuky a výzkumu v Česku a na Slovensku. Z této myšlenky vycházel její název „Postavení regionální geografie České a Slovenské republiky v kontextu nových podmínek rozvoje“.

Už v prvních dvou ročnících konference získala velmi dobrou účast a stala se vícedenním odborným setkáním. Vzhledem k rostoucímu počtu přihlášených aktivních i pasivních účastníků a jejich odbornému zaměření se ustálil program, dnes zahrnující úvodní plenární zasedání, a pak dále práci v sekcích, kde nechybí samozřejmě sekce geografického vzdělávání. Oblíbenou součástí konference se stalo neformální společenské setkání a také exkurze po zajímavých geografických lokalitách v okolí sídelních měst obou partnerských pracovišť.

Zavedenou součástí konference se po přelomu milénia stala také Soutěž o nejlepší vysokoškolskou práci z geografie, kterou pravidelně zabezpečují E. Hofmann společně s J. Kolejkou pod záštitou Hlavního výboru České geografické společnosti, prezidenta ČGS a Jiho-

moravské pobočky ČGS. Účastníci soutěže, studenti geografie českých vysokých škol, zde veřejně obhajují výsledky svých výzkumných prací a získávají tak ostruhy pro pozdější mnohem náročnější odborné diskuse na domácím i mezinárodním poli. Soutěž je rovněž ze strany ČGS dobré dotovaná hodnotnými cenami. Konference studentům nabízí možnost po skončení soutěže navštívit vlastní odborná jednání v sekcích, kde se setkávají s osobnostmi české a slovenské geografie. Slavnostní vyhlášení výsledků soutěže na závěr konference se tak stalo nezanedbatelnou možností vstupu do vrcholné geografické komunity v našich zemích. Ostatní účastníci konference se zde naopak mohou setkat s nadanými pokračovateli svých oborů a případně je angažovat do svých odborných aktivit.

Z organizačního hlediska je pořádání jednotlivých ročníků vždy úlohou jednotlivých učitelů katedry geografie PdF MU v Brně, jakožto garantů jednotlivých ročníků. V této úloze se v posledních letech vystrídali, vedle výše jmenovaných, také D. Borecký, J. Meciar, S. Novák a naposledy H. Svatoňová. Výstupem z každého ročníku je vydání sborníku příspěvků v rámci ediční série Geografie, kde jsou utříditna a recenzována prezentovaná geografická téma a jednotlivé příspěvky. Vzhledem k tematickému zaměření sborníku na problematiku středoevropského prostoru nadále velmi dobře slouží výuce jednotlivých geografických disciplín nejen v obou pořadatelských zemích.

Do příštích let konferenci očekávají důležité organizační úpravy. Především se uvažuje o jednotnějším nosném tematickém zaměření jednotlivých ročníků, které budou pojednávat jak progresivní, tak opomíjená téma z oboru geografie a geografického vzdělávání.

Eduard Hofmann, Hana Svatoňová, Jaromír Kolejka

Warsaw Regional Forum 2007. Ve dnech 19. 10. a 20. 10. 2007 uspořádal Geografický institut Polské akademie věd společně s Akademickou sekcí Polské geografické společnosti mezinárodní konferenci s názvem Současná dilemata prostorového vývoje v Evropě. Tato konference navazuje na podobně organizovaná Varšavská fóra 2003–2005. Všechna setkání především geografů ze střední a západní Evropy byla zaměřena na aktuální téma územního a prostorového vývoje ve střední Evropě, vztahy mezi společností a životním prostředím a vztahy mezi jádry a periferiemi v Evropě.

Letošní konference byla po úvodní plenární sekci rozdělena do dvou částí. V první části byly diskutovány problémy rozvoje venkovských oblastí a v souběžné sekci se řečníci zaměřili na problémy metropolitních území. Obě sekce měly velmi obsáhlý program zaměřený jak na teoretická a metodologická téma tak také v menší míře sledovaly konkrétní případové studie. Druhý den jednání byl zaměřen na téma přeshraniční spolupráce, změny v agrárním sektoru ve státech střední Evropy, environmentální problémy a konflikty a infrastrukturální problémy.

V úvodním plenární sekci V. Ira představil konflikt některých forem prostorového rozvoje a koncepce trvale udržitelného vývoje na příkladu slovenských regionů, G. Nagy upozornil na možnosti využití „Human development indexu“ pro posouzení rozvojových předpokladů jednotlivých regionů a uvedl jeho srovnání s tradičně používaným ukazatelem HDP, S. Illeris diskutoval koncept clusterů na příkladu změn textilního průmyslu v Dánsku po rozšíření EU a T. Siwek představil změny územně správní struktury Česka v posledních dekádách.

V sekci věnované rozvojových předpokladům venkova zaznělo několik příspěvků věnovaných současným možnostem rozvoje venkova a příspěvky hodnotící úspěšnost rozvoje venkovských obcí. Tato téma vyvolala velmi bohatou diskuzi.

Druhý den jednání byl zaměřen více na konkrétní případové studie, ve kterých se poukázali jednotliví řečníci na dílčí problémy rozvoje a možnosti jejich řešení.

Jednání konference bylo ukončeno plenárním jednáním, kde byly představeny některé projekty podpořené z rámci projektu ESPON (European Spatial Planning Observatory Network). Velkou pozornost vyvolala vystoupení M. Wegenera, který upozornil na rozpor v cílech výkonnosti vs. koheze (competitiveness vs. cohesion) prostorové politiky EU. Stejná pozornost byla také soustředěna na provokativní kritiku T. Komornického, který polemizoval s výsledky evropské analýzy dopravních systémů v Evropě a upozornil na nutnost formuloval specifickou dopravní politiku nových států EU. Plenární jednání uzavřel P. Korcelli velmi provokativním zamýšlením nad budoucností prostorového vývoje EU v závislosti na prosazení konceptu výkonnosti nebo koheze v další politice EU. Jako klíčové politiky pro budoucnost EU vidí především politiku rozšíření EU, migrační politiku, Společnou zemědělskou politiku a dopravní politiku EU.

Jednání bylo ukončeno plenární panelovou diskuzí, kde v panelu pod vedením prof. P. Korcelliho vystoupili G. Nagy, M. Wegener, G. Lepsant a R. Perlín, kteří stručně shrnuli hlavní výsledky konference. Všichni řečníci kladli největší důraz na potenciální rozpor mezi politikou výkonnosti a kohezní politikou a důsledky v jednotlivých regionech nebo v jednotlivých činnostech.

Příspěvky budou po recenzním řízení publikovány v ediční řadě anglicky psaných publikací Polského geografického institutu. Na konferenci přijalo pozvání celkem 89 účastníků ze 17 zemí Evropy. Jednání doprovázela úvodní exkurze do východního Polska (okolí Lublinu) a společenský večer.

Radim Perlín

LITERATURA

Český jazykový atlas 5. 5. svazek pětidílné publikace. Dialektologický kolektiv Ústavu pro jazyk český AV ČR (ed. J. Balhar). Nakladatelství Academia, Praha 2005 (vyšlo 2006), 680 s., 8+462 dvoubarevných map.

Pátým svazkem, který v prosinci minulého roku vyšel v nakladatelství Academia, se uzavrá základní dílo české dialektologie, Český jazykový atlas. Jeho vydávání zabralo více než jedno desetiletí (1992–2005) a v Geografii jsme o něm průběžně referovali (98, 1993, s. 208; 104, 1999, s. 215n.; 108, 2003, s. 99n.). Pracovní fáze, které vydání Atlasu předcházely, obsahly ovšem desetiletí několik. Atlas totiž vznikal jako dlouhodobý úkol dialektologického oddělení akademického Ústavu pro jazyk český v Praze a v Brně a byl založen na metodě, která se v lingvistice označuje jako jazykový zeměpis. Ta spočívá v tom, že se jednotlivá jazyková fakta (příslušná slova nebo tvary) získávají a představují na mapách způsobem obvyklým např. v přírodních vědách (obdobně jako se na tematických mapách prezentují výsledky meteorologického měření v síti pozorovatelských stanovišť). To ovšem znamenalo provést nový, speciálně zaměřený výzkum, a to podle předem připraveného dotazníku, shodného pro všechna zkoumaná místa, aby výsledky bylo možno na mapě srovnávat. Základem je tedy síť zkoumaných bodů (vybraných lokalit), které na mapách reprezentují dané území, a predmětem výzkumu je ta složka jazyka, která má bezprostřední vazbu na území, tedy nářečí a na ně navazující nadnářeční vrstvy regionálně příznakové běžné mluvy.

Připomeňme, že do základní sítě českého atlusu, na níž se představuje zjištěný stav v tradiční nářeční mluvě staré generace, bylo vybráno 477 venkovských obcí; vhodně rozmištěných po území Česka, a to na území starého českého osídlení. Pro jejich výběr a uspořádání ovšem pravidla demografická, ale lingvistická, a vyplynula z jazykové situace, tj. z míry nářeční diferenciace daného území. Pro stanovení sítě bylo významné, že už byly v Čechách z velké části známy výsledky mapování prvních jazykovězeměpisně zaměřených korespondenčních anket, které práci na atlase předcházely a mohly tak jazykovou situaci nově blíže osvětlit. Tak např. pro Čechy platí, že ve středu země je nářeční mluva značně niveličovaná, s minimem differencujících se znaků, a ty že směrem k okrajům starého osídlení přibývají. Aby tedy bylo možno lépe postihnout izolinie jednotlivých vrstvíček se jevů, je zde proto výzkumná síť od středu k okrajům více zahuštěná. Z týchž důvodů je síť bodů na Moravě a ve Slezsku hustší než v Čechách. Kromě toho se dbalo o to, aby vybranými body sítě byly osazeny základní hláskoslovné a tvaroslovné linie (v lingvistické terminologii izoglosy) a také významné jazykové předěly, které byly zjištěny při mapování anket (např. jazykové rozmezí západních a jižních Čech). Teprve výsledné atlasové mapy mohly prokázat, že výzkumná síť byla zvolena opravdu dobré a že tedy zobrazuje jazykovou situaci adekvátně.

Český jazykový atlas však není jen atlasmem nářečním. Do sítě venkovských lokalit je totiž ještě vložena síť 57 měst, která kromě staré generace reprezentují především také mlu-

vu generace mladé, tedy v protikladu k staré nářeční vrstvě mladou nadnářeční vrstvu městské mluvy. Ta je zastoupena mluvou 15letých respondentů, a to i ve městech v pohraničí, kde v oblastech bez tradičního nářečního podloží ukazuje na její stabilizující se formu u mladých místních rodáků.

Celá lingvistická náplň Atlasu byla rozvržena do pěti svazků a k jeho přednostem patří, že je věnován všem rovinám jazyka, tedy nejen – jak tomu v dialektologických pracích bývá nejčastěji – tradičnímu hláskosloví a tvarosloví, ale např. také rozdílům v skladbě, a především rozdílům v slovní zásobě. Té byly záměrně věnovány hned první tři svazky (1992, 1997, 1999), zřejmě proto, že zeměpisný pohled na lexikální složku českých nářečí byl do té doby téměř neznámý a že je to téma, které může zajímat odborníky příbuzných oborů i širší veřejnost. Mapy a příslušné komentáře k nim jsou v atlase řazeny do tematických okruhů: v prvním svazku jsou to výrazy týkající se člověka a místního a domácího prostředí; ve druhém svazku ekvivalenty vztahující se ke krajině, k živočišstvu a rostlinstvu, k času a počasí a k zvykům a zábavám tradičního roku. Třetí svazek má dnes už i hodnotu dokumentární, protože je věnován nářeční zemědělské terminologii (tradičnímu obdělávání půdy a chovu dobytka); jde o významnou, ale už zanikající část nářeční slovní zásoby.

Ke kladným rysům patří i to, že atlas podržuje svůj charakter i v posledních dvou gramatických svazcích, z nichž čtvrtý (2002) je věnován tvarosloví a posledně vyšlý pátý (2005) převážně hláskosloví (ještě se připravuje dodatkový svazek rejstříků). Přestože jde o materiál jiné povahy, než jsou mapy se zeměpisně odlišenými pojmenováními daných slovních významů, uplatňuje se i při kartografickém vyjádření mluvnických variant stejná forma prezentace jako u map lexikálních: základem jsou prostředky plošného zobrazení (areály opatřené nápisů a vymezené hierarchicky odlišenými izolinciemi), doplnované bodovými značkami pro subareály a pro ojedinělé výskyty zobrazovaných. Také výkladové komentáře uchovávají už zavedenou formu. Toto řešení významně přispělo k zachování kontinuity celého díla.

Jak již bylo řečeno, poslední, pátý svazek atlasu je věnován převážně hláskosloví. Nelingvistu jistě překvapí, jak obsáhlý je soubor slov a tvarů, v nichž se tyto zdánlivě drobné, až nenápadné územně diferencované rozdíly v hláskách projevují. Jen např. oddíl věnovaný kvantitě, tj. rozdílům v délce samohlásek, obsahuje více než sto map. Patří mezi ně i staré česko-moravské protiklady *kláda* – *klada*, *vrána* – *urana*, *bříza* – *březa*, jejichž izoglosy probíhají v prostoru bývalé zemské hranice. Najdeme zde také mapu, na níž se v koncovce přídavných jmen typu *dobrý* demonstriují areály výrazných pravidelných změn starého dlouhého ý, které se promítly do celého systému českých nářečí a daly základ k jejich hlavnímu rozdělení: čes. -ej (*dobrej*) – střmor. (hanácké) -é (*dobré*) – výchmor. ý (*dobrý*) – slez. -y (*dobry*).

Kromě hláskosloví jsou do 5. dílu přiřazeny tři menší oddíly, které se do předchozích svazků „nevešly“, a to především větná skladba (např. mapa známé moravské navozovací částice *tož* proti čes. *tak*, jejíž areál zahrnuje vých. polovinu Moravy), příslovce (např. čes. *nahoře* – mor. *navrchu*) a dodatek výrazů sledovaných v síti měst (čes. *štafle* – mor. *dvóják*).

Třebaže gramatická náplň atlasu patrně není pro neodborníka tak přitažlivá jako mapy „zeměpisu“ slov, může i běžného uživatele jazyka přece jen zajímat, jaký zeměpisný rozsah má např. ta nebo ona jemu nápadná hláskoslovna varianta nebo odlišný tvar, který zná ze svého okolí nebo z rodného kraje. Odborníky příbuzných oborů však rozhodně bude zajímat pozoruhodný oddíl, který celý Český jazykový atlas uzavírá. Je to souhrnná syntetizující stať „Svazky izoglos v nářečích“, v níž se představují významné jazykové předěly, jak je utvářejí sdružené svazky izoglos, které český atlas přináší, a to jak ve výčtech jednotlivých izoglos v komentáři, tak na 15 mapách. Autorka (S. Kloferová) tu analyzovala nepřeberné množství izoglos (uvážme-li, že celý atlas obsahuje téměř 1 600 map, je zřejmé, že je to výkon úctyhodný). Významné bylo, že do analýzy zahrnula i všechny izoglosy lexikální, protože ty jsou mnohem početnější než relativně typizované izoglosy gramatické. Výsledky, které tato analýzy přinesla, jsou významné a často i překvapivé. Např. jen v Čechách je takových svazků okolo třiceti, z nichž některé byly dosud neznámé. Také se potvrdilo, že vrstvení izoglos v těchto úsečích mívalo často i mimojazykové příčiny (autorka srovnávala i s historickým atlasem): svazky izoglos sledují např. toky řek, staré obchodní cesty nebo staré správní hranice, které v minulosti omezovaly styk mezi obyvatelstvem.

Je zřejmé, že právě dokončený Český jazykový atlas je kompendium, které v mnohem překračuje hranice vlastního oboru a rádi se tak k významným dílům české národní kultury.

Vít Jančák

CELOROČNÍ OBSAH SVAZKU 112 (2007)

Redakční rada – Editorial Board

Šéfredaktor (Editor-in-Chief): BOHUMÍR JANSKÝ (Univerzita Karlova, Praha)
Zástupce šéfredaktora (Associate Editor): RUDOLF BRÁZDIL (Masarykova univerzita, Brno)
Zástupce šéfredaktora (Associate Editor): DUŠAN DRBOHLAV (Univerzita Karlova, Praha)
Technický redaktor (Technical Editor): VÍT JANČÁK (Univerzita Karlova, Praha)

JIŘÍ BLAŽEK (Univerzita Karlova, Praha), MILAN BUČEK (Ekonomická univerzita, Bratislava), ALOIS HYNEK (Masarykova univerzita, Brno), RENÉ MATLOVIČ (Prešovská univerzita, Prešov), PIOTR MIGON (Universytet Wrocławski), PETR PAVLÍNEK (University of Nebraska at Omaha), ZBIGNIEW W. KUNDZEWICZ (Polska Akademia Nauk, Poznań), ADRIAN SMITH (Queen Mary, University of London), LUDEK SYKORA (Univerzita Karlova, Praha), DAVID UHLÍŘ (Regionální rozvojová agentura jižní Moravy, Brno), VIT VOZENILEK (Univerzita Palackého, Olomouc), HEINZ WANNER (Universität Bern)

Ročník 112

Praha 2007

Česká geografická společnost

OBSAH CONTENTS

HLAVNÍ ČLÁNKY – ARTICLES

<i>BRABEC Pavel, LIPSKÝ Zdeněk:</i> Geoekologické zákonitosti využívání krajiny: případová studie z pramenné oblasti Konopišťského potoka	33
<i>ČEKAL Jiří:</i> Vymezování migračních regionů v kontextu změn základních funkcí migrace (na příkladu Jihočeského kraje)	361
<i>ČERMÁKOVÁ Dita</i> – viz <i>NOVOTNÝ Josef</i>	
<i>ČERNÍK Jan</i> – viz <i>DRBOHĽAV Dušan</i>	
<i>DRBOHĽAV Dušan</i> – viz <i>JANSKÁ Eva</i>	
<i>DRBOHĽAV Dušan, DZÚROVÁ Dagmar, ČERNÍK Jan:</i> Integrace cizinců, žáků základních a středních škol, do české společnosti: příklad Prahy	161
<i>DRBOHĽAV Dušan, UHEREK Zdeněk:</i> Reflexe migračních teorií	125
<i>DZÚROVÁ Dagmar</i> – viz <i>DRBOHĽAV Dušan</i>	
<i>ENGEL Zbyněk</i> – viz <i>KŘÍŽEK Marek</i>	
<i>ILÍK Jan, OUŘEDNÍČEK Martin:</i> Karlín a jeho proměny v souvislostech postsocialistické transformace Prahy	292
<i>JANČÁK Vít</i> – viz <i>KABRDA Jan</i>	
<i>JANSKÁ Eva:</i> Adaptace/integrace imigrantů do majoritní společnosti: druhá generace cizinců a jejich rodičů v Česku	142
<i>JANSKÁ Eva, DRBOHĽAV Dušan:</i> Předmluva	121
<i>JANSKÁ Eva</i> – viz <i>NOVOTNÝ Josef</i>	
<i>KABRDA Jan, JANČÁK Vít:</i> Vliv vybraných politických a institucionálních faktorů na české zemědělství a krajинu	48
<i>KŘÍŽEK Marek, TREML Václav, ENGEL Zbyněk:</i> Litologická predispozice, morfologie a rozmištění strukturních půd alpinského bezlesí Vysokých Sudet	373
<i>LACHMANOVÁ Lenka:</i> Vývoj a úspěšnost modelů integrace imigrantů (na příkladu Rakouska, Francie a Nizozemska)	221
<i>LIPSKÝ Zdeněk</i> – viz <i>BRABEC Pavel</i>	
<i>MACEŠKOVÁ Marie:</i> Regionální dimenze fiskální politiky na příkladě veřejných investičních výdajů v Česku	17
<i>NOVÁK Jakub</i> – viz <i>TEMELOVÁ Jana</i>	
<i>NOVOTNÝ Josef, JANSKÁ Eva, ČERMÁKOVÁ Dita:</i> Rozmístění cizinců v Česku a jeho podmiňující faktory: pokus o kvantitativní analýzu	204
<i>OUŘEDNÍČEK Martin</i> – viz <i>ILÍK Jan</i>	
<i>PAPOUŠKOVA Radka:</i> Migrace za studiem: cizinci na Vysoké škole ekonomické v Praze	185
<i>POLÍVKOVÁ Jan:</i> Sociální diferenciace v prostoru pražských subcenter	266
<i>POSOVÁ Darina</i> – viz <i>SÝKORA Luděk</i>	
<i>SÝKORA Luděk, POSOVÁ Darina:</i> Specifika suburbanizace v postsocialistickém kontex- tu: nová bytová výstavba v metropolitní oblasti Prahy 1997–2005	334
<i>SÝKORA Luděk, SÝKOROVÁ Ivana:</i> Růst a úpadek metropole: věčné téma výzkumu měst	237
<i>SÝKOROVÁ Ivana:</i> Pražské brownfields: příležitost i hrozba pro rozvoj metropole	250
<i>SÝKOROVÁ Ivana</i> – viz <i>SÝKORA Luděk</i>	
<i>TEMELOVÁ Jana, NOVÁK Jakub:</i> Z průmyslové čtvrti na moderní městské centrum: proměny ve fyzickém a funkčním prostředí centrálního Smíchova	315
<i>TOMÁNKOVÁ Veronika:</i> Rozdělená podpora rozšíření Evropské unie ve veřejném mínění: vícerozměrná LISREL analýza	1
<i>TREML Václav</i> – viz <i>KŘÍŽEK Marek</i>	
<i>UHEREK Zdeněk</i> – viz <i>DRBOHĽAV Dušan</i>	
<i>VANÍČKOVÁ Eva:</i> Geomorfologický vývoj dolní Divoké Orlice v oblasti Zemské brány v Orlických horách	388

ROZHLEDY – REVIEWS

KUČERA Zdeněk: Sídlo a obec: základní pojmy geografie osídlení a jejich vztah	84
LIPSKÝ Zdeněk, ROMPORTL Dušan: Typologie krajiny v Česku a zahraničí: stav problematiky, metody a teoretická východiska	61
ROMPORTL Dušan – viz LIPSKÝ Zdeněk	
ŘEHÁK Stanislav: V této zemi, v těchto zemích?	95
SVOZIL Břetislav: Kolísání úrovně hladiny Kaspického moře do konce 20. století	406

ZPRÁVY REPORTS

KONFERENCE, SEMINÁŘE, VÝSTAVY, SOUTĚŽE: Krajinářská ekologie v nových a měnících se podmínkách (Z. Lipský) 109 – Ohlédnutí za významným setkáním odborníků působících v krajinářském plánování (M. Jeřábek) 111 – Seminář Landscape change v norském Tromso (Z. Lipský) 112 – Zahájení Mezinárodního polárního roku v Česku (T. Siwek) 114 – Sociálně prostorová diferenciace v Česku: šetření Delphi a diskuse u kulatého stolu (M. Ouredníček, J. Temelová, J. Novák, P. Puldová) 357 – První konference EUGEO v Amsterdamu: Česká geografická společnost vstoupila do evropského klubu (T. Siwek) 424 – Architektonické dědictví krajiny (Z. Kučera, S. Kuldová) 429 – 1. Kartografický den – akce sekce kartografie a geoinformatiky při ČGS, konaná na PřF Univerzity Palackého v Olomouci (J. Kaňok) 430 – Jaké bylo Polsko-česko-slovenské geografické seminárium 2007? (T. Matějček) 431 – Mezinárodní konference „Migration and development“ (K. Kavanová, J. Kubelková) 431 – Konference „EAEP 2007: Economic growth, development, and institutions – lessons for policy and the need for an evolutionary framework of analysis“ (M. Macešková, P. Žížalová) 432 – 15. ročník Mezinárodní konference „Geografické aspekty středoevropského prostoru“ (E. Hofmann, H. Svatošová, J. Kolejka) 433 – Warsaw Regional Forum 2007 (R. Perlín) 434.

VÝZKUM: 50 let od pádu největší laviny v Krkonoších (J. Blahút) 107 – Nové pořadí nejvyšších čedičových vrcholů (J. Rubín) 108 – Geomorfologie horního povodí Zubřiny (P. Vaníš) 425 – Výzva ke kritickému posouzení návrhu revize Mezinárodní charty geografického vzdělávání (S. Kuldová) 428.

LITERATURA

A. Simonova (hl. redaktor): Atlas geografija. 6 i 7 klas. (J. Kolejka) 114 – Ilkögretim Orta Atlas (J. Kolejka) 115 – M. Baltrušaitis (odp. red.): Žeme. Geografijos atlasas 8 klasei (J. Kolejka) 117 – G. Barta, E. G. Fekete, I. K. Szorényiné, J. Timár (2005): Hungarian Spaces and Places: Patterns of Transformation (P. Žížalová) 118 – L. Miklós, Z. Izakovičová a kol.: Atlas reprezentatívnych geoekosystémov Slovenska (Z. Lipský) 119 – Český jazykový atlas 5 (V. Jančák) 435.

PŘEHLED RECENZENTŮ 2007

V přehledu uvádíme v abecedním pořadí recenzenty, kteří v roce 2007 recenzovali jednotlivé příspěvky v jednotlivých rubrikách časopisu Geografie – Sborník ČGS. Redakční rada jim všem děkuje za spolupráci.

RNDr. Břetislav Balatka, CSc.
PhDr. Andrea Baršová
doc. RNDr. Ivan Bičík, CSc.
doc. RNDr. Jiří Blažek, Ph.D.
prof. RNDr. Rudolf Brázdl, DrSc.
doc. RNDr. Zdeněk Čermák, CSc.
RNDr. Petr Daněk, Ph.D.
doc. RNDr. Dušan Drbohlav, CSc.
Mgr. Lucie Gladišová
RNDr. Pavel Grégr, Ph.D.
PhDr. Tomáš Haišman
prof. RNDr. Martin Hampl, DrSc.
RNDr. Eva Hermanová
Mgr. Milada Horáková
doc. RNDr. Alois Hynek, CSc.
RNDr. Pavel Chromý, Ph.D.
JUDr. Michal Illner
RNDr. Vít Jančák, Ph.D.
doc. RNDr. Bohumír Janský, CSc.
RNDr. Milan Jeřábek, Ph.D.
prof. RNDr. Jan Kalvoda, DrSc.
RNDr. Karel Kirchner, CSc.
RNDr. Milena Kociánová
doc. RNDr.

Jaromír Kolejka, CSc.
prof. RNDr. Pavel Kovář, CSc.
doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc.
prof. ing. arch. Karel Maier, CSc.
RNDr. Jarmila Marešová
prof. PhDr. Jiří Musil, CSc.
RNDr. Martin Ouředníček, Ph.D.
prof. RNDr. Petr Pavlánek, Ph.D.
RNDr. Pavel Ptáček, Ph.D.
RNDr. Petr Rumpel, Ph.D.
doc. RNDr. Tadeusz Siwek, CSc.
PhDr. Lucie Sládková
doc. RNDr. Peter Spišiak, CSc.
Mgr. Radek Stránský
RNDr. Luděk Šefrna, CSc.
PhDr. Jiřina Šiklová, CSc.
RNDr. Jiří Tomeš
Mgr. Václav Treml
RNDr. David Uhlíř, Ph.D.
Mgr. Jaroslav Vávra, Ph.D.
doc. RNDr. Milan Viturka, CSc.
doc. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
RNDr. Lukáš Zemánek, Ph.D.

ZPRÁVY – REPORTS

První konference EUGEO v Amsterdamu: Česká geografická společnost vstoupila do evropského klubu (*T. Siwek*) 424 – Geomorfologie horního povodí Zubřiny (*P. Vaniš*) 425 – Výzva ke kritickému posouzení návrhu revize Mezinárodní charty geografického vzdělávání (*S. Kuldová*) 428 – Architektonické dědictví krajiny (*Z. Kučera, S. Kuldová*) 429 – 1. Kartografický den – akce sekce kartografie a geoinformatiky při ČGS, konaná na PřF Univerzity Palackého v Olomouci (*J. Kaňok*) 430 – Jaké bylo Polsko-česko-slovenské geografické seminárium 2007? (*T. Matějček*) 431 – Mezinárodní konference „Migration and development“ (*K. Kavanová, J. Kubelková*) 431 – Konference „EAEPE 2007: Economic growth, development, and institutions – lessons for policy and the need for an evolutionary framework of analysis“ (*M. Macešková, P. Žížalová*) 432 – 15. ročník Mezinárodní konference „Geografické aspekty středoevropského prostoru“ (*E. Hofmann, H. Svatošová, J. Kolajka*) 433 – Warsaw Regional Forum 2007 (*R. Perlín*) 434.

LITERATURA – RECENT PUBLICATIONS

Český jazykový atlas 5 (*V. Jančák*) 435.

GEOGRAFIE SBORNÍK ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI Ročník 112, číslo 4, vyšlo v prosinci 2007

Vydává Česká geografická společnost. Redakce: Albertov 6, 128 43 Praha 2, tel. 221951427, e-mail: jancak@natur.cuni.cz. Rozšíruje, informace podává, jednotlivá čísla prodává a objednávky vyřizuje RNDr. Dana Fialová, Ph.D., katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2, tel. 221951397, fax: 224919778, e-mail: danafi@natur.cuni.cz. – Tisk: tiskárna Sprint, Pšenčíkova 675, Praha 4. Sazba: PE-SET-PA, Fišerova 3325, Praha 4. – Vychází 4krát ročně. Cena jednotlivého je sešitu 150 Kč, celoroční předplatné pro rok 2007 je součástí členského příspěvku ČGS, a to v minimální výši pro rádne členy CGS 500 Kč, pro členy společnosti důchodce a studenty 300 Kč a pro kolektivní členy 2 000 Kč. – Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím pošt Praha, č. j. 1149/92-NP ze dne 8. 10. 1992. – Zahraniční předplatné vyřizují: agentura KUBON-SAGNER, Buch export – import GmbH, D-80328 München, Deutschland, fax: +(089)54218-218, e-mail: postmaster@kubon-sagner.de a agentura MYRIS TRADE LTD., P.O. box 2, 142 01 Praha, Česko, tel: ++4202/4752774, fax: ++4202/496595, e-mail: myris@login.cz. Objednávky vyřizované jinými agenturami nejsou v souladu se smluvními vztahy vydavatele a jsou šířeny nelegálně. – Rukopis tohoto čísla byl odevzdán k sazbě dne 22. 10. 2007.

© Česká geografická společnost, 2007

GEOGRAPHY JOURNAL OF CZECH GEOGRAPHIC SOCIETY Year 112, number 4, published in December 2007

Published by Czech Geographic Society. Editor: Department of Social Geography and Regional Development, Faculty of Science, Charles University, Albertov 6, 128 43 Prague 2, tel. 221995511, e-mail: jancak@natur.cuni.cz. – Foreign subscription through the agencies KUBON-SAGNER, Buch export – import GmbH, D-80328 München, Deutschland, fax: +(089)54218-218, e-mail: postmaster@kubon-sagner.de and MYRIS TRADE LTD., P.O. box 2, 142 01 Prague, Czechia, tel: ++4202/4752774, fax: ++4202/496595, e-mail: myris@login.cz. Subscription arranged by other agencies is not in compliance with publisher's contractual provisions and are spread illegally.

© Česká geografická společnost, 2007 (Czech Geographic Society, 2007)

POKYNY PRO AUTORY

Rukopis příspěvků předkládá autor v originále a v elektronické podobě (Word), věcně a jazykově správný. Rukopis musí být úplný, tj. se seznamem literatury (viz níže), obrázky, texty pod obrázky, u hlavních článků a rozhledů s anglickým abstraktem a shrnutím. Zveřejnění v jiném jazyce než českém podléhá schválení redakční rady.

Rozsah kompletного rukopisu je u hlavních článků a rozhledů maximálně 15–20 normostran (1 normostrana = 1800 znaků) včetně příloh, jen výjimečně může být se souhlasem redakční rady větší. Pro ostatní rubriky se přijímají příspěvky v rozsahu do 3 stran, výjimečně ve zdůvodněných případech do 5 stran rukopisu.

Shrnutí a abstrakt (včetně klíčových slov) v angličtině připojí autor k příspěvkům pro rubriku Hlavní články a Rozhledy. Abstrakt má celkový rozsah max. 10 řádek (cca 600 znaků), shrnutí minimálně 1,5 strany, maximálně 3 strany včetně překladu textů pod obrázky. Text abstraktu a shrnutí dodá autor současně s rukopisem, a to v anglickém i českém znění. Redakce si vyhrazuje právo podrobit anglické texty jazykové revizi.

Seznam literatury musí být připojen k původním i referativním příspěvkům. Použité prameny seřazeny abecedně podle příjmení autorů musí být úplné a přesné. Bibliografické citace musí odpovídat následujícím vzorům:

Citace z časopisu:

RASMUSSEN, T. F. (1994): Zkušenosti a pojetí územního a regionálního plánování v Norsku. *Sborník ČGS*, 99, č. 1, s. 1–13.

Citace knihy:

GREGORY, K., J. (2000): *The changing nature of physical geography*. Arnold, London, 368 s.

Citace kapitoly z knihy:

MARCOU, G. (1993): New tendencies of local government development in Europe. In: Bennet, R. J. (ed.): *Local government in the new Europe*. Belhaven Press, London, New York, s. 51–66.

Odkaz v textu najinou práci se provede uvedením autora a v závorce roku, kdy byla publikována. Např.: Vymezeným migračním regionům se zabýval Korčák (1961), později na něho navázali jiní (Hampl a kol. 1978).

Obrázky zpracované v digitální podobě je nutné dodat (souběžně s vytiskným originálem) i v elektronické podobě (formát .tif, .wmf, .eps, .ai, .cdr, jpg). Předlohy větších formátů než A4 redakce nepřijímá. Xeroxové kopie lze použít jen při zachování zcela ostré černé kresby.

Fotografie zpracované v digitální podobě musí mít dostatečné rozlišení (minimálně 300 dpi). Fotografie odevzdáne v analogové podobě formátu min. 13×18 cm a max. 18×24 cm musí být technicky dokonalé a reprodukovatelné v černo-bílém provedení.

Texty pod obrázky musí obsahovat jejich původ (jméno autora, pramen, příp. odkud byly převzaty apod.).

Údaje o autorovi (event. spoluautorech), které autor připojí k rukopisu: adresa pracoviště, včetně PSC, e-mailová adresa.

Všechny příspěvky procházejí recenzním řízením. Recenzenti jsou anonymní, redakce jejich posudky autorům neposkytuje, autor obdrží výsledek recenzního řízení, kde je uvedeno, zda byl článek přijat bez úprav, odmítnut nebo jaké jsou k němu připomínky (v takovém případě jsou připojeny požadavky na konkrétní úpravy).

Honoráře autorské ani recenzní nejsou vypláceny.

Poděkování autora článku za finanční podporu grantové agentuře bude zveřejněno jen po zaslání finančního příspěvku na redakční zpracování ve výši minimálně 5000,- Kč na konto vydavatele.

Autorský výtisk se posílá autorům hlavních článků a rozhledů po vyjití příslušného čísla.

Separáty se zhotovují jen z hlavních článků a rozhledů pouze v elektronické podobě (soubor.pdf). Redakční rada si vyhrazuje právo na vyžádání poskytnout publikovaný příspěvek v elektronické podobě (soubor.pdf), a to členům ČGS pro studijní účely.

Příspěvky se zasílají na adresu: Redakce Geografie – Sborník ČGS, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2, e-mail: jancak@natur.cuni.cz.

Příspěvky, které neodpovídají uvedeným pokynům, redakce nepřijímá.