

# GEOGRAFIE

SBORNÍK  
ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI



1997/1  
ROČNÍK 102

**GEOGRAFIE**  
**SBORNÍK ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI**  
**GEOGRAPHY**  
**JOURNAL OF CZECH GEOGRAPHIC SOCIETY**

**Redakční rada – Editorial Board**

BOHUMÍR JANSKÝ (šéfredaktor – Editor-in-Chief),  
VÍT JANČÁK (výkonný redaktor – Executive Editor), JIRÍ BLAŽEK,  
MILAN HOLEČEK, ALOIS HYNEK, VÁCLAV POŠTOLKA, ARNOŠT WAHLA

**OBSAH – CONTENTS**

**HLAVNÍ ČLÁNKY – ARTICLES**

Úvodník .....	1
Brázdil Rudolf, Dobrý Jaroslav, Kyncl Josef, Štěpánková Pavla: Rekonstrukce teploty vzduchu teplého půlroku v oblasti Krkonoš na základě letokruhů smrku v období 1804 – 1989 .....	3
Reconstruction of Air Temperature of the Summer Half-year in Krkonoše (Giant Mountains) Based on the Spruce Tree-rings in the Period 1804 – 1989	
Kolejka Jaromír, Shallal Jásim K.: Identifikace a dvojstupňová klasifikace erozního poškození na bázi analýzy půdních vzorků a družicových snímků .....	17
Detection and Two-Step Classification of Erosional Damages with Help of Soil Sample Analysis and Satellite Images	
Demek Jaromír, Kopecký Jiří: Povrchové tvary a současné geomorfologické procesy v jižní části Broumovské kotliny a české části Stolových hor (list základní mapy 1:25 000 04-34 Martínkovice) .....	31
Landscape Forms and Current Geomorphological Processes in the Southern Part of Broumov Basin and in the Bohemian Part of Table Mountains (Sheet 04-34 Martínkovice)	
Buzek Ladislav: Vodárenské nádrže a Moravskoslezských Beskydech a možnosti ohrožení jejich provozu .....	42
Drinking Water Reservoirs in the Moravskoslezské Beskydy Mountains: Possible Restrictions on Use	
Střída Miroslav: Půl století geografie v Akademii .....	50
Fifty Years of Geography at the Academy	

**ROZHLEDY – REVIEWS**

## ÚVODNÍK

Vážení autoři, čtenáři, odběratelé našeho časopisu! Nedávno jste si mohli prohlédnout již čtvrté číslo „Sborníku“, které završilo jeho 101. ročník. Když jsem se před rokem ujal funkce šéfredaktora, stanovili jsme si s nově sestavenou redakční radou několik cílů. Po dlouhých diskuzích jsme rozhodli o úpravě názvu a nové obálce. Reakce odborné veřejnosti byly většinou vstrícné, i když zazněly i kritické připomínky. Zachováním tradičního názvu v podtitulu vyjadřujeme naší úctu k tradici a rovněž snahu o zachování kontinuity ve vydávání našeho nejstaršího geografického časopisu.

Zůstali jsme sice u dřívější vnitřní struktury časopisu, ale poněkud jsme potlačili rozsah oddílů s drobnými příspěvky. Již v úvodním slovu prvního loňského čísla jsme se obrátili na celou geografickou obec a vybídli ji ke spolupráci. Totéž jsme učinili i několikrát v průběhu roku při odborných seminářích a dalších setkáních. Redakční rada obdržela několik velmi zajímavých příspěvků, ale stále platí, že nemáme dostatek hlavních článků. S politováním musíme však konstatovat, že ne všechna geografická pracoviště do našeho časopisu přispívají a totéž se týká i některých předních geografií.

Znovu se tedy obracím především k těm, kteří časopis „Geografie - Sborník ČGS“ doposud opomíjeli. Naprostot chápou, že jste lépe hodnoceni za články v zahraničních periodicích, či se podílíte na cizojazyčných publikacích vašich pracovišť. Přesto chci znova připomenout, že „Sborník“ je hlavním stavovským časopisem českých geografů a přispívání do něj by mělo být otázkou osobní prestiže.

Časopis „Geografie“ chce být výkladní skříní našeho oboru. Cílem redakční rady je publikování takových hlavních článků, které budou prezentovat to nejlepší ze základního i aplikovaného výzkumu. Měly by dokumentovat všechny důležité směry rozvoje dílčích geografických disciplín a uplatnění geografických metod a poznatků ve společenské praxi.

Pro 102. ročník připravujeme dvě čísla v klasické podobě, to znamená s rozmanitou tematikou a dvě čísla monotematická. První bude věnováno pracem, které vznikly na katedře fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze během řešení mezinárodního projektu „Labe“. Jeho sestavením je pověřen níže podepsaný. Druhé monotematické číslo bude naplněno články, které se dotknou vývoje geografického vzdělávání, profesní přípravy učitelů geografie a české didaktiky geografie. Za jeho sestavení odpovídá člen redakční rady, doc. Arnošt Wahla z Ostravské univerzity.

Na své poslední schůzi jsme diskutovali možnost vydávat jedno cizojazyčné číslo ročně vzhledem k tomu, že časopis „Geografie“ zasíláme do 101 institucí asi v 60 zemích. Pro tento rok se nabízí číslo s tematikou „Revitalizace bývalého vojenského prostoru Ralsko“. Jeho vydáním bychom chtěli navázat na velmi úspěšný počin minulé redakční rady, která připravila do tisku číslo, v němž byly obdobně zpracovány Dourovské hory.

Vážení kolegové, členové ČGS, přispěvatelé a předplatitelé časopisu „Geografie“, přeji Vám, abyste vedle náročných povinností, které pravidelně vykonáváte na svých pracovištích, našli i cestu do našeho časopisu. Redakční rada očekává, že obdrží Vaše kvalitní příspěvky a doufá, že k dosavadním 150 odberatelům „Sborníku“ brzy přibudou další.

*Bohumír Janský  
šéfredaktor*

RUDOLF BRÁZDIL, JAROSLAV DOBRÝ, JOSEF KYNCL, PAVLA ŠTĚPÁNKOVÁ

## REKONSTRUKCE TEPLITOTY VZDUCHU TEPLÉHO PŮLROKU V OBLASTI KRKONOŠ NA ZÁKLADĚ LETOKRUHŮ SMRKU V OBDOBÍ 1804 – 1989

R. Brázdil, J. Dobrý, J. Kyncl, P. Štěpánková: *Reconstruction of Air Temperature of the Summer Half-year in Krkonoše (Giant Mountains) Based on the Spruce Tree-rings in the Period 1804 – 1989.* – Geografie-Sborník ČGS, 102, 1, pp. 3 – 16 (1997). – The tree-ring width and the maximum wood density of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) have been examined in order to reconstruct air temperature of the summer half-year during the period 1804 – 1989. The trees examined come from a natural spruce stand of Labský důl (Elbe Valley) in Krkonoše (Giant Mts.), North Bohemia. The results obtained by this way have been compared with a similar reconstruction made for Central Europe and with air temperature records from the Prague-Klementinum station. Both temperature series (reconstructed and measured), however, show only 36 % of commonly clarified variability. Differences may follow from the standardization of dendrochronologies as well as from other factors which may have influenced the growth of spruce. The quality of air temperature measurement may play also role.

KEY WORDS: dendroclimatology – air temperature reconstruction – tree-ring width – maximum wood density – *Picea abies*.

Vypracování této studie bylo umožněno díky finanční podpoře Grantové agentury ČR pro řešení grantu č. 205/95/0509.

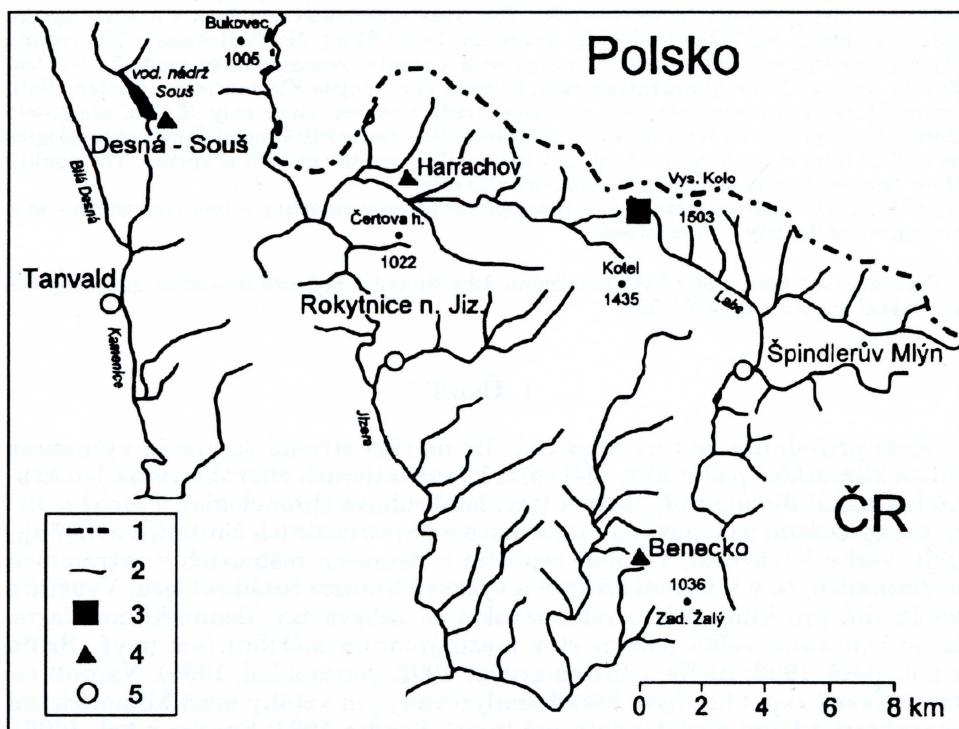
### 1. Úvod

Mezi přírodními faktory majícími vliv na růst stromů zaujímají významné místo klimatické podmínky. Měřením kvantitativních charakteristik letokruhů lze získat dlouhé řady hodnot (tzv. letokruhové chronologie), v nichž je určitým způsobem zakódována i informace o povětrnostních činitelích ovlivňujících tvorbu letokruhů. To platí zejména o stromech rostoucích v extrémních podmínkách, tj. v blízkosti šířkové a výškové hranice rozšíření lesa. Využitím letokruhů pro klimatickou rekonstrukci se zabývá tzv. dendroklimatologie, již je věnována velká pozornost v mezinárodním měřítku (viz např. Briffa a kol. 1988, 1992; Briffa, Schweingruber 1992; Jones a kol. 1996). Naproti tomu v České republice byly dosud analyzovány jen vztahy mezi klimatickými charakteristikami a růstem stromů (např. Sander 1991; Sander a kol. 1995), i když čeští specialisté se podíleli na dendroklimatologických rekonstrukcích v Britské Kolumbii v Kanadě (Dobrý a kol. 1994, 1995, 1996). Předložená práce, vycházející ze studie Štěpánkové (1996), je tak první dendroklimatologickou rekonstrukcí v České republice podle dendrochronologických údajů z oblasti Krkonoš.

## 2. Použitý materiál

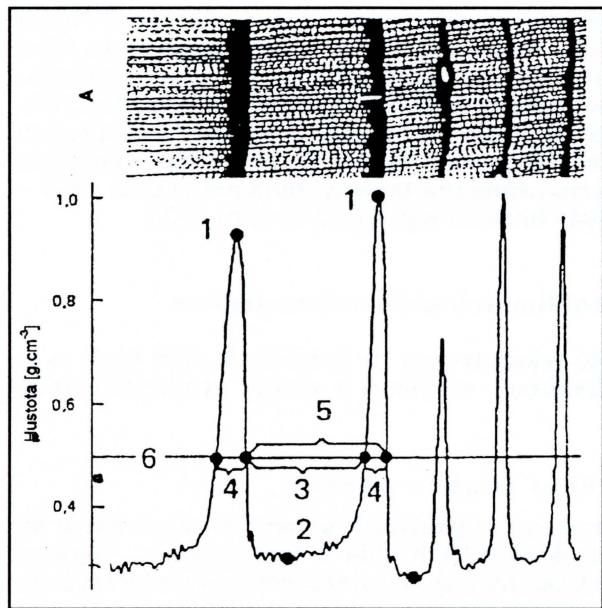
### 2.1 Dendrochronologické údaje

Pro dendroklimatologickou rekonstrukci byly použity chronologie smrku ztepilého (*Picea abies* (L.) Karst.) rostoucího v blízkosti horní hranice lesa ve střední části Krkonoš, na svazích Labské rokle (obr. 1), která tvoří uzávěr Labského dolu, a to v přirozených horských smrčinách s převládajícími společenstvy asociací *Calamagrostio villosae-Piceetum Hartmann* a *Athyrio alpestris-Piceetum Hartmann*. Vzorky byly odebírány Presslerovým nebozezem, vždy po dvou vývrtech z každého živého stromu, na plochách ležících na příčných transektech svahem jižním (5 ploch, 90 stromů) a severním (2 plochy, 51 stromů), v nadmořské výšce 1 000 až 1 300 m. Měřena byla šířka letokruhu a maximální hustota dřeva (obr. 2). Šířka letokruhu (dále SL) je vzdálenost mezi dvěma po sobě následujícími rozhraními pozdního dřeva předcházejícího roku a časného dřeva<sup>1)</sup> roku následujícího, měřené s přesností na 0,01 mm. Maximální hustota dřeva (dále MHD) je nejvyšší hodnota hustoty



Obr. 1 – Lokalizace místa odběru vzorků dřeva a použitých meteorologických stanic. 1 – státní hranice, 2 – vodní tok, 3 – místo odběru vzorků, 4 – meteorologická stanice, 5 – sídlo.

<sup>1)</sup> Časné (jarní) dřevo vzniká v počáteční fázi vegetačního období a vyznačuje se tenkými sténami vodivých elementů (u jehličnanů tracheid) a jejich větší světlosti, tedy nízkou hustotou dřeva. Pozdní (letní) dřevo se tvoří v pokročilé a závěrečné části vegetačního období, jeho vodivé elementy jsou silnostěnné a s malou světlostí a jeho hustota je tedy vysoká (viz obr. 2). U naprosté většiny jehličnanů mírného pásu lokální hustota dřeva kulminuje v pozní části letokruhu.



Obr. 2 – Kvantitativní charakteristiky letokruhů (upraveno podle Schweingrubera 1983): 1 – maximální hustota, 2 – minimální hustota, 3 – šířka časněho dřeva, 4 – šířka pozdního dřeva, 5 – šířka letokruhu, 6 – střední (průměrná) hustota dřeva. Svislá osa – hustota ( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ), A – rentgenogram.

verním 1,57 mm. Do roku 1960 měl průměrný roční tloušťkový přírůst stromů na obou svazích stejnou hodnotu, po roce 1965 se svahy od sebe začaly lišit. Na severním svahu se projevoval slabý pokles přírůstu do konce 70. let. Kolem roku 1980 se objevilo několik let deprese růstu jako reakce na silné znečištění ovzduší v oblasti Krkonoše. Na stromech jižního svahu jsou patrné dlouhé periody silné růstové deprese, stromy se začaly regenerovat na konci 80. let. Po roce 1965 se na tomto svahu také zvýšil počet chybějících a zdvojených letokruhů (na severním svahu 0,5 % z celkového počtu, na jižním svahu 1,2 %).

Do roku 1960 kolísaly hodnoty MHD okolo  $0,7 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , v následujícím období okolo  $0,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ . Pokles MHD lze přiřídit, stejně jako u ŠL, velkému znečištění ovzduší v oblasti Krkonoše v průběhu 70. let tohoto století. Řady MHD ukazují větší podobnost obou svahů než řady ŠL. Korelace mezi řadami jednotlivých stromů je těsnější u MHD (korelační koeficient  $R = 0,63$  u obou svahů) než u ŠL ( $R = 0,49$  u jižního svahu a  $0,43$  u severního svahu pro residuální chronologie).

Porovnání ŠL a MHD ukázalo nevýznamné korelace. To znamená, že na šířku letokruhů a hustotu pozdního dřeva působí rozdílné faktory (Sander 1991; Sander a kol. 1995).

Pro další zpracování byly z jednotlivých řad vytvořeny pro obě charakteristiky bezrozměrné standardizované řady vždy pro celou lokalitu (tzv. site-chronology – Cook, Kairiukstis 1990), které byly základem pro další analýzy.

## 2.2 Meteorologické údaje

Pro dendroklimatologickou rekonstrukci byly vybrány řady průměrných měsíčních teplot vzduchu ze stanic Benecko ( $H = 880 \text{ m}$ , období 1946 – 1990), Desná – Souš ( $H = 772 \text{ m}$ , období 1930 – 1990) a Harrachov ( $H = 680$  až  $708 \text{ m}$  – stanice přemisťována, období 1948 – 1990).

K doplnění chybějících údajů byla použita známá metoda diferencí (Nosek 1972). Relativní homogenita byla testována pomocí bivariačního testu (Marronna, Yohai 1978). Pro výpočet testu byl použit software připravený Štěpánkem (1996). Jako referenční homogenní řada byla vybrána teplotní řada Milešovky (viz Štekl, Zacharov 1993), podle níž byly uvedené řady homogenizovány. Z homogenizovaných řad tří uvedených stanic pak byla vypočítána prostým aritmetickým průměrem průměrná teplotní řada pro období 1948 – 1990, prodloužená pomocí metody lineární regrese až do roku 1930.

### 3. Metody dendroklimatologické rekonstrukce

Postup dendroklimatologické rekonstrukce lze rozdělit do čtyř částí, a to na stanovení funkce odezvy, kalibraci, verifikaci a vlastní dendroklimatologickou rekonstrukci.

#### 3.1 Určení funkce odezvy

Funkce odezvy (response function) se používá k určení závislosti růstu letokruhů na klimatických charakteristikách. Jde o vícenásobnou regresní analýzu ukazující, které klimatické faktory nejsilněji korelují s růstem letokruhů.

Základní výraz pro určení funkce odezvy je dán vztahem :

$$W_i = \sum_{j=1}^J a_j T_{ij} + \sum_{j=1}^J b_j P_{ij} + \sum_{r=m}^{-1} c_r W_r,$$

kde  $i$  je rok ( $i = 1, 2, \dots, n$ ),  $j$  je měsíc ( $j = 1, \dots, 12$ ),  $W_i$  je indexová ŠL v roce  $i$ ,  $T_{ij}$  je průměrná teplota vzduchu měsíce  $j$  v roce  $i$ ,  $a_j$  je koeficient teploty vzduchu měsíce  $j$ ,  $P_{ij}$  je úhrn srážek měsíce  $j$  v roce  $i$ ,  $b_j$  je koeficient úhrnu srážek měsíce  $j$ ,  $W_r$  je hodnota šířek letokruhů pro  $m$  předešlých roků,  $c_r$  je koeficient  $W_r$  (Cook, Kairiukstis 1990). Analogický vztah platí i pro MHD, přičemž místo hodnot ŠL vystupují hodnoty MHD.

Pro výpočet funkce odezvy (stejně jako pro dále uváděné výpočty) byl použit software Dendrochronology Program Library (Holmes 1994). Vstupními veličinami pro výpočet jsou hodnoty ŠL nebo MHD a průměrné měsíční teploty vzduchu a měsíční úhrny srážek. Vztah klima – růst se zpravidla sleduje v období od května až září předešlého roku do září roku růstu, tzn. pro 12 – 17 měsíců.

Výsledkem výpočtu jsou pro jednotlivé měsíce koeficienty korelace a koeficienty mnohonásobné regrese vyjadřující velikost vlivu klimatické charakteristiky na ŠL či MHD. Kladné koeficienty znamenají, že vyšší hodnoty klimatické charakteristiky v daném měsíci mají kladný vliv, a naopak. Výsledky se vyjadřují graficky.

Dalším důležitým parametrem výpočtu je koeficient determinace  $R^2$ , který udává percentuální celkový vliv klimatické charakteristiky na ŠL nebo MHD. Při další rekonstrukci se pracuje pouze s těmi měsíci, v nichž byl zaznamenán významný klimatický signál (Cook, Kairiukstis 1990).

#### 3.2 Kalibrace

Pomocí jednoduché nebo vícenásobné lineární regresní analýzy je vytvořen model vztahu mezi charakteristikami letokruhů (prediktor) a klimatickými

charakteristikami (prediktand), známý jako přenosová funkce (Schweingruber 1987).

Při vytváření modelu se pomocí lineární regrese analyzují vztahy letokruhových charakteristik k jednotlivým měsícům s nejsilnějším klimatickým signálem a k průměrům klimatických charakteristik pro období sestavená z těchto měsíců. Lze také použít vícenásobnou lineární regresi, kde nezávislými proměnnými jsou ŠL a MHD a závisle proměnnou klimatická charakteristika (průměrná teplota vzduchu nebo úhrn srážek). Mírou vhodnosti přenosové funkce je opět koeficient determinace  $R^2$ .

Při vlastní kalibraci se postupuje tak, že období, pro které jsou k dispozici měřené údaje, se rozdělí na poloviny. Pro každou z nich se určí regresní rovnice vztahu letokruhů a klimatické charakteristiky, pomocí nichž se rekonstruují hodnoty klimatické charakteristiky pro celé období měření. Tyto řady se dále porovnávají s měřenými údaji. Jde o tzv. časnou a pozdní kalibraci. Při časné kalibraci se rekonstruují hodnoty podle vztahu v první polovině období a porovnávají se s měřenými údaji druhé poloviny, při pozdní kalibraci je postup opačný (Briffa a kol. 1992; Dobrý a kol. 1996).

### 3.3 Verifikace

Ve verifikační fázi se ověřuje vytvořený model porovnáním měřených údajů s rekonstruovanými pomocí tzv. verifikační statistiky, která zahrnuje:

a) *Korelační koeficient*. Udává těsnost vztahu mezi měřenými a rekonstruovanými údaji.

b) *Test znaménka*. Je to neparametrický a méně citlivý test založený na porovnání znamének odpovídajících si odchylek měřených  $Y_i$  a rekonstruovaných  $Y_i^*$  údajů od příslušných průměrů (Gordon, LeDuc 1981).

c) *Test součinového rozdílu*. Pracuje se se součiny odpovídajících si odchylek uvedených v bodě b ( $X_i = Y_i^* Y_i$ ). Součiny se třídí podle znaménka do dvou skupin a vypočítá se jejich průměrná hodnota v každé z těchto skupin ( $M_+$ , resp.  $M_-$ ). Jestliže rekonstruovaná řada nemá vztah k měřeným údajům, kladný a záporný výsledek součinů odchylek se bude vyskytovat se zhruba stejnou četností a diference absolutních hodnot vypočítaných průměrů  $|M_+| - |M_-|$  se bude blížit nule. Existuje-li mezi řadami reálný vztah, kladný výsledek bude četnější a  $|M_+| - |M_-| > 0$ . Diference  $|M_+| - |M_-|$  je testována pomocí t-testu (Gordon, LeDuc 1981).

d) *Redukce chyby (RE)*. RE nabývá hodnot od 0 do 1. S přiblížováním RE k 1 spolehlivost modelu roste. RE lze rozdělit na tři komponenty:

$$RE = RISK + BIAS + COVAR.$$

RISK je srovnávací mírou variability měřených ( $Y_i$ ) a rekonstruovaných ( $Y_i^*$ ) odchylek od průměrů. Je vždy záporný. Rovná-li se variabilita  $Y_i^*$  variabilitě  $Y_i$ , je RISK roven -1. U modelů, které vysvětlují variabilitu jen z malé části, se pohybuje od -0,5 do 0,0. Naopak u modelů, které mají velmi mnoho prediktorů (variabilita  $Y_i^*$  je větší než variabilita  $Y_i$ ), je RISK  $< -1,0$ .

Přesnost rekonstrukce vyjadřují BIAS a COVAR. Hodnota BIAS je kladná, když průměr rekonstruované řady je na téže straně kalibračního průměru jako průměr měřených údajů použitych pro verifikaci a naopak. Člen COVAR odráží korelace mezi  $Y_i^*$  a  $Y_i$  a je mírou podobnosti obou řad. Může nabývat kladných i záporných hodnot.

Pokud  $RE = RISK$ , tj. průměr rekonstrukce se nemění ( $BIAV = 0$ ) a  $Y_i^*$  a  $Y_i$  jsou nezávislé, tj.  $Cov(Y_i^*, Y_i) = 0$ , je model nevyhovující.

### 3.4 Vlastní dendroklimatologická rekonstrukce

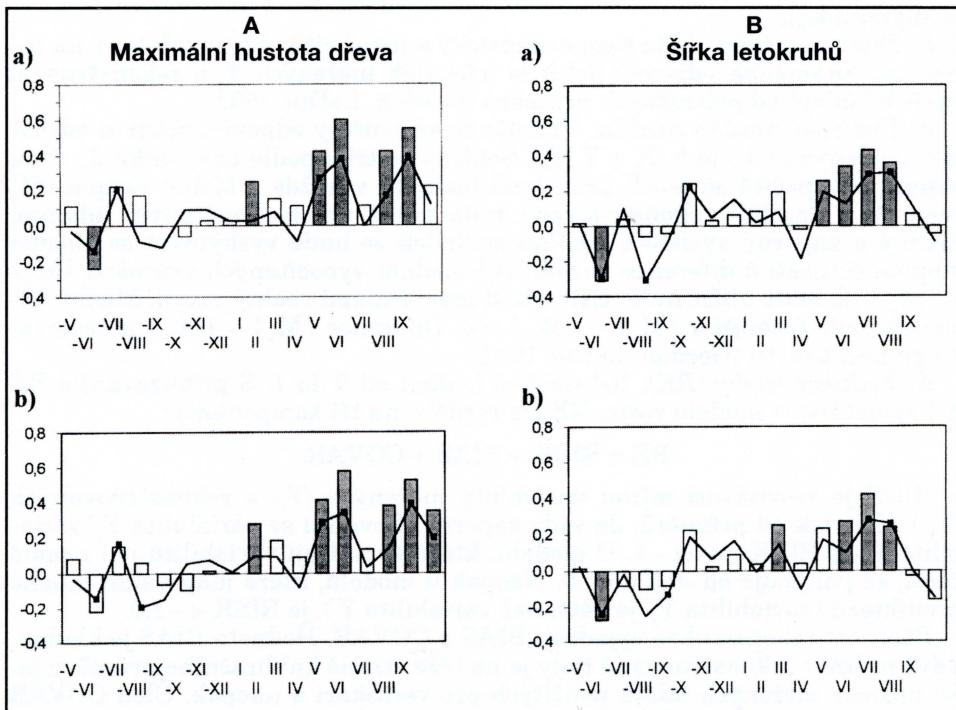
Je-li při verifikaci potvrzena statistická významnost kalibračních modelů, provede se tzv. rekalibrace. Určí se lineární regresní rovnice vztahu charakteristiky letokruhů a klimatické charakteristiky pro celé období, ve kterém jsou k dispozici měřené klimatické údaje. Podle této regresní rovnice se pak rekonstruují hodnoty klimatické charakteristiky do minulosti.

## 4. Rekonstrukce teploty vzduchu

### 4.1 Stanovení funkce odezvy a verifikační statistiky

Růst smrku ztepilého v Labském dolu v Krkonoších je při dostatku srážek závislý především na průběhu teploty vzduchu (viz Sander a kol. 1995). Závislost ŠL a MHD na této veličině byla analyzována výpočtem korelací a stanovením funkce odezvy pro 17 měsíců v období od května roku předcházejícího růstu do září roku růstu (obr. 3).

Hodnoty ŠL byly nejvýrazněji ovlivněny teplotami června a července v roce růstu, přičemž celkový vliv teploty vzduchu na variabilitu ŠL činil na severním svahu 54 % a na jižním 46 %. Naproti tomu hodnoty MHD byly nejvýrazněji ovlivněny teplotami dubna, května, července a srpna, v případě jižního



Obr. 3 – Odezvy maximální hustoty dřeva (A) a šířek letokruhů (B) na průměrné měsíční teploty vzduchu, vyjádřená korelačními koeficienty (sloupce) a koeficienty mnohonásobné regrese (lomená čára). Černé sloupce a zvýrazněny body – hodnoty koeficientů statisticky významných na hladině významnosti 0,05.

svahu navíc i září. Celkový vliv teploty vysvětluje 72 % variability MHD na severním svahu a 73 % na jižním svahu. Získané funkce odezvy se poněkud liší od práce Sander a kol. (1995), kde byly použity údaje z meteorologických stanic Harrachov a Sněžka<sup>2)</sup>.

Předmětem dendroklimatologické rekonstrukce však nebyly teploty vzduchu jednotlivých měsíců, ale průměrné teploty vzduchu letního půlroku (duben – září).

Pro výpočet a ověření přenosové funkce bylo použito tzv. křížové kalibračně – verifikační schéma (Briffa a kol., 1992; Dobrý a kol. 1996). Nejprve bylo pro kalibraci zvoleno období 1930 – 1959 a pro verifikaci 1960 – 1990, následně byla obě období zaměněna.

Podle vztahů získaných při kalibraci byly rekonstruovány teploty vzduchu vždy pro celé období měřených teplot (1930 – 1990, resp. 1930 – 1989). Tyto teplotní řady sloužily jako vstupní údaje pro následné ověření modelů verifi kační statistikou (tab. 1).

Jak plyne z tab. 1, nejsou modely pro ŠL vhodné pro rekonstrukci teploty vzduchu, protože řady období 1960 – 1990 u obou svahů mají nízké korelační koeficienty, v kalibračním období 1960 – 1990 vychází statisticky nevýznamné hodnoty pro test součinového průměru, stejně jako výsledky testu znaménka ve verifikačním období 1960 – 1990 u obou svahů. RISK se u obou svahů pro všechna období pohybuje nad hranicí -0,5, tj. modely nedostatečně vystihují variabilitu řad. Proto nejsou ŠL vhodné pro další rekonstrukci teploty vzduchu.

Naproti tomu u MHD jsou všechna kritéria statisticky významná na hladině významnosti 0,05 a správnost zvolených modelů lze považovat za potvrzenou. Výjimkou je jen RISK ve druhé fázi křížového kalibračně – verifikačního ověřování, kdy se pohybuje nad hranicí -0,5. Nedostatečné vyjádření variabilitu může být způsobeno výše zmíněným nárůstem znečištění ovzduší v oblasti Krkonoš, které mělo značný vliv na růst stromů (Sander 1991; Sander a kol. 1995) a mohlo se stát dalším dominantním faktorem působícím na přírůstek dřeva. Proto nebyla výsledná rovnice rekalibrována na celé období měřených teplot vzduchu  $T$ , ale pouze na období 1930 – 1969. Výsledný regresní vztah pro severní svah je  $T = 4,09 + 6,55\text{MHD}$  ( $R = 0,85$ ), pro jižní svah  $T = 4,64 + 5,99\text{MHD}$  ( $R = 0,81$ ).

Měsíce se silným klimatickým signálem MHD a ŠL se navzájem doplňují a pokrývají celé vegetační období. Proto další rekonstrukce vycházela z více-násobné lineární regrese, kde nezávisle proměnnou jsou hodnoty MHD a ŠL a jako závisle proměnná vystupuje průměrná teplota vzduchu. Výsledky verifikační statistiky jsou uvedeny opět v tab. 1.

Analogicky jako v případě MHD jsou všechny výsledky verifikační statistické statisticky významné, pouze hodnota RISK se ve druhé kalibračně – verifikační fázi pohybuje nad hranicí -0,5 nebo se jí rovná.

Výsledná rovnice byla opět překalibrována na období 1930 – 1969. Regresní vztah pro severní svah je  $T = 3,9 + 6,3\text{MHD} + 0,4\text{ŠL}$  ( $R = 0,85$ ), pro jižní svah  $T = 4,4 + 5,8\text{MHD} + 0,4\text{ŠL}$  ( $R = 0,81$ ).

## 4.2 Diskuse výsledků

Podle regresních rovnic uvedených v předchozí části pro MHD a MHD+ŠL byly vypočteny řady průměrné teploty vzduchu teplého půlroku (duben – zá-

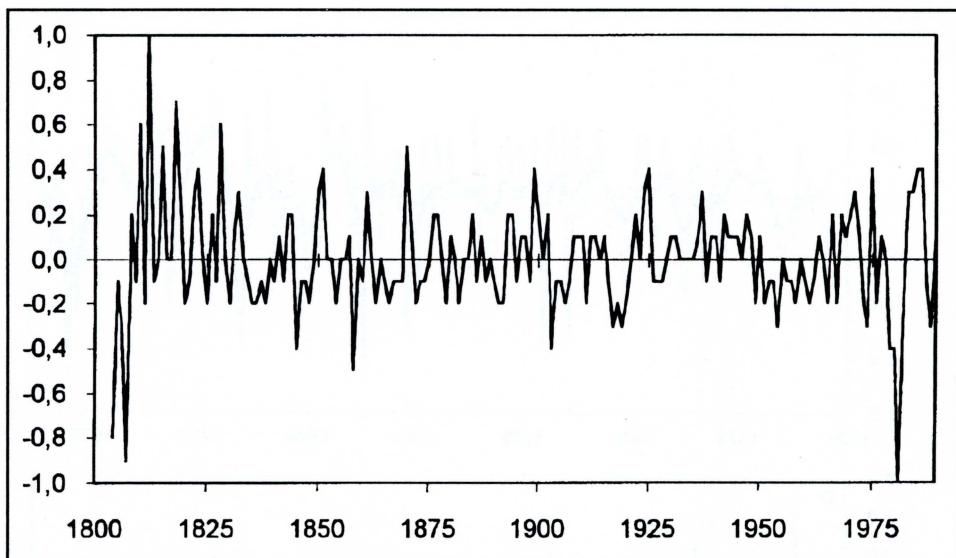
<sup>2)</sup> Měření teploty vzduchu z polské stanice Sněžka nebyla při zpracování této studie k dispozici.

Tab. 1 – Verifikační statistiky mezi maximální hustotou dřeva, resp. šířkou letokruhů smrku ztepilého a průměrnou teplotou vzduchu letního půlroku pro severní (a) a jižní (b) svah Labského dolu v Krkonoších (\* – hodnota statisticky významná na hladině významnosti 0,05; +) pro jižní svah 1960 – 1989)

Maximální hustota dřeva					Šířka letokruhů				Maximální hustota dřeva a šířka letokruhů			
kalibrace	verifikace	kalibrace	verifikace	kalibrace	verifikace	kalibrace	verifikace	kalibrace	verifikace	kalibrace	verifikace	
1930-59	1960-90 <sup>+</sup>	1960-90 <sup>+</sup>	1930-59	1930-59	1960-90	1960-90	1930-59	1930-59	1960-90 <sup>+</sup>	1960-90 <sup>+</sup>	1930-59	
<i>Korelační koeficient</i>												
a)	0,85*	0,65*	0,66*	0,85*	0,68*	0,46*	0,46*	0,66*	0,86*	0,66*	0,66*	0,86*
b)	0,80*	0,68*	0,65*	0,80*	0,67*	0,35*	0,35*	0,70*	0,81*	0,64*	0,68*	0,80*
<i>Test součinnového rozdílu (t)</i>												
a)	4,43*	2,66*	2,99*	4,14*	3,86*	2,08*	0,97	1,90*	4,36*	2,63*	2,74*	4,41*
b)	4,39*	2,34*	3,11*	4,38*	3,23*	2,07*	0,24	3,43*	4,32*	2,30*	3,21*	4,51*
<i>Test znaménka</i>												
a)	6*	8*	9*	4*	9*	15	7*	8*	5*	8*	9*	5*
b)	7*	6*	9*	5*	8*	17	9*	9*	7*	8*	9*	5*
<i>Redukce chyby (RE)</i>												
a)	0,72*	0,36*	0,43*	0,61*	0,46*	0,15*	0,21*	0,21*	0,73*	0,38*	0,43*	0,60*
b)	0,65*	0,50*	0,42*	0,65*	0,45*	0,03	0,12*	0,24*	0,66*	0,43*	0,45*	0,63*
<i>RISK</i>												
a)	-0,76	-0,93	-0,36	-0,25	-0,47	-0,41	-0,21	-0,15	-0,73	-0,98	-0,38	-0,24
b)	-0,66	-0,5	-0,44	-0,52	-0,46	-0,38	-0,09	-0,07	-0,68	-0,56	-0,45	-0,50
<i>BIAS</i>												
a)	0,00	0,14	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	-0,07	0,00	0,18	0,00	0,05
b)	0,00	0,14	0,00	0,11	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,11	0,00	0,09
<i>COVAR</i>												
a)	1,48	1,14	0,79	0,80	0,93	0,54	0,42	0,43	1,46	1,18	0,81	0,78
b)	1,30	0,85	0,87	1,06	0,92	0,39	0,21	0,32	1,34	0,88	0,91	1,04

ří) pro období pokryté chronologií smrku ztepilého. V obou případech se tepelní rekonstrukce pro jižní a severní svah shodují v hodnotě průměru ( $10,6^{\circ}\text{C}$ ), při zanedbatelné diferenci směrodatných odchylek ( $0,03^{\circ}\text{C}$ ) a vysokém korelačním koeficientu:  $R = 0,91$  (obr. 4). Proto byla průměrováním odpovídajících si řad pro severní a jižní svah vytvořena jedna řada rekonstruovaná podle MHD a jedna podle MHD+ŠL. Obě tyto řady jsou téměř identické ( $R = 0,99$ ) a proto pro další analýzu byla použita pouze řada odvozená podle MHD+ŠL.

Na obr. 5 je porovnán chod rekonstruovaných průměrných teplot vzduchu letního půlroku v Labském dolu v Krkonoších s měřenými údaji teploty vzduchu v pražském Klementinu. Plyne z něj, že charakter kolísání obou teplotních řad je odlišný. Zatímco v rekonstruované řadě je prakticky nulový trend v celém časovém intervalu, pražská řada vykazuje sestupný trend do začátku 40. – 50. let 19. století ( $-0,33^{\circ}\text{C}/10\text{ let}$  v období 1804 – 1850), vystřídaný pak vzestupnou tendencí ( $0,07^{\circ}\text{C}/10\text{ let}$  v období 1850 – 1975). Ta je nepochyběně

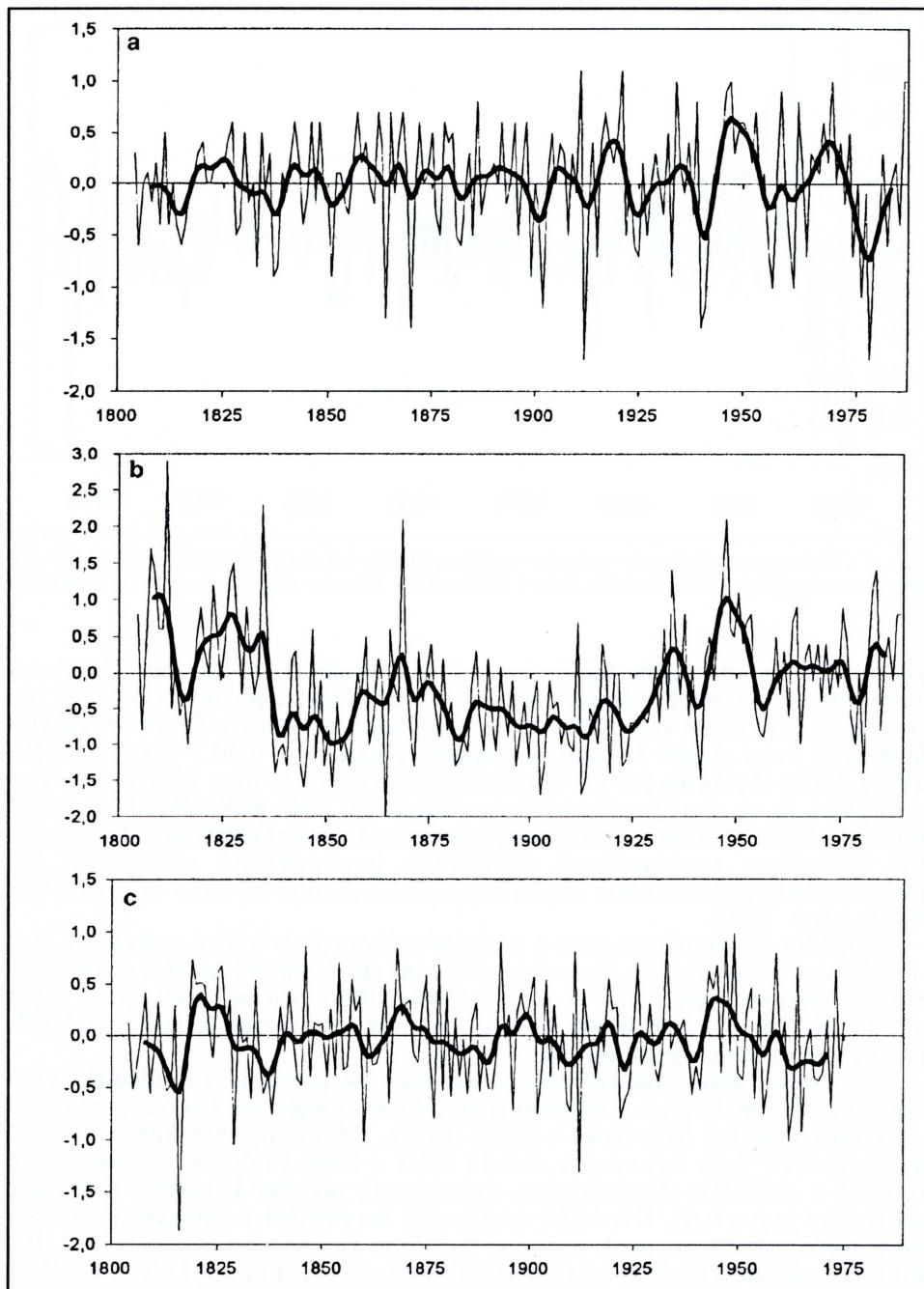


Obr. 4 – Diference řad teploty vzduchu teplého půlroku rekonstruovaných podle MHD+ŠL pro severní a jižní svah Labského dolu v Krkonoších. Osa x – rok, osa y – diference teploty (°C).

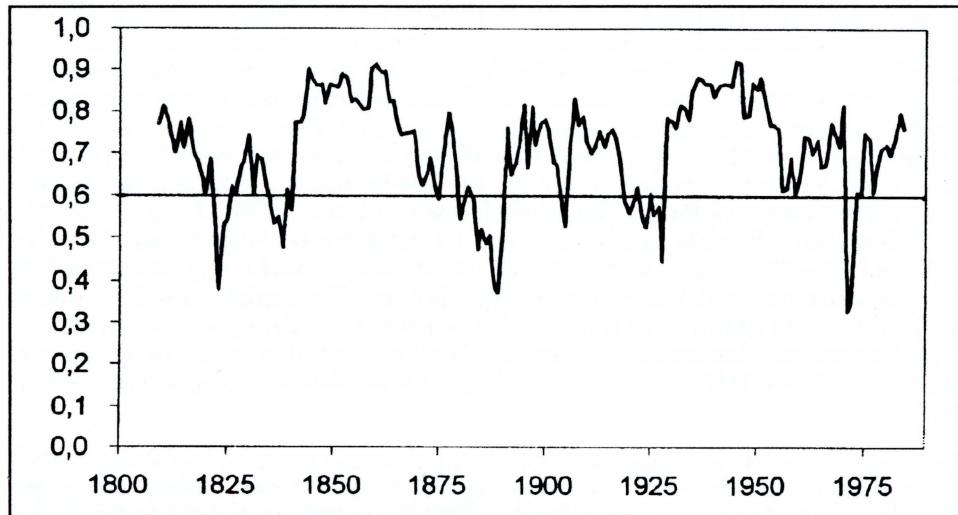
zvýrazněna zesilováním tepelného ostrova Prahy (viz Brázdil, Budíková 1996). Nesoulad mezi oběma řadami se zřetelem na amplitudu výkyvů je patrný zejména během větší části 19. a na začátku 20. století. Proto i korelační koeficient mezi oběma řadami je poměrně nízký ( $R = 0,60$  v období 1804 – 1989), takže objasňuje jen 36 % variability obou řad. O něco nižší je korelace v případě, že se použije rekonstruovaná teplotní řada podle MHD ( $R = 0,57$  v období 1804 – 1989). Chybějící teplotní trend v rekonstruované řadě může být důsledkem standardizace příslušných letokruhových chronologií, při nichž může být odfiltrována složka odpovídající dlouhodobějším výkyvům (viz Briffa et al. 1996).

Koincidence rekonstruované a pražské teplotní řady kolísá v průběhu studovaného období (obr. 6). Charakter kolísání obou řad má nejvíce společných rysů přibližně v letech 1840 – 1870 a 1930 – 1950, přičemž okolo roků 1823, 1836, 1885, 1920 – 1925 a 1971 klesají hodnoty klouzavých korelačních koeficientů pod hladinu významnosti.

Rekonstruovanou teplotní řadu z Krkonoš lze porovnat s analogickou řadou pro střední Evropu, získanou dendroklimatologickou analýzou zejména z území Německa, Švýcarska a Itálie (Briffa, Schweingruber 1992). Obě rekonstruované řady vykazují v období 1804 – 1969 prakticky nulový trend (zřejmě v důsledku standardizace chronologií), přičemž korelační koeficient mezi nimi je jen 0,41. Existující rozdíly zde lze příčítat prostorové proměnlivosti teploty vzduchu popř. možným rozdílům ve způsobu rekonstrukce. Porovnání s dalšími teplotními rekonstrukcemi v okolí (např. v Polsku pro Tatry a Babiu Góru Bednarz 1984, 1996) je problematické s ohledem na odlišné měsíce rekonstrukce (pouze červen a červenec).



Obr. 5 – Porovnání chodu rekonstruovaných teplot vzduchu letního půlroku podle MHD+ŠL v Labském dolu v Krkonoších (a), měřených teplot vzduchu v Praze – Clementinu (b) a rekonstruovaných teplot vzduchu ve střední Evropě (Briffa, Schweingruber 1992; c). Teplotní odchylky ( $^{\circ}\text{C}$ ) od průměru období 1951 – 1970 jsou shlazený Gaussovým filtrem pro 10 let.



Obr. 6 – Chod jedenáctiletých klouzavých korelačních koeficientů mezi rekonstruovanou řadou teplot vzduchu teplého půlroku v Labském dole v Krkonoších a měřenými teplotami vzduchu v Praze – Klementinu v období 1804 – 1989. Hodnota  $R = 0,60$ , vyznačená v grafu, je kritickou mezí pro hladinu významnosti 0,05 při  $n - 2$  stupních volnosti ( $n = 11$ ). Osa x – roky, osa y – korelační koeficient.

## 5. Závěr

Výsledky dendroklimatologické analýzy smrku ztepilého z přirozené horské smrčiny v oblasti Labského dolu v Krkonoších lze shrnout následovně :

a) MHD lépe vyjadřuje teplotní podmínky než ŠL. Na MHD měly největší vliv teploty vzduchu měsíců dubna, května, července, srpna a září, zatímco hodnoty ŠL ovlivňovaly nejvíce teplotní podmínky června a července.

b) Rozdíly mezi výsledky funkce odezvy jižního a severního svahu Labského dolu jsou nepatrné, pouze hodnoty MHD na severním svahu nevykazují statisticky významnou závislost na průměrných teplotách vzduchu v září jako u svahu jižního. Na zastíněném severním svahu teploty vzduchu v tomto měsíci již zřejmě nedosahují hodnot potřebných pro růst, kdežto jižní svah je ještě dostatečně prohříván.

c) Výsledky verifikační statistiky nepotvrzily vhodnost rekonstrukce průměrné teploty vzduchu měsíců června a července na základě ŠL.

d) Rekonstruovaná řada průměrné teploty vzduchu letního půlroku vytvořená pomocí MHD se prakticky neliší od řady rekonstruované na základě MHD+ŠL.

e) Porovnání rekonstruovaných teplotních řad s výchozími teplotními údaji (1930 – 1990) ukázalo velmi dobrou shodu obou řad zhruba v období 1930 – 1965, zatímco po roce 1965 se obě řady od sebe začínají značně lišit. Růst stromů v oblasti Krkonoš začalo totiž ve větší míře ovlivňovat výrazné znečištění ovzduší, jehož intenzita vyvrcholila koncem 70. let (Sander 1991; Sander a kol. 1995).

f) Porovnání rekonstruované řady průměrné teploty vzduchu letního půlroku v období 1804 – 1989 s odpovídající řadou ze stanice Praha – Klementi-

num neukazuje na příliš dobrou shodu těchto řad, zejména v průběhu 19. století, kdy při standardizaci letokruhových chronologií je zřejmě potlačen nízkofrekvenční signál (tj. dlouhodobé výkyvy). Tato skutečnost může být chápána jako zpochybňení použitelnosti dendrochronologických údajů pro rekonstrukce teploty vzduchu v České republice. Růst dřeva ovšem neovlivňuje z klimatických faktorů pouze teplota vzduchu a srážky, ale také délka slunečního svitu, vítr, silné zimní mrazy aj. Jde především o lesní katastrofy způsobené vichřicemi, uváděné v Krkonoších např. v letech 1786, 1794 či 1833/34 (Nožička 1957). Rozdíly mohou souviset i s použitím teplotních řad stanic ležících o 300 – 500 m niže než je úroveň, ve které byly odebrány vzorky dřeva. Nezanedbatelnou roli hraje také výskyt škůdců. Na druhé straně ale nelze též jednoznačně garantovat homogenitu teplotní řady Prahy – Klementina.

g) Provedená dendroklimatologická analýza nastolila některé problémy, které bude třeba řešit dalšími klimatickými a dendrochronologickými výzkumy.

**Poděkování:** Kromě Grantové agentury ČR patří poděkování též dr. L. Coufalovi z ČHMÚ Praha za poskytnutí teplotních údajů ze stanic Harrachov, Benecko a Desná, stejně jako dr. K. Briffovi z Univerzity Východní Anglie v Norwichi za poskytnutí údajů ke konstrukci obr. 5c.

#### Literatura:

- BEDNARZ, Z. (1984): The comparison of dendroclimatological reconstruction of summer temperatures from the Alps and Tatra Mountains from 1741 – 1965. *Dendrochronologia*, č. 2, s. 63-72.
- BEDNARZ, Z. (1996): June-July temperature variation for the Babia Góra National Park, southern Poland, for the period 1650 – 1910. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellonskiego*, 102, s. 523-529.
- BRÁZDIL, R., BUDÍKOVÁ, M. (1996): Urban bias in the air temperature fluctuation in Prague – Clementinum, the Czech Republic. *Atmospheric Environment*, v tisku.
- BRIFFA, K. R., JONES, P. D., SCHWEINGRUBER, F. H. (1988): Summer temperature patterns over Europe: A reconstruction from 1750 A.D. based on maximum latewood density indices of conifers. *Quaternary Research*, č. 30, s. 36-52.
- BRIFFA, K. R., JONES, P. D., SCHWEINGRUBER, F. H. (1992): Tree-ring density reconstructions of summer temperature patterns across western North America since 1600. *J. Climate*, č. 5, s. 735-754.
- BRIFFA, K. R., JONES, P. D., SCHWEINGRUBER, F. H., KARLÉN, W., SHIYATOV, S. G. (1996): Tree-ring variables as proxy-climate indicators: Problems with low-frequency signals. In: Jones, P. D., Bradley, R. S., Jouzel, J. (eds.): *Climatic Variations and Forcing Mechanisms of the Last 2000 Years*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, s. 9-41.
- BRIFFA, K. R., SCHWEINGRUBER, F. H. (1992): Recent dendroclimatic evidence of northern and central European summer temperatures. In: Bradley, R. S., Jones, P. D. (eds.): *Climate Since A. D. 1500*, Routledge, London and New York, s. 366-392.
- COOK, E. R., KAIRIUKSTIS, L. A., eds. (1990): *Methods of Dendrochronology*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 355 s.
- DOBRÝ, J., KLINKA, K., KYNCL, J. (1996): A preliminary reconstruction of temperature derived from *Abies amabilis* tree rings for Vancouver, British Columbia. *Rukopis*.
- DOBRÝ, J., KYNCL, J., KLINKA, K., BLACKWELL, B. (1994): Dendrochronological study on old-growth forest trees in the Greater Vancouver Water District. In: *Proc. Intern. Tree-Ring Conf.*, Tucson, s. 105-125.
- DOBRÝ, J., KYNCL, J., KLINKA, K., BLACKWELL, B. (1995): Climate signals in coastal old-growth forest trees near Vancouver, British Columbia. In: Dean, J. S., Meko, D. M., Swetnam, T. W. (eds.): *Tree Rings, Environment and Humanity*. Radiocarbon, s. 1-9.
- GORDON, G. A., LeDUC, S. K. (1981): Verification statistics for regression models. *Preprints Seventh Conference on Probability and Statistics in Atmospheric Sciences*, American Meteorological Society, Boston, s. 129-133.

- HOLMES, R. L. (1994): Dendrochronology Program Library. Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona, Tucson.
- JONES, P. D., BRADLEY, R. S., JOUZEL, J., eds. (1996): Climatic Variations and Forcing Mechanisms of the Last 2000 Years. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 649 s.
- KYNCL, J., DOBRÝ, J., JANEČEK, B., NEČESANÝ, V. (1987): Radiografická denzitometrie dřeva. Příspěvek k metodické problematice. Drevářský výskum, č. 112, s. 9-33.
- MARONNA, R., YOHAI, V. J. (1978): A bivariate test for the detection of a systematic change in mean. *J. Amer. Stat. Assoc.*, č. 363, s. 640-645.
- NOSEK, M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha, 434 s.
- NOŽIČKA, J. (1957): Přehled vývoje našich lesů. SZN, Praha, 459 s.
- SANDER, C. (1991): Dendroökologische und elastomechanische Untersuchungen an immissionsgeschädigten Fichten (*Picea abies* L. Karst.) im Riesengebirge. Diplomová práce, katedra biologie, Universita Hamburk, 79 s.
- SANDER, C., ECKSTEIN, D., KYNCL, J., DOBRÝ, J. (1995): The growth of spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in the Krkonoše-(Giant) Mountains as indicated by ring width and wood density. *Ann. Sci. For.*, 52, s. 401-410.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1983): Der Jahrring. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, 234 s.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1987): Tree Rings. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Boston, Lancaster, Tokyo, 234 s.
- ŠTEKL, J., ZACHAROV, P. (1993): Ověření homogenity teplotní řady na Milešovce. NKP ČR, Praha, sv. 11, 36 s.
- ŠTĚPÁNEK, P. (1996): Metody stanovení relativní homogenity a homogenizace teplotních a srážkových řad. Geografický projekt, katedra geografie, PřF MU, Brno, 88 s.
- ŠTĚPÁNKOVÁ, P. (1996): Rekonstrukce teplotních poměrů v oblasti Krkonoš na základě dendrochronologie smrku. Diplomová práce, katedra geografie, PřF MU, Brno, 93 s.

### Summary

#### RECONSTRUCTION OF AIR TEMPERATURE OF THE SUMMER HALF-YEAR IN KRKONOŠE (GIANT MOUNTAINS) BASED ON THE SPRUCE TREE-RINGS IN THE PERIOD 1804 – 1989

Norway spruces (*Picea abies* (L.) Karst.) from Labský důl (Elbe Valley), Krkonoše (Giant Mts.) have been used for the dendroclimatological analysis (Figure 1). Samples were taken at the altitude of 1000 – 1300 m, close to the timber line. Trees from transversal transects going through the southern (5 areas, 90 trees) and the northern (2 areas, 51 trees) slopes of Labská rokle (Elbe Gorge) (the uppermost part of Labský důl) have been used. Both tree-ring width (RW in further text) and maximum wood density (MD) have been examined (Figure 2).

Since precipitation is abundant in the Krkonoše Mts., air temperature remains the decisive climatic factor for the growth of trees. Response functions have been determined both for the series of RW and MD variables (Figure 3). Verification statistics were then calculated (Table 1). RW variables are mostly affected by June and July temperatures; MD variables by April, May, July and August temperatures (samples taken from the southern slope also by September temperatures). The verification statistic did not confirm that RW variables alone would help to reconstruct the June and July air temperatures. On the other hand, the summer half-year temperatures (April-September) can be well reconstructed with the help of MD and/or MD+RW combined (reconstructions of temperature according to MD and MD+RW do not practically differ). Growth of trees in the Krkonoše Mts. has been largely influenced by increased air pollution since 1965 (Sander et al. 1995).

Since differences between the reconstructed air temperatures based on the samples from northern and southern slopes are small (Figure 4), only one average series of the summer half-year temperatures in 1804 – 1989 has been calculated. It was compared with the air temperature data recorded at the secular station in Prague-Klementinum. The comparison did not prove a very good agreement of the reconstructed and the measured series (Figure 5) which exhibit only 36 % of the commonly clarified variability. The greatest similarity (based on the correlation coefficients) is observed in the periods 1840 – 1870 and 1930 – 1950. In some shorter periods, however, the correlation coefficients between the two series were statistically insignificant (Figure 6). The reconstructed series does not express

above all changes in the mean value evident in the measured temperature series of Prague-Klementinum (Figure 5). Differences can be connected on the one hand with the influencing of wood increment by further climatic factors, wood calamities and pests, but also by the standardization of the dendrochronologies used, on the other hand with the choice of weather stations situated 300 – 500 m below the sampling sites and with the choice of Prague-Klementinum as the reference station (a typical urban station).

Fig. 1 – Locations of the sampling site of wood and of the weather stations used: 1 – state frontier, 2 – stream, 3 – sampling site, 4 – weather station, 5 – community.

Fig. 2 – Quantitative characteristics of tree-rings (adapted according to Schweingruber 1983): 1 – maximum density (MD), 2 – minimum density, 3 – early wood width, 4 – late wood width, 5 – tree-ring width (RW), 6 – medium (mean) wood density. Perpendicular axis – density ( $\text{g.cm}^{-3}$ ), A – X-ray diagram.

Fig. 3 – The response of the maximum wood density (MD, left) and tree-ring width (RW, right) on the northern (a) and the southern (b) slopes of Labský důl to the mean monthly air temperatures expressed by correlation coefficients (columns) and coefficients of multiple regression (angle line). Statistically significant coefficients for the level of significance 0.05 are marked with black columns and points.

Fig. 4 – Differences of air temperature series of the summer half-year reconstructed according to MD+RW for the northern and the southern slopes of Labský důl in the Krkonoše Mts.; x-axis – years, y-axis – temperature differences ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Fig. 5 – The comparison of the variation of reconstructed air temperatures of the summer half-year according to MD+RW in Labský důl in the Krkonoše Mts. (a), measured air temperatures in Prague-Klementinum (b) and reconstructed air temperatures in Central Europe (Briffa, Schweingruber 1992; c). Temperature deviations ( $^{\circ}\text{C}$ ) from the mean of the period 1951 – 1970 are smoothed by the Gaussian filter for 10 years.

Fig. 6 – The variation of eleven-year running correlation coefficients between the reconstructed air temperature series of the summer half-year at Labský důl in the Krkonoše Mts. and measured air temperatures at Prague-Klementinum in the period 1804–1989. The value  $R = 0.60$ , marked in the graph, is the critical limit for the level of significance 0.05 at  $n - 2$  degrees of freedom ( $n = 11$ ); x-axis – years, y-axis – correlation coefficient.

(Pracoviště autorů: katedra geografie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno; Botanický ústav AV ČR, 252 43 Průhonice; Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Boční II, 141 31 Praha 4.)

*Do redakce došlo 6. 10. 1996*

*Lektorovali Jan Jeník a Ivan Sládek*

JAROMÍR KOLEJKA, JÁSIM K. SHALLAL

## IDENTIFIKAČE A DVOJSTUPŇOVÁ KLASIFIKACE EROZNÍHO POŠKOZENÍ NA BÁZI ANALÝZY PŮDNÍCH VZORKŮ A DRUŽICOVÝCH SNÍMKŮ

J. Kolejka, J. K. Shallal: *Detection and Two-Step Classification of Erosional Damages with Help of Soil Sample Analysis and Satellite Images.* – Geografie-Sborník ČGS, 102, 1, pp. 17 – 30 (1997). – Surface soil data have been processed using the unsupervised classification (cluster analysis). Three soil categories with different erosional characteristics have been detected: heavily, moderately and slightly/no damaged soils. The supervised satellite image classification (MLC) was based on the data taken from case study areas in the proximity of classified soil sample sites on the vegetation free-fields.

KEY WORDS: soil erosion – sample clustering – image classification.

Autoři vyslovují poděkování MŠMTV ČR za poskytnutí finanční podpory návaznému projektu formou grantu pod č. ES025/1996 v rámci programu KONTAKT.

### 1. Úvod

Půdní eroze je přirozený proces, často však výrazně akcelerovaný neuváženou lidskou činností. V podmínkách České republiky je snad plošně nejrozšířenějším fenoménem negativního antropogenního působení na životní prostředí. Jeho význam je plně srovnatelný s degradací lesních porostů fytotoxickými imisemi a se znečistěním vod. Zatím nelze s jistotou odhadnout, jaký bude další vývoj tohoto jevu v souvislosti se sociálními a ekonomickými změnami ve státě, předešlím po restituci a privatizaci zemědělského půdního fondu. Pravděpodobně nás čeká do jisté míry podobná tendence, jaká je známa ze západní Evropy. Tam na jedné straně dochází k intenzifikaci zemědělského využití nejkvalitnějších ploch, zatímco na druhé straně je patrná snaha po slabení antropického vlivu na méně vhodné plochy pro zemědělství. K tomuto rozhodnutí se dostávají jak jednotliví vlastníci pozemků, tak administrativa na různých úrovňích řízení. Z obecného hlediska ochrany půdního fondu jde o příznivý proces (jeho sociální dopady jsou však zatím nedoceněny) a již dnes je i u nás zapotřebí vytipovávat plochy přednostně určené pro snížení intenzity využívání, např. zavedením mnoholetých kultur, zatravněním, zalesněním, případně biostabilizací pro účely vodohospodářské, rekreační a přírodoochranné (včetně tzv. územních systémů ekologické stability krajiny). Ačkoliv jednotlivý vlastník pozemku má zpravidla představu o mře erozního poškození půdy, zcela chybí ucelená představa o stavu v širším prostoru, byť i v rámci jednotlivých obcí nebo i větších zemědělských závodů. Pro účely poznání lokální situace postačují informace získané například analýzou leteckých snímků, přičemž o pozemním způsobu zjištování takové informace dnes již nelze pro jeho naprostou neefektivnost a nepřesnost reálně uvažovat. Regionální průzkum stavu erozního poškození půd se nevyhne použití družicové

informace. Jen takto si lze učinit přehled o tom, jaká opatření zvolit a kam je lokalizovat v určitém regionu. Tím může být již i typická část dnešních okresů, tedy území o rozloze několika desítek až stovek km<sup>2</sup>. V takovém prostoru může místní, resp. okresní administrativa vhodně působit na vlastníky pozemků a informovat je o eventuálních ekologicky (a ve svém důsledku perspektivně i ekonomicky) kladných dopadech případné změny současného využívání půd.

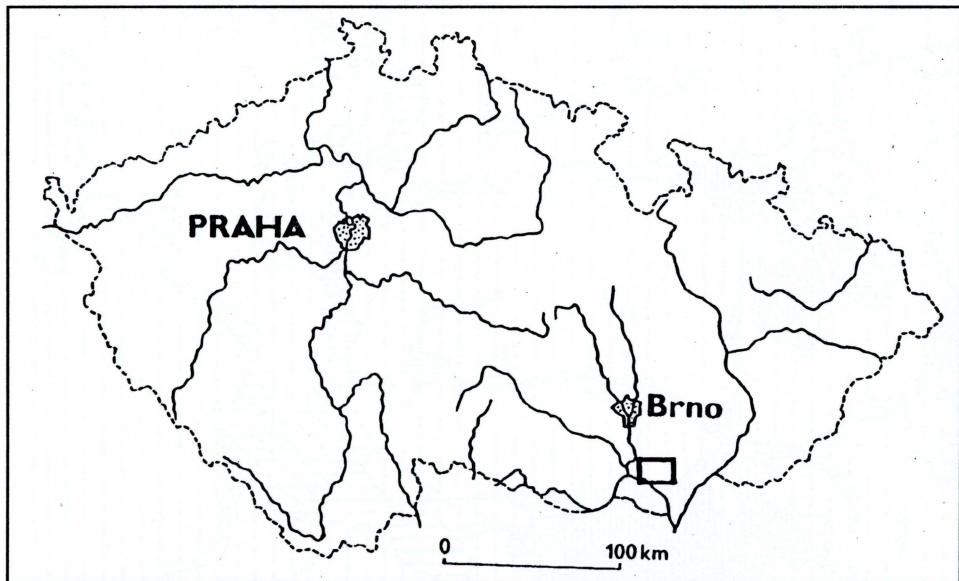
## 2. Pojem půdní eroze

Erozí se rozumí odnos půdy nebo jiného materiálu účinkem atakujícího média, kterým může být voda, vzduch, sníh, led, zemina atd. Pokud odnos probíhá rychle, může dojít k odkrytí matečné horniny a prostor ztratí především produkční funkci. Půda je sice obnovitelný přírodní zdroj, ale časová dimenze obnovy se většinou vymyká míře lidského života a tak z hlediska jedné generace jde o ztrátu nenahraditelnou (FAO, UNEP, UNESCO 1979). Půdní erozi lze klasifikovat a hodnotit z mnoha aspektů (viz Zachar 1970, Holý 1978). Pro nejobecnější praktické účely postačuje rozlišení vodní a větrné eroze, jejich forem, a hodnocení erozních škod.

Vlastní vodní eroze jako proces sestává ze dvou dílčích pochodů: uvolnění půdních částic a transportu částic vodou (Wischmeier, Johnson, Cross 1971). Uskutečnění těchto pochodů závisí na řadě klimatických, topografických, biotických a půdních faktorů, např. na intenzitě srážek a odtoku, na expozici, sklonu a délce svahu, na ochranném účinku vegetace, na odolnosti půdy vůči erozi, atd.

K větrné erozi obvykle dochází při rychlostech vzdušného proudění nad 5 m.s<sup>-1</sup>. Taková síla větru již postačuje k uvolnění a transportu půdní částice. Ve větrem unášeném prachu je 10krát vyšší koncentrace organické hmoty, 9krát více dusíku a 18krát více fosforu (FAO, UNESCO 1983) než v dotčené půdě a i obsah vápníku a solí rozpustných ve vodě je mnohonásobně vyšší (Shallal, Jásim 1987). Větrnou erozí jsou tedy postihovány zejména činitelé úrodnosti půdy. Vyváte částice v místě sedimentace, především ve vodních objektech, pak působí intenzivní znečištění. K větrné erozi dochází v územích, kde srážky jsou nízké, proměnlivé a nerovnoměrně rozložené v čase, při nesouvislém nebo chybějícím vegetačním krytu, za vysokého obsahu prachových a jílovitých částic v půdě, je-li struktura půdy narušena a terén je plochý a otevřený.

Jak vodní, tak větrná eroze působí v našich podmínkách rozsáhlé škody, jejichž skutečný teritoriální rozsah nemůže být efektivně zhodnocen pozemními metodami. Prostorový záběr je hlavní výhodou nasazení dálkového průzkumu Země (dále DPZ) ke studiu a praktickému mapování tohoto fenoménu. Až na výjimku okamžitého změření hodnot eroze po události, nebo inventarizace charakteristických stop, neumožňují jak pozemní metody, tak ani metoda dálkového průzkumu spolehlivé velkoplošné odlišení následků vodní eroze na jedné straně a větrné eroze na straně druhé. Výsledkem hodnocení a mapování erozních škod na půdách je tedy u nás obvykle stanovení stupně poškození bez ohledu na podíl obou hlavních erozních procesů. S použitím metod DPZ ke studiu eroze půdy jsou již k dispozici široké empirické i metodické zkušenosti u nás i v zahraničí, především co se týče jejího prostorového podchycení (Mulders 1987, Bocco, Valenzuela 1988, Dobrovolskij, Andronikov 1990, mj. práce O. Stehlíka). Značné rezervy však zůstávají v kvantifikaci



Obr. 1 – Lokalizace zájmového území

zjištěných údajů, tj. v determinaci jednotlivých areálů podle míry poškození na bázi konkrétních půdoznaleckých poznatků. Předkládaný příspěvek nabízí jednu z možností, jak konkrétní pozemní laboratorní půdní údaje vložit do digitálního vyhodnocení družicových snímků, právě za účelem detekce a kvantifikace areálů erozního poškození půd.

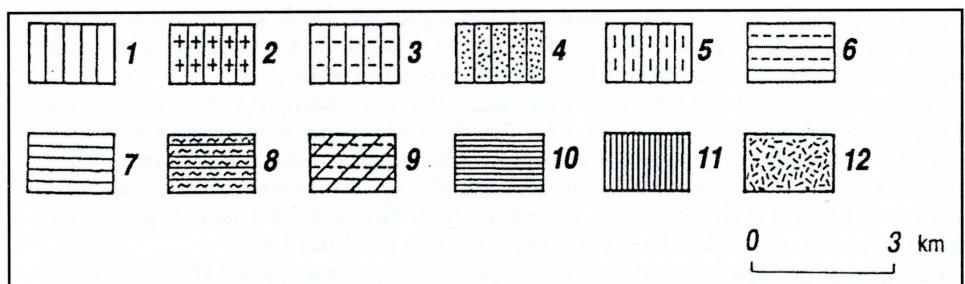
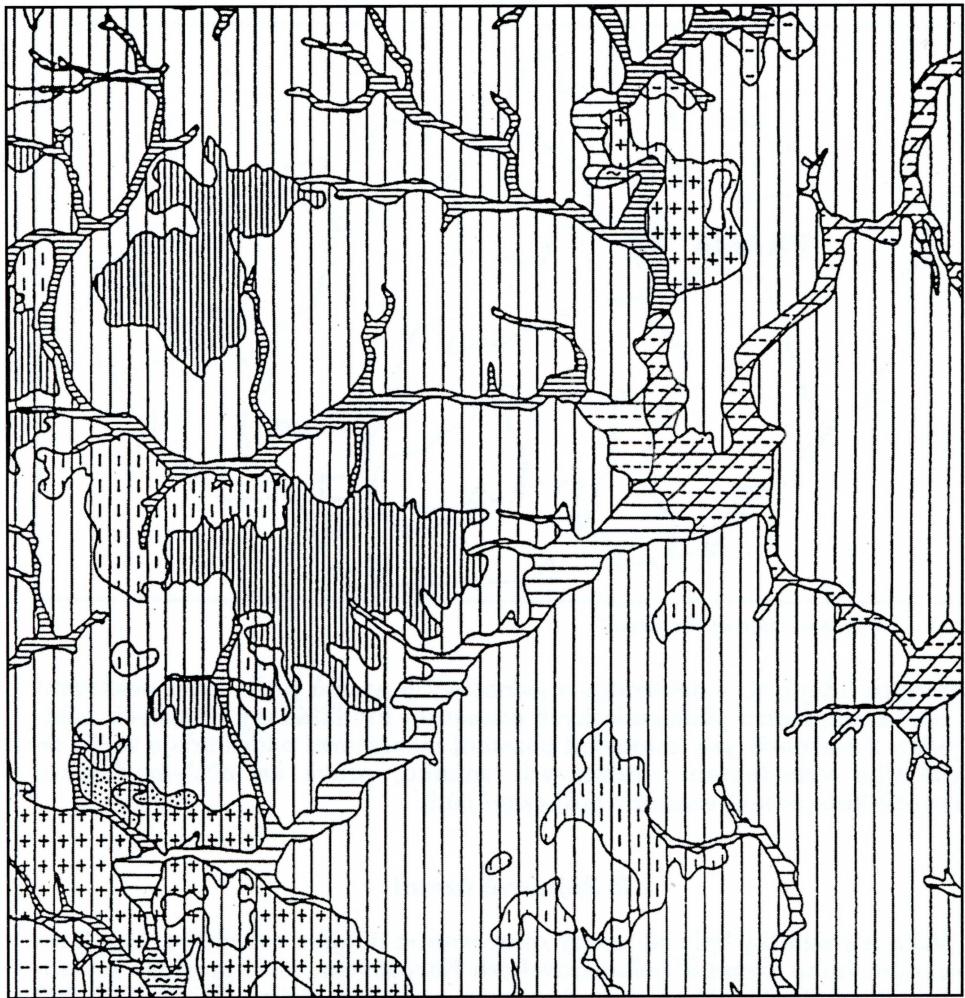
### 3. Zájmové území

Získané poznatky byly odvozeny zpracováním údajů z nevelkého, avšak reprezentativního území Středomoravských Karpat (obr. 1). V prostoru severovýchodně od Hustopečí na stejnojmenném mapovém listu měřítka 1:50 000 byla již v minulosti testována řada metod aplikace DPZ ke studiu erozního fenoménu (Kolejka, Petch 1991). K tomuto území je též k dispozici velké množství pozemního i distančního srovnávacího materiálu.

Mapový list 34-21 „Hustopeče“ měřítka 1:50 000, zahrnuje rozmanité území od Pavlovských vrchů na JZ, přes širokou aluviaální nivu Dyje po prostor bývalého Kobylského jezera na rozhraní Ždánického lesa a Kyjovské pahorkatiny ve Středomoravských Karpatech na SV. Celé toto území bylo vyhodnoceno na subscéně z družicového snímku. Výsledky postupu jsou v příspěvku demonstrovány na příkladu čtvercového výřezu z tohoto listu.

Geologický podklad území ve výřezu je tvořen paleogenními flyšovými souvrstvími, překrytými při východním okraji listu neogenními jíly a po celém teritoriu sprašemi, na úpatí vyšších svahů přecházejících do svahovin. Protékající údolní dna pokrývají hlinito-písčité fluviální uloženiny. Suchá dna menších bočních údolí jsou vyplňena podobnými deluviofluviálními sedimenty (Stráník a kol. 1987).

Z geomorfologického hlediska náleží území ke geomorfologickým celkům Ždánický les a Kyjovská pahorkatina (pouze při východním okraji listu)



Obr. 2 – Půdní pokryv území ve výřezu z topografické mapy. Půdní areály: 1 – černozem modální, 2 – černozem karbonátová, 3 – černozem pelická, 4 – černozem arenická, 5 – černozem illimerizovaná, 6 – černice modální, 7 – černice karbonátová, 8 – černice oglejená karbonátová, 9 – černice solončaková, 10 – fluvisol karbonátový oglejený, 11 – hnědozem modální, 12 – kambizem modální.

v podsoustavě Středomoravských Karpat (Czudek a kol. 1976). Území dominouje geomorfologický podcelek Boleradická vrchovina (Demek a kol. 1978), což je plochá vrchovina na tektonicky porušených flyšových strukturách Západních karpat s intenzivními tangenciálními pohyby (Czudek a kol. 1973). Nejvyšším bodem výřezu je kóta Nedánov (368 m) severně od Boleradic. Minimální nadmořská výška je registrována jižně od Velkých Pavlovic v údolním dně Trkmanky (168 m).

Půdní pokryv území je relativně jednoduchý v důsledku poměrné homogenního půdotvorného substrátu a vcelku nevýznamných topoklimatických a vlhkostních rozdílů (obr. 2). Výrazně převládají černozemě v několika subtypech. Do větších nadmořských výšek přecházejí na obdobném substrátu v hnědozemě, na výchozech odolných písکovců výjimečně do kambizemí. Údolní dna kryjí fluvisoly a černice řady subtypů, místně s tendencí k zasolenání (v oblasti bývalého Kobylského a Čejčského jezera). V drtivé většině jde o tmavé humózní půdy vyvinuté na světlém půdotvorném substrátě. Jakékoliv narušení humusového horizontu má zřetelné optické projevy, což je mimořádně výhodné právě z hlediska nasazení metod DPZ.

Klima regionu je teplé s roční průměrnou teplotou v údolních polohách kolem 9 °C. Roční úhrny srážek se pohybují kolem 600 mm s výrazným letním maximem. Povrchový odtok je silně rozkolísaný vzhledem k malé retenční schopnosti území (Vlček 1971). Maximum odtoku připadá na únor a březen během jarního tání sněhu, nízkého výparu a slabého zadržovacího účinku chybějícího nebo odpočívajícího vegetačního krytu. Účinkem teplých jarních srážek dochází k náhlému tání sněhu a k poškozování nechráněných půd odtekající vodou. Letní intenzivní srážky překonávají ochranný efekt nesouvislého vegetačního krytu některých kultur a znova poškozují půdy. Maximum větrné eroze lze očekávat na počátku a na konci chladného pololetí za vpádu studených vzdušných hmot od SZ a teplých od JV.

Původní vegetační kryt elevací (převážně v dubovém a zčásti v bukodubovém vegetačním stupni) a údolních luhů je silně transformován člověkem v průběhu cca 5 000 let. Listnaté lesy, místy v přírodě blízkém druhovém složení, pokrývají vrcholy nejvyšších kót a sklonitější severní svahy. Drtivá většina ploch je intenzivně zemědělsky využívána, často bez ohledu na sklonitostní poměry. Hustá síť venkovských sídel je vesměs středověkého založení. V minulém století došlo k odvodnění mělkých jezerních pánví Kobylského a Čejčského jezera, postupně přeměněných nejprve v pastviny a pak v ornou půdu.

#### 4. Sběr údajů a jeho předběžné zpracování

Použité terénní údaje byly průběžně sbírány v letech 1987 – 1992, počínaje termínem přeletu družice Landsat 5 dne 10. května 1987. Základní podpůrný terénní průzkum byl prováděn pracovníky Geografického ústavu ČSAV v Brně (nyní pobočka Ústavu geoniky AV ČR) v krátké suché periodě několika dnů po tomto datu. V jeho průběhu byly registrovány údaje o druhu a hustotě vegetačního krytu, jeho fenologické fázi vývoje, povrchové vlhkosti půdy. V letech 1991 – 1993 byly z vybraných klíčových ploch (bez vegetačního krytu v době přeletu družice) odebrány půdní vzorky za podobných povětrnostních podmínek jako v květnu 1987 a proveden terénní popis sledovaných půdních kategorií (předběžné kategorie intenzity erozního poškození, za různých terénních podmínek).

Půdní vzorky byly odebrány za bezsrážkové periody vždy v podobě tenké suché „skořepiny“ z půdního povrchu, neboť pouze na její vlastnosti reagují snímací čidla distančního zařízení. Podle Munsellovy barevné stupnice byla registrována barva půdy v suchém stavu v době odběru a ihned v terénu byla část půdního vzorku nasycena vodou k odečtení barvy „za mokra“ (barva za mokra byla registrována s předpokladem, že teoreticky odlišná vlhkost odebraných vzorků se tak dostane nasycením vodou na stejnou úroveň u všech). Dále byla v terénu ke každému vzorku zaznamenávána informace o terénních poměrech (sklon, expozice, procesy), o vizuálním hodnocení vlhkosti půdního povrchu, druhu a hustotě vegetace. V laboratorních podmínkách na katedře geologie a pedologie Lesnické fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně bylo pak zjištováno mechanické složení půdy, vlhkost, pH ve výluhu, obsah chloridů,  $\text{CaCO}_3$  a humusu, elektrická vodivost půdy. Získané informace byly vyneseny do tabulek a map s přesnou lokalizací.

Snímkový materiál byl představován digitálním záznamem zájmového území na plovoucí čtvrtscéně družice Landsat 5 ze dne 10. května 1987 ve všech sedmi snímaných pásmech spektra.

## 5. Metody zpracování údajů

### 5.1 Pracovní východiska

Pro hlubší pochopení zákonitostí vývoje a rozšíření eroze půdy jsou zapotřebí faktické informace o teritoriálním rozšíření jevu s kvantitativní a kvalitativní diferenciací od místa k místu. Co se týče prostorového aspektu půdní eroze, vhodnější metody, než které nabízí ke studiu DPZ, k dispozici dnes nejsou. Proto je nezbytné pokračovat v ověřování dalších postupů zpracování dat DPZ v našich podmínkách.

Brněnská geografie má tradiční dlouhodobé dobré zkušenosti s vývojem a využitím metod DPZ ke studiu eroze půdy. Řada pozitivních výsledků byla získána aplikací jednoduchých vizuálních nebo přístrojových postupů interpretace leteckých a družicových snímků. Současné digitální technologie umožňují vyhodnocovat distanční záznamy z rozsáhlých oblastí v krátkém čase. V zájmovém území bylo v rámci experimentu testováno několik metod interpretace materiálů družice Landsat za podpory pozemních informací. Předmětem hodnocení vhodnosti zpracovatelských postupů byly následující metody: tvorba a interpretace optimální nepravě barevné syntézy vizuálními a přístrojovými postupy, jednoduché vyhodnocení zvýrazněných záznamů, interpretace snímku předzpracovaného faktorovou analýzou, řízenou a neřízenou klasifikací. Žádná z těchto individuálních metod „per pixel“ nedala podle výsledků testů uspokojivé výsledky. Značný pokrok však přineslo vícestupňové zpracování dat, založené na statistické analýze údajů z pozemních půdních vzorků a na zakomponování výsledků analýzy do digitálního vyhodnocení družicového záznamu s plošným pokryvem. S jistou opatrností byla takto získána standardizovaná informace o míře erozního poškození půd v zájmovém území, jak je demonstrováno na příkladu Středomoravských Karpat.

### 5.2 Shluková analýza půdních vzorků

Shluková analýza umožňuje vyhledat ve vícerozměrném datovém souboru skupiny údajů popisující vzájemně si do jisté míry podobné reálné objekty. Pro každou takovou skupinu lze pak zjistit a definovat její základní statistick-

ké parametry a jejich hodnoty. V n-rozměrném prostoru ( $n$  značí počet charakteristik každého objektu) si pak lze skupiny podobných objektů – typy – představit jako shluky bodů soustředěných kolem statisticky ideálního středu. Jeho vlastnosti a charakteristiky variability okolní množiny podobných objektů jsou pak parametry „typu“.

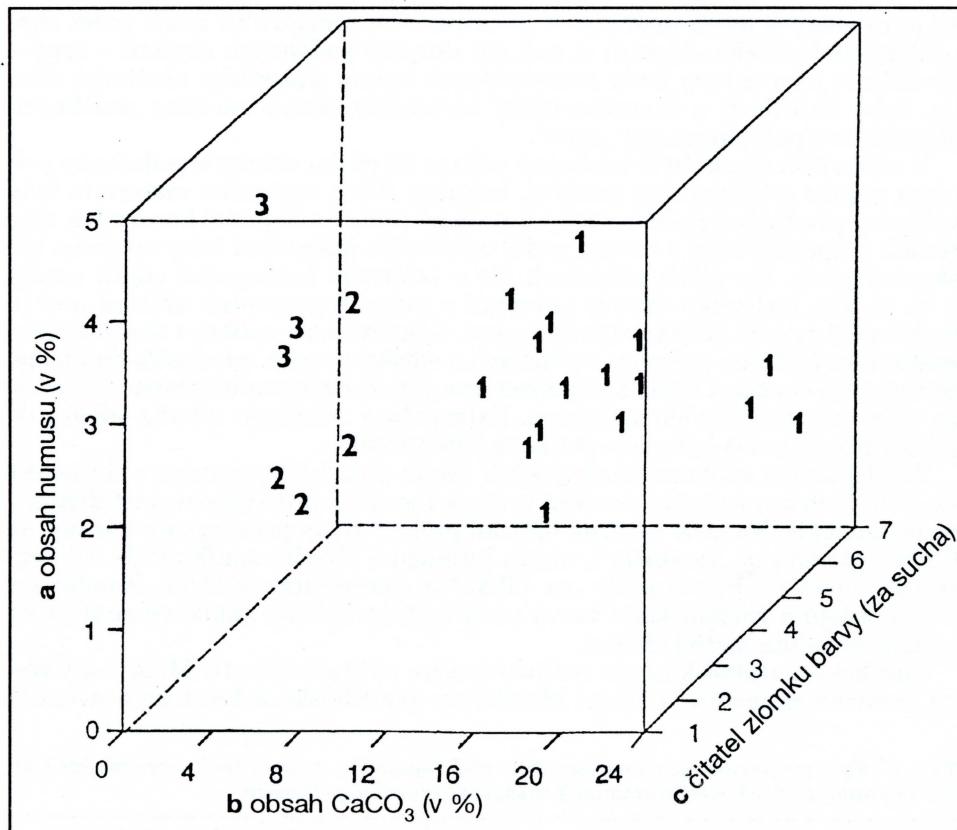
V zájmovém území byly odebrány celkem 23 půdní vzorky a podrobeny polnímu popisu a laboratorní analýze. Lokality sběru terénního materiálu byly vybírány předběžně podle optických projevů půdy na nepravě barevných syntézách a upřesňovány v terénu podle vizuálního hodnocení míry erozního poškození půdy. Ve všech případech šlo o relativně homogenní půdní areály (i co se týče technické úpravy povrchu) s rozdíly podstatně většími, než je rozlišovací úroveň druzicového záznamu. Ačkoliv nelze počítat s absolutní homogenitou půdního pokryvu v plochách s odběry vzorků, předpokládali jsme, že tato nejednotnost bude kompenzována generalizačním účinkem obrazového elementu druzicového záznamu. Extrapolace informace z bodu odběru do plochy pixelu může být proto zatížena jistou chybou.

Ze získaného souboru analytických údajů pak byly postupně vyloučovány ty, u kterých se nezjistily vizuální projevy signifikantně registrované distanční technologií. Naopak výrazné optické projevy půdy jsou logicky vázány na barvu (především „za sucha“, obsah humusu a obsah vápníku (tab. 1), podstatně méně na barvu půdy „za vlhka“ a mechanické složení. Kombinace těchto údajů a variant kódu barvy půdy byly podrobeny shlukové analýze za využití několika metod třídění.

Shlukovací statistika byla realizována na počítači Olivetti M250 na Ústavu lesnické ekonomie a řízení Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity

Tab. 1 - Vybrané testované charakteristiky půd zájmového území Středomoravských Karpat pro analýzu druzicového snímku k mapování erozního poškození

číslo vzorku	podíl frakce (zrno v mm) v %				barva půdy za		% obsah	
	< 0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-2,0	sucha	vlhka	humusu	CaCO <sub>3</sub>
1	23,38	21,54	24,16	30,92	5Y 7/2	5Y 5/3	0,86	19,5
2	43,44	36,74	14,52	5,30	2,5Y 6/3	2,5Y 3/2	2,84	12,3
3	32,44	49,90	16,02	1,64	2,5Y 7/3	10YR 5/3	1,04	15,0
4	34,82	44,58	18,06	2,54	2,5Y 7/3	2,5Y 4/3	1,38	14,9
5	35,46	46,98	15,22	2,34	2,5Y 5/3	2,5Y 3/2	1,93	16,5
6	25,24	46,52	25,42	2,82	2,5Y 7/2	2,5Y 4/3	0,65	13,4
7	30,38	43,48	23,46	2,68	10YR 4/2	5Y 3/1	2,48	5,0
8	37,60	32,92	19,14	10,34	2,5Y 4/1	10YR 2/1	3,54	4,0
9	25,14	37,08	19,00	18,78	10YR 6/3	2,5Y 4/3	1,23	11,2
10	35,84	23,80	17,88	22,48	2,5Y 7/3	2,5Y 5/3	1,21	20,2
11	34,90	38,06	21,60	5,44	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3	1,76	10,5
12	33,30	45,20	17,80	3,70	2,5Y 7/3	2,5Y 5/4	0,79	22,0
13	30,10	37,64	21,04	11,22	5Y 6/2	5Y 4/4	1,71	13,0
14	24,10	52,38	22,10	1,42	10YR 6/3	2,5Y 4/4	0,68	11,0
15	27,40	38,90	27,58	6,12	2,5Y 6/3	10YR 4/3	1,35	11,6
16	27,64	42,72	24,28	5,36	2,5Y 6/2	10YR 3/3	1,85	11,0
17	32,14	41,94	17,24	8,68	2,5Y 6/2	10YR 5/3	1,43	8,2
18	51,88	20,40	8,36	19,36	10YR 2/2	10YR 1,7/1	2,83	5,0
19	41,64	33,24	13,98	11,14	2,5Y 6/3	10YR 3/2	2,07	9,4
20	39,74	35,70	16,70	7,86	2,5Y 3/3	10YR 2/2	3,45	5,4
21	29,50	38,40	21,92	9,08	10YR 3/2	10YR 2/2	2,28	4,5
22	56,72	25,16	10,50	7,62	2,5Y 4/2	2,5Y 3/2	4,07	1,1
23	57,72	25,14	9,68	7,46	2,5Y 3/3	10YR 2/2	3,33	4,5



Obr. 3 – Prostorové schéma klasifikace půdních vzorků podle míry erozního poškození (1 – silné poškození, 2 – střední poškození, 3 – bez zřetelného poškození). Výsledky shlukové analýzy půdních vzorků použitím „Average method“, a – obsah humusu (v %), b – obsah  $\text{CaCO}_3$  (v %), c – čitatel zlomku barvy (za sucha).

Tab. 2 - Klasifikace odebraných půdních vzorků do skupin označených podle míry erozního poškození. Označení shluku: 1 - silná eroze, 2 - střední eroze, 3 - minimální eroze.

číslo vzorku	klasifikace číslo shluku	číslo vzorku	klasifikace
			číslo shluku
1	1	13	1
2	1	14	1
3	1	15	1
4	1	16	1
5	1	17	1
6	1	18	3
7	2	19	1
8	2	20	2
9	1	21	2
10	1	22	3
11	1	23	3
12	1		

v Brně podle programu STATGRAPHICS. Ve výsledcích jednotlivých shlukovacích metod nebylo podstatnějších rozdílů, pokud byla použita informace o obsahu humusu,  $\text{CaCO}_3$  v půdním vzorku a čitatel zlomku barevného kódu. V ostatních případech byl sice počet shluků opět nejčastěji roven třem, avšak byly i případy vyššího počtu vymezených skupin (4, 5). Vzorky byly obvykle rozděleny do tří skupin (tab. 2), popsaných jako: 1 – silně poškozené půdy, 2 – středně poškozené půdy, 3 – půdy v normálním stavu

(bez optických projevů erozního poškození). Uvedené skupiny půdy se podle míry erozního poškození výrazně vzájemně diferencují i v příslušném tříroz-měrném prostoru (obr. 3). Počet tří skupin se ukazuje jako nejvhodnější i proto, že tyto skupiny jsou vždy relativně výrazně odlišné (ve vzorcích, jak se později ukázalo i na snímcích), snadno definovatelné a zapamatovatelné. Zařazení vzorků do tříd bylo pak pečlivě vyneseno do mapy jako označení odběrových míst.

### 5.3 Metody vyhodnocení družicového snímku

Digitální snímek skaneru TM družice Landsat 5 představoval obsáhlou datovou matici o rozměrech 3470 x 3060 pixelů s rozlišovací schopností cca 30 m na zemském povrchu (cca 120 m v termálním pásmu spektra, 6. kanál TM). Zpracování těchto dat bylo provedeno v systému EASI/PACE instalovaném v laboratoři DPZ Ústavu krajinné ekologie AV ČR v Českých Budějovicích.

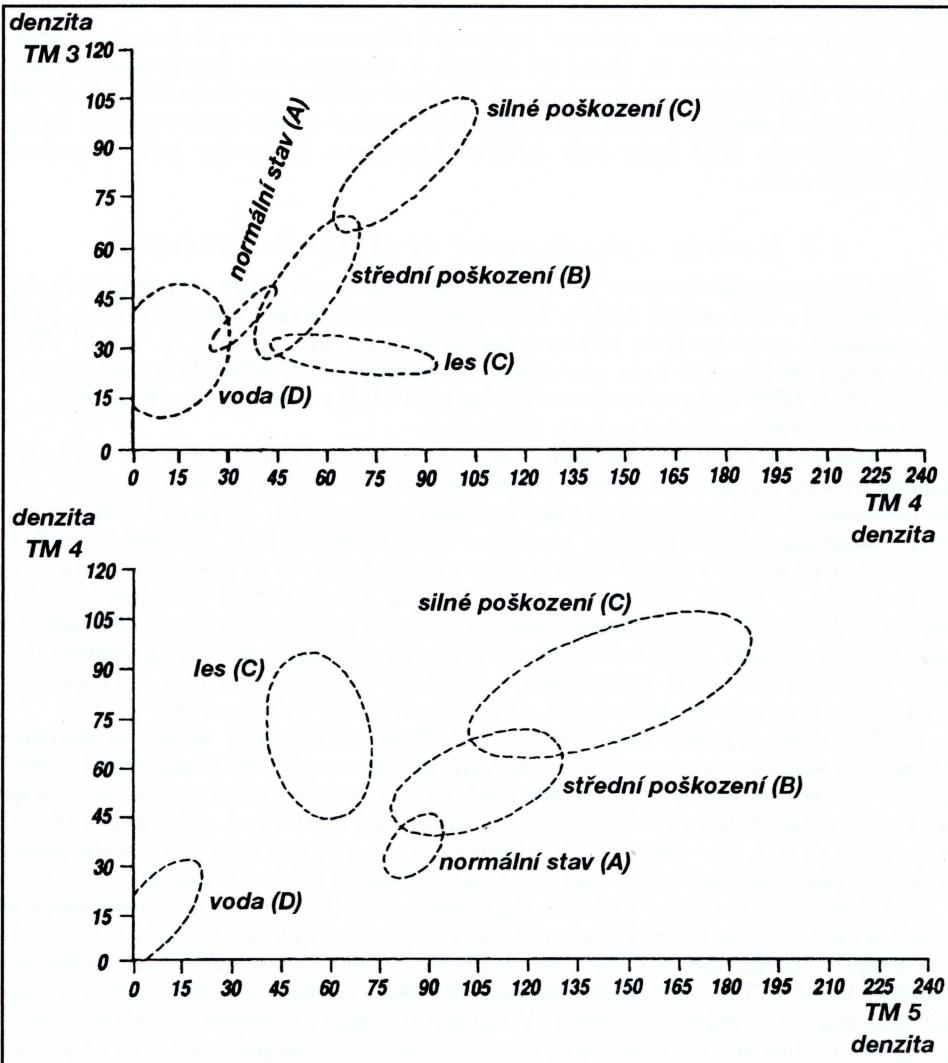
Vlastní zpracovatelský postup zahrnoval:

1. *Geometrické korekce snímku.* Digitální záznam byl slícován se základní topografickou mapou ČR měřítka 1:50 000, list 34-21 Hustopeče pomocí 7 páru lícovacích bodů (vybraných jako nejlepší z původních 12 párů bodů) za využití polynomu druhého řádu metodou kubické konvoluce. Během transformace byla původní velikost obrazového pixelu à cca 30 m přeypočtena na rozdíl cca 20 x 20 m. Přesnost slícování byla velmi dobrá (polohová chyba menší než 1 pixel). Nová datová matice (výřez z původní plovoucí čtvrtscény) tak získala rozměr 1216 x 952 pixelů a tvořila základní surový distanční datový materiál pro další zpracování, i když lze diskutovat o tom, zda geometrické korekce neměly následovat až po tematickém vyhodnocení.

2. *Vytvoření nepravě barevné syntézy.* Nepravě barevný obraz zájmového území byl sestaven na monitoru zařízení, jakožto nezbytný předpoklad orientace v daném teritoriu. Z hlediska sledování erozního fenoménu se jako nejlepší ukázala následující kombinace kanálů TM a filtrů: 5. (R – červený), 3. (G – zelený) a 1. (B – modrý). Výsledná barevná mozaika umožňovala prakticky bezproblémovou lokalizaci odběrových lokalit půdních vzorků.

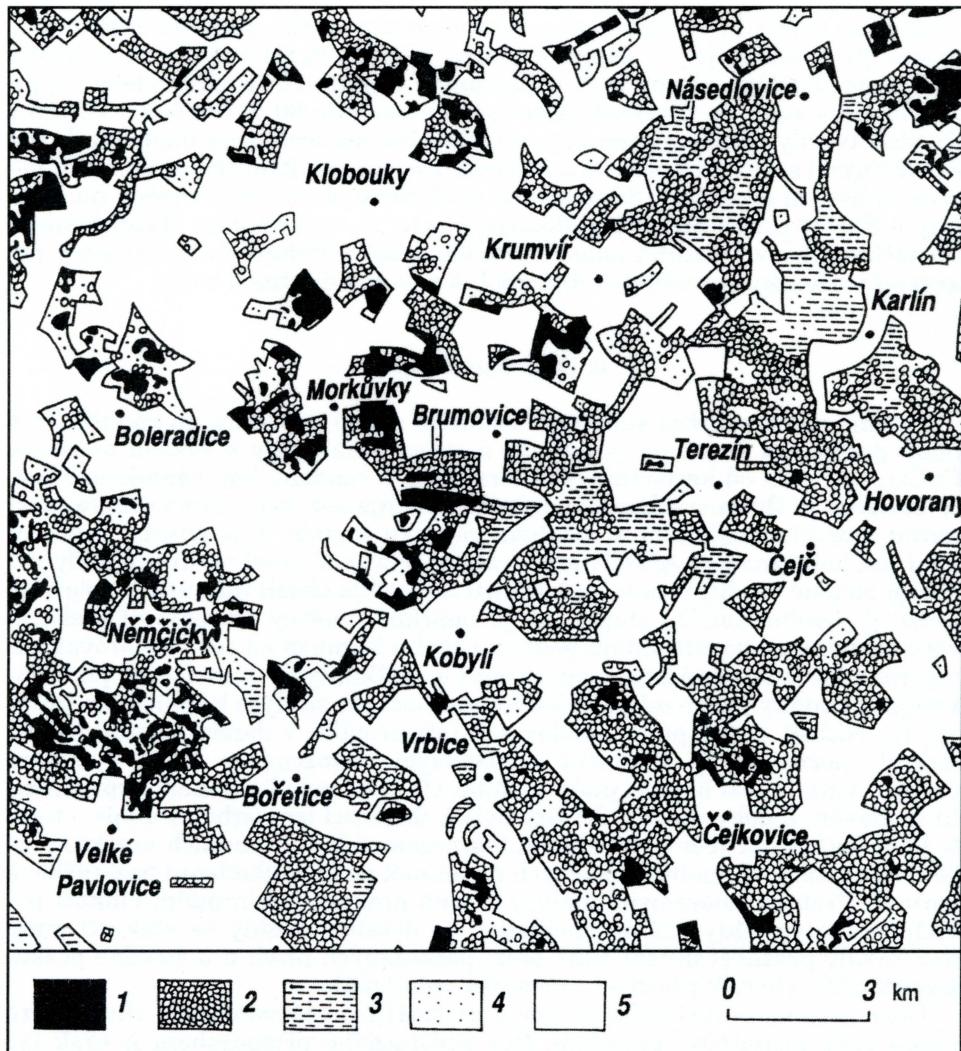
3. *Výpočet vegetačního indexu.* Hodnoty normalizovaného diferencovaného vegetačního indexu (NDVI) byly počítány jako poměry rozdílů k součtům hodnot stupně odrazivosti v jednotlivých pixelech ve 3. (červeném) a 4. (infračerveném) kanálu TM. Je známo, že hodnoty NDVI dobře odlišují plochy s rozdílným obsahem zelené biomasy. V daném případě šlo pouze o odlišení ploch s vegetací a bez ní, k čemuž byly vhodně využity údaje pořízené v době přeletu družice nad zájmovým územím. Plochy pokryté vegetací pak tvořily masku, překrývající půdy, a znemožňující tak sledování erozního poškození. To se pak mohlo výhodně soustředit na holé plochy.

4. *Klasifikace holých ploch v obrazu.* Všechny půdní vzorky byly odebrány z míst, které byly v době přeletu družice bez vegetace. Proto bylo možné vyhledat v maskovaném obraze všechny odběrové lokality, znaje rovněž míru místního erozního poškození odvozenou klasifikací půdních vzorků shlukovou analýzou. Kolem každého odběrového místa bylo v prostoru s obdobnými optickými projevy vymezeno tzv. tréninkové území, čili statisticky dostačující množina – vzorek pixelů daného typu. Pixely všech sledovaných typů (1 – silné erozní poškození, 2 – střední erozní poškození, 3 – normální stav půdy, a dále pak prostorově orientační kategorie: 4 – les, 5 – vodní plochy) byly podrobny testu separability, čili posouzení míry vzájemného se překrývání jejich datových souborů dle hodnot stupňů odrazivosti v pixelech. Eliptické



Obr. 4 – Vzájemná odlišnost rozdílně erozí poškozených ploch podle skupin pixelů družicového snímku Landsat TM v kombinacích kanálů 3 a 4, 4 a 5. A – normální stav, B – střední poškození, C – silné poškození, D – les, E – voda.

křivky (obr. 4) vyznačují hlavní prostor výskytu pixelů daného typu ve dvojrozměrném prostoru, definovaném osami náležejícím porovnávaným kanálům TM. Velikost a tvar každého elipsoidu závisí na statistických hodnotách příslušné množiny typu objektů. Namátkově setavené dvojrozměrné diagramy pixelů (scatterplot-diagramy TM3 v. TM4, TM4 v. TM5) a statistické hodnocení k nim ukazují na velmi dobré odlišení zájmových tříd. To se týká jak obrazu, tak ve svém důsledku i rozboru půdních vzorků. Nakonec byly pomocí procedury CHNSEL definitivně vybrány kanály TM (1, 3, 4, 5, 7) vhodné pro nasazení klasifikační metody nejvyšší pravděpodobnosti („maximum likelihood classification“ – MLC). Metodou MLC byly všechny zbylé pixely obrazu



Obr. 5 – Výsledek klasifikace družicového snímku metodou největší pravděpodobnosti ve výřezu pro část Středomoravských Karpat za využití statisticky vyhodnocených pozemních půdně analytických údajů. Areály: 1 – silně erozí poškozené půdy, 2 – středně erozí poškozené půdy, 3 – půdy bez zřetelného poškození, 4 – neklasifikované půdy, 5 – maskované plochy.

roztříďený do uvedených pěti kategorií a skupiny neklasifikovaných pixelů (cca 5 % ze zbytku). Tímto postupem byly poznatky získané laboratorní a terénní analýzou půdních vzorků extrapolovány standardně do prostoru daného mapového listu.

*5. Interpretace a kontrola výsledků.* Z výsledků bylo ještě zapotřebí eliminovat ostatní abiotické povrchy (zástavba, komunikace, manipulační plochy aj.). K tomuto účelu byla manuálně vytvořena další maska, překrývající právě takové areály. Zbylý obraz (po vypuštění již známých vodních a lesních

areálů) na příkladu výřezu ze standardně zpracovaného mapového listu (obr. 5) pak již znázorňuje jen zájmové plochy lišící se vzájemně mírou erozního poškození. Zjištěné plochy byly ověřovány v terénu, co se týče polohy i typu a bylo stanoveno, že přesnost zpracování přesahuje 90 % (91,4 %). Výjimky obvykle tvořily plochy akumulací erodovaného materiálu na údolních dnech s obdobnými optickými projevy a nakonec i se stejnou kvalitou půdy, vzniklou však odlišným procesem. Silně erozně poškozené plochy jsou vázány na sklonitý a členitý reliéf. Středně poškozené plochy se vyskytují na okrajích silného poškození a v ostatním pahorkatiném reliéfu. Bohaté humózní půdy pokrývají prakticky bez výjimek dna údolí a povrchy úpatních rovin.

## 6. Diskuze a závěr

Většina půdotvorného substrátu v daném území je bohatá na vápník. Je-li půda poškozena erozí, na povrch se dostávají materiály s vyšším obsahem CaCO<sub>3</sub>, na rozdíl od karbonátových černozemí a rendzin, kde vápníkem bohatý horizont je shora srázkami vymýván. Existuje zde tedy přímá úměra mezi mírou erozního poškození a obsahem vápníku v půdě. Vliv obsahu humusu není tak jednoznačný. Ačkoliv erodované a relativně erozí netknuté půdy vyzkazují značné rozdíly v obsahu humusu a obvykle obsah humusu je nepřímo úměrný obsahu CaCO<sub>3</sub>, stejně tak je nepřímo úměrný odrazivosti půdy, je velmi obtížné za použití údajů pouze o obsahu humusu od sebe separovat kategorie silně a středně erodovaných půd a „netknutých“ humózních půd. Pokud jsou použity pouze údaje o obsahu humusu při analýze kosmického snímku, lze rozlišit pouze půdy „erodované“ (abnormální v daném území) a „humózní“ (normální, tj. víceméně odpovídající přirozenému stavu v daném území). Vztah mezi barvou půdy a půdní vlhkostí nebyl v daném experimentu studován. Z doby přeletu družice byly k dispozici jen verbální údaje o tomto jevu. Avšak jak sběr družicových, tak pozemních dat (půdních vzorků) proběhl za obdobných meteorologických podmínek po několikadenní bezsrážkové periodě. Protože laboratorní analýzy vzorků prokázaly minimální vlhkost povrchové vrstvy půdy, lze předpokládat, že detailní rozdíly ve vlhkosti půdy neovlivnily přesnost určení silně erozí poškozených ploch a u středně poškozených půd ovlivnily přesnost určení jen velmi málo.

Demonstrovaná metodika je sice s největší pravděpodobností vhodná pro různé typy přírodního prostředí. Bez podstatného přizpůsobení ji však lze aplikovat v podobných území, kde se kombinuje světlý půdotvorný substrát s tmavými humózními půdami (např. flyšové a sprašové krajiny, krajiny České křídové tabule a neogénních pánví). V dalších územích je zapotřebí nejprve empiricky ověřit a kvantifikovat vztahy mezi půdami s různou mírou poškození a jejich optickými projevy, a teprve pak přikročit ke zpracování distančních dat. V současné době (1996/1997) probíhá ověřování výsledků za využití obdobného družicového záznamu pro zcela stejné území pořízeného dne 1. 8. 1994, aby byla na jedné straně posouzena spolehlivost metody, a na druhé straně případně dynamické změny sledovaného erozního fenoménu v dané lokalitě. Metodický postup je dále rozvíjen o aplikaci integrovaných digitálních geoekologických dat.

Poděkování: Kromě MŠMTV ČR vyslovují autoři poděkování též panu RNDr. Jiřímu Žaloudíkovi, CSc. z Ústavu ekologie krajiny AV ČR v Českých Budějovicích za spolupráci při provedení řady zpracovatelských procedur.

## Literatura:

- BOCCO, C., VALENZUELA, C. R. (1988): Integration of GIS and image processing in soil erosion studies using ILWIS. ITC Journal, č. 4, ITC, Enschede, s. 309-319.
- CZUDEK, T. a kol. (1973): Typologické členění reliéfu ČSR. Mapa 1:500 000, GgÚ ČSAV, Brno.
- CZUDEK, T. a kol. (1976): Regionální členění reliéfu ČSR. Mapa 1:500 000, GgÚ ČSAV, Brno.
- DEMĚK, J., a kol. (1978): Podrobné regionální členění reliéfu ČSR. Mapa 1:500 000. GgÚ ČSAV, Brno.
- DOBROVOLSKIJ, G. V., ANDRONIKOV, V. L., eds. (1990): Aerokosmičeskiye metody v počvovedenii i ich ispolzovaniye v selskom chozjajstve. Nauka, Moskva, 247 s.
- FAO, UNESCO (1983): Guidelines for the control of soil degradation. Rome, 38 s.
- FAO, UNEP, UNESCO (1979): A provisional methodology for soil degradation assessment. Rome, 85 s.
- HOLÝ, M. (1978): Protierozní ochrana. SNTL/Alfa, Praha, 283 s.
- KOLEJKA, J., PETCH, J. (1991): Hodnocení zpracovatelských metod DPZ pro zjištování eroze půdy na území Středomoravských Karpat. Zprávy GGÚ ČSAV, 28, č. 1, GGÚ ČSAV, Brno, s. 55-74.
- MULDERS, M. A. (1987): Remote Sensing in Soil Science. Elsevier, Amsterdam, 379 s.
- SHALLAL, J. K., JASIM, J. S. (1987): Chemical Study of Characteristics of some „Dust Storms“ in Sherqait Region (Mosul). Mesopotamian Journal of Agriculture, 19, č. 1, Baghdad, s. 93-101.
- STRÁNIK, Z. a kol. (1987): Základní geologická mapa 1:50 000, list 34-21 (Hustopeče), ÚÚG, Brno (rukopis).
- VLČEK, V. (1971): Regiony povrchových vodv ČSR. Mapa 1:500 000, GgÚ ČSAV, Brno.
- WISCHMEIER, W. H., JOHNSON, C. B., CROSS, B. V. (1971): A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. Journal of Soil and Water Conservation, 26, č. 1, s. 189-193.
- ZACHAR, D. (1970): Erózia pôdy. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 527 s.

## Summary

### DETECTION AND TWO-STEP CLASSIFICATION OF EROSIONAL DAMAGES WITH HELP OF SOIL SAMPLE ANALYSIS AND SATELLITE IMAGES

The area of study in the Central Moravian Carpathians has been chosen for presentation of the two-step soil data processing for erosional damages estimation. This area has rich black chernozems on the light parent material (loess, sand, clay, sandstone, claystone, marlstone). Damages by soil erosion are always well visible in the landscape.

Terrestrial data on soil conditions and vegetation cover were collected in the same time the Landsat satellite passed over the area (May 10, 1987). In the following years data on soil colour were collected (under similar meteorological conditions) and various measurements and laboratory analyses were carried out (humus,  $\text{CaCO}_3$  contents, pH, conductivity, etc.). The data were clustered in order to obtain different erosional soil groups. Three main groups have been detected: heavily, moderately and slightly/no damaged soils.

NDVI calculations have been carried out in order to separate vegetation free and vegetation covered areas on the Landsat TM satellite images. Training areas were established in the proximity of classified soil sample sites and used for the MLC (maximum likelihood classification) of the unmasked part of the satellite image. As much as 95 % of soils in the vegetation-free territory were classified into the three above mentioned soil groups. The built-up areas were separated from the final product with help of a special hand-made mask. In this way the classified laboratory data were carefully spread into the area of study. Field samples confirmed correct results of the laboratory analysis in over 90 % of cases.

Fig. 1 – Study territory

Fig. 2 – Soil cover: 1 – typical chernozems, 2 – calcic chernozems, 3 – pelic chernozems, 4 – haplic chernozems, 5 – luvisic chernozems, 6 – gleyic phaeozems, 7 – calcaro-gleyic phaeozems, 8 – calcaro-mollic gleysols, 9 – alcalo-mollic gleysols, 10 – calcic fluvisols, 11 – orthic luvisols, 12 – eutric cambisols.

Fig. 3 – Three dimensional model of clusters of soil samples from erosional viewpoint (1 – heavy damages, 2 – moderate damages, 3 – slight/no damages).

Fig. 4 – Soil erosional classes separability in scatterplot diagrams – TM band 3 & 4, band 4 & 5. A – standard state, B – moderately damage, C – heavily damage, D – forest, E – water.

Fig. 5 – Combined results of the soil sample clustering and TM image MLC for the selected part of Central Moravian Carpathians. Soils: 1 – heavily damaged, 2 – moderately damaged, 3 – slightly/no erosionally damaged, 4 – unclassified, 5 – masked).

(Pracoviště autorů: katedra chemie životního prostředí a ekotoxikologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno.)

Do redakce došlo 2. 4. 1996

Lektorovali Zdeněk Kliment a Luděk Šefrna

JAROMÍR DEMEK, JIŘÍ KOPECKÝ

**POVRCHOVÉ TVARY A SOUČASNÉ GEOMORFOLOGICKÉ  
PROCESY V JIŽNÍ ČÁSTI BROUMOVSKÉ KOTLINY  
A ČESKÉ ČÁSTI STOLOVÝCH HOR**  
(LIST ZÁKLADNÍ MAPY 1:25 000 04-34 MARTÍNKOVICE)

J. Demek, J. Kopecký: *Landscape Forms and Current Geomorphological Processes in the Southern Part of Broumov Basin and in the Bohemian Part of Table Mountains (Sheet 04-34 Martínkovice)*. – Geografie-Sborník ČGS, 102, 1, pp. 31 – 41 (1997). – Geomorphological conditions of the Broumov Basin and the Bohemian part of the Table Mountains, East Bohemia, are described in this article. Current geomorphological processes in the Martínkovický potok (Martínkovice Creek) catchment are analyzed (gully erosion, landslides). Detailed geomorphological map is included.

**KEY WORDS:** regional geomorphology, morphostructure, morphosculpture, natural hazards.

### Úvod

V roce 1992 jsme pro referát životního prostředí a zemědělství Okresního úřadu v Náchodě geomorfologicky mapovali list základní mapy 1:25 000 Martínkovice v severovýchodních Čechách.

Z hlediska regionálního geomorfologického členění České republiky (Demek a kol. 1987) náleží většina území listu k jižní části Broumovské kotliny (okrsek Meziměstské vrchoviny). Broumovská kotlina je výrazná sníženina s polí, která dosahuje v mapované části největší výšky Božanovským vrchem (492 m n. m.). Pouze nevelké území v jihozápadní části listu patří k české části Stolových hor s nejvyšším bodem 720 m n.m. a významným vrcholem Lopota (716 m n. m.). Mapovaná část Stolových hor je hustě zalesněná smrkovými porosty. Malá zalesněná plocha na západním okraji listu je východní svah vrchu Koruna (769 m n. m.) v Broumovských stěnách. Stolové hory spadají do Broumovské kotliny dvěma výraznými stupni vysokými 200 m a vázanými na zlomy (Tásler 1987).

Podle regionálního geologického členění České republiky leží mapované území ve východní části vnitrosudetské pánve, která má brachysynklinální stavbu s podélou osou směru SZ – JV. Hydrogeograficky náleží mapovaný list do povodí řeky Odry, dílčího povodí Stěnavy. Řeka Stěnava protéká severovýchodní částí zkoumaného území v obci Otovice. Ve zkoumaném úseku Stěnava přijímá zprava Martínkovický a Božanovský potok.

Administrativně se mapované území nachází v severovýchodní části okresu Náchod a je součástí CHKO Broumovsko. Stolové hory jsou součástí národní přírodní rezervace Broumovské stěny.

## Morfostruktury poměry

Z hlediska pasívní morfostruktury je mapované území složeno skelními horninami limnického permokarbonu vnitrosudetské pánve, na nichž spočívají horniny platformního pokryvu Českého masívu (triasové, křídové, neogenní a kvarterní).

Permské horniny vystupují na povrch terénu v Broumovské kotlině. Usazeniny jsou synklinálně uložené s převážným sklonem k jihozápadu pod úhlem 3 až 8°. Jsou představovány převážně pískovci, slepenci, slínovci, vápenci a červenoohnědými tufy. Vápence v okolí Otovic byly v území zvaném Vápenka těženy šachtami. Synklinální uložení permských hornin v jižní části Broumovské kotliny se z hlediska pasívní morfostruktury projevuje tím, že svahy na čele vrstev jsou příkřejší než svahy na vrstevních plochách.

Triasové usazeniny představované arkózovitými a slepencovitými pískovci vystupují jen výjimečně při úpatí výše zmíněného terénního stupně Stolových hor.

Stolové hory a východní svah Koruny jsou složené z křídových usazenin platformního pokryvu. Jejich vrcholy tvoří odolné kvádrové pískovce Broumovských stěn (střední až svrchní turon). Na svazích vystupují opuky a pískovce turonu až cenomanu. Odolné kvádrové pískovce se těží ve velkém stěnovém lomu na severovýchodním svahu Lopoty. Pod lomem je rozsáhlá těžební halda.

Neogenního (pliocenního) až spodnokvarterního stáří jsou podle R. Táslera (1987) usazeniny náplavových kuželů při úpatí okrajového stupně Stolových hor. Jsou složené z místního materiálu. Kvartér je v mapovaném území začleněn pleistocenními svahovými balvanitými až blokovými usazeninami lemujičími úpatí okrajového stupně Stolových hor a Broumovských stěn (svahu Koruny). Svahové usazeniny mají značný rozsah. Jejich mocnost není známa. Z fluviálních sedimentů jsou nejvýznačnější nivní sedimenty Stěnavy, Martíkovského a Božanovského potoka. Útržkovité jsou v údolích těchto vodních toků zachovány sedimenty spodní terasy datované R. Táslerem (1987) do středního pleistocénu a svrchní terasy datované do starého pleistocénu. Malé plochy zaujmají severně od Martíkovic a severně od Božanova pleistocenní spraše a sprašové hlíny.

Aktivní morfostruktura je představována zejména kernou stavbou okraje Stolových hor, kde došlo k rozlámání hornin dvěma zhruba rovnoběžnými zlomy směru SZ – JV. Poklesem severovýchodních ker vznikly zlomové svahy. Okraj Stolových hor má tak stupňovitou tektonickou stavbu. Plošiny při státní hranici leží ve výškách 706 až 720 m n. m. Jsou vyvinuté na odolných kvádrových křídových pískovcích. Horním zlomovým svahem jsou oddělené od malých plošin na liště nad pískovcovým lomem. Dolní zlomový svah je většinou pokrytý pleistocenními svahovými usazeninami. Příčný zlom probíhá sedlem u Machovského kříže a odděluje Stolové hory od Broumovských stěn.

## Morfoskulptura

Morfoskulturně se Broumovská kotlina odlišuje od Stolových hor a Broumovských stěn. Povrch jižní části Broumovské kotliny má ráz pahorkatin.

Základním rysem georeliéfu Broumovské kotliny je rozdíl mezi plochým povrchem rozvodních částí kotliny a zaříznutými údolními voňními toků. Na rozvodích jsou vyvinuté plošiny, které zarovnávají k jihozápadu ukloněné

vrstvy permických hornin. Výrazné plošiny jsou vyvinuté v prostoru Božanovského vrchu (492 m n. m.) a Červeného vrchu (488 m n. m.) a zejména v trati zvané Končiny v okolí kót 411, 427 a 433 m na rozvodí mezi Martíkovickým a Božanovským potokem. Menší rozsah má plošina na severním okraji listu. Na povrchu plošin vystupují skalní horniny nebo mělké zvětraliny permických hornin. Tyto sečné plošiny pokládáme proto za zbytky holoroviny.

K zarovnaným povrchům náleží i erozní glacijské úpatí okrajového svahu Stolových hor a Broumovských stěn. Konkávní úpatí okrajového svahu je zřetelně patrné. Úpatní povrch je vyvinutý v triasových a permických horninách, které jsou méně odolné než odolné kvádrové pískovce na svahu. Na povrch však erozní glacijské úpatí vystupuje jen na malých plochách a většinou je překrytý usazeninami náplavových kuželů a pleistocenními svahovými usazeninami z vyššího terénu Stolových hor a Broumovských stěn. Podle těchto korelativních sedimentů lze usuzovat, že erozní glacijský svah je starší než svrchní pliocén.

Do holoroviny jsou zaříznutá údolí vodních toků. Je to především sklonově nesouměrné údolí řeky Stěnavy v Otovicích. Pravý svah údolí na čele ukloněných vrstev permických hornin je příkřejší než levý, který je vyvinutý na vrstevních plochách. Na pravém údolním svahu jsou výchozy čel vrstev se sklonem 5 až 6° k jihozápadu. Na údolních svazích jsou zbytky akumulačních říčních teras. Rozsah terasových usazenin je větší na levém mírném svahu.

Dále jsou to údolí Martíkovického a Božanovského potoka a jejich přítoků a údolí Červenohorského potoka při úpatí Stolových hor. Sklonově nesouměrný je i dolní úsek Martíkovického potoka. Svah exponovaný k severozápadu je příkřejší než svah exponovaný k jihovýchodu. Nesouměrný je i horní úsek Červenohorského potoka. Asymetrie je pravděpodobně podmíněná tektonicky.

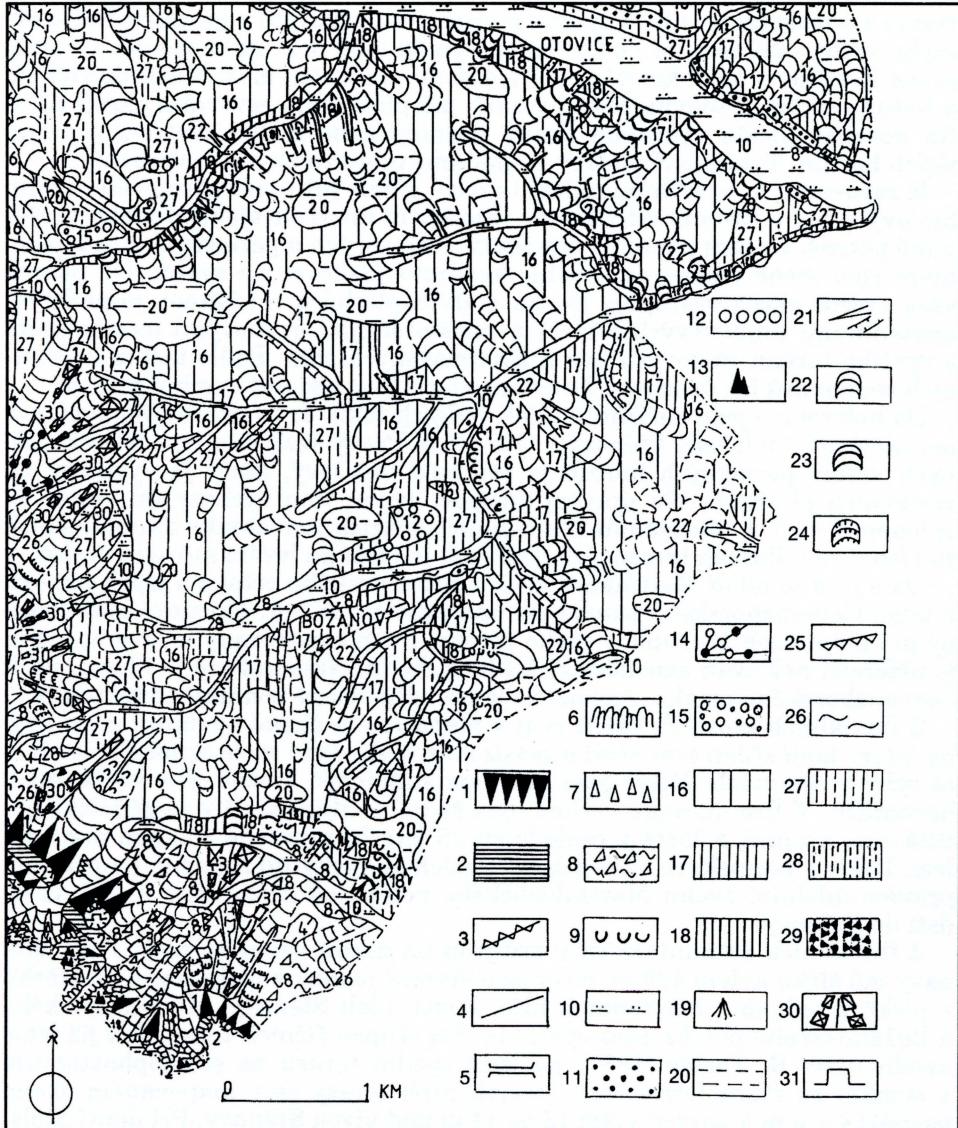
Z fluviálních erozních tvarů jsou v mapovaném území vyvinuty erozní rýhy, které mají zčásti tvar strží a zčásti tvar roklí. Jako strži označujeme erozní rýhy v zeminách. Rokle jsou mnohem stabilnější erozní rýhy ve skalních horninách. V Broumovské kotlině byla řada bývalých strží v zemědělsky obdělávané krajině, zvláště v posledních 25 letech, zavezena různým materiálem. Rokle v permických skalních horninách se vyskytují zejména na příkřém pravém údolním svahu Martíkovického potoka od křižovatky v obci až po ústí do Stěnavy.

Z fluviálních akumulačních tvarů jsou na území vyvinuty nivy. Niva Stěnavy má šířku kolem 400 m. Nivy jsou složené jednak z pleistocenních štěrků a písků a jednak z holocenních hlín. Podél údolí Stěnavy, Martíkovického a Božanovského potoka jsou vyvinuté dva stupně říčních teras. Jak již jsme uvedli výše, R. Tásler (1987) pokládá spodní terasu za středopleistocenní a svrchní za staropleistocenní. Povrch nižší terasy se v mapovaném území nachází 4 – 6 m a povrch vyšší 12 až 14 m nad nivou Stěnavy. Při úpatí Stolových hor jsou zbytky štěrkových náplavových kuželů.

Velmi časté jsou v mapovaném území pleistocenní kryogenní tvary, zejména úpady a suchá údolí. Úpady zřejmě vznikaly v chladných obdobích pleistocénu, kdy ve zkoumaném území byl vyvinut permafrost. Jejich vývoj však pokračuje dále a v současném období jsou dna úpadů vyplňována produkty urychlené eroze půdy.

Při úpatí příkřejších svahů jsou místy vyvinuté úpatní haldy. Rozsáhlé úpatní haldy při úpatí okrajového svahu Stolových hor zřejmě vznikaly v pleistocénu a svědčí o velké intenzitě kryogenních svahových pochodů.

Z tvarů ohrožujících lidskou činnost v Broumovské kotlině je třeba upozornit na sesuvy. Při mapování byly nalezeny plošné, proudové a kerné sesuvy (viz obr. 1).



Obr. 1 – Podrobná geomorfologická mapa jižní části Broumovské kotliny a české části Stolových hor. 1 – zlomový svah; 2 – zbytek strukturní plošiny; 3 – úzký a skalnatý hřbet vzniklý protnutím údolních svahů; 4 – úzký a zaoblený hřbet vzniklý protnutím údolních svahů; 5 – sedlo; 6 – strukturní skalní stěna (srub); 7 – osypy tvořené sutí; 8 – úpatní halda; 9 – sesuv; 10 – niva; 11 – spodní říční terasa; 12 – svrchní říční terasa; 13 – izolovaná skála, skalní hradba; 14 – povrch staršího náplavového kuže (pliocén až starší pleistocén); 15 – povrch mladšího náplavového kuže (pleistocén až holocén); 16 – údolní svah o sklonu 2 až 5°; 17 – údolní svah o sklonu 5 až 15°; 18 – údolní svah o sklonu 15 až 35°; 19 – malý náplavový kužel; 20 – zbytek holoroviny; 21 – erozní rýha, ovrag a balka; 22 – úpad o sklonu 2 – 5°; 23 – úpad o sklonu 5 až 15°; 24 – úpad o sklonu 15 až 35°; 25 – suťová halda tvořená velkými balvany; 26 – úpatní soliflukční plášť o sklonu 5 až 15°; 27 – povrch pokryvu sprašových hlín 2 – 5°; 28 – povrch pokryvu sprašových hlín 5 – 15°; 29 – roztroušené hranáče až balvanité velikosti; 30 – zbytek erozního glacisu; 31 – kamenolom. J. Demek, J. Kopecký 1996. Kreslil J. Demek.

Menší plochy v Broumovské kotlině zabírá akumulační georeliéf na spráších a sprašových hlínách. Vyznačuje se měkkými tvary.

Georeliéf Broumovské kotliny má značný podíl antropogenních tvarů. V mapě (obr. 1) jsou vyznačeny zejména kamenolomy. Řada opuštěných úvodu se postupně změnila ve strže nebo rokle. Jiné úvozy byly zavezene různým, většinou odpadovým materiélem. Na katastru obce Otovice v trati zvané Vápenka byly dvě šachty s rozrážkami, a to jednak šachta zvaná Lederho-se a jednak šachta Pod břízou.

Na rozdíl od převládajícího erozně-akumulačního georeliéfu Broumovské kotliny jsou tvary Stolových hor více ovlivněné morfostrukturou. Na vrcholcích Stolových hor při hranici s Polskem (Lopota 716 m a přilehlé vrcholy, zejména k. 720 m) jsou vyvinuty značně rozčleněné strukturní plošiny na odolných kvádrových pískovcích středního až svrchního turonu. K rozčleňování plošin docházelo podél puklin směru SZ – JV a na ně kolmých puklin směru JZ – SV. Pukliny byly rozširovány zvětráváním a později i sufózí. V místech, kde jsou okraje plošin lemovány sruby a skalními stěnami se uplatňovalo i odsedání, zvláště vlivem odlehčení. V puklinách jsou zaklesnuté bloky pískovců. V pískovcích jsou vytvořené strukturní tvary, zejména skalní hřbitky směru SZ – JV a izolované skály.

Rovněž na výše zmíněné liště, vzniklé poklesem severovýchodní kry, jsou malé plošiny ve výšce kolem 650 m n. m. Nižší zlomový svah je do značné míry překrytý balvanitými a blokovými svahovými usazeninami. Značný plošný rozsah a mocnost usazenin svědčí o velmi intenzívnych kryogenních pochodech, které probíhaly ve zkoumaném území v chladných obdobích pleistocénu v přítomnosti permafrostu (srov. Demek, Kopecký 1993, 1994).

Potoky stékající ze Stolových hor do Broumovské kotliny mají hluboko zaříznutá, ale poměrně krátká údolí. Jejich příkré svahy jsou rovněž pokryté blokovou sutí. Rokle v jejich horních částech vznikly rozšířením puklin v kvádrových pískovcích a mají strmé skalnaté svahy. Rokle jsou z části vyplňené bloky kvádrových pískovců, které mají místa mocnost větší než 10 m. Vyskytuje se tu i několik velkých úpadů.

Z antropogenních tvarů zaslouží pozornost zejména veliký stěnový etážový lom na svahu Lopoty. Kolem lomu je velká těžební halda, z části složená z velkých bloků pískovce naházených přímo do lesa. Zajímavé jsou i některé hluboké úvozy vyjezděné až v pískovcích.

### Současné katastrofické geomorfologické pochody

Vývoj georeliéfu probíhá jednak pomalými (graduálními) geomorfologickými pochody a jednak rychlými pochody, které mají nezřídka katastrofický průběh. Naše poznatky z ČHKO Broumovsko ukazují, že právě katastrofické pochody vyvolávají největší změny v georeliéfu.

Studium historických pramenů ukazuje, že v Broumovské kotlině dochází ke katastrofickým jevům v důsledku silných přívalových srážek v letních měsících. Velká povodeň na Stěnavě (500-letá voda) s katastrofickými následky nastala po silných srážkách v noci ze 17. na 18. června 1979 na velké ploše Adršpašska a pruhu polského území mezi městy Mieroszów a Wałbrzych. Po letních srážkách vznikly povodně na Stěnavě i v letech 1557, 1560, 1570, 1755. V roce 1897 došlo k silným srážkám a povodni s katastrofickými následky na objektech, cestách a polích ve dnech 23. května a 29. července. Dne 19. května 1994 po místní bouřce v katastrálním území České

Metuje došlo ke katastrofickým změnám v roklích potoků Pušvízy (pravé přítoky Metuje).

Ve zkoumaném území došlo 11. července 1995 k bouřce, která podle meteorologické stanice v Božanově (u domu čp. 209, pozorovatelka pí Cymbálová) trvala od 12.40 do 14.10 hod. V tomto časovém úseku spadlo 67 mm srážek, zčásti v podobě krup (kusy ledu 1,5 až 2,5 cm). Největší krupobití muselo být v Broumovských stěnách (Machovský Špičák – Koruna). Intenzívní srážky vedly již za 10 až 15 minut po začátku silného deště za prvé k rozsáhlému plošnému odtoku na zatravněných plochách a obilných polích, za druhé ke stružkové a rýhové erozi, za třetí k povodním na vodních tocích a za čtvrté k urychlení vzniku sesuvů. Další bouřka byla 22. července 1995, kdy od 22.30 do 23.30 hod. spadlo v Božanově 22,4 mm srážek. Povodeň na Božanovském potoce začala již před půlnocí.

Při bouřce dne 11. července dosahovala na zatravněných plochách výška vrstvy plošně odtékající vody až 10 cm. Voda přetékala hrany údolí a tekla rovnou do vodních toků. Soustřeďovala se rovněž v osách úpadů, jak svědčily pruhy poválené trávy a obilí. Je třeba poznamenat, že bouřce 21. 7. 1995 předcházely poměrně bohaté srážky v červnu 1995, kdy např. 1. 6. spadlo 44,5 mm, 11. 6. 21,9 mm a 12. 6. 15 mm. Celkové srážky za červen 1995 dosáhly 121,4 mm a za červenec 113,5 mm (srov. tab. 1).

Tab. 1 – Průměrné měsíční srážky na stanici Božanov v roce 1995 v mm

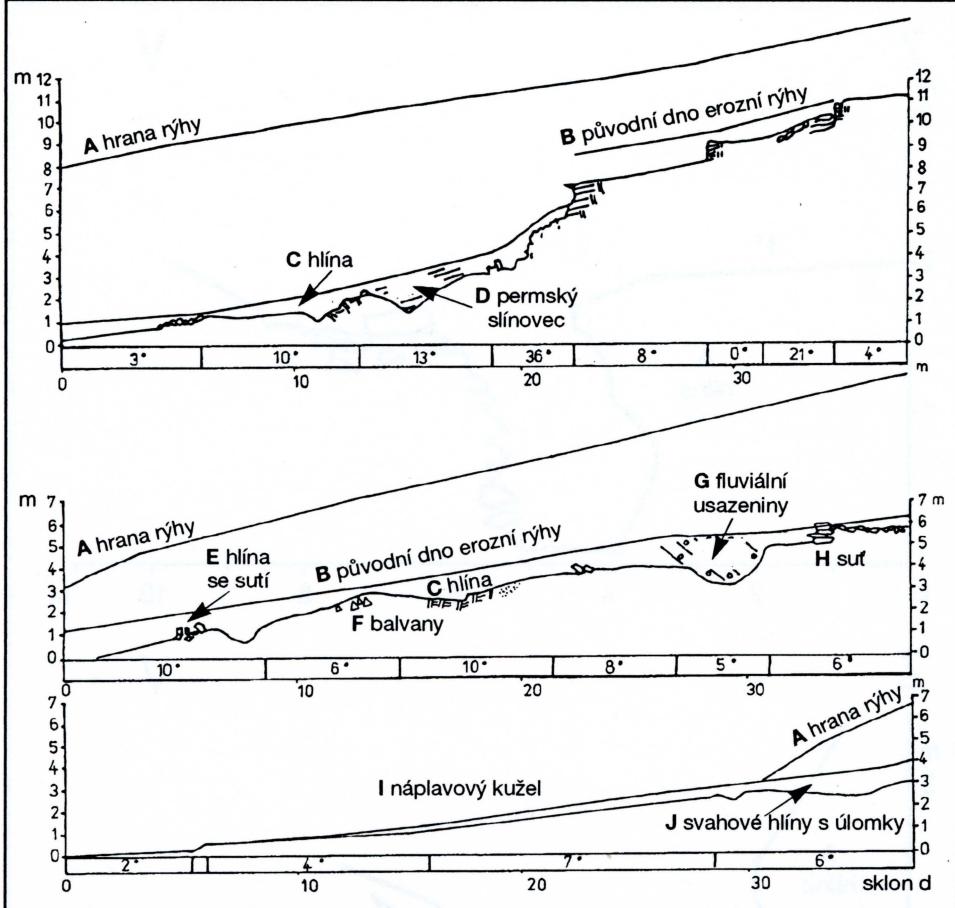
Rok	Srážky (mm)
Leden	77,1
Únor	41,8
Březen	79,3
Duben	94,0
Květen	112,2
Červen	121,4
Červenec	113,5
Srpen	82,0
Září	97,6
Říjen	6,0
Listopad	67,9
Prosinec	56,3
Celkem	949,1

Na dolním toku Martínkovického potoka byla v Martínkovicích dne 11. července 1995 u čp. 8 zaplavená niva i se silnicí a výška vody měřená během bouřky od dna koryta dosáhla 2,5 m. Vodní proud unášel během povodně bloky hornin až o váze kolem jednoho metrického centu.

Rýhová eroze se soustředila jednak na dnech úpadů a erozních rýh a jednak na dnech úvozů. Proudy vody protékající dny erozních rýh většinou odnesly usazeniny na jejich dně až na skalní podloží. Běžné byly rýhy ve svahových a fluválních usazeninách hluboké až 2 m. V řadě erozních rýh na příkrém levém údolním svahu Martínkovického potoka odlamovala voda podél puklin bloky permských pískovců a jílovců o rozměrech až do 1 m v delší ose. Ve dně jedné z rýh vznikla touto povodní ve skalních horninách rokle hluboká 1,5 m a široká 1,2 m. Pod odolnějšími vrstvami

vznikala vývařiště hluboká 2,0 až 2,5 m, v nichž proudy vody odlamovaly bloky nejen v ose rýh, ale i z jejich stěn. Bloky byly pak prudkým proudem vody odvalovány a odnášeny na vzdálenost až několika desítek metrů. Byly nalezeny i na náplavových kuželích a na nivě.

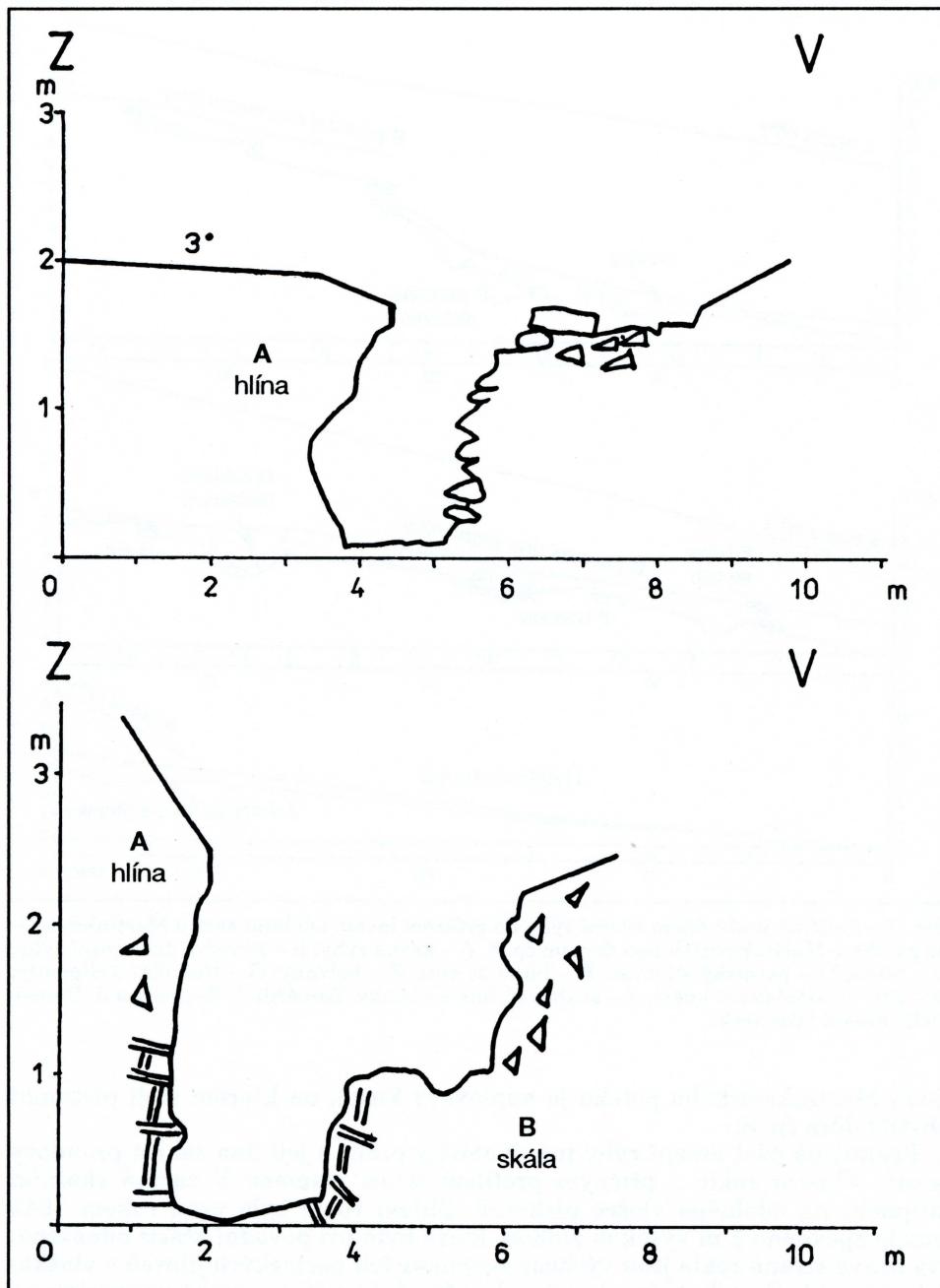
Na obr. 2 a 3 je jako příklad znázorněn profil dnem erozní rýhy na příkrém levém údolním svahu Martínkovického potoka v Martínkovicích nad domem čp. 8. Erozní rýha je dlouhá 200 m a zaříznutá do permských jílovců, které místa vystupují na jejich stěnách. Na jiných místech jsou svahy pokryté svahovými hlínami s úlomky permských jílovců až balvanitě velikosti. Dno rýhy bylo před povodní vyplněno přírodními svahovými a fluválními usazeninami a antropogenními usazeninami (odpadky organického, anorganického a technologenního rázu) do mocnosti 2 m. V dolní části rokle bylo v usazeninách vyhlizejících na první pohled jako svahové sedimenty nalezeno v hloubce 0,40 m plechové umývadlo pocházející z doby kolem roku 1930. Při vyústění rokle do



Obr. 2 – Podélný profil dnem erozní rýhy na příkrém levém údolním svahu Martínkovického potoka v Martínkovicích nad domem čp. 8. A – hrana rýhy; B – původní dno erozní rýhy; C – hlína; D – permšký slínovec; E – hlína se sutí; F – balvany; G – fluviální usazeniny; H – sut; I – náplavový kužel; J – svahové hlíny s úlomky. Zaměřili J. Kopecký a J. Demek 1995; kreslil Hlaváček.

údolí Martínkovického potoka je náplavový kužel, na kterém stojí přízemní obytný dům čp. 8.

Pramenná část erozní rýhy má úvalovitý profil a její dno zabírá proudový sesuv. Vlastní rokle s příčným profilem tvaru písmene V začíná skelním stupněm na odolnější vložce pískovců. Zhlaví rokle bylo před rokem 1945 uměle zpevněno 2 m vysokou zídkou, která byla při povodni zčásti odnesena. Na pravé straně rokle jsou výchozy rozpukaných permškých jílovců s vložkami pískovců. Protékající voda odnesla přírodní i antropogenní usazeniny na dně rokle, prohloubila její dno až o 2,5 m, zčásti ve skelných horninách. Ve dne pod skelními stupni vázanými na odolnější vrstvy vznikla vývařiště, která mají hloubku až 2,5 m. Protékající voda odlamovala ze dna rokle balvany permškých jílovců a pískovců o velikosti až 1 m v delší ose a unášela je až na náplavový kužel u domu. Příval smetl i ochrannou zídku nad domem. Voda



Obr. 3 – Příčné profily dolní části erozní rýhy na levém údolním svahu Martínkovického potoka v Martínkovicích nad domem čp. 8. A – hlína; B – skála; Z – západ; V – východ. Zaměřili J. Kopecký a J. Demek 1995; kreslil Hlaváček.

nanesla na kuželes vrstvu hlíny s úlomky až balvanité velikosti mocnou cca 1 m. Materiál zčásti zavalil i dům a septik. Po bouřce muselo být kolem domu odvezeno 6 valníků naplaveného materiálu. Předpokládáme, že jedna bouřka odnesla z rokle přírodní i antropogenní materiál hromaděný na jejím dně nejméně 60 let a ještě ji prohloubila.

V trati Pašták jsme zjistili, že voda vyplavovala materiál ze zavezených strží a obnovovala tak původní erozní rýhy.

Důležitými liniemi odtoku srážkové vody byly úvozy a polní cesty. U STS v Martínkovicích vymlela odtékající voda rýhu v polní cestě v úvozu hlubokém 3 m. Nad úvozem je úpad, který soustředil odtékající vodu do úvozu. Rýha na dně úvozu byla hluboká 0,3 m a zaříznutá do skalních permských hornin. Voda odlamovala balvany až 0,6 m v delší ose a vnášela je až do nivy Martínkovického potoka.

U čp. 10 je starý úvoz změněný v 8 m hlubokou rokli v permských jílových. Nad roklí je cesta ke statku vedená zčásti v odřezu s výchozy skalního podloží a zčásti v úvozu. Cesta v permských skalních horninách byla erodována do hloubky 0,9 m se stupni po blocích odlámaných vodou podél svislých puklin a vrstevních ploch. Odlámané balvany byly nezvětralé a měly v delší ose délku až 0,6 m. Podle sdělení majitelů domu došlo k odlamování balvanů tekoucí vodou i při bouřce dne 22. července 1995.

Mimořádné srážky vedly rovněž ke katastrofickým svahovým pohybům. Nejvíce plošných a kerných sesuvů vzniklo po obou bouřkách ve svahovinách a permských horninách na příkrých údolních svazích Martínkovického potoka od křížovatky silnic v obci až po ústí do Stěnavy (viz mapa na obr. 1).

Občané Martínkovice a Božanova nepamatují tak intenzívní srážky a následující povrchový odtok a povodeň popsaných rozměrů. Uvedené skutečnosti a svědectví místních obyvatel dokazují, že při katastrofické události došlo během několika hodin k větším změnám v georeliéfu, než minimálně za posledních několik desítek (50 – 60) let.

## Závěr

Gradualismus předpokládá, že změny georeliéfu jsou obvykle pomalé, postupné a mají zhruba stejnou intenzitu. Katastrofismus je pak názor, že mnohé jevy a tvary v georeliéfu je možné vysvětlit jen rychle probíhajícími pochody o velké intenzitě. Autoři monitorují georeliéf a geomorfologické pochody v CHKO Broumovsko od roku 1988. Jejich zkušenosti popsané v tomto článku spolu s dalšími katastrofickými událostmi (např. po zmíněných silných srážkách v povodí rokli v Pušvících u České Metuje v západní části CHKO Broumovsko v roce 1994) ukazují důležitost rychlých geomorfologických pochodů ve vývoji georeliéfu. Na popsaných pochodech byla zajímavá i velikost a rychlosť prohloubení skalního dna rokli odlamováním balvanů a bloků permských jílovčů a pískovců rychlým proudem kalné vody.

Vývoj georeliéfu je tedy důsledkem střídání dlouho působících pomalých geomorfologických pochodů o nízké intenzitě s krátkodobými rychlými (až katastrofickými) geomorfologickými pochody o velké intenzitě. Právě při katastrofických pochodech dochází k nápadným změnám v georeliéfu.

## Literatura:

- DEMEK, J., KOPECKÝ, J. (1993): Zpráva o geomorfologickém mapování stolového vrchu Ostaše a jeho západního okolí v Polické vrchovině. Sborník ČSGS, 98, č. 3., NČGS, Praha, s. 190-192.
- DEMEK, J., KOPECKÝ, J. (1994): Geomorphological Processes and Landforms in the Southern Part of the Polická vrchovina Highland (Czech Republic). GeoJournal, 32, č. 3, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, s. 231-240.
- DEMEK, J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Praha, Academia, 584 s.
- CHALOUPSKÝ, J. a kol. (1961): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR. 1:200 000 list M-33-XVII Náchod. Praha, UÚG v Nakladatelství CSAV, 185 s.
- LYSENKO, V. (1993): Posouzení tektonické stavby území vnitrosudetské pánve s využitím materiálů DPZ (průvodní text k mapě 1:50 000). Český geologický ústav Praha. Manuskript v archívnu Správy CHKO Broumovsko, 8 s.
- PULINOWA, M. (1989): Rzeźba Góra Stołowych. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Nr. 1008, Katowice, 118 s.
- ROČEK, Z. a kol. (1977): Příroda Orlických hor a Podorlicka. Praha, SZN, 200 s.
- ROGALINSKI, J., SLOWICK, G.: Rzeźba Góra Stołowych w świetle teorii pedyplanacji. Czasopismo Geograficzne, 29, Warszawa-Wrocław, č. 4, s. 473-496.
- TÁSLER, R. (1979): Geologie české části vnitrosudetské pánve. Ústřední ústav geologický, Praha, 292 s.
- TÁSLER, R. (1987): Základní geologická mapa ČSSR, list 04-341 Martínkovice. Praha, Ústřední ústav geologický.
- VEJLUPEK, M.: Strukturní stavba polické a svatoňovicko-hronovské pánve. Věstník UÚG, 61, č. 3, UÚG, Praha, s. 139-148.

## Summary

### LANDSCAPE FORMS AND CURRENT GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES IN THE SOUTHERN PART OF BROUMOV BASIN AND IN THE BOHEMIAN PART OF TABLE MOUNTAINS (SHEET 04-34 MARTÍNKOVICE)

The authors have been studying the relief and geomorphological processes in the Broumov Highland (Broumovská vrchovina) since 1988. This area is located in NE Bohemia around the Broumov town, close to the border between Czechia and Poland. Morphostructurally, the Broumov Highland belongs to the Intra-Sudetic Basin (or Lower Silesian Basin) of the Czech Massif (see Figure 1).

The Basin originated in the early stage of Variscan tectogenesis and was subsequently filled by continental sediments and volcanic material from Lower Carboniferous to Lower Triassic era. Afterwards, the Cretaceous sea flooded this area and left marine sediments which were folded during the Saxonian tectogenesis. The brachysynclinal structure, elongated in the NW-SE direction, is the result of neotectonic movements.

The authors carried out geomorphological mapping of the 04-34 1:25 000 sheet Martínkovice in 1992. Most of the area of interest belongs to the Broumov Basin (Broumovská kotlina) in the eastern part of the Broumov Highland. The Broumov Basin is an elongated depression mostly covered by fields. The highest point (Božanov Hill) reaches 492 m above sea level. Only a small southwestern part belongs to the Bohemian part of the Table Mountains (Stolové hory) which are covered by spruce; the highest point is 720 m above sea level. The Koruna Mt. (769 m), part of the Broumov Rocks (Broumovské stěny), dominates the westernmost part of the map. The Table Mountains are separated from the Broumov Basin by a steep slope controlled by faults (height 200 metres).

Permian rocks, mostly sandstones, conglomerates, claystones, limestones and red-brown tuffs, are found at the bottom of the Broumov Basin. These layers incline by 3-8° to SW. Permian rocks are planated by Neogene etchplain. River valleys are usually asymmetric. A dense pattern of Pleistocene dells is typical. The Stěnava River has an extensive floodplain flanked by two Quaternary river terraces.

A flash flood followed an intensive thunderstorm on July 11, 1995. Gullies and alluvial cones which resulted from this flood are described. Masses of water have broken Permian rocks and big blocks together with great deal of loam and sand were transported away

from gullies. This rapid catastrophic event changed the relief in a few hours more than slow geomorphological processes during several decades.

Fig. 1 – A detailed geomorphological map of the southern part of the Broumovská kotlina Basin and of the Bohemian part of the Table Mountains. 1 – fault slope, 2 – relics of a structural plateau, 3 – a narrow and rocky ridge formed by transection of the valley slopes, 4 – a narrow and round rocky ridge formed by transection of the valley slopes, 5 – saddle, 6 – structural rock wall (cliff), 7 – talus formed by debris, 8 – talus slope, 9 – landslide, 10 – alluvial plain, 11 – lower river terrace, 12 – upper river terrace, 13 – isolated rock, rock wall, 14 – surface of an older alluvial cone (Pliocene to Lower Pleistocene), 15 – surface of an younger alluvial cone (Pleistocene to Holocene), 16 – valley slope of an inclination of 2 to 5°, 17 – valley slope of an inclination of 5 to 15°, 18 – valley slope of an inclination of 15 to 35°, 19 – small alluvial cone, 20 – relics of an etchplain, 21 – erosional furrow, 22 – slope of an inclination of 2 to 5°, 23 – slope of an inclination of 5 to 15°; 24 – slope of an inclination of 15 to 35°, 25 – debris slope formed by large boulders, 26 – foot solifluction mantle of an inclination of 5 to 15°, 27 – surface of a loess cover of 2 to 5°, 28 – surface of a loess cover of 5 to 15°, 29 – dispersed angular rock up to the boulders size, 30 – relics of an erosional glacier, 31 – stone quarry. Designed by J. Demek.

Fig. 2 – Longitudinal profile through the bottom of an erosional furrow on a steep left valley slope of the Martínkovický Brook in Martínkovice Village above the house No 8. A – furrow's edge, B – former bottom of the erosional furrow, C – loam, D – Perm marl, E – loam with debris, F – boulders, G – fluvial sediments, H – debris, I – alluvial cone, J – slope loams with rock pieces. Measured by J. Kopecký and J. Demek, 1995; designed by Hlaváček.

Fig. 3 – Longitudinal profiles of the lower parts of the erosional gully on the left valley slope of the Martínkovický Brook in Martínkovice Village above the house No 8. A – loam, B – bedrock, Z – west, V – east. Measured by J. Kopecký and J. Demek, 1995; designed by Hlaváček.

(Pracoviště autorů: katedra geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého, Svobodovy 26, 771 46 Olomouc; Správa CHKO Broumovsko, Ledhujská 59, 549 54 Police nad Metují.)

Do redakce došlo 6. 5. 1996

Lektorovali Břetislav Balatka a Václav Přibyl

LADISLAV BUZEK

## VODÁRENSKÉ NÁDRŽE V MORAVSKOSLEZSKÝCH BESKYDECH A MOŽNOSTI OHROŽENÍ JEJICH PROVOZU

L. Buzek: *Drinking Water Reservoirs in the Moravskoslezské Beskydy Mountains: Possible Restrictions on Use.* – Geografie-Sborník ČGS, 102, 1, pp. 42 – 49 (1997). – As much as 80 % of drinking water for Ostrava Metropolitan Area comes from surface sources. Lack of water occurred in the post-war years when industrialization was in progress and the drinking water quality deteriorated significantly. As a result, two drinking water reservoirs have been constructed in the central part of Moravskoslezské Beskydy Mts.: Sance Reservoir on the upper course of Ostravice and Morávka Reservoir on the river of same name. Both are situated in a mountainous terrain amidst deep forests. At present, however, reservoirs are threatened by siltation due to increased soil erosion.

KEY WORDS: drinking water – siltation – solid matter.

### Úvod

Ostrava s okolními průmyslovými centry s vysokou koncentrací obyvatelstva má značné nároky na pitnou vodu, která z 80 % pochází z povrchových zdrojů.

Přibližně do 50. let našeho století přicházela voda z povrchových zdrojů do ostravského regionu v relativně dobré kvalitě, avšak pro pitné účely musela být upravována. Rozvoj průmyslu v menších městech v horních částech povodí a chemizace zemědělství přispěly k podstatnému zhoršení kvality povrchových (a mnohdy i podzemních) vod.

Zhoršení kvality povrchových vod v ostravském regionu lze rozdělit do tří etap. První z nich je spojena s průmyslovou revolucí ve druhé polovině minulého století, druhá etapa je vázána na meziválečné období, kdy vzrostl počet obyvatel v oblasti a tím i množství splaškových vod. Třetí etapa zhoršení kvality povrchových vod proběhla po druhé světové válce v souvislosti s dalším růstem průmyslu na Ostravsku.

Zvýšené nároky ostravské aglomerace na vodu si po roce 1945 vynutily výstavbu tří vodárenských nádrží, z nichž dvě jsou v centrální části Moravskoslezských Beskyd. Je to nádrž Sance na horním toku Ostravice a nádrž Morávka na pravostranném přítoku Ostravice – Morávce. Další nádrž, Kružberk, je na Moravici v oblasti Nízkého Jeseníku. I když beskydské přehrady jsou v horních zalesněných částech obou výše uvedených toků, jejich provoz je do jisté míry limitován zanášením přehradních prostor produkty eroze půdy.

Odnos plavenin ovlivňují jednak faktory přírodní (zvláště charakter podloží, režim a intenzita dešťových srážek a ráz tání sněhové pokryvky), ale také faktory antropogenní (především využívání těžkých traktorů při přiblížování dřeva z místa těžby na skládky).

## Funkce vodárenských nádrží v Moravskoslezských Beskydech

O výstavbě vodárenské nádrže Morávka na Morávce se uvažovalo již na počátku tohoto století. Toto vodní dílo má kromě své základní vodárenské funkce i nezanedbatelnou funkci protipovodňovou při vysokých vodních stavech a funkci nadlepšovací při nízkých průtocích. Má také malé energetické využití vzhledem k menší Francisově turbině s instalovaným výkonem 52 kW. Vyrobená elektřina se převážně využívá pro zajištění provozních potřeb vodního díla. Tato přehrada byla vystavěna v letech 1960 – 1966.

Celkový objem této nádrže mírně přesahuje 11 mil. m<sup>3</sup> a údolí Morávky je zatopeno v délce 2,8 km. Maximální hloubka dosahuje 37 m, šířka záplavy činí 200 m a celková zatopená plocha je 79,5 ha.

Povodí Morávky s přítoky nad nádrží má plochu 63,3 km<sup>2</sup> a náleží k nejvhlcím oblastem Moravskoslezských Beskyd (roční srážkový úhrn činí až 1 500 mm). Povodí se vyznačuje vysokou lesnatostí a řídkým osídlením. Povrchová voda je poměrně kvalitní a má dobré předpoklady pro úpravu na vodu pitnou.

První návrhy na výstavbu přehrady Šance se objevily již počátkem století, vybudovaná však byla až v letech 1964 – 1969. Tato nádrž má výraznou protipovodňovou funkci, protože horní tok Ostravice byl znám vysokou rozkolísností průtoků a častými povodněmi. Ostatní funkce jsou shodné s funkcemi nádrže Morávka. Přehrada Šance je také vybavena Francisovou turbínou s instalovaným výkonem 0,84 mW. Vyrobená elektřina je dodávána do sítě. Objem nádrže Šance dosahuje téměř 64 mil. m<sup>3</sup> a voda zaplavuje údolí horní Ostravice v délce 7,6 km. Maximální hloubka nádrže dosahuje 52 m a plocha zátoky činí 335,5 ha.

Reliéf povodí nad nádrží je na ploše 146,4 km<sup>2</sup> převážně zalesněn a poměrně řidce osídlen, avšak prochází jím mezinárodní silniční komunikace (Bílá – Konečná a Horní Bečva – Bumbálka). I povodí horní Ostravice nad vodárenskou nádrží Šance se vyznačuje vysokými srážkovými úhrny, obdobně jako povodí Morávky.

### Možnosti ohrožení provozu nádrží Morávka a Šance

V podloží povodí obou nádrží jsou rytmicky se střídající souvrství pískovců, břidlic, resp. také slepenců (flyš). Břidlice v těchto komplexech snadno zvětrávají, zvětralina je při silných srážkách přenášena ze svahů do vodotečí a pak do přehradních prostor, kde sedimentuje. Litologický faktor se tak stává základním faktorem, který přispívá k intenzitě vodní eroze, kdy se uvolněné nerozpuštěné látky v tocích dostávají v podobě suspenze (plaveniny) transportem do vodárenských nádrží. Tak mohou ohrozit hospodaření s pitnou vodou v ostravské aglomeraci.

Toto nebezpečí je patrné zvláště u vodárenské nádrže Šance, kde v podloží horní Ostravice a dalších přítoků převládají v půdách i zeminách frakce o průměru pod 0,01 mm (jíl) v rozmezí 30 – 35 %. Hrubší frakce (jemný písek s průměrem 0,1 – 2,0 mm) je zastoupena pouze 7 – 10 %. Na druhé straně v povodích nad vodárenskou nádrží Morávka je tato situace zřetelně odlišná, protože jílnaté částice jsou zde zastoupeny z 15 – 20 %, kdežto písčité z 50 – 70 %. Tato odlišná situace podmiňuje podstatně intenzivnější vodní erozi v území nad přehradou Šance a také silnější splach do této nádrže. Na charakteru podloží v obou povodích závisí do značné míry některé morfometrické charakteristiky, jako jsou sklonové svahů a hustota erozní sítě (tab. 1).



Obr. 1 – Sedimentované plaveniny v ústové zóně horní Ostravice do vodárenské nádrže Šance. Snímek L. Buzek.

Tab. 1 – Základní morfometrické charakteristiky vybraných povodí střední a východní části Moravskoslezských Beskyd

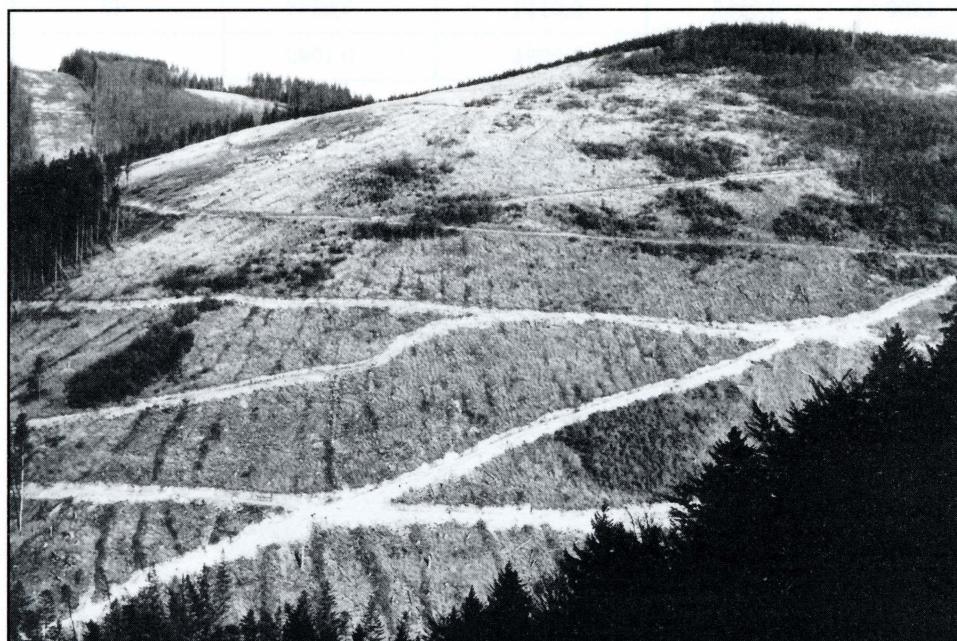
Povodí a jeho plocha v km <sup>2</sup>	Střední sklon	Hustota erozní sítě v km.km <sup>-2</sup>	Převládající horniny v podloží
Ostravice nad Šancemi 146,5	15° 45'	2,79	břidlice a rozpadavé pískovce
Bílá 42,5	11° 34'	2,94	břidlice a rozpadavé pískovce
Černá 28,9	11° 02'	2,90	břidlice a rozpadavé pískovce
Morávka nad vodní nádrží			rozpadavé pískovce
Morávka 64,1	17° 41'	2,24	a břidlice, pískovce
Slavíč 17,4	19° 42'	1,71	pískovce
Nytrová 19,1	17° 18'	2,28	rozpadavé pískovce a břidlice
Morávka 22,3	16° 26'	2,73	rozpadavé pískovce a břidlice
Lomná 70,4	15° 00'	2,01	pískovce, místy břidlice a slepence

Dalším faktorem, který ovlivňuje množství erodovaného a následně sedimentovaného materiálu, jsou dešťové srážky, především jejich intenzita a doba trvání (sezónní roli sehrává také tání sněhové pokryvky).

Na základě patnáctileté řady pozorování plaveninového režimu při srážkách 10 mm a vyšších za 24 hod. je zřejmé, že právě při těchto srážkách je do přehradařního prostoru vodního díla Šance odnášeno téměř 85 % veškerého přinášeného nerozpuštěného materiálu (tab.2).

Tab. 2 – Odnos plavenin z povodí horní Ostravice do vodárenské nádrže Šance při dešťových srážkách 10 mm a vyšších v průběhu 24 hod. v období 1976 – 1990

Rok	Odtok plavenin (t)	Odnos plavenin v % celkového ročního množství	Specifický odtok plavenin (t.km <sup>-2</sup> )	Počet dnů se srážkami 10 mm a více za 24 h
1976	3 036	80,8	42	46
1977	4 976	84,5	66	82
1978	3 580	76,5	49	52
1979	2 701	74,1	37	47
1980	2 123	66,6	29	50
1981	14 323	94,6	196	49
1982	7 468	81,3	102	64
1983	1 503	57,4	21	43
1984	3 675	84,5	50	45
1985	11 493	93,2	158	63
1986	2 379	80,0	33	41
1987	8 695	90,2	119	57
1988	2 216	79,0	30	58
1989	1 772	77,9	24	52
1990	1 100	78,1	15	64
celkem	70 860	84,9	65	813



Obr. 2 – Výrazným zdrojem plavenin je hustá síť lesních přibližovacích cest (povodí Slavíče). Snímek L. Buzek.

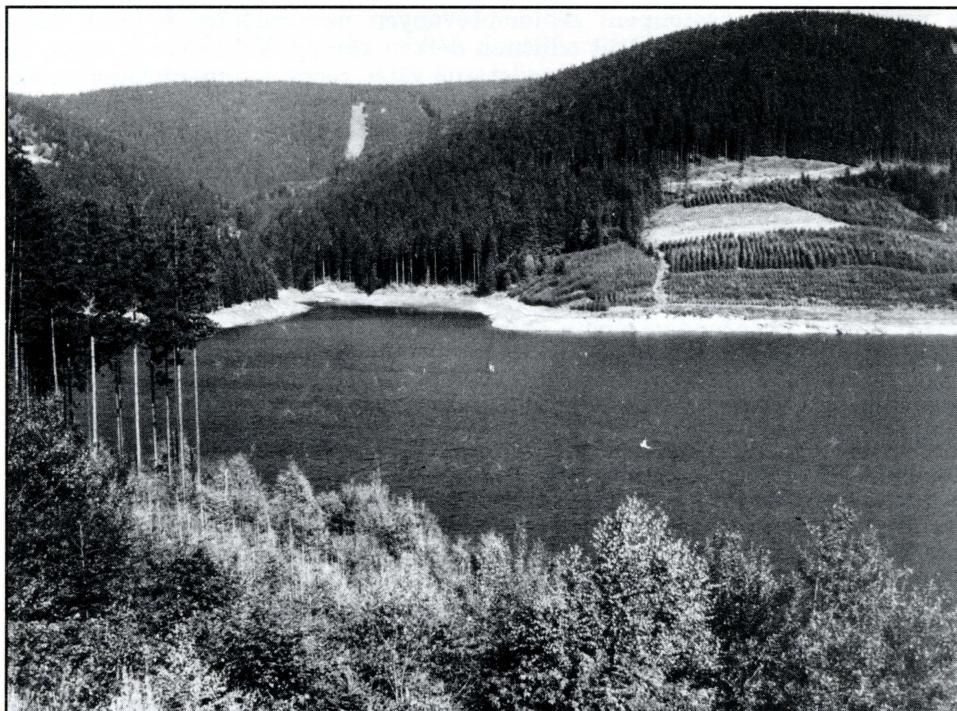
Přírodní procesy, které mají přímý vliv na intenzitu eroze lesní půdy, jsou umocněny lidskými zásahy. V případě Moravskoslezských Beskyd je to hustá nezpevněná síť lesních cest (tzv. přibližovací lesní cesty – svážnice) pro lesní kolové traktory (LKT), které po nich přibližují dřevní hmotu, a tím rozrušují

Tab. 3 – Průměrné koncentrace plavenin v povodí horní Ostravice (Staré Hamry, limnigraf ČHMÚ) nad vodárenskou nádrží Šance v době práce traktorů v porostech a v době bez tohoto zásahu

Rok	Celková průměrná koncentrace plavenin ( $\text{g.l}^{-1}$ )	Koncentrace plavenin v době, kdy traktory nepracovaly ( $\text{g.l}^{-1}$ )	Koncentrace plavenin podmíněná prací traktorů ( $\text{g.l}^{-1}$ )	Počet dnů, kdy traktory přímo ovlivňovaly obsah plavenin ve vodě
1976	0,0300	0,0146	0,0419	132
1977	0,0460	0,0189	0,0960	144
1978	0,0357	0,0245	0,1066	131
1979	0,0491	0,0450	0,0626	97
1980	0,0333	0,0303	0,0545	34
1981	0,0475	0,0236	0,1556	78
1982	0,0523	0,0497	0,1050	38
1983	0,0325	0,0293	0,1210	30
1984	0,0488	0,0330	0,1744	40
1985	0,0444	0,0320	0,0974	55
1986	0,0322	0,0243	0,0847	34
1987	0,0472	0,0502	0,0698	36
1988	0,0416	0,0262	0,1342	41
1989	0,0282	0,0128	0,2697	28
1990	0,0152	0,0112	0,0567	27
celkem	0,0390	0,0284	0,1093	945



Obr. 3 – Traktory poškozená lesní komunikace v povodí Bílé. Snímek L. Buzek.



Obr. 4 – Při nižších vodních stavech je dobře patrné abrazní pásmo (vodní nádrž Šance).  
Snímek L. Buzek.

i zhutňují povrch těchto komunikací. Srážková (nebo tavná) voda může tak snadno přenášet půdní částice do nižších poloh. V povodí Bílé a Černé (zdrojnice horní Ostravice) bylo zjištěno, že použití traktorové technologie může zvýšit vodní erozi až o 50 %. Z údajů v tab. 3 můžeme srovnat průměrné roční koncentrace plavenin v řečišti horní Ostravice nad vodárenskou nádrží Šance v době, kdy v terénu nad odběrným profilem pracovaly traktory a v době, kdy na lesní práce nasazeny nebyly (resp. pracovaly v suchém terénu – následky se však mohly projevit až při následných silných dešťových srážkách).

Jako dominantní přírodní prvek ovlivňující intenzitu vodní eroze se jeví charakter podloží. Například po porovnání eroze proudící vodou v povodích nad vodárenskou nádrží Morávka a nad nádrží Šance vyplývá, že z území, ve kterém převládají břidlice (povodí horní Ostravice), je do vodárenské nádrže Šance odnášeno čtyřikrát více plavenin, než z území nad vodárenskou nádrží Morávka, kde jsou břidlice zastoupeny v podloží podstatně méně.

Nerozpustěný materiál (plaveniny), který se dostává do přehradních prostor, zčásti sedimentuje. Dlouhodobé sledování prokázalo, že v nádrži přehrady Morávka sedimentuje 39 % všech transportovaných nerozpustěných látek a zbytek je vynášen výpustí pod hrází do koryta Morávky, resp. se potrubím dostává na úpravnu vody ve Vyšních Lhotách. Patnáct let výzkumu tohoto fenoménu také prokázalo, že se ročně zanáší sedimentovaným materiélem jen 0,002 % celkového objemu nádrže (tj. 220 m<sup>3</sup>).

Zcela odlišnou situaci lze pozorovat u vodního díla Šance, kde bylo zjištěno, že na dně nádrže sedimentuje celých 88 % přinesených plavenin. Rozdíly

v procentuálním zastoupení sedimentovaných nerozpuštěných látek mezi oběma nádržemi lze vysvětlit odlišnou délkou zátopy. Vzhledem k tomu, že objem zátopy přehrady Šance je podstatně větší, ročně sedimentované množství materiálu je téměř zanedbatelné (0,007 % celkového objemu tohoto vodního díla), avšak průměrná roční kubatura usazeného materiálu je poměrně dosti vysoká (ve sledovaném období to v průměru ročně činilo 4 400 m<sup>3</sup>).

Dalším faktorem, který může přispět k zanášení obou výše uvedených vodárenských nádrží, je břehová abraze. Při silných větrech severních a jižních směrů se břehová abraze výrazně projevuje zvláště v břežním pásmu vodního díla Šance, kde vlnobití (při silném větru dosahují vlny výšky až 70 cm) rozrušuje stýčnou zónu hladiny nádrže a přilehlých svahů nadní. Tvoří se abrazní terasy, ukončené ve svahu sruby a srázy. V břežní zóně dochází k morfologickým změnám, které mohou podmínit vznik sesuvů, respektive oživují staré stabilizované sesuvy, jak je to zřejmé z údolí Řečice (pravostranná po- bočka do nádrže Šance v blízkosti hráze vodního díla). Rozrušování břežního pásmu může být také podmíněno antropogenní manipulací s hladinou vodního díla, a to jejím snižováním resp. zvyšováním na základě požadavků podniků ze severní Moravy a Slezska, popř. i z polské strany. Tak dochází ke střídavému vysušování nebo zvlhčování břežního pásmu, a tím i k urychlení některých morfogenetických procesů. Abrází je výrazně ohrožena východní část břežního pásmu vodárenské nádrže Šance, především v úseku od hráze po ústí bystřiny Malý Kobylík a dále mezi zaústěním bystřin Řečice, Dudov, Jamník a Stýskalonka do této přehrady.

## Závěr

Vybudované nádrže na pitnou vodu v Moravskoslezských Beskydech byly pro potřeby ostravské aglomerace v poválečném období nezbytné. Jejich polyfunkčnost z hlediska posledních 25 – 30 let je prokazatelná, protože jen např. jejich protipovodňová funkce se v období po dokončení projekta velmi kladně (např. v r. 1972). Flyšový podklad, dešťové srážky o vysokých intenzitách a dlouhodobé regionální srážky však přispívají k urychlené vodní erozi lesní půdy v povodích nad vodárenskými nádržemi a produkty eroze (plaveniny) mohou do značné míry ohrozit jejich provoz zvýšením zákalu. Plaveniny neo-hrožují přímo prostory nádrží silným zanášením, avšak tím, že se ve vodě dlouhodobě vznášejí, prodražují výrobu pitné vody z vody surové. Přírodní faktory jsou antropogenně umocněny nevhodnými lesohospodařskými zásahy. Přitom existuje možnost stimulace těchto zásahů, např. tím, že se nebudou provádět v době, kdy je terén zamokřen po srážkách nebo tání sněhu. V úvahu přichází v mnoha případech také nahrazení traktorů pro přibližování dřeva lanovkovou technologií, která je k reliéfu podstatně šetrnější a z ekologického i ekonomického aspektu výhodnější.

## Literatura:

- BUZEK, L. (1981): Eroze proudící vodou v centrální části Moravskoslezských Beskyd. Spisy Pedagogické fakulty v Ostravě, č. 45, SPN, Praha, 165 s.
- BUZEK, L. (1986): Degradace lesní půdy erozí v centrální části Moravskoslezských Beskyd. Sborník ČSGS, 91, č. 2, Academia, Praha, s. 112-126.
- BUZEK, L. (1987): Vodní díla v jižním zázemí Ostravy. Přírodní vědy ve škole, 39, SPN, Praha, s. 33-36.

- BUZEK, L. (1993): Vliv dešťových srážek a tání sněhu na intenzitu eroze půdy v Moravskoslezských Beskydech. Sborník prací Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity, 136, PřF OU, Ostrava, s. 33-45.
- BUZEK, L. (1996): Faktory urychlené eroze v jižním horském zázemí ostravské průmyslové oblasti. Geografie-Sborník ČGS, 101, č. 3, ČGS, Praha, s. 211-224.
- JARABÁČ, M., ZELENÝ, V. (1976): Lesotechnické meliorace jako součást péče o přírodní prostředí. Lesnická práce, 55, MVLH, Praha, s. 72-77.
- SELONG, K. (1991): Problematika břehové abraze vodárenské nádrže Šance. Diplomová práce, PřF OU, archív PřF OU, Ostrava, 44 s.
- ZELENÝ, V. (1976): Eroze na lesní půdě a její společenský význam na příkladu Beskyd. Lesnická práce, 55, MVLH, Praha, s. 25-31.
- ŽENATÝ, P. (1985): Přehrady v povodí Odry. Povodí Odry, Ostrava, 27 s.

### Summary

#### DRINKING WATER RESERVOIRS IN THE MORAVSKOSLEZSKÉ BESKYDY MOUNTAINS: POSSIBLE RESTRICTIONS ON USE

Increased water consumption in the Ostrava Metropolitan Area made the construction of reservoirs in the Moravskoslezské Beskydy Mts. inevitable. Their existence during the last 30 years proved to make sense; in 1972, for instance, the reservoirs absorbed large flood waters. The flysch rocks, intensive precipitation and long-time rains, however, contribute to increased erosion in both catchment areas. Erosion may significantly threaten the functioning of reservoirs. So far the solid matter does not endanger the reservoirs directly by siltation; the fine grained material, however, tends to remain long in the water and makes the drinking water production more expensive. Improper forest management adds some more troubles, too: this is the case of using heavy machinery on wet soils after heavy rains. In some cases cableways would be more economic than tractors, with less environmental impact.

The character of substratum is the key natural factor which influences water erosion in the Moravskoslezské Beskydy Mts. The Šance Reservoir receives four times more suspended particles than the Morávka one, largely due to different geological conditions: shale prevails in the Šance catchment area. Long-time observations carried out in between 1976 and 1990 proved that 88 % of the transported solid matter settle in the Šance Reservoir but only 39 % in the Morávka one. This is largely due to different sizes of both reservoirs.

Fig. 1 – Siltation at the mouth of the upper course of the Ostravice River into the Šance Reservoir

Fig. 2 – A dense network of forest hauling tracks is a rich source of silted matter (in the Slavíč catchment area)

Fig. 3 – A forest track damaged by tractors in the Bílá River catchment area

Fig. 4 – The abrasion zone is well visible by lower water levels (the Šance Reservoir). Photos: L. Buzek

(Pracoviště autora: katedra fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity, Bráfova 7, 701 03 Ostrava.)

*Do redakce došlo 25. 10. 1996*

*Lektorovali Bohumír Janský a Václav Přibyl*

MIROSLAV STŘÍDA

## PŮL STOLETÍ GEOGRAFIE V AKADEMII

M. Střída: *Fifty Years of Geography at the Academy.* – Geografie-Sborník ČGS, 102, 1, pp. 50 – 58 (1997). – Geographical issues on the Czech territory have been traditionally researched at universities and since 1950s also at the Czechoslovak Academy of Sciences and Czech Academy of Sciences. In 1962 four geography departments fused and the Institute of Geography (Czechoslovak Academy of Science) became the focus of Czechoslovak academic geography. Apart from organizational activities the Institute has extensively researched problems of regionalism and environmental issues. As a result of academic transformation in early 1990s the Institute of Geography ceased to exist. Since then its research activities passed partly at universities in Praha and Brno and at the Centre for Environment, Institute of Geonics, Czech Academy of Sciences in Brno. Thus, fifty years of geographical research on academic grounds has brought a number of research reports, publications, maps and atlases – a significant portion of Czech geography in the 20th century.

KEY WORDS: Academy of Sciences – Czech Republic – geographical research.

Autor děkuje za spolupráci A. Vaisharovi z Ústavu Geoniky AV ČR.

### Úvodem

Jako celá řada jiných disciplín se i geografie, jakožto vědní obor, pěstovala u nás v různých podobách a v různém rozsahu především na vysokých školách. Kartografie, kterou pokládáme za jednu z významných geografických věd, či astronomický, matematický, statistický, regionální nebo jiný zeměpis, se čas od času stávaly i součástí příbuzných oborů technického, ekonomického, přírodovědného i humanitárního směru. Vzpomeňme třebaš jen jednoho z nejslavnějších českých geografů 19. století Karla KORISTKU, který byl profesorem pražské techniky. Výhodou geografie bylo, že tvořila vždy v podobě předmětu školního zeměpisu součást základního i středoškolského vzdělávání. Díky učitelskému zaměření tak bylo posluchačům geografie nepoměrně víc jak na přírodovědeckých, tak na pedagogických fakultách. Byla proto i větší naděje, že některí z nich se budou věnovat i teorii a výzkumu. Podobně tvorba školních učebnic napomáhala, mimo jiné, lepšímu spojení školského zeměpisu s aktuálními pokroky v geografii.

Profesoři zeměpisu bývali v minulosti často nositeli rozvoje svého oboru. Mnozí přednášeli i na vysokých školách, vyvíjeli publikační, exkurzní a jinou činnost. O tom svědčí např. i stoletá historie České geografické společnosti, která pod různými názvy funguje u nás nepřetržitě od roku 1894. Také více než sto let vydává svůj Sborník, který jako nejvýznamnější odborný časopis věrně dokládá složitý vývoj celého oboru. Geografie bývala rovněž zastoupena v českých učených společnostech a nové možnosti se naskytly uprostřed dvacátého století vznikem Akademie jako ústřední státní výzkumné instituce.

Po několikaleté činnosti *Vládní komise pro vybudování ČSAV* a jejích sekci, byla *Československá akademie věd* oficiálně založena 17. 11. 1952 a jen o necelý rok později pak *Slovenská akadémia vied* jako její zcela samostatná součást. Ve své době nemohla vzniknout jinak než jako vrcholná, státem řízená vědeckovýzkumná instituce. Jako badatelská organizace výzkumu se hlásila k různým zahraničním vzorům, ovšem díky svému zakladateli Zdeňku Nejedlému především ke vzoru sovětskému – s jeho výhodami, nedostatky i nectnostmi. Hrála úlohu konzervativní učené společnosti zasloužilých bádatelů různých oborů a současně i úlohu koordinačního centra dotovaných výzkumných pracovišť.

První členové Akademie byli jmenováni. Za obor geografie se jimi stali antropogeograf, profesor Viktor DVORSKÝ (1882 – 1960) a geomorfolog a regionální geograf širšího zaměření profesor Václav DĚDINA (1870 – 1956). Oba však, přes svoje nesporné kvality a zásluhy, vzhledem k vysokému věku a vážným chorobám mohli sotva pomáhat při zřizování výzkumných pracovišť, jak si to obecně představoval zakladatel a první prezident ČSAV. Po této stránce byli větší nadějí členové korespondenti, profesori František VITÁSEK (1890 – 1973) z Masarykovy univerzity v Brně a Josef KUNSKÝ (1903 – 1977) z Geografického ústavu Univerzity Karlovy v Praze, zvolení do Akademie v roce 1953. První z nich se zasloužil o založení Kabinetu pro geomorfologii (29. 4. 1952), který byl později formálně převeden do nově ustavené ČSAV. Druhý dal přednost významné funkci vědeckého tajemníka II. sekce Akademie pro geologii a geografii a vedení Komise pro zeměpis, která tehdy sdružovala přední geografy na českých a slovenských vysokých školách i mimo ně.

Vedle Valného shromáždění členů ČSAV bylo nejvyšším výkonným orgánem Akademie presidium. Všechny zastoupené vědní obory byly původně rozděleny do sedmi sekcí. To bylo pro geografii výhodné, když naplňovala spolu s geologií II. sekci. Předseda sekce byl automaticky členem presidia ČSAV, kde zastupoval své obory a zároveň zajišťoval jeho rozhodnutí ve své sekci. Později, s rozvojem úkolů tzv. Státního plánu základního výzkumu, rozširováním počtu pracovišť a stavů zaměstnanců Akademie, vznikala oddělení věd a další byrokratické orgány mohutnícího presidia. Sekce nahradila vědecká kolegia, složená i z mladších odborníků, která pečovala o obor a sledovala činnost příslušných pracovišť. Kolegia se postupně měnila a rozrůstala až byla na začátku devadesátých let zrušena. Naše hodnocení může být subjektivní, zdá se však, že řízení vědy a výzkumu už nebylo nikdy tak efektivní jako na začátku existence ČSAV.

### Počátky geografie v Akademii

Nově vzniklá ČSAV se hlásila především k univerzitním a technickým výzkumným tradicím a přímo navazovala na činnost starých učených společností, i když jejich zaměření bylo dosti odlišné. Na těchto tradicích patřil hlavní podíl zejména Univerzitě Karlově (zal. 1348), Pražské technice (1707), Akademii Istropolitaně v Bratislavě, ale i Královské české společnosti nauk, České akademii věd a umění (ČAVU) a Slovenskej akademii vied a umenia (SAVU), jejíž Zemepisný ústav pracoval už v roce 1943.

V době zakládání Československé akademie věd se ze stávajících struktur začaly vyvíjet nové ústavy, vznikaly menší kabinety a laboratoře. Nejinak tomu bylo i v geografii. Vedle už zmíněného *Kabinetu pro geomorfologii* v Brně tak přešla do Akademie *Státní sbírka mapová*, založená profesorem

Václavem ŠVAMBEROU už 28. 11. 1920. Stala se tak nejstarším akademickým pracovištěm v oboru geografie a zároveň základem pro nový *Kabinet pro kartografiu* vzniklý k 29. 4. 1952 v Praze.

Rozhodnutím II. sekce Vládní komise z 27. března 1952 byl také formálně zřízen *Kabinet pro historickou geografiu* v Praze, který pracoval už od začátku téhož roku. Dne 7. 7. 1953 byla rozhodnutím presidia ČSAV konečně celková struktura oboru doplněna o poslední pracoviště *Kabinet pro hospodářskou geografiu* v Praze, už s perspektivou vzniku uceleného Geografického ústavu ČSAV, do něhož měl být s ostatními třemi kabinety začleněn.

I při velkých tradicích a vysoké kvalifikaci odborníků na vysokých školách přece jen zde docházelo k rozdělení kapacit na činnost pedagogickou, organizační a výzkumnou. Kolektivní práce týmů vědeckých a technických pracovníků, vybavení a materiální zabezpečení ústavů a jejich soustředění na závažné, aktuální problémy, odpovídající současným trendům světové vědy, se stalo výhodou činnosti Akademie pro rozvoj vědních oborů i národního hospodářství, pokud mělo o výsledky výzkumu zájem. Je otázkou, do jaké míry ovšem platily tyto trendy i pro geografii. Orgány ČSAV v souladu s nimi vytýčily od začátku před geografy dva základní úkoly: 1. vydání československého národního atlasu a 2. vytvoření jednotného výzkumného pracoviště Geografického ústavu ČSAV. Se značným úsilím mnoha zeměpisců i nezeměpisců se nakonec podařilo oba na sebe navazující úkoly splnit – bohužel až s velkým zpožděním a s četnými ztrátami.

K nové vrcholné vědecké instituci byla v roce 1954 připojena i řada vědeckých společností, mezi nimi i Československá společnost zeměpisná. Tím pak ve své práci přestala být odkázaná jen na členské příspěvky, poněvadž ji dotovala, ale zároveň i kontrolovala Akademie. Také její Sborník vycházel v Nakladatelství ČSAV (později Academia) a podobně jako jiné vědecké časopisy, byl tam plně vydavatelsky zajištěn (1952 – 1991). Tamtéž vycházel i další významné geografické publikace a celá řada Rozprav.

Přes syntetizující tendence, které by měly být v geografii přirozené, přes snahu presidia ČSAV a II. sekce, vzájemná spolupráce kabinetů a zejména jejich představitelů vázla, až došlo k osudnému rozhodnutí presidia, kdy v září roku 1954 byl Kabinet pro historickou geografiu převeden v podobě oddělení do Historického ústavu a Kabinet pro hospodářskou geografiu jako samostatné oddělení do Ekonomického ústavu ČSAV. Takové opatření bylo formulováno jako dočasné, než dojde ke zřízení jednotného Geografického ústavu. Nicméně tato „dočasnost“ způsobila nemalé potíže ve vývoji akademické geografie a cesta ke zřízení společného ústavu se prodloužila a zkomplikovala. Historická geografie se pak již vyvijela trvale mimo geografická pracoviště.

Všechna čtyři geografická pracoviště Akademie, v nichž se dobré uplatnila řada výkonných pracovníků, se přesto měla čile k světu. Kabinet pro geomorfologii se zabýval geomorfologickými výzkumy a mapováním na různých místech okolí Brna i na jižní Moravě, v širším okolí Prahy, v severních Čechách a pokoušel se o samostatné práce výzkumné i koordinační v Moravském kraji. Kabinet pro kartografiu pečoval o svěřenou cennou mapovou sbírku a pracoval na velkém díle edice historických map Českých zemí *Monumenta Cartographica*. Vydával i pozoruhodnou ročenku *Kartografický přehled*. Kabinet pro historickou geografiu shromažďoval a zpracovával vybrané podklady pro připravovaný *Atlas československých dějin*, včetně jeho koncepce. Kabinet pro hospodářskou geografiu pracoval na několika regionálních studiích (např. Sedlčany – Votice), sídelních aglomeracích republiky a otázkách ekonomicko-geografické regionalizace Československa. Kabinety (včetně dočasných oddě-

lení) postupně začínaly pracovat na přípravách největšího společného díla, československého národního atlasu.

## Geografický ústav ČSAV

Příznivější vnitropolitická situace šedesátých let i poměry na presidiu a kolegiu přispěly k tomu, že projekt zřízení jednotného pracoviště byl už v roce 1962 připraven, takže vcelku nic nebránilo postupnému budování společného *Geografického ústavu ČSAV* až do jeho formálního vzniku k 1. 1. 1963. Do procesu decentralizace Akademie a jejích ústavů, který prosazovaly orgány KSČ bez ohledu na zájmy rozvoje vědních disciplín, se však dostala i geografie. A tak přesto, že větší část slučovaných pracovišť sídlila v Praze a měla zde i dobré podmínky, vedení nového ústavu bylo instalováno v Brně. To samo o sobě ještě nemuselo překážet racionálnímu rozvoji, pro který mělo i Brno dostatek předpokladů zvláště ve fyzické geografii, kdyby však nebyla v zájmu falešné koncentrace proklamována likvidace mimobrněnských pracovišť. Při stálém nedostatku kvalifikovaných kádrů byl tím samozřejmě narušován úspěšný rozvoj ústavu téměř od počátku. Normalizace sedmdesátých let ho potom postihla více než jiná přírodovědná pracoviště Akademie.

Od svého vzniku rozvíjel Geografický ústav ČSAV činnost výzkumnou, organizační i vydavatelskou jako servis pro celou českou geografii. Ve vědní struktuře, která se postupně vyvíjela, se trvale uplatňovala oddělení fyzické geografie a krasu, sociálněekonomicke geografie a kartografie, dočasně oddělení rozvojových zemí, životního prostředí, regionální geografie a další. V podstatě se tak pěstoval celý komplex geografických věd.

Po dlouholeté přípravě se stalo zpracování a konečné vydání *národního atlasu* uprostřed šedesátých let (1966) jedinečným úspěchem spolupráce celé naší poválečné geografie a kartografie. Šlo o velké společné dílo, které na čas sjednotilo prakticky celou geografickou obec, což bylo oceněno v Akademii i na půdě Mezinárodní geografické unie (IGU). Avšak nejen to. V tomto plodném období připravil a vydal Historický ústav ČSAV spolu s Ústřední správou geodézie a kartografie i *Atlas československých dějin* (1965) a Vojenský zeměpisný ústav *Československý vojenský atlas světa* (1. vyd. – 1965). I na těchto dílech byl podíl akademické geografie značný.

Dobré, i když někdy poněkud nekritické informace o činnosti ústavu podávají výroční zprávy uložené v jeho knihovně. Byly zpracovávány podle jednotných směrnic Úřadu presidia ČSAV. Do ústavu přešly jednotlivé dílčí rozpracované úkoly, vznikaly nové, syntetizující a uplatnily se i významné studie z aplikované geografie. Roku 1964 přešlo do ústavu i opavské pracoviště, vzniklé z tehdy rušené přírodovědné části *Slezského ústavu v Opavě*. Příliš se však neuplatnilo a po osmi letech bylo jeho působení ukončeno.

V šedesátých a sedmdesátých letech byla značná část výzkumu spojena s řešením široce koncipovaného úkolu *Geografická regionalizace Československa i Českých zemí*. Byly získány nové poznatky o reliéfu, podnebí, vodstvu, půdách, biotě, o geografii průmyslu, zemědělství, obyvatelstvu a sídlech a o jiných složkách krajinné sféry. Poprvé byly zpracovány i syntetické mapy (1:500 000) např. fyzickogeografických regionů, ekonomickogeografických oblastí, i když s některými problematickými výsledky. Také práce na geomorfologických jednotkách země, morfometrických charakteristikách reliéfu, lesnatosti Čech, regionech dojíždění a četné další měly svůj cenný dílčí význam. V zahraničí se, mimo jiné, stala hledanou kolektivní publikace *Geography of*

*Czechoslovakia* (1971), přestože postrádá regionální část, což je její závažný nedostatek.

Theoretický i praktický význam měly některé regionální studie, na něž se soustředila značná část kapacity ústavu. Sem patří první z nich, nazvaná *Příbor – Kopřivnice – Stramberk*. Ta zabránila, mimo jiné, otevření uhelných dolů v uvedené aglomeraci. Obsáhlější komplexní studie k projektu vodních děl na řece Dyji *Nové Mlýny*, na níž se pracovalo několik let, sice i přes kritická stanoviska nezabránila jejich výstavbě, přinesla však zajímavé poznatky přístupů geografie k systémově pojímané ekologii krajiny.

Po elánu a relativních úspěšných let šedesátých přišla stagnace a problémy let sedmdesátých, kdy z ústavu odešla řada zkušených pracovníků. Požadované práce k řešení koncepcí výzkumu a hodnocení životního prostředí v zemích Rady vzájemné hospodářské pomoci (RVHP) měly spíše koordinační a proklamativní charakter. Cennější se staly až některé dílčí studie k problematice životního prostředí tzv. modelových oblastí – Břeclavská, Jihlavská, Ostravská, Severočeské hnědouhelné páne, Liberecká, severní okolí Brna (okres Blansko), Frenštátská a dalších. Příznivě se zde projevil vliv spolupráce jiných oborů, zejména biologických, zabývajících se krajinou a prostředím.

Ústav se podílel na vývoji některých nových metod výzkumu, např. o mezo-klimatu, při sledování eroze půd, leteckém smínkování z malých výšek, využívání jeskyní pro speleoterapeutickou léčbu atd. Méně úspěšné byly pozdější, příliš zevšeobecňující teoretické pokusy k systémové teorii a studiu krajiny, k obecně teoretickým základům geografie, k organizaci geografických systémů aj. Zůstaly příliš poplatné své době.

Také práce na mezinárodním poli, které jsou pro vyspělou geografii příznačné, byly limitovány daným přístupem Akademie k tzv. „zemím přednostního zájmu“. Členové ústavu se uplatňovali v Ghaně či v Tunisku, ve Vietnamu a zejména na Kubě či v krajích permafrostu na Sibiři. Přesto tyto činnosti převážně v rozvojových zemích byly nemalým přínosem. Nejvíce ceněným úspěchem nadnárodního charakteru byla spolupráce na *Mezinárodní geomorfologické mapě Evropy* (1:2,5 mil.).

### Servisní činnost Akademie

Mezi hledané výsledky servisní činnosti ústavu náleží početná mapová a atlasová díla, prováděná zčásti automatizovanou kartografickou technikou, jako např. *Atlas obyvatelstva ČSSR* (1987), *Atlas ze sčítání lidu, domů a bytů 1980* (1984), nebo *Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR* (1992). Sem patří nepochybě i systematická *bibliografie československé geografické literatury* vydávaná každoročně ve spolupráci se Základní geografickou knihovnou Přírodovědecké fakulty UK. Vycházela pravidelně v letech 1966 až 1991. Na výsledcích a podkladech z geografické regionalizace byly zpracovány různé úvahy i konkrétní studie k územně správnímu uspořádání republiky, které jsou aktuální i dnes.

V osmdesátých letech se v ústavu prolínala činnost regionálního pracoviště – Geografická diferenciace Jihomoravského kraje, přehledy údajů o (1 060) jeskyních Moravského krasu nebo geoekologie brněnské aglomerace atd. s pracemi k tzv. souborným prognózám ČSR do roku 2010, jak je vyžadoval UV KSC a presidium nejen od prognostiků, ale i od geografů a mnoha dalších. Prognózy se staly tím více módou, čím více klesaly možnosti jejich realizace.

Akademie byla vhodným místem pořádání symposií, konferencí a seminářů ještě dlohu před vznikem Geografického ústavu. Řada z nich, i s exkurzemi, se konala v Domě vědeckých pracovníků ČSAV v Liblicích, později pak zejména v Brně a okolí. Mezi nejvýznamnější akce patřila zasedání komisí a pracovních skupin Mezinárodní geografické unie (IGU), v nichž působila řada pracovníků ústavu. Akademie zčásti zabezpečovala i sjezdy československých geografů, pořádané Geografickou společností. V roce 1989 započala v Akademii příprava *Regionální konference IGU 1994* v Praze, která měla na programu vztahy geografie a životního prostředí střední Evropy. Hlavní odpovědnost za tuto přitažlivou a úspěšnou světovou akci, nejvýznamnější v dějinách české geografie, pak převzala Univerzita Karlova, kam přecházelo pražské pracoviště Geografického ústavu ČSAV.

V nakladatelství ČSAV Academia vycházely vedle knižních prací i ročenky, např. *Československý kras*, dále časopisy – už zmíněný *Sborník České geografické společnosti* i zeměpisný a cestopisný měsíčník *Lidé a země*, vydávaný dnes v Mladé frontě, ale založený ještě v Přírodovědeckém vydavatelství (1951), které bylo předchůdcem Nakladatelství ČSAV. Jako dědictví Slezského ústavu v Opavě vycházely až do roku 1993 *Zprávy Geografického ústavu*. Dále ústav vydával celou řadu sborníků a jiných účelových publikací, tištěných většinou ve vlastní tiskárně, zejména pak sérii monografií *Studio Geographica* (SG), v níž už vyšlo 98 svazků v češtině i v cizích jazycích, s mapovými přílohami. To všechno přispívalo k rozšíření publikačních možností zdaleka nejen pro pracovníky. Nedostačující redakční a recenzní činnost vedla ovšem místy k ediční inflaci, když zprávy o dosažených výsledcích byly publikovány několikrát a kdy vedle pozoruhodných příspěvků se uveřejňovaly i práce prestižní a málo kvalitní. Vedení ústavu Akademie bylo ovšem zainteresováno na vykazování co nejvyšší publikační činnosti svých zaměstnanců.

Při vzniku ústavu (1962 – 1963) bylo do něj postupně převedeno z jednotlivých geografických kabinetů sotva čtyřicet pracovníků. Jejich produktivita byla vcelku vysoká, i když trpěla nedostatkem pomocných a technických sil. Rychlý extenzivní růst se přiblížil stovce lidí ještě koncem šedesátých let. Nebylo vinou geografie, ale celého systému Akademie, že se vědeckovýzkumná činnost poněhlu byrokratizovala. Na semináři v roce 1988, který ukazoval ve výběru nástin různých aktivit Geografického ústavu ČSAV za uplynulé čtvrt století, bylo uvedeno, že zaměstnává 137 osob a že jeho rozpočet činí v tomto roce téměř 16 milionů Kčs (bez investičních výdajů).

### Problémy recentního vývoje

Devadesátá léta přinášela pronikavé změny, kdy z Československé akademie věd vznikla nepoměrně štíhlejší a racionálnější Akademie věd České republiky, která však dodnes nemá před sebou jasné výhledy. Neurovnane poměry, příval nových událostí ve vědě a výzkumu, v Akademii i mimo ni, doprovázený všeobecným uvolněním zájmů i rozpadem starých struktur, už Geografický ústav nepřežil. Nesourodý kolos doplatil, podobně jako v roce 1954, na odstředivé tendenci při nedostatku tolerance a rozpadl se. Dne 30. 4. 1993 byl zrušen – řekněme hned, že ke škodě české geografie. (Přispělo to i k nevyrovnanosti poměrů v AV ČR, která dnes má např. historické ústavy hned tři a fyzikálních ústavů rovněž několik.)

Pražskou pobočku Geografického ústavu ČSAV převzala Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, nikoli ovšem jako výzkumnou složku celé Geo-

grafické sekce. Úkoly, majetek a fondy i vědečtí a techničtí pracovníci byli rozděleni mezi jednotlivé katedry, což se považovalo v dané chvíli za nejvhodnější řešení. Možná, že statut výzkumné instituce mohl zůstat zachován i na fakultě, v podobě jako ho má geologie.

Složitější situace nastala v Brně. Vzhledem k restituci musel ústav opustit své dlouholeté reprezentační sídlo ve Starobrněnském klášteře na Mendlově náměstí, o které jako správce až do té doby celkem dobře pečoval. Menší část pracovníků přešla do brněnské pobočky nově vzniklého Ústavu geoniky AV ČR v Ostravě, který se vytvořil transformací zaniklého Hornického ústavu ČSAV. Pobočka tvoří *Oddělení geografie životního prostředí* ÚG a má kolem 20 členů, což se považuje za optimální stav. Mladí pracovníci do třiceti let tvoří téměř polovinu vědecké kapacity pracoviště. To umožňuje výraznější implementaci komputerových technik. Pobočka získala rekonstruovaný objekt v zahradní poloze v Černých Polích. Na Mendlově náměstí zůstává zatím knihovna, archiv ústavu byl přemístěn do objektu na Veslařské ulici. Ostatní pracovníci zrušeného Geografického ústavu našli nová působiště na brněnských i pražských vysokých školách a také v soukromém sektoru.

Výzkumný program pobočky sestává ze tří typů projektů. V rámci programu badatelského výzkumu AV ČR se řeší projekt *Regionální hodnocení životního prostředí v podmírkách transformace*. Vedle teoretických a metodických otázek je úsilí zaměřeno do různých oblastí jižní Moravy a na Ostravsko. Dalším typem ukolů jsou granty českých i zahraničních agentur, z větší části podporující výzkumný směr pobočky. Posledním typem úkolů jsou zakázky různých veřejných organizací i soukromých firem.

Od roku 1993 vydává pobočka dvakrát ročně v anglickém jazyce *Moravian Geographical Reports*. Časopis uveřejňující práce převážně pracovníků pobočky, je určen především na výměnu publikací i prodej. Pobočka pokračuje ve vydávání řady *Studia Geographica* po bývalém Geografickém ústavu spolu s účelovými náklady, např. sborníků z konferencí apod. Mezinárodní spolu-práce pobočky zahrnuje především země, s nimiž Česká republika sdílí středoevropský prostor, podobné geografické podmínky i historický vývoj. V roce 1995 byla zahájena tradice bienálních mezinárodních vědeckých konferencí CONGEO. Ze symposiálních akcí je možno upozornit alespoň na zasedání komise IGU pro zdraví, životní prostředí a rozvoj v Brně s účastí ze dvanácti zemí.

Jak Sbírka mapová a Základní geografická knihovna Přírodovědecké fakulty UK v Praze, tak pobočka Ústavu geoniky se svojí rozsáhlou knihovnou ve Starobrněnském klášteře a vlastním archivem, by měly v maximální možné míře zpřístupňovat výzkumná, zejména mapová díla, závěrečné zprávy a jejich přílohy, které v Akademii vznikly a jsou tam uloženy. Jejich znalost a využívání je spolehlivou cestou jak uchovat kontinuitu české geografie a jak nové proudy výzkumu, přinášející velmi rozmanité moderní ideje v době, kdy se nám otevřel celý svět, obohatit o výsledky dosažené na domácím terénu. Je totiž základní gnoseologickou vlastností geografie, že dobré zkušenosti získané v zahraničních zemích jsou zpravidla jen málokdy beze zbytku aplikovatelné na našem teritoriu.

Dílčí i komplexní geografický výzkum v Akademii, od prvních pracovišť Vládní komise až po současnou pobočku Ústavu geoniky, tak žije bezmála půl století. Jeho bývalá Státní sbírka mapová, která hrála kdysi v Geografickém ústavu tak významnou roli, pak ještě mnohem déle. Přes různá období rozvoje i útlumu zanechává trvalou stopu ve vývoji české geografie. Ta by neměla

být zapomenuta ani přehlížena přes všechny změny, které náš obor v současnosti prodělává. Na její pozitivní stránky i dnešní geografie navazuje, ať už jako disciplina odborná nebo všeobecně vzdělávací.

#### Literatura:

- Atlas československých dějin. Praha, HÚ ČSAV – ÚSGK 1965.  
Atlas ČSSR. Praha, ČSAV – ÚSGK 1966.  
Atlas obyvatelstva Československé republiky. Brno – Praha, GÚ ČSAV – FSÚ 1987.  
Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR. Brno – Praha, GÚ ČSAV – FVŽP 1992.  
BALATKA, B., SLÁDEK, J. (1962): Ríční terasy v českých zemích. Praha, Academia, 578 s.  
BLAŽEK, M., ed. (1977): Ekonomickogeografická regionalizace. Studia Geographica, 53, Brno, 66 s.  
CZUDEK, T., ed. (1972): Geomorfologické členění ČSR. Studia Geographica, 23, Brno, 140 s.  
Československý vojenský atlas. MNO – ČSAV, Praha, 1965, I. vyd.  
DEMEK, J. (1978): Dvacet pět let geografie v ČSAV. Zprávy GÚ ČSAV T, XV, č. 1, Brno, s. 9-14.  
DEMEK, J., STRÍDA, M., red. (1971): Geography of Czechoslovakia, Academia, Praha, 348 s.  
GARDAVSKÝ, V., ed. (1988): The Institute of Geography. GÚ ČSAV, Brno, 234 s.  
GÖTZ, A. (1964): Národní atlas Československa. Věstník ČSAV, 74, č. 4, Praha, s. 524-532.  
HÄUFLER, V. (1982): Esej o geografii – jednotné a regionální. Sborník ČSGS, 87, č. 1, Academia, Praha, s. 23-40.  
HŮRSKÝ, J. (1978): Regionalizace ČSR na základě spádu osobní dopravy. Studia Geographica, 59, Brno, 182 s.  
JELEČEK, L. (1983): Historická geografie v Československé akademii věd a v Československu 1952 – 1982. Sborník ČSGS, 88, č. 3, Academia, Praha, s. 213-222.  
KUCHAŘ, K. (1968): Pracoviště pro kartografiu v ČSAV. Zprávy GGÚ ČSAV, č. 2, Brno, s. 16-19.  
KUNSKÝ, J. (1962): Deset let Československé akademie věd. Sborník ČSZ, 67, č. 4, Praha, s. 285-286.  
KVĚT, R. (1984): Geografický ústav Československé akademie věd. GGÚ ČSAV, Brno, 24 s.  
LÁZNIČKA, Z. (1974): Funkční klasifikace obcí ČSR. Rozpravy ČSAV, Academia, Praha, 88 s..  
MAREŠ, J. (1980): Průmyslové regiony ČSR. Rozpravy ČSAV, Academia, Praha, 82 s.  
POKORNÝ, O. (1968): Kabinet pro historickou geografii ČSAV v letech 1952 – 1954. Zprávy GGÚ ČSAV, č. 2, Brno, s. 11-12.  
PRÍBYL, J., QUITT, E., QUITTOVÁ, A., ŘÍČNÝ, D. (1980): Využití jeskyní Moravského krasu pro speleoklimatickou léčbu. Studia Geographica, 75, Brno, 132s.  
QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti ČSSR. Studia Geographica, 16, Brno, 84 s.  
STEHLÍK, O. (1974): Potenciální eroze půdy proudící vodou na území ČSR. Studia Geographica, 42, Brno, 152 s.  
STRÍDA, M., ed. (1983): Geografický výzkum v Československé akademii věd 1952 – 1982. Sborník prací, č. 75, GU ČSAV, Liblice, 304 s.  
STRÍDA, M. (1960): Práce ČSAV k územnímu uspořádání Československa. Věstník ČSAV 69/3, Praha, s. 552-562.  
STRÍDA, M., STEHLÍK, O. (1988): Tradice geografického výzkumu. Sborník ČSGS, 93, č. 2, Academia, Praha, s. 93-102.  
TRÁVNÍČEK, D. (1994): Sto let České geografické společnosti. Nakladatelství ČGS, Praha, 96 s.  
VOTRUBEC, C., red. (1964): Komplexní geografický výzkum území Příbor – Kopřivnice – Štramberk. GÚ ČSAV, Brno, 258 s.

## Summary

### FIFTY YEARS OF GEOGRAPHY IN THE ACADEMY

Geography teachers at universities and secondary schools have traditionally been the key figures for progress and development of geography. This is evidenced also by the activities of Czech Geographical Society. It exists since 1894 with no interruption.

Czechoslovak Academy of Science has been officially founded in November 1952. It was an academic institution of reputed scholars and coordination centre of research institutes. V. Dvorský (1882 – 1960; antropogeography), and V. Dědina (1870 – 1956; geomorphology and regional geography) were appointed first geography ambassadors in the Academy. Later, J. Kunský (1903 – 1977) and F. Vításek (1890 – 1973), both physical geographers, were elected. The latter professor founded the Department of Geomorphology in Brno. Departments of Historical Geography, Economic Geography, and Cartography were established in Prague in 1952 – 1954. The State Map Collection had already existed since 1920.

Since the very beginning, academic geographers were responsible for two chief projects: to create the Czechoslovak National Atlas and to build centralized Institute of Geography. Under relatively favourable conditions of the 1960s both tasks were fulfilled; moreover, Czechoslovak History Atlas and Czechoslovak Military Atlas were also released. Most research capacities in the Institute of Geography first concentrated on the problems of regionalism and later also on regional aspects and assessment of environment. Many remarkable results have been achieved in these and other fields.

The Institute of Geography ceased to exist in early 1990s as a result of academic reorganization. Most researchers of the Prague section now work at the Faculty of Science, Charles University. In Brno the Institute has been transformed into the Centre for Environment, Institute of Geonics. The latter publishes *Moravian Geographical Reports* (successor of *Geographical Institute Reports*). 98 issues of the periodical *Geographical Studies* have already been released.

Geographical research in the framework of the Academy of Science has left a marked trace in the history of Czech geography. It is part of tradition which deserves to be maintained and further developed.

(Adresa autora: Ježkova 7, 130 00 Praha 3.)

Do redakce došlo 5. 9. 1996

Lektorovali Václav Gardavský a Milan Holeček

Diskusní příspěvek k článku Martina Braniše „*Stav a vývoj životního prostředí České republiky v období ekonomické a politické transformace*“. Ve druhém čísle Geografie v roce 1996 vyšel krátký příspěvek M. Braniše o stavu a vývoji životního prostředí České republiky v období ekonomicke a politické transformace. Tato stať je poměrně výrazně optimistická a bohužel nepostihuje všechny trendy vývoje životního prostředí obecně a v České republice zvláště. Potvrzuje sice oficiální čísla, ale zcela zanedbává trendy níkoli ve smyslu ozdravění životního prostředí, ale ve smyslu sledování nových škodlivin, které se ukazují vůči biosféře jako výrazně škodlivější, než primární produkty znečištění.

Vím, že M. Braniš byl ve svém článku, podobně jako i já, omezen jeho rozsahem. Považoval jsem však za nezbytné některá jeho data doplnit a upřesnit, protože situace není nikdy černá nebo bílá.

První oblastí, kde je třeba soustředit pozornost nejen na snížení emisí primárních polutantů, ale zaměřit se na sledování sekundárních polutantů i polutantů nových, je ovzduší. Z tohoto pohledu není ozdravění ovzduší v České republice až tak velké. Lze sice s autorem souhlasit v tom, že obecně klesají emise  $\text{SO}_x$  (více) a  $\text{NO}_x$  (málo a pomalu), a to především díky odsířením tepelných elektráren a odstavením některých bloků. Bohužel tak optimisticky nevnímám především snížení emisí  $\text{NO}_x$ . Vzhledem k enormnímu nárůstu automobilové dopravy dochází k vyšším emisím  $\text{NO}_x$  ve městech (viz konkrétní čísla dále). Ta mají navíc povětšině zcela nevhodnou komunikační síť. Svědčí o tom nejen měření místních stanic AIM, ale i první podzimní smogová situace v Praze. Na produkci  $\text{NO}_x$  se automobilová doprava podílí 40%! Podíl tepelných elektráren a průmyslových tepláren je shodně přibližně 20%.  $\text{NO}_2$  je plyn rozpustný ve tkáních. Největší množství se zadrží v plicích a primárně se usazuje v dýchacích cestách. Reaguje s vodou za vzniku kyselin a způsobuje tak poškození plicní tkáně. Při výroční expozici je pravděpodobný průnik oxidu dusíku do krve, kde vazbu na hemoglobin (dále jen Hb) vzniká methemoglobin. V Praze jsou na řadě stanic, a tedy v řadě oblastí, překračovány výrazně roční limity, např. Malá Strana ( $75,7 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), dále Nové a Staré Město, Vinohrady, Žižkov, Smíchov, Letná, Karlín atd. Také doporučená hranice celkové doby překročení krátkodobého limitu  $\text{NO}_x$ , 5% z celkové roční doby, je výrazně překračována. V exponovaných lokalitách činí až 45% z celkové roční doby a představuje tak vysoký stupeň zdravotního ohrožení. To platí prakticky pro celé centrum Prahy (Praha-ZP 1994, 1995).

O tom, že rostoucí množství emisí oxidu dusíku nepředstavuje problém jen ve velkých městech, svědčí výsledky místních měření prováděných OHS a dalšími organizacemi. Např. z hlediska kvality životního prostředí velmi příznivá lokalita Žďáru nad Sázavou (25 000 obyvatel) také zaznamenává negativní důsledky rostoucí motorizace. Měření prováděná OHS ve městě ukazují na vzestupný trend emisí  $\text{NO}_x$  a např. v listopadu 1996 již dosahovaly denní koncentrace těsně podlimitních hodnot (max. 24hodinový průměr  $95 \mu\text{g}$ ), což je zde nebývalé. Souvislost mezi růstem automobilové dopravy a místním či oblastním zhoršováním kvality ovzduší zvyšováním emisí  $\text{NO}_x$  je jednoznačná a alarmující.

Dále je nutné upozornit, že dopravní prostředky využívající k pohonu spalovacích motorů, jsou samy zdrojem dalších škodlivin. Především za vhodných podmínek dochází ke vzniku fotochemického smogu fotochemickými reakcemi – především přeměnou oxidu dusičitého. Přízemní ozon jako výsledný produkt jedné z fotochemických reakcí působí dráždivě na sliznici dýchacích cest, na oční spojivky, zvyšuje únavu atd. Publikovaná měření jednoznačně ukazují, že koncentrace přízemního ozonu mohou dosahovat, a často i dosahují, v exponovaných lokalitách hodnot vyšších než jsou nejvyšší přípustné koncentrace (imisní limit činí  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , přičemž pražské stanice např. na náměstí Republiky i ve Vysočanech zaznamenávají hodnoty v letních měsících přesahující i  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Dalšími škodlivinami, jejichž nárůst v ovzduší městských aglomerací je poměrně velký, jsou sloučeniny uhlíku. CO je obsažen ve výfukových plynech až v 5%. V městech s intenzivní automobilovou dopravou dosahují jeho koncentrace až  $100 \text{ mg}/\text{m}^3$ , přičemž v čistém ovzduší se pohybují od  $0,1$  do  $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ . CO je silně toxicke a tvorí s Hb tzv. karboxyhemoglobin (COHb). Má vyšší afinitu vůči červenému krvnímu barvivu než kyslík, v čemž spočívá primárně jeho nebezpečnost. Tím, že dochází k jeho přednostní vazbě na Hb, může

ho část blokovat a snižovat tak přenos kyslíku do tkání. Sekundárními důsledky jsou např. únava, nižší výkonnost organismu až otravy (od 10 % COHb). Pro zajímavost: denní limit je 1 mg/m<sup>3</sup>, Kmax je 6 mg/m<sup>3</sup>. V této souvislosti je třeba uvést, že v roce 1994 probíhala v podzemních měsících akce, při níž bylo sledováno lokální znečištění ovzduší ve vybraných lokalitách (ulice Rumunská, Kartouzská, Kbelská, Slavíkova a Úvalská). Jednoznačně byla při tomto sledování prokázána závislost mezi růstem škodlivin v ovzduší a růstem intenzity automobilové dopravy. Co se týče oxidu uhlíkatého, byly imisní limity denní průměrné koncentrace významně překračovány na všech lokalitách. Zjištěné průměrné denní koncentrace se tu pohybovaly v rozmezí 1 464 µg/m<sup>3</sup> (Úvalská) a po 2 861 µg/m<sup>3</sup> (Rumunská) i 2 468 µg/m<sup>3</sup> (Kartouzská). Maximální naměřené hodnoty dosahovaly koncentrací až 7 400 µg/m<sup>3</sup> (Rumunská). To se však netýká jen lokalit v centru Prahy, ale obdobné měření probíhalo v březnu a dubnu 1995 v Dolních Počernicích s také nepotěšitelnými výsledky. Průměrné koncentrace NO<sub>x</sub> činily 114 µg/m<sup>3</sup> (maximální půlhodinová koncentrace 786 µg/m<sup>3</sup>), CO průměrně 1 194 µg/m<sup>3</sup> (maximální půlhodinová koncentrace 4 625 µg/m<sup>3</sup>) a u prachu byla průměrná denní koncentrace 146 µg/m<sup>3</sup> a maximální půlhodinová koncentrace 324 µg/m<sup>3</sup>.

Na tvorbě zmíněného fotochemického smogu se podílejí i nenasycené uhlovodíky. Fotochemický smog vzniká právě působením oxidů dusíku a světla na nenasycené uhlovodíky. Ke škodlivinám patří také jednoznačně prokázané chemické karcenogeny benzo (a) pyren a dibenzo (a,h) antracen z široké kategorie polycylických aromatických uhlovodíků (PAU). Jejich zdrojem jsou opět, vedle spalování fosilních paliv např. ve velkých stacionárních zdrojích, i spalovací a vznětové motory automobilů. PAU se sorbují na tuhé částice, část je v plynné fázi. Bohužel jde navíc o látky chemicky poměrně stabilní. Konkrétně při měření v Dolních Počernicích byly zjištěny celkové koncentrace uhlovodíků 1 256 µg/m<sup>3</sup> a nejvyšší koncentrace měřené v půlhodinových průměrech 1 922 µg/m<sup>3</sup>.

Lze shrnout, že na základě tzv. expedičních měření se ukazuje, že v oblastech s hustým automobilovým provozem a vhodnými podmínkami (konfigurace terénu, hustá zástavba) jsou pravidelně a trvale překračovány limity NO<sub>x</sub> a CO, stejně jako prašného aerosolu (viz dále) a to bez ohledu na roční období!

Zcela opomíjuta je role aerosolu, především částic o velikosti 0,1 – 10 µm. Právě jejich velikost je rozhodující, kde a jak budou v organismu působit. Při velikosti 5 – 10 (20) µm se usadí v horních cestách dýchacích, při velikosti 5 µm v trachei a v bronchách, při velikosti 3 – 5 µm v bronchiolách a při velikosti 0,1 – 3 µm v alveolách. Problém spočívá v tom, že na respirabilní aerosol a prach obecně se mohou vázat další škodliviny, především metalotoxity (Pb, Cd, Al, As, Si atd.) a v neposlední řadě i spory plísni. Vzhledem k tomu, že čistota našich měst není nikaj valná, tvoří ideální rezervoár pro plísni. Ty ve vazbě na prachové částice pronikají do dýchacích cest. Zde dochází k narušení sliznice přemnožením plísni, což umožňuje mj. i pokles imunity vlivem znečištěného prostředí. Dále dráždí sliznice dýchacího ústrojí a vyvolávají kašel, pálení a dokonce bronchitidu. Navíc plísňe vylučují také některé těkavé látky, které vedle sliznice dýchacího ústrojí dráždí i sliznice oční. Právě toto je jedna z příčin rostoucí alergizace naší populace nejen dětské, ale i dospělé. Dále se na tyto částice vázou také např. sekundární produkty radonu. Podle sdělení dr. Vedala z univerzity ve Vancouveru je u částic o průměru 10 µm limitující koncentrace v ovzduší 30 µg/m<sup>3</sup>. Od této hranice se začíná vyšší koncentrace projevovat u citlivých osob kašlem, dušností, rýmou a podrážděním sliznic HCD. Jejich antropogenním zdrojem jsou průmysl, automobilová doprava, domácí topeníště spalující především dřevo atd.

Jeví se tedy navýsost potřebné nejásat nad poklesem produkce oxidů síry, když se objevují „nové“ škodliviny. Zde musí jít při ozdravění životního prostředí České republiky o dlouhodobé koncepční řešení, které je v nedohledu. Je nezbytné sledovat nejen standartní kontaminanty, ale také meziprodukty a konečné produkty, které jsou ve své podstatě škodlivější, než primární škodliviny. Navíc si je třeba uvědomit, že ve výše uvedených případech jsem hovořil o překračování stanovených hygienických limitů. UKazuje se však, že značná část obyvatelstva je vystavena dlouhodobému působení prahových či těsně subprahových hodnot znečišťujících látek, což má na zdraví také negativní dopad. Dokonce dlouhodobá expozice prahovým hodnotám je horší, než jednorázové expozice organismu hodnotám mírně nadlitmitním.

Zcela nepřesvědčující údaje jsou uvedeny v odstavci věnovaném odpadovému hospodářství. Jenoznačně bylo v různých studiích prokázáno, že hovořit o 1 511 skládkách v naší republice, z toho o 280 vyhovujících, není odpovědné. O věrohodnosti těchto pramenů lze pochybovat. Odhadov odborníků se pohybují ve zcela jiných číslech. Už jenom zkoušenosti z prací mých diplomantů ukazují, že oficiální registry jsou značně podhodnocené. Často ne-

jsou uvedeny skládky poměrně velkého rozsahu, a co je horší, neznámého složení deponovaného odpadu. Také např. Ročenka životního prostředí 1994 uvádí, že riziko pro životní prostředí představuje asi 8 000 skládek, ať již v provozu, nebo s provozem ukončeným. Celkový počet lokalit, kde je možné přepodkládat riziko úniku kontaminantů do půdy a vod je odhadován v této ročence na 10 000 – 15 000. Cena jen základní sanace je odhadována asi na 6 miliónů Kč na jeden hektar, přičemž uváděná plocha skládek v České republice činí asi 85 km<sup>2</sup> (Říha 1995). Zcela mimo pochyby zůstává další nárušt produkte odpadů a pokulhávání jejich likvidace, ať již deponováním nebo dalším zpracováním. Problém představuje i likvidace odpadů spalováním. Z přibližně 300 spaloven, které jsou u nás v provozu jich nesplňuje emisní limity téměř 90 %. Přestože existuje již řada POH, jsou na různé úrovni a především něco jiného je POH a něco jiného je realita.

Obdobně nekorensopoduje údaj o 75 % poklesu emisí olova s 8 % zvýšením počtu automobilů vybavených katalyzátory. Spíše zde hrála, jak se posléze objevilo dokonce i v denním tisku, svoji roli nižší cena bezolovnatého benzingu natural, který používali i řidiči vozů nevybavených katalyzátory. V tom případě došlo sice ke snížení emisí olova, ale signifikantně ke zvýšené produkci např. PAU.

Poslední z problémů, o němž bych se rád zmínil a který se stává stále závažnějším, je otázka hluku. Hluk jako problém životního prostředí bývá často opomíjen, protože jsme si už zvykli, že patří k našemu životu. Škodlivé účinky hluku na lidské zdraví jsou však jednoznačně prokázány a nadměrnému hluku je vystavena valná část naší populace, ve 40 % případů dokonce po celý den. Týká se to takřka všech větších měst, opět v čele s Prahou, a s sidel podél přetížených komunikací. Existence protihlukových opatření je přitom sporadicák.

Ani uplatňování směrnice „Posuzování vlivů na životní prostředí“ bych neviděl tak pozitivně. Je sice pravda, že EIA je dána zákonem z roku 1992. Avšak za závažný nedostatek lze považovat to, že není vedle nulové varianty a jednoho řešení, zákonně ustanoveno zpracovávat více variantních řešení, používat vícekriteriální analýzu. Nedostatky jsou i v provádění „screeningu a scoopingu“, resp. v procesu hodnocení dochází k jejich absenci a zcela je tak potlačováno uplatňování tvůrčího potenciálu člověka. Lze se oprávněně domnívat, že při morální úrovni naší společnosti, málokterý investor sám o sobě zpracuje EIA tak, aby zhodnotil vícekriteriální analýzou x možných řešení svého investičního záměru. Přitom by se pak zjevně alespoň z části předešlo nechutným tahanicím typu – jeden výsledek má investor, jeden zcela nezávislá analýza, jeden obvykle ekologičtí aktivisté – a všechny si protiřečí. Investor má EIA takovou, že jeho investiční záměr prostředí neohrozí, podle EIA ekologů přestavuje katastrofu. Obtížná situace pro správní orgány, chtějí-li rozhodovat objektivně. To již souvisí i s ekologickým vědomím obyvatelstva a ekologickou výchovou – o tom snad příště – realitu zná jistě každý.

#### Literatura:

- BUNCE, N. (1991): Environmental Chemistry. Wuerz Publishing Ltd., Winnipeg.  
NRIGAU, S. A. (1988): A silent epidemic of environmental metal poisoning? Environmental Pollution, 50, 1-2, s. 139-161.  
Praha – životní prostředí 1994 a 1995. Institut městské informatiky hl. m. Prahy.  
Ročenky životního prostředí 1990 – 1995. MŽP, Praha.  
ŘIHA, J. (1995): Hodnocení vlivu investic na životní prostředí. Academia, Praha.  
Zprávy Českého statistického úřadu – Životní prostředí. Praha, 1995.

Pavel Červinka

**Co víme o stavu životního prostředí v České republice? (Replika k diskusnímu příspěvku Pavla Červinky).** V diskusním příspěvku Pavla Červinky k mému článku „Environment in the Czech Republic: State of the Art and Recent Development Under Economic and Political Transition“ jsem nalezl několik námitek. Pokusím se na ně v následujícím textu reagovat.

První výtiskou je, že potvrzuji oficiální čísla, ale zanedbávám trendy ve sledování nových škodlivin. Mým cílem nebylo prezentovat nové postupy při zjišťování dalších typů škodlivin a nejžádavější (byť zatím nehojná) čísla, ale uvést a komentovat stav a trendy ve znečištění životního prostředí. Nevidím důvodu, proč nepotvrdit tzv. oficiální čísla, když jiná nejsou (data ČHMÚ považuju za jedny z nejkvalitnějších nejen u nás, ale i v rámci Evropy).

Druhou námitkou je, že z pohledu tzv. sekundárních polutantů není ozdravění ovzduší tak velké. Jak to P. Červinka ví, když se ty tzv. sekundární sledují teprve 2 – 3 roky? O stavu před tím bohužel nemáme doklady. Mohlo být lépe (o čemž pochybuji) a mohlo být také hůř.

P. Červinka nevnímá optimisticky snížení emisí NO<sub>x</sub>. Já také ne. Vém článku o optimismu není ani zmínka. Dokonce upozorňuji na zvyšování množství automobilů jako na jeden z výrazných záporů.

Nebudu komentovat řadu zmínek o mechanismech působení nejrůznějších znečištění v ovzduší na lidské zdraví, které P. Červinka ve svém diskusním příspěvku uvádí. Toto téma nebylo v ohnisku mého článku. Musím ale upozornit, že P. Červinka nefér spojuje vytržené hodnoty naměřené na některých stanicích s následným vysvětlováním, jak působí (zřejmě uvedené koncentrace škodlivin) na zdraví. To je nepřípustné. Nikdo v Praze (ani jinde) pokusy s lidmi nedělá. Poškození zdraví se sleduje spíše nepřímo (úmrť, zvýšení příjmu pacientů do nemocnice, objevení se určitých symptomů), ale v drtivé většině nikdy s detailním vyšetřením jedinců. Tak lze těžko zjistit, do jaké míry jsou při dýchání znečištěného vzduchu poškozovány plíce v místě vytvořenými kyselinami apod. Pokud vím, pH v plících a průduškách při smogu dosud nikdo neměřil. Většina „dokladů“ o mechanismu působení pochází z pokusů na zvířatech. Nejistot je v poznatcích a výzkumu stále ještě dost (IEH 1994). Podle současné celoevropské studie, která je právě v (mezinárodním) oponentním řízení před publikací v European Respiratory Journal (Vondra, Braníš, Reisová, Malý, Hoek 1997) jsme ve 14 evropských velkoměstech včetně Prahy prokázali (možná někdo řekne bohužel) jen velmi malé souvislosti mezi zhoršením zdravotního stavu u astmatických dětí a smogovou epizodou 1994. Vůbec tím neříkám, že vlivy SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a prachu neexistují. Musím však upozornit na to, že čím větší zima a mnohdy větší smog, tím méně času tráví lidé venku. Vysoké a dlouhodobé expozice jsou tedy velmi málo pravděpodobné.

Vém článku byla prý zcela opomíнутa role aerosolu, předeším částic o velikosti 1 – 10 µm. Opakuji, že nebylo cílem popsat možné efekty škodlivin na zdraví. I kdybych si prašného aerosolu v článku všímal, daleko bych nedošel. Pokud je mi známo, PM 10 nebo PM 2,5 (partikule do velikosti 10 a 2,5 µm) se v České republice měří na děle než rok až dva. Porovnat minulost se současností tedy vůbec nejde. Nás ústav byl dokonce jedno z prvních pracovišť, které PM 10 měřilo již v roce 1994. Dospod se tomuto problému věnujeme. Ať tak nebo tak, s největší pravděpodobností je dnes PM 10 i PM 2,5 daleko méně než v minulosti. Obě frakce se snižují se snižujícím se celkovým prachem. A to je bez sporu pozitivní. Vůbec samozřejmě netvrďm, že prašný aerosol nemá zdravotní účinky.

Musím polemizovat s údají o plísňové složce aerosolu. Je o ní a o vlivu na zdraví známo proklatě málo. Snad proto nám byl na tři roky udělen grant, abychom tento problém sledovali. Podle naší spolupráce s pražskými alergology a „plicáři“ zatím nevím nic o tom, že by se v českých městech vyskytovaly případy lidí, u nichž došlo k přemnožení plísní v plících následkem expozice znečištěnému prostředí v ulicích malých či velkých měst. Na to, že je to jedna z hlavních příčin rostoucí alergizace naší populace, nejsou žádné doklady. O přítomnosti polétačových mikromycet v ovzduší v minulosti totiž nevíme nic. Mnohdy jde spíše o znečištění vnitřních prostor (indoor pollution), o němž se v diskusi (ani vém článku) vůbec nehovoří a přitom představuje možná závažnější problém, než znečištění venku (viz závěr naší komise expertů WHO z jednání v Leicesteru – IEH 1994). Výsledky plísňového projektu očekáváme v prosinci 1997 a tak se rádi o ně s čtenáři podělíme.

Co se týká poznámky o tom, že nelze jásat nad výrazným snížením emisí SO<sub>2</sub>, nemohu zásadně souhlasit. Pokud vím, snížení emisí tohoto plynu je již dlouho evropskou i světovou prioritou. Souhlasím s tím, že nelze sledovat jen „standardní“ kontaminanty. Ale opomíjet je, by bylo přinejmenším krátkozraké.

Shoduji se s názorem, že údaje o odpadech jsou nepřesvědčivé. Sám to na místě uvádí. A tak se musíme neustále spoléhat na tzv. odhadu odborníků a nikoli na nějaká naměřená data. Poslední seminární práce našich studentů ukazují, že snad nejpřesnější čísla o stavu životního prostředí dostupná veřejnosti v České republice jsou údaje o odpadech.

Co se týká olova, jeho koncentrace skutečně v posledních 15 letech klesá, a to předeším vzhledem k velmi nízké koncentraci tetraetylolova v olovnatých benzínech a nyní také díky užívání benzínu UNI (s jinou antidetonační směsí). Ne tedy pouze tím, že někteří nezodpovědní řidiči jezdí se starými auty na natural. Poměrně podrobnou studii o olovu z benzínu u nás prováděli holandskí studenti – stážisté. Výsledky potvrzují pokles v užívání olovnatých typů. Podle toxikologů ze SZÚ (seminář asi před 3 lety) není (a nebyla) kontaminace olovenem z dopravy v České republice ani zdaleka takový problém, jako je tomu v USA. Tam se však nejedná o olovo z dopravy, ale z impregnačních barev užívaných ke stavbě dřevě-

ných domků. Rádi budeme informovat čtenáře odborných časopisů o izotopovém složení olova v prašném aerosolu v Praze (ne všechno olovo je z aut). Výzkum na toto téma už rok v našem ústavu probíhá.

Souhlasím s názorem, který připomíná výraznou kontaminaci prostředí hlukem. V mé práci toto téma nerozebírám. Je to problém celosvětový a Česká republika nikterak z ostatních průmyslových zemí ani v trendech ani v absolutních hodnotách neční. Zájemce o problematiku hluku však mohu odkázat i na svůj článek (Braniš 1990), kde je problematika hluku a zdraví podrobně probrána. Hluku jsem se asi 10 let v AVČR věnoval.

Na závěr poznámku o tom, zda vidím pozitivně uplatňování zákona o posuzování vlivů. Jako člověk, který s ním pracuje a procesem EIA se několik let "bavi", mám k němu mnoho výhrad (Braniš 1994; Braniš, Kružíková 1994; Palerm, Sheate 1996). K publikování podrobné analýzy uplatňování zákona 244 se právě s diplomantkou chystáme. Při porovnání s podobnými zákony zemí EU však i přes tyto problémy nejsme žádnou rozvojovou zemí. Nemáme screening ani scoping. Ale z bývalých 12 zemí EU to nemá dosud 10 (Amended Proposal 1996). Naopak, u nás je v zákoně včleněn proces SEA (strategic environmental assessment), o něž bojují environmentalisté takřka všude na světě. Nesouhlasím s názorem (ani světová literatura o EIA – Wathern 1992), že je multikriteriální analýza (multiattribute utility analysis) tou nejlepší metodou. I ta může být (a bývá) zneužitelná ve prospěch investora daleko více, než metody popisné.

V každém případě se mi diskusní příspěvek P. Červinky líbí a velmi si ho cením. Doplňuje řadu údajů pro něž nebyl v mému článku prostor. Musím říci, že ani já nejsem spokojen se stavem a vývojem prostředí v naší republice. Myslím, že moje úvahy na toto téma jsou v diskutovaném stručném článku zřetelné. Je to například (zatím) doménka, kterou je třeba potvrdit dalším výzkumem, že mnohých zlepšení bylo dosaženo tzv. pasivní cestou (omezení výrob těžkého průmyslu, produkce energie, zastavení masivních dotací do zemědělství) a pouze částečně tlakem legislativy, ekonomických nástrojů a změnou myšlení lidí. Nicméně pozitivní trendy lze (vedle některých negativních) vnímat. Konečně, a o tom jsem se nezmínil a P. Červinka také ne, že to, na co lidé nejvíce hledí, když se řekne ochrana životního prostředí – tedy na střední věk dožití – tak ten se, pokud vím, zvyšuje. A to je také určitý pozitivní ukazatel. Doufám, že můj článek i tato diskuse podnítí další badatele k intenzivnějšímu výzkumu na poli ochrany životního prostředí než doposud. Jen tak budeme moci řádně argumentovat zda se něco zlepšuje nebo zhoršuje. A to zejména těm, kteří za nás (a často bez nás) v parlamentu a státní správě rozhodují.

P. Červinka má v mnohém pravdu. Předeším však v tom, že žádný článek není nafukovací. Nebyl by problém věnovat několik stran popisu účinků vlivů prostředí na zdraví člověka, tak jak to učinil on (a jak několik let přednáším, případně zkoumám). Nebyl by ani problém věnovat se tzv. novým typům znečišťujících látek (v ovzduší). Cílem článku však bylo seznámit předeším zahraniční čtenáře stručně se situací v České republice a vnést do informací vývojový aspekt.

#### Literatura:

- Ammended Proposal for a Council Directive 85/337/EEC on the Assessment of Effects of Certain Public and Private Projects on the Environment. COM (95) 720 final, Brussels, 1996.
- BRANIŠ, M. (1990): Vliv hluku na lidský organismus. *Vesmír*, 69, č. 5, s. 28-31.
- BRANIŠ, M. (1994): A system of Certified Environmental Impact Assessment Experts in the Czech Republic. *Environ. Impact Assess. Rev.* (Elsevier), 14, č. 2, 3, s. 203-208.
- BRANIŠ, M., KRUŽÍKOVÁ, E. (1994): The Environmental Impact Assessment Act in the Czech Republic: Origins, Introduction and Implementation Issues. *Environ. Impact Assess. Rev.* (Elsevier), 14, č. 2, 3, s. 195-201.
- IEH (1994): Air pollution and Health: Understanding the Uncertainties. IEH Report, R1, 64 s.
- PALERM, J. R., SHEATE, W. R. (1996): Environmental Impact assessment in Central and Eastern Europe: Lessons from the Czech Republic and Romania. *European Environmental Law review*, January 1996, s. 15-25.
- VONDRA, V., BRANIŠ, M., REISOVÁ, M., MALÝ, M., HOEK, G. (1997): The effect of changes in air pollution on respiratory symptoms and medication use in children aged 6 -12 with chronic respiratory symptoms from Central Bohemia (Prague, Czech Republic) – the PEACE project. *Europ. Resp. J.*, s. 217-239, v tisku.

Poznámka redakce: Oba diskuzní příspěvky uvádíme v úplném znění bez zásahu redakční rady.

Vít Jančák  
výkonný redaktor

## ZPRÁVY



**Odešel doc. RNDr. Karel Kühnl, CSc.** Dne 27. října 1996 zemřel přední český geograf Karel Kühnl, a to ve věku pouhých šedesáti let. V jeho osobě ztrácí česká geografická obec vynikajícího odborníka v oblasti sociální geografie a skvělého vysokoškolského pedagoga. Pro mnohé z nás je to však i ztráta ryze osobní, neboť spolupráce s Karlem Kühnlem byla vždy lidský všeobecně obohacující.

Doc. Kühnl se narodil 17. května 1936 v Praze, kde také absolvoval všechny úrovně školského vzdělání završené studiem geografie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Po ukončení studia v roce 1959 nastoupil jako projektant ve Státním ústavu pro územní plánování, dnešním Terplanu, kde pů-

sobil deset let. Zde si získal velmi dobré renomé nejen jako specialista na otázky obyvatelstva a osídlení, ale i jako komplexně orientovaný odborník se schopností širokých syntéz a mezioborové komunikace. Přestože územně plánovací problematika mu byla vždy velmi blízká nechal se svými kolegy „přemluvit“ k akademické kariéře a v roce 1969 přechází na Přírodovědeckou fakultu UK, kde pracuje až do své předčasné smrti. Přechod na univerzitní půdu nepotačil Kühnlův zájem o aplikovaný výzkum, rozšířil však jeho aktivity i na oblast teoretického výzkumu a na oblast pedagogickou. V obou těchto ohledech se záhy prosadil jako výrazná osobnost.

Je jistě oprávněné věnovat v této vzpomínce prvořadé místo vědeckému přínosu K. Kühnla. Je možno rozlišit tři základní oblasti jeho badatelských aktivit, které však nejen vzájemně navazují, nýbrž i odrážejí strukturaci Kühnlova pojednání geografické problematiky ve smyslu vztahu dílčího a celkového i teoretického a aplikovaného. Jedná se tedy spíše o různé úrovně studia, z jejichž propojení vyplývá integrita Kühnlova vědeckého díla. S nejvyšší intenzitou se vždy věnoval problémům geografie obyvatelstva a v jejich rámci speciálně otázkám migrací. Tuto složitou problematiku zpracoval systematicky, neboť se zabýval geografickou organizací migračních vztahů, motivační stránkou migrací, věkovou strukturou migrantů i modelováním migračních interakcí. Pracoval tedy nejen v duchu pozitivisticky orientované geografie, ale zaváděl do naší geografie i přístupy novější, zvláště pak behaviorální. Nejvýznamnější byly dvě rozsáhlé studie – kandidátská disertace z roku 1975 a monografie „Migration and Settlement: 16 Czechoslovakia“ z roku 1982, která byla součástí prestižního mezinárodního výzkumu v rámci IIASA.

Migrační procesy i celkový populační vývoj je v geografickém pojednání nutno chápat jen jako dílčí komponent vývoje geografické organizace společnosti. Tato skutečnost byla vždy vyjádřena v Kühnlových pracích příslušným zařazením speciálně hodnocených tendencí do širšího kontextu. Tento široce založený přístup přirozeně vyústil i zájmem o komplexní struktury a procesy jako je urbanizace a regionalizace. V tomto ohledu byl významný jeho autorský podíl na synteticky orientovaných monografiích: Sociálněgeografická regionalizace ČSR (1978, druhé vydání 1983) a Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR (1987). Byl také členem výzkumného kolektivu grantového projektu v letech 1993 – 1995, jehož hlavním výstupem byla publikace Geografická organizace společnosti a transformační procesy v České republice.

Bыlo již konstatováno, že prvotní oblastí zájmů doc. Kühnla byly výzkumy aplikovaného typu a interdisciplinární povahy. Nikdy však nebyl pragmatikem v úzkém slova smyslu. Své „projektantství“ si značně komplikoval snahou o hlubší pochopení podstaty problémů tzv. praxe a skutečné zdůvodnění navrhovaných řešení. Právě proto prosazoval variantnost řešení, právě proto upřednostňoval úlohu koncepčních principů v navrhovaných konstrukcích budoucí reality. Vztah teorie a praxe současně chápal jako určitou formu verifikace vědeckého poznání společnosti, jako určitou náhradu chybějící možnosti experimentu v sociálních vědách. Pracoval na mnohých projektech a často úspěšně ovlivňoval převažující jednostranné technické přístupy k řešení problémů. Zvláštní význam měla Kühnlova účast na plánech tzv. velkých územních celků (např. pražské aglomerace) a celostátních problémů (zvláště úkol Urbanizace ČR). Byl také členem autorského kolektivu metodologické studie územně (prostorovizací) plánovacího typu Prostorové členění a perspektivní řešení prostoru severozápadních Čech (1976).

Karel Kühnl byl však nejen badatelem v pravém slova smyslu, ale i skvělým vysokoškolským učitelem. Jestliže jeho vědecké výsledky mají díky publikování zajištěnu „trvanlivost“, pak jeho výsledky v pedagogickém působení jsou možná z hlediska časového dosti pomíjivé. O to však více mohou být intenzívní. Pochopení a zájem jeho žáků byly vskutku mimořádné a promítly se i do kvality mnohých z nich. Jeho svěřenci často „vyhrávali“ celostátní soutěže ve studentské vědecké činnosti a později se stávali úspěšnými vědci i podnikateli v odborně zaměřených činnostech. V souvislosti s výukou rozšířil také K. Kühnl svoji pozornost na další oblasti studia geografie služeb, didaktiku geografie či otázky ekologické. Kühnlova skripta (uveďme alespoň Úvod do kvantitativních metod napsaný se Z. Pavlíkem) či odborně populární příspěvky jsou stále důležitým zdrojem studentského studia.

Vědecké a učitelské činnosti Karla Kühnla byly integrální součástí jeho osobnosti. Ta byla ovšem složitá a víceúrovňová a její výše charakterizované „výstupy“ ji postihují jen neúplně. Domnívám se totiž, že míra poznání a pochopení věcí byla u Karla Kühnla hlubší, než dokázal vyjádřit. Zlým osudem zkrácený čas jeho pracovního života, stejně jako jeho příliš pochybující a ctitlivá povaha však zabránily dovršení realizace jeho možností. Je však možné, že příčiny jsou i jiné. Poučení během života a osudem našeho národa víme přeci, že šikovná rétorika a pragmatické jednání, podporovány přiměřenou mírou arogance dosahují snáze úspěchu než pravdivé hledání podstaty věcí a ctitlivé rozhodování se o prezentaci nalezeného. Možná však, že výsledek druhého životního postupu jsou navzdory své omezené úspěšnosti trvanlivějšího rázu a přináší i skutečné vnitřní obohacení člověka.

#### Vybrané publikace Karla Kühnla:

a) *Monografie*

- 1976: Prostorové členění a perspektivní řešení území severozápadních Čech. Dům techniky ČVTS, Praha (kolektivní práce).

1978: Sociálněgeografická regionalizace ČSR. Acta Demographica II. ČSDS, Praha (s M. Hamplem a J. Ježkem).

1982: Migration and Settlement: 16. Czechoslovakia. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

1987: Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR. Univerzita Karlova, Praha (s M. Hamplem a V. Gardavským).

1994: Ausgewählte Probleme der regionalen Bevölkerungsstruktur und -wanderung. Abhängigkeiten und Voraussetzungen für die Bevölkerungsentwicklung des Kantons Bern nach Regionen bis ins Jahr 2010. Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, Bern.

b) Vědecké články

- 1967: Dojížďka obyvatelstva za práci jako regionální proces. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, II, č. 2, UK, Praha, s. 39-56 (s M. Hamplem).

1970: Příspěvek k výhledovým úvahám o pohybu za prací. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, V, č. 1, UK, Praha, s. 15-24 (s M. Hamplem).

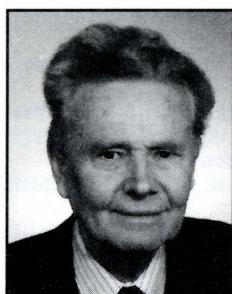
1970: Příspěvek k sociálněgeografické regionalizaci Českých zemí. In: *Sborník prací geografických kateder UK* k 75. narozeninám prof. dr. Jaromíra Korčáka, DrSc. Univerzita Karlova, Praha, s. 25-46 (s M. Hamplem, L. Krajíčkem a V. Matějkou).

1971: K perspektivě vývoje obyvatelstva v pražské metropolitní oblasti. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, VI, č. 1-2, UK, Praha, s. 59-67.

1973: On some problems of the social geographical regionalization of the Czech Socialist Republic. *Acta Geographica Univ. Comenianae, Economico-geographica*, VIII, č. 12, s. 161-167, Bratislava (s M. Hamplem).

- 1975: Příspěvek k poznání významu vzdálenosti v migračním pohybu obyvatelstva. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, X, č. 1-2, UK, Praha, s. 101-114.
- 1976: Komplexní struktura sociálněgeografického systému (na příkladu ČSR). *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, XI, č. 1, UK, Praha, s. 45-79 (s M. Hamplem a J. Ježkem).
- 1976: The Rank Principle in Migration Trends of the Population. Paper for XXIIIrd International Geographical Congress, Moscow.
- 1976: Selected Aspects of Migration Motivation in the Czech Socialist Republic. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, XI, č. 1, UK, Praha, s. 3-11.
- 1977: Základní rysy geografické struktury migrace v ČSR a problémy jejího vývoje. *Demografie*, 19, s. 135-138.
- 1981: Migracija naseljenja u Českoslovačkoj. In: *Demografske procese u socialističkom obšćestvu. Financije i statistika*, Moskva, s. 270-279 (s M. Hamplem).
- 1981: Neke zakonitosti razvijanja demografskih i geodemografskih sistema – primjer Češke. *Ekonomski Pregled*, 9-10, Zagreb, s. 437-448 (se Z. Pavlićem).
- 1981: Selected features of internal migration in Czechoslovakia, 1950 – 1978. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, XVI, č. 2, UK, Praha, s. 3-24.
- 1984: Migracija kak komponent obščeg razvijanja naseljenja krupnijih regionova Českoslovačke (izmjenjena u period 1961 – 1980). In: *Migrace a osídlení v socialistických zemích*, *Acta Demographica*, VII, Praha, s. 107-116.
- 1984: K problematice vymezování a hodnocení urbanizovaných prostorů v ČSR. In: *Sborník prací*, 8, GgÚ ČSAV, Brno, s. 73-102 (s M. Hamplem a J. Ježkem).
- 1985: Územní jednotky pro hodnocení prostorové struktury obslužné sféry. In: *Geografie obslužné sféry a územně plánovací praxe*, GgÚ ČSAV, Praha.
- 1985: Česká geografie a rozvoj územního a oblastního plánování. *Sborník ČSGS*, 90, č. 2, Academia, Praha, s. 100-106. (s M. Hamplem).
- 1986: Regional differentiation of the age – specific migration in the Czech Socialist Republic. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, XXI, č. 1, UK, Praha, s. 3-28.
- 1986: Trends of development and problem of the growth of Prague and its hinterland, *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, XXI, č. 2, UK, Praha, s. 75-85 (s M. Hamplem).
- 1988: Indices de préférence des mouvements migratoires entre les grandes régions de la République socialiste tchécoslovaque et ses changements dans les 25 dernières années, *Acta Universitatis Carolinae – Geographica*, XXIII, č. 1, UK, Praha, s. 29-55.
- 1990: Socioekonomická geografie na PřF UK. Uzemní plánování a urbanismus, č. 4, Praha, s. 170-192.
- 1991: Město goroda Pragi v regionalnoj strukture Čechii. *Geographica* 31, *Universitas Comeniana*, SNP, Bratislava, s. 75-84 (s M. Hamplem).
- 1993: Migratory trends in former Czechoslovakia. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica* XXVIII, UK, Praha, s. 53-72 (s M. Hamplem).
- 1995: Some features of the long-term development of migration in the Czech Republic. *Acta Universitatis Carolinae – Geographica* XXX, č. 1, 2., UK, Praha, s. 71-93 (se Z. Čermákem).
- 1996: Environmental education as part of geographical courses in the Czech Republic – problems, suggestions, and challenges. *Geografie-Sborník ČGS*, 101, č. 2, ČGS, Praha, s. 158-168 (s H. Kühnlovou).

*Martin Hampl*



**Doc. PhDr. Dušan Trávníček, CSc., zemřel.** Pociťuji tísničou nedostatečnost pouhých slov, mám-li s nutnou stručností pojednat o životě a bohatém díle toho, který se sám snad nejvíce na stránkách tohoto časopisu zabýval osudy a dílem jiných. Docent PhDr. Dušan Trávníček, CSc., erudovaný historický geograf, pozorný glosátor geografického dění a oblíbený vysokoškolský pedagog zemřel po těžké nemoci těsně před svými jedenasedmdesátými narozeninami v Brně 12. 4. 1996.

Jeho profesní dráha byla podivuhodně pestrý. Brněnský rodák (14. 4. 1925) Dušan Trávníček vystudoval počátkem 40. let klasické gymnázium v rodném městě (1936 – 1944) a v roce 1945 se zapsal na Filozofickou fakultu v Brně ke studiu zeměpisu a dějepisu. Po absol-

vování školy a získání doktorátu (1950) začal učit v Moravské Nové Vsi, po třech letech však přešel do Kabinetu pro historickou geografii k profesoru B. Horákově. Toho si D. Trávníček nesmírně vážil a Kabinet se zřejmě stal rozhodujícím místem jeho odborného zrání. Tím hůře se vyrovnával s dalšími osudy tohoto pracoviště, příliš malého a příliš zranitelného v organizačních změnách té doby. Pracoval pak v pražské Kartografii (1958 – 1963), kde se podílel jednak na tvorbě atlasové (Atlas československých dějin, Kapesní atlas světa), tak i při přípravě textů map cizích zemí (zejména v edici *Poznáváme svět*). V této práci se začala uplatňovat Trávníčkova přednost, totiž jeho encyklopédické znalosti a mimořádný cit pro regionálněgeografické reálie. Univerzitním působištěm Trávníčkovým byla nejprve Olomouc, kde na Přírodovědecké fakultě v letech 1963 – 1969 vyučoval historickou geografii a dějiny zeměpisu, dále pak měl přednášky z regionální geografie kontinentů a patřil mu i úvod do studia geografie. Odtud pak přešel, ve svých osmačtyřiceti letech, na Přírodovědeckou fakultu v Brně. Nyní tedy začal konečně působit ve svém bydlišti. Vyučoval v podstatě tytéž předměty jako předtím v Olomouci a setrval zde až do svého odchodu do důchodu. Že dosáhl docentury teprve v roce 1991, je jen dokladem předchozích nedobrých poměrů společenských. Patřil totiž mezi ty, kteří svými znalostmi, pracovitostí, publikační produkcí a pedagogickým taktem prokazovali, že tituly, hodnosti a postavení jsou někdy záležitostí plynoucí a nedůležitou.

D. Trávníček patřil do oné generace, která se v naší geografii objevila brzy po 2. světové válce a která se různou měrou podílela na formování geografie v dalších desetiletích. D. Trávníček si ovšem oblíbil mimořádně inspirativní kontakt historie a geografie, což mu sice jako mimořádně schopnému jednotlivci stačilo, ale v poměrech oné doby jej to jednoznačně výrazovalo z pomyslného hlavního proudu tehdejší ekonomické geografie. D. Trávníček ctil natolik sepětí historického pohledu a geografické podmíněnosti, že sám rozvíjel jak historickou geografii, tak i dějiny geografických výzkumů, objevitelských cest a geografického myšlení. Jeho tajným koníčkem snad byla i geopolitika, v tomto směru mu však již nebylo přáno, alespoň po stránce publikácní. Horlivým čtenářem a dokumentátorem i zde rozhodně byl.

V historické geografii, zdá se, sledoval D. Trávníček souběžně dva cíle: Věnoval se, nejprve v detailech, pak i souhrnně, územnímu vývoji Československa a zvláště českých zemí, kromě toho jej zajímaly obdobné problémy našich sousedů, případně území s pozoruhodným územním vývojem vůbec (Alsasko-Lotrinsko, Kypr, Besarábie a další). Jeho zasvěcené, drobné, ale fundované četné příspěvky vycházely časopisecky a oceňovali je především středoškolští učitelé. Územní vývoj československého území se mu podařilo vydat i v koncentrované podobě. Soustavně sledoval i historickou kartografiu a publikácně se zabýval takovými klenoty, jako byl tzv. Bavorský geograf. D. Trávníček byl vůbec ovlivněn stálým kontaktem s historií: svědčí o tom jeho preciznost a úcta k pramenům, zároveň však i jeho uměrenost ve formulacích vlastních tvrzení.

Podrobnými znalostmi cizích zemí byl D. Trávníček dobře znám. Přítom však tuto ne-smírnou faktografickou náročnost k sobě spojoval s vlivností, velkorysostí a shovívavostí vůči kolegům, leckdy i vůči studentům. Snad ani neuměl pokárat za neznalosti, o to více uměl ocenit výtečné znalosti.

Tento poctivý, precizní a pracovitý badatel byl též velmi vlivným, uznalým a slušným člověkem. Neustále z něj vyzařovala dobrá pohoda. Když jsem jej už jako kolega oslovoval „můj slovutný učiteli“, nechápal to jako dehonestaci, protože on sám byl skvělý společník obdařený citem pro jemnou nadsázkou, brilantní slovní humor tak trochu „anglického“ stylu. Docent Dušan Trávníček patřil k těm šťastným lidem, pro něž byla jejich práce skutečným koníčkem.

Další, v mnohem i podrobnější údaje k profesionální kariéře a publikační činnosti doc. D. Trávníčka je možno najít v časopise *Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun.*, 16, Brno 1986, 4, s. 215–216, a tamtéž, 25, Brno 1995, s. 3–6.

Užší výběr publikovaných prací D. Trávníčka:

- 1956: Popis Čech v „Kozmografii České“ od Zikmunda z Púchova. Sborník ČSZS, 61, č. 1, Praha, s. 7–20.  
1956: *Descriptio civitatum ad septentrionalem plagam Danubii* (tzv. Bavorský geograf). Rozpravy ČSAV 66, Praha, 74 s. (společně s Bohuslavem Horákem)  
1960: Počátky regionální geografie a její vývoj od 17. stol. Sborník ČSGS, 95, č. 2, Praha, s. 121–124.  
1966: Historická geografie a její vývoj po druhé světové válce. Lidé a země, 15, Praha, s. 312–315.  
1968: Dějiny zeměpisu III. Novověk od 17. století. Praha, 292 s. (společně s Bohuslavem Horákem a Ivanem Honlem)

- 1970: Přehled vývoje české historické geografie od založení České společnosti zeměvědné až do počátků druhé světové války. Historická geografie 4, Praha, s. 164-178.
- 1973: Naše modrá planeta. Objevování země. Praha, 167 s.
- 1984: Přehled územního vývoje našeho státu. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., Geographia 20, Brno, 77 s.
- 1986: Dějiny geografie mezi oběma světovými válkami. SPN, Praha, 100 s.
- 1994: Sto let České geografické společnosti. Nakladatelství ČGS, Praha, 95 s.

Seznam publikací doc. D. Trávníčka obsahuje více než 500 položek.

*Stanislav Řehák*

**Josef Húrský zemřel.** Dne 5. listopadu 1996 odešel ve věku 81 let významný český geograf RNDr. Josef Húrský, CSc. Narodil se 9. března 1915 ve Vídni, vystudoval Karlovu univerzitu v Praze a nejvýznamnější část svého aktivního života pracoval v pražské části Geografického ústavu ČSAV. Jeho odborné úsilí zanechalo výraznou stopu ve třech hlavních směrech odpovídajících jednotlivým životním etapám Josefa Húrského. V první části své odborné činnosti se po druhé světové válce věnoval zejména národnostním otázkám. Následovalo období, kdy byl správcem mapové sbírky Národního muzea a hlavním směrem jeho činnosti byla historická kartografie. Zájem o staré mapy u něho nevypрchal ani poté a této tematice věnoval i četné své pozdější práce. Nejvýznamnější však bylo třetí období, kdy se dr. Húrský na půdě geografických pracovišť ČSAV plně věnoval ekonomické geografii a především geografii dopravy. V této dílčí disciplíně, která byla a je popelkou naší geografie, je jeho stopa nesporně nejvýraznější. Nikdo, kdo se bude touto tematikou u nás v budoucnu zabývat, nemůže prominout značný počet jeho pozoruhodných prací, které geografii dopravy věnoval. Kromě prací sledujících historický vývoj dopravy u nás a věnovaných dopravněgeografické tematické kartografii jsou významné zejména studie věnované problematice dopravněgeografické regionalizace České republiky (zvláště Metody oblastního členění podle dopravního spádu – Rozpravy ČSAV, Praha 1978).

Dr. Húrský byl dlouholetým členem České geografické společnosti a ke své příslušnosti ke geografické obci se vždy hrdě hlásil. Byl také častým přispěvatelem a spolupracovníkem našeho Sborníku. Publikoval v něm mnoho odborných článků, ale i početně menší příspěvky včetně zpráv, recenzí a biografických vzpomínek. Spolupracoval se Sborníkem rovněž jako překladatel příspěvků nebo shrnutí do němčiny, naposledy ještě v roce 1995 při přípravě monotematického čísla 3/95 věnovaného Děčínsku.

Zájemce o podrobnější informace o životě dr. Húrského, o zhodnocení vědeckého díla a o víceméně úplnou bibliografií jeho prací odkazují na příspěvky, které byly v tomto časopise věnovány jeho životním jubilejím: sv. 80, č. 1, s. 58 – 92, 1975; sv. 90, č. 1, s. 56 – 57, 1980; sv. 95, č. 1, s. 45, 1990.

S dr. Josefem Húrským, dobrým geografem i dobrým člověkem, jsme se naposledy rozloučili 11. listopadu 1996. Ti, kteří ho dobře znali, na něho nezapomenou.

*Milan Holeček*

**Ke geomorfologii Dolnožandovské pahorkatiny v severní části Tachovské brázdy.** Dolnožandovská pahorkatina v s. části asymetrické sníženiny Tachovské brázdy je v podstatě prahová kра, která odděluje nižší j. část brázdy od Chebské pánve. Převážně erozně-denudační reliéf brázdy má mírný sklon k VJV k úpatí výrazného, až více než 300 m vysokého svahu na mariánskolázeňském zlomu. Směrem opačným (k ZSZ) přechází dno brázdy pozvolna nebo málo zřetelnými stupni do nejsevernější části Českého lesa. Vedle příčného sklonu, má dno brázdy i podružný podélní sklon k JJZ. V jeho důsledku se nejvyšší bod brázdy Chebský vršek (679 m) nachází v nejsevernější části nedaleko styku s Chebskou pánví a zároveň je brázda odvodňovaná hlavně k JJV do povodí Berounky (Lochmann 1971). „Visutou“ pozici brázdy částečně maskuje více než 300 m mocná terciérní výplň Chebské kotliny, která maskuje i příčný asymetrický profil jejího podkladu, zcela obdobný Tachovské brázdě (na povrchu jej naznačuje jen příčný tok Ohře). Podélní sklon brázdy k JJZ je také příčinou, proč je do Chebské pánve odvodňována jen malá s. část brázdy. Jedinými přítoky z Tachovské brázdy jsou Šitbořský a Kynžvartský potok s rysy pravoúhlé říční sítě. Kynžvartský (též Pstruží, Lipoltovský) potok pramení v okrsku Starovodské

kotliny v prostoru širokého a plochého Kynžvartského sedla (604 m) a teče rovnoběžně s úpatím Slavkovského lesa. Protože směřuje proti podélnému sklonu dna brázdy, hloubka jeho údolí se po toku zvětšuje, místa má údolí dokonce charakter údolí průlomového.

Mírně členitý reliéf Tachovské brázdy, zvláště její j. části, tvoří z velké části plošiny s ojedinělými suky. Plošiny, seřezávající různě odolné krystalické, převážně granitoidní horniny, jsou považovány za zbytky terciérního zarovnaného povrchu typu paroviny (Lochmann 1971) nebo nověji etchplénu (Balatka in Demek a kol. 1986).

Reliéf okrsku Dolnožandovské pahorkatiny je členitější, s menšími plošinami a převahou mírných svahů, vzniklých na hrubozrnné autometamorfované krušnohorské žule karlovarského masívu, náhylné k písčitému zvětrávání (např. pískovna u silnice z Dolního Žandova do obce Úbočí). Velmi zajímavými tvary pahorkatiny jsou četně izolované skály (tors) a zaoblené balvany. Nacházíme je nejen na rozvodích a vrcholech menších elevací, připomínajících nízké exfoliační klenby, ale také na svazích a v plochých údolních dnech. Skupina čtyř izolovaných skal 2 – 4 m vysokých s embryonálními pseudoškrupy podmínenými průběhem puklin (chráněný přírodní výtvar Kynžvartský kámen) se nachází na sv. okraji široké údolní nivy nejhořejšího úseku Kynžvartského potoka asi 0,5 km sv. od železniční stanice Lázně Kynžvart. Poněkud menší útvar je na protilehlém jz. okraji nivy. Nejinstruktivnější skalní útvary v nejrůznější topografické pozici se však nacházejí v parku kynžvartského zámku, kde spolu s výskytem kulisu romantické zahradní architektury. Výskyt těchto tvarů zvětrávání žuly je zajímavý i v hledisku nedávné diskuse o podílu podnebí a hydrotermální činnosti na písčitém zvětrávání granitu batolitu Bega v Austrálii, diskuse, která – jak naznačuje F. M. Thomas (1994, s. 24-26) – zůstává nedořešená. V každém případě se jedná o procesy typu etchingu (pro které by se dal uvažovat jako český ekvivalent leptání) a lze souhlasit s jeho názorem (Thomas 1994, s. 308), že nejsou zdaleka omezeny jen na podnebí tropického typu. Je pravděpodobné, že autometamorfóza žuly měla a dosud má ve vývoji reliéfu Dolnožandovské pahorkatiny nezanedbatelnou roli. Plošný rozsah písčitých zvětralin a výskyt tvarů zvětrávání žuly ve velmi rozdílné topografické pozici (včetně recentních údolních den) naznačují, že jejich vývoj pokračuje i v současném mírném humidičním podnebí. Problematika by si zřejmě zasloužila větší pozornost a srovnání s jinými žulovými oblastmi Českého masívů.

Většina zjištěných tvarů zvětrávání žuly se nachází v CHKO Slavkovský les, ovšem spíše již v její periferní, ekonomickou a jinou činností (vojenská střelnice) více ohrožené části.

#### Literatura:

- DEMEK, J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s.  
LOCHMANN, Z. (1971): K vývoji kotlin západního okraje České vysočiny. Rozpravy ČSAV, 81, č. 5, Praha, 67 s.  
THOMAS, F. M. (1994): Geomorphology in the tropics. Wiley, Chichester, 433 s.

Antonín Ivan

**Kartografický kongres Interlaken 96.** Ve dnech 12. – 18. května 1996 se uskutečnil ve známém švýcarském středisku Interlaken kartografický kongres spolu se 45. německými kartografickými dny. Kongres na téma „Kartografie na přelomu – nové výzvy, nové technologie“ pořádala Švýcarská společnost pro kartografiu spolu s Německou společností pro kartografiu a Rakouskou kartografickou komisi při Rakouské geografické společnosti, takže němčina jako jednací jazyk nemohla být pro téměř 600 účastníků překvapením. To se odrazilo i na složení účastníků: kromě převahy kartografů z německy mluvících států zde bylo jen minimum zástupců z dalších zemí – Belgie, České republiky, Nizozemska, Polska, Slovenska a Švédská. Jednání probíhalo v jednotlivých tematicky zaměřených sekčích, z nichž lze jmenovat GIS a kartografie, kartografická 3D vizualizace, zpracování rastrových dat, elektronické mapy a atlasy nebo digitální mapová tvorba. Jednotlivé přednášky byly publikovány v graficky pěkně zpracovaném sborníku. Program rozšířovaly i workshopy s ukázkami map a atlasů na Internetu, panelové diskuse a výstava moderních kartografických technologií i mapových děl na nich vyprodukovaných. Množství exkurzí a výletů směřovalo např. do Spolkového úřadu pro zemskou topografiu v Bernu, Kartografického ústavu v Zürichu nebo na nejvýše položenou železniční stanici v Evropě na Jungfraujoch (3 454 m) s návštěvou tamní meteorologické stanice a vědeckých pracovišť pro výzkum ionosféry a monitorování Aletschského ledovce. Nechyběl ani slavnostní večer a koncert vážné hudby.

Tomáš Beránek

**Informace o činnosti hlavního výboru České geografické společnosti v roce 1996.** Hlavní výbor ČGS se sešel v roce 1996 dvakrát – 2. února v Brně a 17. října v Praze.

Na svém brněnském zasedání probíral následující důležité body programu:

Bыlo vysloveno poděkování brněnské katedře geografie za přípravu konference „Výzkum a výchova v geografických oborech“. Výbor tuto aktivitu inicioval a vidí v ní budoucnost. Bylo zdůrazněno, že prezentace výsledků jednotlivých pracovišť by se měla stát prestižní záležitostí a každý geograf by se měl této akce zúčastnit.

Při hodnocení činnosti v roce 1995 byla mimo jiné oznamena abdikace doc. Brinkeho na funkci předsedy sekce regionální geografie i abdikace doc. Nováka na předsedu brněnské pobočky. Doc. Novák se tak bude moci plně věnovat práci v sekci kartografické. Byla vyzdvížena nově plánovaná aktivita sekce socioekonomické (pod vedením dr. Sýkory) s oživenou pražskou pobočkou. Pochválena byla bohatá činnost kartografické sekce, spočívající v organizaci řady seminářů, a to i zahraničních (vedoucí sekce je doc. Novák). Taktéž bohatá činnost doprovází sekci fyzickogeografickou spolu s geomorfologickou komisí. V rámci poboček vykazuje severočeská pobočka řadu aktivit, včetně zeměpisné olympiády, středomoravská pobočka pak přizpůsobuje svoji činnost učitelské základně, ostravská pobočka se věnuje práci se studenty i učitelské praxi. Velmi aktivní je i plzeňská pobočka. Českobudějovická pobočka oživuje svoji činnost, zatímco pobočka jihomoravská zaostává za úrovní činnosti, kterou dosahovala minulá léta.

Zpráva o financování ČGS shrnula výsledky hospodaření, jejíž důležitou součástí bylo vyrovnaní mezi nakladatelstvím ČGS a samotnou ČGS. Výbor diskutoval výši členských příspěvků. Při zachování jejich současné „nízké výše“ (minimálně do sjezdu 50 Kč ročně) apeloval na dobrovolné placení vyšších příspěvků. Výbor poděkoval všem, kteří tak činí.

Na brněnském zasedání byly také diskutovány možnosti a podmínky spolupráce s vybranými firmami (uvažovaná propagace prostřednictvím časopisů ČGS). Bylo konstatováno, že jednání na toto téma budou dále pokračovat.

Probíhala také bohatá diskuse o časopisu Sborník ČGS – o jeho poslání, zaměření, struktuře i formálním tvaru. Redakční rada pracuje ve složení: doc. Janský (šéfredaktor), Mgr. Jančák (výkonný redaktor), dr. Blažek, dr. Holeček, doc. Hynek, dr. Poštola a doc. Wahla. Po návrhu redakční rady výbor schválil změnu názvu na „Geografie“ s podtitulkem „Sborník ČGS“ i změnu barev ze zelené na modrou. Další navrhované změny ponechal výbor v pravomoći redakční rady. Jednoznačně bylo podpořeno občasné vydávání monotematických čísel.

Hlavní výbor byl rovněž seznámen se situací ve vydávání Geografických rozhledů, které mají cca 1 100 abonentů a příprava jejich pěti nových čísel průběžně probíhá.

Na brněnském únorovém zasedání bylo referováno o zasedání rady vědeckých společností, která doporučovala výši finanční dotace jednotlivým společnostem. „Geografie“ nutnost dotace podpořila silným argumentem, že totiž v rámci Akademie nemá vlastní ústav a tudíž ani žádnou přímou nebo nepřímou podporu.

Výbor byl informován, že se v Brně sešla první ustavující schůze Spolku učitelů geografie, sdružujících učitele všech stupňů i typů škol. Bližší informace budou publikovány v Geografických rozhledech.

Výbor přijal pozvání na sjezd Ruské geografické společnosti u příležitosti 150 let jejího trvání. Prezidenta, resp. ČGS zastoupil dr. Jeleček, v té době v Moskvě pobývající. Výbor jednal o dalších aktivitách: v roce 1998 proběhne sjezd ČGS, v roce 1997 bude organizován česko-polský seminář a s ním spojená výroční konference ČGS – vše zarámováno oslavami 650 let trvání Univerzity Karlovy.

Na pražském říjnovém zasedání se diskutovaly tyto otázky:

Výbor vzlal na vědomí, že jednání o spolupráci a případném sponzorství s vybranými firmami dále probíhá a nebylo dosud uzavřeno.

Výbor přijal s uspokojením informaci o dotaci na rok 1996 od RVS. Dotace představuje 130 000 Kč a je určena na pokrytí nákladů spojených s vydáváním Geografie-Sborník ČGS.

Byla též zhodnocena letní konference v Mikulově, která proběhla úspěšně za účasti cca 50 zúčastněných. V souvislosti s konferencí diskutovalo výbor otázky spojené s dalším vzděláváním učitelů a jednoznačně podpořil úsilí o to, aby ČGS hrála „integracní roli“ pro všechny atestační programy. Bylo konstatováno že výbor bude iniciovat další jednání s MŠMT ČR na toto téma. Byla rovněž naplánována další letní konference pro učitele na konec srpna 1997 do Ústí nad Labem.

Výbor byl informován o kongresu IGU, který proběhl na počátku srpna v nizozemském Haagu. Ocenil účast české delegace a pojmenoval také určité nedostatky v organizaci toho to jednání (zejména relativně vysoký účastnický poplatek). Podrobnější hodnocení bylo uveřejněno v Geografii-Sborník ČGS (96/4) i Geografických rozhledech.

Byla přednesena zpráva o činnosti Spolku učitelů geografie. Spolek připravuje uspořádání zeměpisné olympiády a bude rovněž usilovat o účast nejlepších v kole mezinárodním. Spolku bylo doporučeno navázání spolupráce s PAU (Přátelé angažovaného učení).

Byla přednesena zpráva o hospodaření. Velmi pozitivně byla hodnocena skutečnost, že jsou poskytovány určité finanční prostředky na vydávání Geografie-Sborník ČGS z grantů jednotlivých pracovníků Přírodovědecké fakulty v Praze. Výbor apeluje také na ostatní vysoškolská pracoviště, aby v tomto pražskou Přírodovědeckou fakultu napodobily. Hlavní výbor projednal žádost ředitele Nakladatelství ČGS dr. Jahna o poskytnutí jednorázové půjčky na dokončení ediční řady podle edičního plánu v letech 1996 – 1997 ve výši 350 000 Kč. Hlavní výbor vyjádřil souhlas s poskytnutím půjčky za přesně stanovených a pro ČGS poměrně výhodných podmínek.

Výbor diskutoval přípravu konference „Výzkum a výuka v geografických oborech“ v roce 1997. Souhlasil s tím, aby se konference konala v Rybníku v rekreačním zařízení pedagogické fakulty ZU v Plzni, za organizačního přispění pracovníků této univerzity. Konference proběhla v termínu od 2. do 4. února 1997.

Výbor vzal na vědomí, že ve dnech 27. a 28. 11. 1996 proběhla na gymnáziu v Praze, Budějovická 680, podzimní geografické dny 1996 spojené s návštěvou knižního veletrhu Vědma. Dále vzal výbor na vědomí abdikaci prof. Brázdila na vedení polární sekce a souhlasil s doporučeným nástupcem na tu funkci dr. Janouchem.

Výbor podpořil myšlenku, aby v roce 1997 byla vydána geografická bibliografie za posledních pět let (příp. jako mimořádné číslo časopisu Geografie-Sborník ČGS). Rovněž doručil vydání Informací ČGS (15.) počátkem roku 1997.

*Dušan Drbohlav  
vedecký tajemník ČGS*

**4. letní konference učitelů zeměpisu.** Více než 50 účastníků přivítali pořadatelé na 4. letní konferenci učitelů zeměpisu, pořádané ve dnech 22. – 24. srpna 1996 v Mikulově. Její prvé dva dny byly věnovány referátům a diskusím, třetí pak celodenní exkurzi do Národního parku Podyjí.

Úvod konference tvořila přednáška dr. Frajera, věnovaná vstupu do problematiky geografie náboženství. Z bloku vstupních referátů upoutalo svým obsahem i formou přednesu vystoupení studenta 4. ročníku Přírodovědecké fakulty UK v Praze Petra Karase (kombinace zeměpis – dějepis), věnované problematice arabsko-izraelských vztahů. Referující v něm podal nejen přehled vývoje událostí v tomto prostoru, ale i věcnou charakteristiku aktuální situace.

Jádrem konference byla problematika obsahu a inovací geografického vzdělávání na všech stupních našich škol. Doc. Matoušek seznámil účastníky konference i s americkými standardy geografického vzdělávání, které byly v USA publikovány v roce 1994 pod názvem Geografie pro život, aneb co má umět a znát z geografie každý mladý Američan. Na příkladu standardu věnovaného problematice geografie obyvatelstva ilustroval pak jeho obsah, formy pracovních postupů a výsledné efekty s upozorněním na využitelnost těchto standardů především v přípravě budoucích učitelů zeměpisu. Otázkami ekologické výchovy v rámci výuky zeměpisu se zabýval referát doc. Kunce, problematikou geopolitiky ve vyučování pak referát doc. Sindlera. Nad optimalizací výchovně-vzdělávacího procesu se zamýšlel dr. Valenta, dr. Sobota pak předal své zkušenosti s využíváním zeměpisného náčrtníku na střední škole. Dr. Rezníčková seznámila přítomné se srovnávacími texty projektu Kalibro, který je využíván na řadě našich škol k porovnání úrovně výsledků jejich vzdělávacího procesu.

Velkou pozornost vzbudilo vystoupení doc. Bičíka, věnované problematice atestací učitelů. Diskuse se zde zaměřila na otázky dalšího vzdělávání učitelů zeměpisu, jeho organizace a náplně. Vyplynulo z ní, že by ČGS měla plnit funkci koordinátora jednotlivých atestačních programů a že my měla požádat MŠMT ČR o akreditaci v tomto smyslu.

Přes rozsáhlý soubor referátů a bohatou diskusi se v průběhu konference našla i chvíle na podvečerní exkurzi Mikulovem, které předcházel výklad kolegy Žaluda, podávající celkovou geografickou charakteristiku okresu Břeclav. Nechybělo ani večerní posezení u hodného víinka z místních sklepů.

Celodenní autobusová exkurze zavedla účastníky od Novomlýnských nádrží do Národního parku Podyjí – tedy do oblasti, která byla do nedávne doby pro občana nepřístupná. Měli jsme možnost seznámit se s nádhernými přírodními scenériemi a řadou zajímavých lokalit. Škoda jen, že vzhledem k vlakovým spojům, které potřebovala řada účastníků exkurze stihnout, byl časový prostor, věnovaný tomuto nádhernému koutu naší vlasti, velmi omezen.

4. konference učitelů zeměpisu splnila svůj zamýšlený cíl. Její účastníci měli možnost vyměnit si vzájemně své názory a zkušenosti, dostali řadu nových podnětů pro svou práci a přímo na místě si mohli zakoupit jednotlivé tituly učebnic a pomocných materiálů vydávaných Nakladatelstvím ČGS.

Základní referáty z mikulovského jednání budou publikovány ve 4. čísle Otázeck geografie. Příští setkání – 5. konference – se uskuteční v roce 1997 v Ústí nad Labem.

*Libor Krajíček*

## LITERATURA

---

**M. Hampl a kol.: Geografická organizace společnosti a transformační procesy v České republice.** Přírodovědecká fakulta UK, Praha 1996, 395 s. ISBN 80-902154-2-4. Neprodejně.

Kniha je závěrečným výstupem grantového projektu, na němž se pod vedením prof. Hampla autorský podílelo téměř 20 odborníků především z katedry sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty UK a dále z katedry demografie a geodemografie též fakulty, Sociologického ústavu AV ČR a Terplanu Praha. Rozsáhlý autorský tým umožnil široké a současně i účelně detailní zmapování geografické diferenciace působení transformačních procesů. Monitoring transformace je však editorem publikace chápán jako nezbytný předpoklad dosažení hlavního cíle práce, kterým je hledání a objasňování pravidelností v regionální diferenciaci transformačních procesů.

Theoretická východiska takto široce pojatého hodnocení jsou diskutována v první kapitole, v níž M. Hampl přibližuje svoji koncepci „společnosti v prostředí“ a jejího vývoje a zamýslí se nad otázkou regulace tohoto vývoje. Přestože se autor explicitně rozchází s paradigmatem prostorové vědy, předpokládá existenci přirozených „zákonitostí“ vývoje „společnosti v prostředí“ a zdůrazňuje proto význam „spontánních autoregulačních mechanismů“, zatímco úlohu regionální politiky vidí zejména ve vytváření podmínek pro fungování těchto mechanismů.

Druhá kapitola je věnována dlouhodobým tendencím vývoje osídlení v ČR, resp. extenzivní fázi tohoto vývoje – zejména procesu územní koncentrace obyvatelstva, hierarchizace středisek a jejich funkční diferenciace. Existence starších prací umožnila stručné a přehledné přiblížení této problematiky i její novější reflexi – např. hodnocení „specifik“ socialistické fáze vývoje.

Ve třetí kapitole M. Hampl společně s J. Müllerem hodnotí organizaci systému osídlení počátkem 90. let (1991), a to ze tří úhlů pohledu: a) významová kategorizace středisek vyjádřená agregativním ukazatelem KFV; b) regionální působnost středisek, vyúsťující v komplexní sociálněgeografickou regionalizaci ČR; c) integrální významová hierarchizace středisek (kombinace obou předchozích přístupů) i metropolitních areálů. Existence obdobných hodnocení k roku 1970 a 1980 umožnila maximální zestručnění metodiky hodnocení i časťecné vývojové srovnání.

Čtvrtá kapitola diskutuje perspektivní vývoj systému osídlení. Empiricky podchycené období první fáze transformace (do roku 1994) je přitom chápáno jako období, kdy dochází k prolínání obecných transformačních tendencí (spojených s přechodem z extenzivní fáze vývoje osídlení do fáze intenzivní) se specifickými post-totalitními tendencemi.

Uvedené 4 kapitoly (cca 1/4 textu) integrované jak osobností autora, tak tematickým zaměřením na teoreticko-metodologická východiska a vývoj systému osídlení (jakožto integrativního prvku socioekonomické sféry), představují krystalizační jádro práce. Na ně navazuje celkem 14 dalších tematicky zaměřených příspěvků, uspořádaných do čtyř kapitol.

Většina z těchto příspěvků má vnitřní strukturu obdobou úvodním kapitolám, totiž stručné shrnutí hlavních rysů vývoje dané problematiky v poválečném období a navazující detailnější diskusi transformačních změn.

V úvodu páté, „demografické“ kapitoly se B. Burcin a T. Kučera stručně zamýšlejí nad důsledky změn hodnotových orientací a životního stylu, doprovázejících společenskou transformaci, na demografické chování populace a následně její strukturu a vývoj celkového počtu obyvatel. Upozorňují na naléhavost problému stárnutí populace: bez významnější imigrace či změny demografického chování vzroste podle jejich prognózy během cca 25 let podíl poproduktivní části populace z dnešních dvacetí na třicet procent.

D. Bartoňová přibližuje změny, ke kterým dochází počátkem 90. let u vybraných aspektů sociodemografické struktury obyvatelstva (vzdělanost, porodnost, rozvodovost, mimomanželská plodnost aj.) a zjišťuje, že i u jevů, u nichž na celostátní úrovni došlo k významným změnám – jako pokles plodnosti či nárůst kriminality – zůstává jejich regionální diferenciace podobná situaci v předchozím období.

V následujícím příspěvku D. Dzúrová detailněji sleduje jeden z procesů, v němž Česká republika po listopadu 1989 dohání svoje zpoždění za vyspělými zeměmi – úmrtnost. Analyzuje především prostorovou a „vertikální“ (velikostní skupiny obcí) diferenciaci úmrtnosti nejrizikovější věkové skupiny (40 – 59 let) a její podmíněnost vybranými charakteristikami sociálního i přírodního prostředí.

V přehledu poválečného vývoje migrace upozorňuje Z. Čermák, že některé trendy, interpretované jako důsledek nivelačních tendencí totalitního režimu – zvyšování migrační uzavřenosti okresů a snižování saldové složky migrace – překvapivě pokračují i počátkem 90. let. Za hlavní příčinu této inercie je považována (neřešená) bytová otázka.

D. Drbohlav uvádí do problematiky mezinárodní migrace, která svým charakterem a rozsahem představuje pro ČR 90. let zeza novou zkušenosť. Zdůrazňuje především variabilitu typů mezinárodní migrace, její selektivnost („rodovou“, věkovou, sociální aj.), převahu ekonomických stimulů a vysokou územní koncentraci imigrantů (především velká města).

Další část, věnovanou transformaci ekonomické sféry, otvírá L. Kopačka příspěvkem hodnotícím především vývoj sektorové struktury českého hospodářství, včetně evropského kontextu. Cást věnovaná vlastní transformaci průmyslu jen diskutuje (možné) dopady změněných podmínek na odvětvovou strukturu průmyslu, neboť empirická analýza probíhajících změn narází na nedostupnost a obtížnou srovnatelnost (ne)existujících dat (odvětvová struktura jen k roku 1991). Škoda, že právě zde nejsou přiblíženy metodické problémy vzniklé transformací statistiky a strategie jejich překonávání (využití registru zpravodajských jednotek apod.): součástí geografického hodnocení transformace by měla být nejen analýza transformace reality, ale i odpovídající transformace metod jejího poznavání.

Rurální geografové jsou na tom s daty o poznání lépe. I. Bičík a A. Götz tak ve svém příspěvku o dopadech ekonomických a geopolitických změn na české zemědělství, pojatém jako hodnocení „osudu“ šesti základních rysů socialistického zemědělství v nových podmínkách, sledují vývoj vybraných ukazatelů až do roku 1995, resp. 1994. (Slabinou článku je nepřesná vazba mezi kartogramy a textem.)

Článek J. Tomeše je podrobnou analýzou nezaměstnanosti, jejího vývoje (do poloviny roku 1995), regionální variability a struktury (podle pohlaví, věku, vzdělání, délky). Při hledání vysvětlení pro „neevropský“ nízkou míru nezaměstnanosti v ČR autor polemizuje s tvrzením vlády o dominantním vlivu její úspěšné politiky v oblasti zaměstnanosti a zdůrazňuje pozitivní roli historicky vzniklé struktury a „geografie“ české ekonomiky a výhodné geografické polohy.

V posledním příspěvku této kapitoly otvírá J. Blažek pro českou geografii novou oblast: hodnocení významu a lokalizace progresivních služeb. Po uvedení několika u nás málo známých metodických přístupů a pojmu (institutionální geografie, firemní hierarchie, měření koncentrace ekonomické moci, regionální segmentace bankovního sektoru, externalizace) sleduje rozmístění ústředí 200 největších firem, bank a investičních společností a výrobních služeb a zjišťuje vysoký stupeň jejich územní koncentrace, odpovídající jejich „progressitě“.

V sedmé kapitole „Subjekty a mechanismy regionálního rozvoje“ popisuje R. Perlín transformaci systému územní správy, přičemž hlavní pozornost věnuje vymezení kompetencí totík diskutovaných vyšších územních samosprávných celků. Další tři příspěvky se věnují politice na hierarchicky nejnižší (komunální) úrovni. J. Blažek diskutuje dopad změny systému financování místní správy (od roku 1996) na vývoj meziokresních a vnitrokresních rozdílů v příjmech obcí, M. Ilner sleduje otázku, nakolik jsou místní zastupitelstva vzešlá

z prvních posttotalitních voleb demograficky, sociálně a předmětně (postojově) reprezentativní vzhledem k občanům, jež zastupují a T. Kostelecký hodnotí výsledky komunálních voleb v letech 1990 a 1994.

V závěrečné kapitole rozšiřuje L. Sýkora záběr knihy o analýze působení transformačních procesů v měřítku velkého města – Prahy. Citlivě klade metodologickou osnovu na splet dílčích transformačních procesů a hodnotí jejich dopady na fyzické i sociální prostředí města. Příspěvek zaujme také svým propojením „sféry reality“ působení ekonomických a sociálních procesů s praktickou „sférou zkušenosti“ každodenního života určitých skupin obyvatel.

Z uvedeného přehledu je zřejmé, že kniha představuje značně heterogenní soubor příspěvků, lišících se rozsahem, stupněm teoreticko-metodologické rozpracovanosti i hloubkou záběru. Z pochopitelných důvodů nezahrnuje všechny oblasti společenské transformace relevantní zájmu geografa (např. drobné podnikání, doprava, nevýrobní služby, politické/volební preference aj.), což je ovšem třeba považovat spíše za přednost, která jednotlivým autorům umožnila přehledné přiblížení „jejich“ problematiky. Nedostatkem je však chybějící provázání jednotlivých kapitol, vzájemné odkazy jsou minimální, výjimečně se objevují i drobné duplicity a terminologické nesrovnalosti (výrobní služby vs. podnikatelské služby aj.). Zcela chybí závěr.

Problematická je také dosažitelnost knihy: přestože v úvodu je uvedeno možné využití knihy jako vysokoškolské učebnice, bez řádné distribuce zůstává studentům dostupná pouze v knihovnách. Tento nedostatek není možné vytykat autorům, ale pravidlům Grantové agentury ČR, která neumožňuje prodávat publikace vzniklé díky udělení účelové dotace.

Téměř šťastnějším z Vás, kteří si ke knize najdete přístup, však lze její přečtení jen doporučit. Její hlavní síla spočívá v obecnější reflexi současné transformace, chápáné „jako sice unikátní, avšak pouze parciální vývojový proces“; ovšem i ten, koho teoretické otázky nechávají chladným, v ní najde množství konkrétních poznatků i jejich (často diskusní) interpretace, doplněné témařstvem stovkou mapek a grafů a desítkami tabulek. Po červené (Hampl 1971), žluté (Hampl, Gardavský, Kühnl 1987) a černé (Sýkora 1993) knize tak tento „bledě-modrý sborník“ představuje významný mezník v (barevném) vývoji albertovské školy.

Petr Daněk

J. H. Gibbons (ed.): *Preparing for the Future through Science and Technology. An Agenda for Environmental and Natural Resource Research.* NSTC, Committee on Environment and Natural Resources, Washington 1995, 120 s. (průběžně nestránkováno).

Nebývá zvykem v poslední době recenzovat publikace vyšlé z „politické kuchyně“, avšak přece jen administrativa a legislativa mohou být i v prostředí volné soutěže témi prvky, které formulují v národním zájmu vědecké cíle společnosti. Plánování výzkumné činnosti lze provádět i formulovalním rámcové státní objednávky, jak to víceméně učinila americká administrativa, resp. Bílý dům a jím zřízený National Science and Technology Council (NSTC – zál. 1993).

V poměrně obsáhlé publikaci většího formátu (B4) jsou nastíněny strategické záměry americké „vládní“ vědy v oblasti výzkumu životního prostředí a přírodních zdrojů na léta 1995-98. Ve stručném úvodu jsou vymenovány hlavní problémy, které sleduje vládní politika v oblasti výzkumu životního prostředí a přírodních zdrojů. Popsán je mechanismus financování výzkumné politiky s důrazem na vytváření konkurenčního prostředí při přidělování prostředků. Obzvláštní pozornost je věnována multidisciplinaritě vědeckého výzkumu. Cílem není jen snižovat, ale předpovídat a předcházet deformacím v životním prostředí. Pokud jde o stávající a budoucí financování výzkumu, na prvním místě stojí výzkum globálních změn (vždy kolem 1,8 mld. USD na léta 1995 a 1996) a výzkum odpadového hospodářství (po 1,2 mld. USD na oba roky). Na třetí místo se významem dostává výzkum biodiverzity a ekosystémů (po 600 mil. USD ročně), který vytlačil na čtvrté místo výzkum přírodních zdrojů (pod 600 mil. USD ročně). Nižší dotace čeká studium kvality ovzduší, vod a problematiky přírodních katastrof (max. 300 mil. USD).

Řada výhledových úkolů má zcela jasnou geografickou dimenzi. Mimořádné preferenze věnované studiu globálních změn zahrnují podporu věstranného výzkumu socioekonomic-kých příčin tohoto jevu, pochopení důsledků globálních změn na přírodu, hospodářství a především zdraví člověka. Zvláštní pozornost musí být věnována vývoji adaptačních

a zmírňujících nástrojů a také integrovanému hodnocení prostředí a včasnému modelování možných scenářů dalšího vývoje.

V oblasti výzkumu odpadů půjde především o zdokonalení systému hodnocení rizik a vybudování efektivních nástrojů prevence a likvidace havárií. Sféra biodiverzity a dynamiky ekosystémů očekává kompletování série map ekosystémů (aplikované mapy nejrůznějších měřítek) s důrazem na aktuální vegetaci. Bude také zkvalitněno chápání socioekonomických hodnot ekosystémů. Studium přírodních zdrojů si klade za cíl dokončit inventarizaci a systém monitoringu přírodních zdrojů, zdokonalení metod jejich hodnocení. Výzkum se zaměří na přírodní zdroje jako na systém a nikoliv na jednotlivé komponenty. Z aplikačního hlediska půjde o zpracování metod využití a řízení přírodních zdrojů a o nalezení způsobu nejefektivnejšího přenosu vědeckých poznatků do praxe. Tato publikace může sloužit jako námět pro vědecko-výzkumnou politiku a pro formulování budoucích úkolů české geografie.

*Jaromír Kolejka*

**M. Štulc, A. Götz: Životní prostředí.** Nakladatelství České geografické společnosti, Praha 1996, 62 s., ISBN 80-901942-2-2.

Další užitečná a potřebná publikace, vydaná Nakladatelstvím České geografické společnosti, je určená přednostně žákům středních škol. Přehledně uspořádáný text obsahuje základní pohled na nesmírně širokou problematiku životního prostředí. Šíře tematického záberu však s sebou nese i nebezpečí, že nezbytné zjednodušení problémů znamená někdy jen polovinu pravdy, navíc s terminologickými a věcnými nepřesnostmi. V první kapitole není dostatečně vymezen obor krajinná ekologie (nebo též ekologie krajiny) jako transdisciplinární a interdisciplinární, nejenom biologická disciplína. Z definice ekologie uvedené hned v první větě textu je patrná nevhodnost slovního spojení „ekologický průmysl“, které se objevuje na s. 25. Naopak druhá kapitola Krajinná sféra, krajina, životní prostředí obsahuje dobré a přehledné, systematické rozdělení zemských sfér, definici krajiny a životního prostředí. V části 2.2. věnované vlastnosti krajiny je však zřejmě nepochopení pojmu stabilita krajiny a rovnováha krajiny: stabilita charakterizuje schopnost, zatímco rovnováha vyjadřuje stav krajiny. Členění a typologie krajiny, zmíněné na s. 10, jsou značně nepřesné a nepříliš výstižné; mnohem lepší by bylo např. uvedení typů krajiny podle gradientu antropogenní přeměny (Forman, Godron 1986, 1993). Stručná podkapitola 2.6. Ochrana krajiny a životního prostředí by si zasloužila, vzhledem k významu, rozhodně podrobnější rozpracování; ve zmatené podobě, která se objevila na s. 11, raději snad ani neměla být uváděna.

K dalším částem již mohu být méně kritický. Třetí kapitola Složky krajiny a životního prostředí je pojednána dobře a přehledně, podobně jako kapitola čtvrtá nazvaná Krajina a činnost člověka. Přestože publikace nese datum vydání 1996, některé údaje jsou již neplatné (např. těžba uranu v severních Čechách – s. 19). Je-li uvedena tabulka největších znečištěvatelů ovzduší v České republice (s. 24), měla být zmíněna také současná tendence odsířování hlavních energetických zdrojů, která již v současné době mění pořadí znečištěvatelů. Mohl být také ukázán, s pomocí údajů z ročenek vydávaných Ministerstvem životního prostředí ČR, aktuální vývoj ukazatelů znečištění životního prostředí. K dobře napsané části 4.6. věnované vlivu zemědělství na životní prostředí mám jedinou připomínu: stav koroptví v naší krajině se v 90. letech již značně zvýšil právě jako odraz změn v zemědělství po roce 1990.

Mylné a zavádějící jsou údaje o zastoupení dřevin, především smrků v našich zemích. Publikace také opakuje nesprávná data o pořadí České republiky v Evropě podle lesnatosti, jak jsou uvedena již v předchozí práci týchž autorů (Krajina a životní prostředí, 1994). Tentokrát je Česká republika na pátém místě, dostalo se před ní správně Slovensko, ale opominuty zůstaly Albánie, Bělorusko, Bulharsko, Chorvatsko, Estonsko, Lotyšsko, Rusko, Bosna a Lucembursko. Aktuální a pravdivý už není ani údaj o ročním poklesu hladiny Kaspického moře o 12 cm. Mechanismus kolísání jeho hladiny je mnohem složitější, v současnosti hladina vody v Kaspiku stoupá a podobné výkyvy jsou známy již dálko z minulosti.

Pomíne-li uvedené nesrovnanosti, jako celek je čtvrtá kapitola dobrá a přehledná, zejména pro výuku, stejně jako pátá část věnovaná globálním ekologickým problémům. V šesté kapitole je celkem správně charakterizována myšlenka trvale udržitelného rozvoje, ale snaha o přechod od antropocentrismu k biocentrismu je zřejmě nepochopením jeho

principu. Chybí zde uvedení tří neoddělitelných dimenzií trvale udržitelného rozvoje – ekologické, sociální a ekonomické. Pokud se autoři rozhodli zařadit stručnou podkapitolu 6.3. Evropská unie a životní prostředí, postrádám v ní byť jenom zmínku o klíčové a jedinečné publikaci o životním prostředí (*Europe's Environment*), vydané v roce 1995 péčí Evropské unie jako výsledek konference evropských ministrů životního prostředí konané v zámku na Dobříši v roce 1991.

Domnívám se, že v závěru – s ohledem na přednostní určení textu studentům středních škol – by bylo pro jejich orientaci dobré zmínit rozmanité možnosti i odlišnosti vysokoškolského studia oboru životní prostředí a krajinné inženýrství na různých univerzitách v České republice.

Publikace je doprovázena řadou černobílých kartogramů, které nejsou v malém měřítku vždy přehledné a dobře čitelné, u některých také chybí pramen, odkud byly převzaty. Na obr. 21 Kyselé deště v Evropě chybí dost nepochopitelně zákres našeho nejpostiženějšího území v severních a severozápadních Čechách, což je v přímém rozporu mimo jiné i s obr. 7, který právě tyto oblasti v České republice zaznamenává. Obr. 24 Velkoplošná chráněná území přírody zakresluje v rozporu se skutečností řadu neexistujících, dosud nevyhlášených chráněných území.

Přes množství kritizovaných chyb má uvedená publikace své opodstatnění a najde jistě řadu čtenářů, jimž přinese užitečné informace. Současně se však domnívám, že Nakladatelství České geografické společnosti, reprezentující vědeckou společnost českých geografií, by mělo dbát na patřičnou odbornou úroveň vydávaných publikací a zvýšit nasazenou latku.

Zdeněk Lipský

**L. Starkel, E. Gil (ed.): Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego – Stacja bazowa Szymbark (Karpaty Fliszowe).** Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1994, 169 s., ISBN 83-85949-60-7.

Zásluhou pracovníků Zakładu Geomorfologii i Hydrologii Górz i Wyżyn IG i PZK PAN v Krakově vyšla v pořadí již 63. publikace vydaná Polskou státní inspekcií ochrany prostředí v sérii „Knihovna monitorování prostředí“. Shrnuje dosavadní výsledky monitorování fyzickogeografických procesů v Szymbarku, které začalo systematicky v letech 1967 – 1968. Cílem dlouholetých výzkumů je poznání diferenciace geografického prostředí a působení fyzickogeografických procesů v horských oblastech, pokus o vytvoření dynamických modelů základních tvarů reliéfu v horských oblastech Karpat (svah, údolí, říční koryto, sesuv) a ocenění vlastností a zásob prostředí z hlediska jeho racionalního využití. Před zahájením měření intenzity a průběhu procesů bylo provedeno podrobné mapování fyzickogeografických složek krajiny v širším okolí stanice v měřítku 1:10 000 a typologie všech složek fyzickogeografického prostředí. Téměř 30 let monitoringu je již dostačeně dlouhá doba, abychom dostali určité informace o intenzitě a průběhu fyzickogeografických procesů v určité lokalitě.

Po stručném úvodu, popisu lokalizace výzkumné stanice a historie výzkumu (E. Gil a L. Starkel) obsahuje publikace charakteristiku jednotlivých složek přírodního prostředí (E. Gil – R. Soja). Třetí, hlavní část publikace nazvaná „Monitoring prostředí“, podává výsledky výzkumu stanice (s. 49-137). Popisuje pozorování mezo a mikroklimatu (B. Obrębska-Starkel), koloběhu vody a plošný splach na svazích (E. Gil), sesuvů (E. Gil), povrchových vod (R. Soja), vývoje říčních koryt (R. Soja), splavenin (R. Soja) a výsledky monitoringu chemických složek v povodí (A. Welc). Dále podává E. Gil typologii přírodního prostředí. Poslední, pátá kapitola (s. 153-162) se zabývá monitorováním jakožto základem poznání mechaniky procesů a oběhu hmoty v přírodě. J. Słupik zde stručně popisuje vodní bilanci půd a využití země na flyšových svazích, E. Gil se pokouší o vysvětlení denudační bilance povodí a L. Starkel se zamýslí nad budoucností monitoringu přírodního prostředí v Karpatech. Závěr publikace tvoří seznam literatury a anglické resumé.

Je to velmi významná, perfektně a bohatě graficky dokumentovaná (mapkami, tabulkami a grafy) syntetizující publikace, vyplývající z přesné, pečlivé a dlouholeté práce, ke které lze polským kolegům geografům jen gratulovat. My obdobnou stanici nemáme a bohužel zřejmě ještě dluho mít nebudeeme. Jak známo, v literatuře se po monitorování fyzickogeografických procesů na výzkumných stanicích umístěných v různých typech krajiny stále více volá. Dlouhodobé a komplexní měření těchto procesů je perspektivní metoda, bez níž je

jen stěží možný radikální pokrok dané fyzickogeografické disciplíny. V tomto směru jsme ve srovnání s našimi sousedy hodně zaostali.

Tadeáš Czudek

**M. Peňáz, J. Jakrllová (ed.): Ekologické aspekty změn v kulturní krajině.** Sborník příspěvků ze semináře 5.10.1995. VERONICA, 1995, č. 4, samostatná příloha, Ekologické centrum Veronica, Brno 1995, 38 s.

Dne 5. října 1995 se v Ústavu ekologie krajiny Akademie věd České republiky v Brně uskutečnil seminář, který byl pořádán v rámci Evropského roku ochrany přírody pod záštitou Koordinaciční skupiny pro životní prostředí AV ČR a Ministerstva životního prostředí ČR.

Zemědělská krajina se dnes označuje za krajину kulturní, tedy přetvořenou člověkem. Naše krajina však nese znaky nejen kultivace proti svému přírodnímu, přirozenému stavu, ale i znaky devastace, místy dosti značné. Ekologickým aspektům její transformace byl tento pracovní seminář věnován. Už v úvodním slově naznačil ředitel pořádajícího ústavu M. Peňáz, že nám jde o zachování a rozvíjení výjimečného fenoménu středoevropské a české krajiny, kterou – více než zemědělskou či lesní – chápeme spíše jako krajину kulturní. Ekologická kritéria, převážně jen biologická, se tím přibližují ke komplexnějšímu pojednání geografickému. K tomu přispěla aktivní účast i řady geografů a sociologů v zastoupení brněnských, pražských, budějovických a olomouckých výzkumných pracovišť. Seminář tím nabyl na významu pro širší odbornou veřejnost.

Diskutovalo se také o problematickém pojmu tzv. „trvale udržitelného rozvoje“, který se u nás nahrazuje výstižnějším „trvale udržitelným způsobem života“, kdy se do popředí zájmu dostává otázka kritérií a indikátorů trvalé udržitelnosti (J. Pall, P. Trnka z Ústavu krajinné ekologie Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity). Ty mají např. značný význam pro environmentální agrární politiku, která by v současnosti mohla zabráňovat pustnutí dříve kultivované krajiny. Ministerstvo zemědělství by se tak mohlo postupně trasformovat na Ministerstvo pro rozvoj venkova.

V prvním bloku Restrukturalizace a fungování kulturní krajiny uvažuje M. Martiš o Ekoprogramech vybraných geografických oblastí, které by v budoucnu mohly skloubit často mimoběžné snahy přírodnovědců, techniků, ekonomů, projektantů či úředníků obecních i regionálních samospráv a občanských seskupení v oblastech. K problematice ekoprogramů jako nástrojů k udržení ekologické stability a biodiverzity se vracejí též I. Michal a V. Petříček. Biogeografické studie Uzemních systémů ekologické stability (ÚSES) zpracované už pro převážnou část české krajiny, by mely vycházet z kompatibilní koncepcí nejen domácí, ale i Evropské ekologické sítě (ECONET).

Na základě zahraničních i domácích výzkumů doporučuje J. Ungerman opustit cestu „industriálного земědělství“ ve vztahu ke krajině a prostředí, které mají dnes celou řadu mimoprodukčních funkcí obytných, vodohospodářských, ekologických, estetických aj. Zemědělství však musí zůstat zachováno aspoň v extenzivní formě i v podhorských a horských oblastech, protože podmiňuje život celého venkovského prostoru. Obnovení ekologické rovnováhy v naší krajině předpokládá snížení vysokého stupně zornění ve prospěch rozšíření zatravnění zvláště hřbetů rozvodnic, zachování typických biotopů i nezbytné obytnosti krajiny. Při zakládání lesních porostů by měla být uplatňována kriteria pro jejich funkce ekologické a krajinotvorné.

Ve vyspělých středoevropských zemích je známá funkce travních porostů v krajině. J. Jakrllová počítá se zvyšováním drnového fondu i u nás. Zatravňování orné půdy jak v horských a podhorských oblastech tak v nížinách, zejména v údolních nivách, není ovšem jednoduchá záležitost. Při prudkém poklesu stavu skotu se snižují funkce produkční a do popředí vystupují funkce mimoprodukční – protierozní, filtrační, konzervační, krajinotvorné a další. Vytváření divokých lučních úhorů lze zabránit pravidelným kosením. Problém co s kosenou trávou však přetrívává.

V zájmu renaturalizace vodních toků S. Lusk správně požaduje především dosažení vyhovující kvality vody. V kulturní osídlené krajině je ovšem třeba přirozenou dynamiku vodních toků ekologicky přiměřeně regulovat a „už vůbec jim nelze přisuzovat, že dosud ...utvářejí reliéf zemského povrchu“. Několik dalších příspěvků se věnovalo zvláště biologické diverzitě zemědělské krajiny.

Následující blok příspěvků Člověk v zemědělské krajině se zabývá převážně demografickým, sídelním a sociologickým vývojem venkova i perspektivami tzv. ekologického země-

dělství. V zájmu zlepšení výživy obyvatel a vytvoření pestré obytné kulturní krajiny požadují B. Šarapatka a J. Dlouhý zvýšit výměru ekologicky obhospodařované půdy.

Pokles počtu obyvatelstva ovšem nemusí být ještě příznakem úpadku venkova. I u nás se projevují celoevropské trendy umocněné ještě absencí populární politiky, jak se domnívají Z. Tarabová a S. Řehák z katedry geografie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Na příkladu z Prostějovska dochází k závěru, že zaostávání bytové výstavby výraznější migraci z venkova do města stále ještě tlumí. Nedostatek bytů potvrzuje také představy H. Librové o „malé stěhovavosti Čechů“ přesto, že se snaží nalézt i jiné vysvětlení. Její „elitní migrace“ na venkov jsou jistě zajímavou formou osidlování, ekologicky i esteticky přiznivou, zdáleka však zatím nemohou nahradit vylidňování obcí, které narůstá hlavně v dopravně odlehlejších místech.

Reálnější geografický přístup k sekulárnímu vývoji kulturní krajiny má Z. Lipský z Institutu aplikované ekologie České zemědělské univerzity v Kostelci nad Černými Lesy, když připouští dominantní postavení člověka, aniž by popíral další působení přírodních zákonitostí. Rozlišuje tři typy vývoje naší venkovské krajiny od hrubé destabilizace (např. za kolonizace nebo kolektivizace) přes období antropogenně podmíněné stabilizace (např. v první polovině 20. století) až po dobu zvratu při snížení tlaku na krajинu, kdy člověk uvolňuje prostor pro uplatnění přírodních autoregulačních mechanismů (např. po třicetileté válce či odsunu německých obyvatel z pohraničí). Existují přitom značné regionální rozdíly mezi nejúrodnějšími nížinami, vrchovinami a horskými a podhorskými oblastmi.

Podíl činných v českém zemědělství už poklesl na 6 % a jeho podíl na hrubém domácím produktu na 4 %. Takový útlum je sice příznivý ve vztahu k Evropské unii (na rozdíl od Polska či Maďarska), k jeho negativním ekologickým vlivům se však pojí i důsledky sociální a zanedbaná údržba krajiny. E. Reinohlová soudí, že při šetrném přístupu k zemědělcům, zvláště k těm, co hospodaří v horách přírodních podmínek, by měla vláda zachovat státní podporu, a to zejména v takové formě, která by poskytla dostatečnou ochranu životního prostředí.

Brněnský seminář o kulturní krajině, který po stránce odborné i organizační pečlivě zajišťovala editorka z pořádajícího ústavu, tak přinesl celou řadu zajímavých podnětů pro další výzkum i řídící činnost. Sborník je doprovázen řadou pozoruhodných snímků z fotoarchívu časopisu VERONICA. (Lze ho zdarma získat na adresu: ÚEK AV ČR, Květná 8, 603 65, Brno.)

Miroslav Střída

**V. P. Maksakovskij: Geografičeskaja karta mira: 230 kanalov uglublenija k kursu Ekonomičeskaja geografija mira (10 klass). Čast I. Obščaja charakteristika mira.** Vtoroe izdanie. Verchně-Volžskoje knižnoje izdatel'stvo, Jaroslavl' 1995. 304 s.

**V. P. Maksakovskij: Geografičeskaja karta mira: 230 kanalov uglublenija k kursu Ekonomičeskaja geografija mira (10 klass). Čast II. Regional'naja charakteristika mira.** Pervoje izdanie. Verchně-Volžskoje knižnoje izdatel'stvo, Jaroslavl' 1995. 560 s. (Recenzoval člen kor. J. G. Mašbic.)

Reedici prvního svazku, věnovaného obecné (odvětvové) charakteristice světa (především odvětvím světového hospodářství) ve 100 kapitolách (viz Geografie-Sborník ČGS, 100, č. 1, s. 61) doprovodilo v roce 1995 první vydání 111 statí (prohlubujících kanálů) k regionální části geografického kursu: 26 k Evropě (mimo Společenství nezávislých států), 36 k Asii (mimo SNS), 8 k Africe, 28 k Severní Americe, 9 k Latinské Americe, 4 k Austrálii a Oceánii. Třetí svazek – s 19 kapitolami k problematice globálních problémů lidstva – je dosud v tisku.

Regionální přehled – svou formou velmi netradiční – není založen na schématu N. Baranského. Akademik Maksakovskij v něm důsledně uplatňuje „problémový přístup“ rozpracovaný v sedmdesátých letech zejména V. Gochmanem a J. Mašbicem. Výběr témat je určován specifiky zemí a jejich skupin, odvětvovou i územní strukturou ekonomiky, osídlení, zabezpečeností přírodními zdroji a jejich využíváním. Problémový přístup výrazně zvyšuje praktický význam regionálně geografických charakteristik. Vytváří předpoklady pro aplikaci moderních metod (včetně matematických). Těsně souvisí se systémovým přístupem ke geografickým jevům a procesům.

Najdeme tu originální, náročné geografické charakteristiky (s historickými, etnografickými, demografickými i sociologickými prvky) v pěti regionálních úrovních: 1. světadislů

(Zostření mezičeských vztahů v Evropě, Africká populacní exploze a její následky, Přírodní zdroje Latinské Ameriky, Členění Oceánie), 2. velkých regionů (Ropná a plynová pánev Severního moře, Ekonomické a ekologické následky konfliktu v Perském zálivu 1990-91, Sahel – porušení ekologické rovnováhy, Hlavní zemědělské oblasti Latinské Ameriky, Chov ovcí v Austrálii a na Novém Zélandě), 3. jednotlivých států (Poldry a hráze Nizozemská, Ministráty Evropy, Japonské technopolisy, Ekonomická regionalizace USA, Osídlování Austrálie a specifika současného osídlení), 4. oblastí jednotlivých zemí (Porúří – stará průmyslová oblast a její rozvoj, Koridory růstu a nové průmyslové objekty v Indii, Zlatý stát Kalifornie, Využití Amazonie), 5. významných měst (Tokio, New York – ekonomická metropole USA, Největší městské aglomerace Latinské Ameriky).

Autor byl zřejmě – při komponování práce i při tvorbě textu – vázán strukturou a obsahem „základní“ školní učebnice, připravené podle schválených osnov. Jeho prohlubující charakteristiky však nedublují elementární teze, fakta ani definice školní příručky, ani se na ni neodvolávají. Vycházejí z toho, že studenti zvládli základy, na kterých je třeba dále stavět: prohlubovat a rozšiřovat znalosti na vysoké teoretické úrovni.

Celé třísvazkové dílo – jedna z vítězných prací konkurzu (v rámci programu Renesance humanitárního vzdělávání v Rusku, sponzorovaného Georgem Sorosem), jehož se zúčastnilo více než 1 500 autorských kolektívů – je určeno „především studentům a učitelům středních škol“. Autor však (zřejmě právem) předpokládá, že za situace, kdy neexistují nové vysokoškolské učebnice, poslouží i posluchačům geografie na vysokých školách (a nejen na pedagogických fakultách). Zatímco první vydání I. dílu vyšlo v roce 1993 nákladem pouhých 6 000 exemplářů (z toho 5 000 brožovaných), činí náklad prvního vydání II. dílu – vzhledem k velikému zájmu čtenářů – 36 000 vázaných výtisků, což není v současných ruských poměrech málo.

Ladislav Skokan

**Historický atlas měst České republiky. Sv. č. 2. Pardubice.** Praha – Pardubice. Historický ústav AV ČR a Východočeské muzeum Pardubice 1995, 5 s. textu, 11 map. listů, 14 map, 15 obr.

**Historický atlas měst České republiky. Sv. č. 3. České Budějovice.** Praha – České Budějovice. Historický ústav AV ČR a Jihočeská univerzita 1996, 7 s. textu, 13 map. listů, 14 map, 19 obr.

Po Atlase československých dějin z roku 1965 přichází naše historiografie opět s velkým kartografickým projektem, který potěší každého geografa, jenž chápe staré mapy také jako zdroj geografických, přesněji historickogeografických informací. Jde tu o součást velkého mezinárodního projektu evropských zemí řízeného komisí, v jejímž čele je německá historická geografka působící v irském Dublinu A. Simmsová. Zatímco například Německo vydalo již na 50 a Francie 35 atlasových sešitů, u nás vycházejí první dva. Počátky tohoto projektu v Česku sahají již do 70. let, kdy začal být připravován Komisí pro dějiny středo-věkých měst v bývalém Ústavu čs. a světových dějin ČSAV (dnes Historický ústav AV ČR). K uskutečnění tohoto záměru došlo však až po roce 1989, a to za mnohem obtížnějších finančních podmínek, překonaných díky podpoře Grantové agentury ČR, magistrátů příslušných měst a četných sponzorů.

Koncepční a organizační téžíště přípravy a vydávání tohoto díla je v Historickém ústavu AV ČR při největším organizačním, redakčním i autorském podílu dr. J. Žemličky a dr. E. Semotanové. Předsedou ediční rady atlasu je ředitel HiÚ prof. F. Šmahel, redaktory i autory jednotlivých sešitů jsou též odborníci z historických pracovišť daných měst. Vedle posuzovaných svazků ještě vydou zpožděný první sešit atlasu věnovaný Litoměřicím, do roku 1997 sešity Děčín a Tábor. V delším výhledu jsou atlasové sešity měst Cheb, Tábor, Jihlava, Vysoké Mýto, Litomyšl a Uherský Brod. Doufejme, že tento výčet není uzavřen. Praha by vyžadovala vzhledem ke své velikosti a významu jinou metodiku. Zajímavé by byly i atlasy dnešních měst „vzniklých“ díky železnici – např. Břeclavi, České Lípy.

Název posuzovaného atlasu je poněkud zavádějící, neboť se jedná především o atlas starých map českých měst. Tematických map s historickým obsahem v něm totiž najdeme jen pomalu. Prakticky jde o jeden mapový list schématicky znázorňující územní vývoj města. Sešity mají velký formát A3 a jednotné barevné provedení přebalu. Každý z nich obsahuje: úvodní slovo o celém projektu s jeho anglickou a německou verzí; popis dějin města dopro-

vázený četnými ilustracemi (opět s anglickým a německým souhrnem). Poté následují jednotlivé mapové listy s faksimilemi starých map, resp. výřezů z nich (u Českých Budějovic je první mapou Müllerova mapa Čech z roku 1720); z I. vojenského mapování; císařský otisk indikační skicky stabilního katastru města, rovněž barevná katastrální mapa z roku 1910 – srovnání obou výstižně znázorňuje vliv průmyslové revoluce a urbanizace na vývoj města. Letecké snímky města z doby před druhou světovou válkou nebo těsně po ní a z doby současné jsou rovněž velmi ilustrativní (škoda, že nejsou, zřejmě z finančních důvodů, publikovány ve stejném měřítku). Za nimi jsou zařazeny mapy z poslední doby (např. digitální technické, vojenské) včetně současného plánu města v měřítku 1:12 000. Jak textová, tak mapová část sešitu je vhodně doplněna četným ilustracem, resp. fotografiemi.

U map postrádáme většinou uvedení jejich měřítka, u starších map, včetně plánků, také jejich orientace. Mapový obsah doplňují na třetí straně přebalu cenná základní bibliografie k dějinám měst Česka a bibliografie daného města. Na záložce pak najdeme jeho trojjazyčný obsah. Jak se u nás stalo zvykem, není uvedena cena.

Začalo vycházet záslužné dílo, které nepochybňě přispěje nejen k poznání vývoje, zejména stavebního a hospodářského, včetně využití ploch a místopisu daných měst, ale i k jejich reprezentaci a propagaci. Je nutné ocenit přínos všech, kteří se o vydávání atlasu, jenž je i významným kulturním počinem, zasloužili.

Leoš Jeleček

## DISKUSE – DISCUSSION

Diskusní příspěvek k článku Martina Braniše „Stav a vývoj životního prostředí České republiky v období ekonomické a politické transformace“ (P. Červinka) 59 – Co víme o stavu životního prostředí v České republice? (Replika k diskusnímu příspěvku Pavla Červinky.) (M. Braniš) 61.

## ZPRÁVY – REPORTS

Odešel doc. RNDr. Karel Kühnl, CSc. (M. Hampl) 64 – Doc. PhDr. Dušan Trávníček, CSc., zemřel (S. Řehák) 66 – Josef Húrský zemřel (M. Holeček) 68 – Ke geomorfologii Dolnožandovské pahorkatiny v severní části Tachovské brázdy (A. Ivan) 68 – Kartografický kongres Interlaken 96 (T. Beránek) 69.

## ZPRÁVY Z ČGS – CZECH GEOGRAPHIC SOCIETY REPORTS

Informace o činnosti hlavního výboru České geografické společnosti v roce 1996 (D. Drbohlav) 70 – 4. letní konference učitelů zeměpisu (L. Krajiček) 71.

## LITERATURA – RECENT PUBLICATIONS

M. Hampl a kol.: Geografická organizace společnosti a transformační procesy v České republice (P. Daněk) 72 – J. H. Gibbons (ed.): Preparing for the Future through Science and Technology. An Agenda for Environmental and Natural Resource Research (J. Kolejka) 74 – M. Štulc, A. Götz: Životní prostředí (Z. Lipský) 75 – L. Starkel, E. Gil (ed.): Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego – Stacja bazowa Szymbark (Karpaty Fliszowe) (T. Czudek) 76 – M. Peňáz, J. Jakrllová (ed.): Ekologické aspekty změn v kulturní krajině (M. Střída) 77 – V. P. Maksakovskij: Geografičeskaja karta mira: 230 kanalov ugлublenija k kursu Ekonomičeskaja geografija mira (10 klass). Časť I. Obščaja charakteristika mira. Časť II. Regional'naja charakteristika mira (L. Skokan) 78 – Historický atlas měst České republiky. Sv. č. 2. Pardubice (L. Jeleček) 79.

## GEOGRAFIE

### SBORNÍK ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI

Ročník 102, číslo 1, vyšlo v březnu 1997

---

Vydává Česká geografická společnost. Redakce: Na Slupi 14, 128 00 Praha 2. Rozšiřuje, informace podává, jednotlivá čísla prodává a objednávky vyřizuje Nakladatelství České geografické společnosti, Prostřední 10, 141 00 Praha 4, tel. 02 / 42 22 88. – Tisk: tiskárna Sprint, Pšenčíkova 675, Praha 4. Sazba: PE-SET-PA, Fišerova 3325, Praha 4. – Vychází 4krát ročně. Cena jednotlivého sešitu Kč 25,-, celoroční předplatné pro rok 1997 Kč 100,- (sleva pro členy ČGS Kč 80,-). – Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím pošt Praha, č.j. 1149/92-NP ze dne 8. 10. 1992. – Rukopis tohoto čísla byl odevzdán k sazbě dne 30. 1. 1997.

---

Cena 25,- Kč

## POKYNY PRO AUTORY

**Rukopis** příspěvků předkládá autor v originále (u hlavních článků a rozhledů s 1 kopíí), věcně a jazykově správný. Může být psán na stroji (strana nesmí mít více než 30 řádek průměrně s 60 úhozy) nebo na počítači ve stejně úpravě. Redakce výtahu souběžně dodání textu na disketě v textovém editoru T602, Word nebo Word-Perfect (disketu redakce vraci). Rukopis musí být úplný, tj. se seznamem literatury, obrázky, texty pod obrázky, u hlavních článků a rozhledů s anglickým abstraktem a shrnutím. Zveřejnění v jiném jazyce než českém nebo slovenském podléhá schválení redakční rady.

**Rozsah** rukopisů se u hlavních článků a rozhledů pohybuje mezi 10–15 stranami, jen výjimečně může být se souhlasem redakční rady větší. Pro ostatní rubriky se přijímají příspěvky v rozsahu do 3 stran, výjimečně ve zdušovněných případech do 5 stran rukopisu.

**Shrnutí a abstrakt** (včetně klíčových slov) v angličtině připojuje autor k příspěvkům pro rubriku Hlavní články a Rozhledy. Abstrakt má celkový rozsah max. 10 řádek strojem, shrnutí minimálně 1,5 strany, maximálně 3 strany včetně překladů 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 seřazené abecedně podle příjmení autorů musí být úplné a přesné. Bibliografické citace musí odpovídат následujícím vzorům:

Citace z časopisu:

HÄUFLER, V. (1985): K socioekonomické typologii zemí a geografické regionalizaci Země. Sborník ČSGS, 90, č. 3, Academia, Praha, s. 135–143.

Citace knihy:

VITÁSEK, F. (1958): Fysický zeměpis, II. díl, Nakl. ČSAV, Praha, 603 str.

Citace z editovaného sborníku:

KORČÁK, J. (1985): Geografické aspekty ekologických problémů. In: Vystoupil, J. (ed.): Sborník prací k 90. narozeninám prof. Korčáka. GGÚ ČSAV, Brno, s. 29–46.

Odkaz v textu na jinou práci se provede uvedením autora a v závorce roku, kdy byla publikována. Např.: Vymezováním migračních regionů se zabýval Korčák (1961), později na něho navázali jiní (Hampl a kol. 1978).

**Perokresby** musí být kresleny černou tuší na kladivkovém nebo pauzovacím papíru na formátu nepřesahujícím výsledný formát po reprodukcii o více než o třetinu. Předlohy větších formátů než A4 redakce nepřijímá. Xeroxové kopie lze použít jen při zachování zcela ostré černé kresby.

**Fotografie** formátu min. 13×18 cm a max. 18×24 cm musí technicky dokonalé na lesklém papíru.

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

**Údaje o autorovi** (event. spoluautorech) připojí autor k rukopisu. Požaduje se udání pracoviště, adresy bydliště včetně PSČ a rodného čísla.

**Honorář** se poukazuje autorům po vyjítí příslušného čísla. Redakce má právo z autorského honoráře odečíst případné náklady za přepis nedokonalého rukopisu, jazykovou úpravu shrnutí nebo úpravu obrázků.

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

**Separáty** se zhotovují pouze z hlavních článků a rozhledů pouze na základě písemné objednávky autora. Separáty se proplácí dobírkou.

**Příspěvky** se zasílají na adresu: Redakce Geografie – Sborník ČGS, Na Slupi 14, 128 00 Praha 2.

**Prosíme autory**, aby se řídili těmito pokyny.