Sborník Československé geografické společnosti

Ročník 89
1984
2

ISSN 0036-5254

ČSGS

ACADEMIA PRAHA

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
ИЗВЕСТИЯ ЧЕХОСЛОВАЦКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
JOURNAL OF THE CZECHOSLOVAK GEOGRAPHICAL SOCIETY

Redakční rada:

VÁCLAV GARDAVSKÝ, MILAN HOLEČEK (výkonný redaktor), VÁCLAV KRÁL (vedoucí redaktor), ALOIS MATOUŠEK, JOZEF KVITKOVIČ, JOSEF RUBÍN

OBSAH — CONTENT

Preface — Předmluva *(V. Král)* 89
L. Zapletal: Die Gegenwärtige Entwicklung der Geomorphologie der anthropogenen Oberflächenformen in der Tschechoslowakei 91
Novodobý rozvoj geomorfologie antropogenních forem reliéfu v ČSSR
T. Czudek: Neotektonik und Talbildung am SO— Rand des Böhmischen Hochlandes 102
Neotektonika a vývoj údolí jihovýchodního okraje České vysočiny
F. Šamaj, Š. Valovič, R. Brázdil: Atmospheric Precipitation Variation in Central Europe in Period of 1881—1980 112
Kolísání atmosférických srážek ve střední Evropě v období 1881—1980
J. Munzar: The present Problems of Reconstruction of climatic Variations on the Territory of Czechoslovakia in the historical Period 123
Aktuální problémy rekonstrukce kolísání klimatu na území Československa v době historické
R. Brázdil, M. Kolář, P. Prošek: The Study of local Conditions of Towns . 128
Studium lokálně klimatologických poměrů měst
H. Kříž: Task of Hydrogeography in Utilization and Protection of Water Resources 137
Úkoly hydrogeografie při využívání a ochraně vodních zdrojů
J. Demek: Interacting natural-technical Systems in the cultural Landscape . . 142
Přírodně technické systémy v kulturní krajině
M. Střída: L'application de la géographie aux problèmes de l'environnement et de la géoécologie 150
Využití geografie ve výzkumu životního prostředí
P. Mariot: A Contribution to Delineating the Boundaries of the recreational Hinterland of large Towns 155
Príspevok k vymedzeniu hraníc rekreačného zázemia veľkých miest
S. Šprincová: New Trends in the Dynamism of second Homes — Expansion into not attractive Areas from tourist Point of View 164
Nový jev v dynamice druhého bydlení — šíření do oblastí turisticky neatraktivních
M. Havrlant: Zur Einschätzung des Erholungspotentials der Landschaft . . 170
Příspěvek k hodnocení rekreačního potenciálu krajiny
The Czechoslovak geographical society of the Czechoslovak Academy of Sciences and its activity *(V. Přibyl)* 180
Report of the activities of the Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences *(V. Vahala)* 182
Orbis Geographicus Bohemoslovacus *(V. Král)* 185

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
ROČNÍK 1984 ● ČÍSLO 2 ● SVAZEK 89

PREFACE

As editor of this journal, the Czechoslovak Geographical Society devotes its copy to the 25 th International Geographical Congress to be held from 27 to 31 August, 1984 in Paris.

Discarding the customary way of classification according to the classic geographical branches, the congress proceedings in Paris will be divided into six sections (divided further into 31 themes) as follows:

1) Natural Environment
2) Nature and Society
3) Space and Society
4) Development, Regional and Economic Planning
5) Education and Vacational Training
6) Information, Documentation and Methods.

Apart from these six plenary sections, 38 monothematic symposia will take place a week earlier in different places in France as well as in the neighbouring countries to discuss special geographical problems in narrower committees. The congress proceedings will be followed by excursions to different parts of France as well as to four neighbouring Alpine countries.

In our journal we draw the attention of our as well as foreign readers to some papers by Czechoslovak geographers which are expected to contribute to the work of some of congress sections or symposia. Most of these papers treat of the physico-geographical problems, a few deal with the socio-economic geography. Naturally, they cannot cover the whole sphere of the congress proceedings, neither can they be considered representative of the Czechoslovak geographical science. The papers as well as our participation in the congress proceedings is to show our interest in a successful progress of the conference. In the past as well as at present, France has very much contributed to the development of geographical sciences. The 25th International Geographical Congress is expected to show the way to be taken in future by modern geographers.

This copy of our journal also brings the updated „Orbis geographicus bohemoslovacus", a list and directory of the most important geographical institutions and investigation institutes in the Czechoslovak Socialist Republic, as well as a list of most important geographical magazines. The updated lists include also data covering the whole year of 1983. The „Orbis geographicus bohemoslovacus" is to provide information to foreign visitors of the congress as well as to facilitate contacts of our geographers with their professional partners from abroad, and vice versa.

Václav Král
Chief Editor
Journal of the
Czechoslovak Geographical Society

PŘEDMLUVA

Československá geografická společnost jako vydavatelka našeho Sborníku věnuje toto číslo 25. Mezinárodnímu kongresu v Paříži, jehož hlavní jednání proběhnou ve dnech 27.—31. 8. 1984. Na místo dosud běžného členění podle klasických geografických disciplín budou jednání v Paříži rozdělena do šesti základních sekcí (členěných dále na celkem 31 témat) s tímto tematickým zaměřením: 1. přírodní prostředí, 2. příroda a společnost, 3. prostor a společnost, 4. regionální a ekonomické plánování, 5. výchova a vzdělání v geografii a 6. metody informace a dokumentace. Kromě těchto šesti plenárních sekcí se ovšem sejde již o týden dříve v různých místech Francie i okolních zemí 38 monotematických sympozií k projednávání vybraných geografických problémů v užších odborných komisích. Na hlavní kongresová jednání budou navazovat exkurze nejen po různých částech Francie, ale i do okolních čtyř alpských zemí.

V našem Sborníku předkládáme pozornosti našich i zahraničních čtenářů některé práce našich geografů, které jsou příspěvkem k jednání některých kongresových sekcí nebo sympozií. V těchto pracích převažuje tematika fyzickogeografická a méně jsou zastoupeny obory socioekonomické geografie. Přirozeně náš výběr nemůže pokrýt celou obsáhlou problematiku kongresových jednání a nechceme ani tvrdit, že předložené články jsou reprezentačním vzorkem československé geografie. Přesto však těmito pracemi i aktivní účastí našich geografů na kongresu chceme dokumentovat náš zájem na úspěšném průběhu kongresových jednání. Hostitelská země, která tak významně přispěla v minulosti k rozvoji geografických věd, má všechny předpoklady k tomu, aby 25. mezinárodní geografický kongres v Paříži ukázal směry a cesty, jimiž bychom se měli dále ubírat.

V tomto čísle našeho Sborníku rovněž uveřejňujeme obnovený „Orbis geographicus bohemoslovacus", seznam a adresář hlavních geografických pracovišť a výzkumných ústavů v Československé socialistické republice, jakož i seznam našich hlavních odborných časopisů. Údaje se vztahují k datu 1. 1. 1984. „Orbis geographicus bohemoslovacus" je určen především pro informaci zahraničních návštěvníků kongresu, ale sleduje i cíl umožnit a ulehčit odborné styky našich geografů se zahraničními partnery i naopak.

Prof. RNDr. Václav Král, DrSc.,
vedoucí redaktor
Sborníku Československé geografické společnosti

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

LADISLAV ZAPLETAL

DIE GEGENWÄRTIGE ENTWICKLUNG DER GEOMORPHOLOGIE DER ANTHROPOGENEN OBERFLÄCHENFORMEN IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

Die Geomorphologie der anthropogenen Oberflächenformen, kurz „anthropogene Geomorphologie", konnte im vergangenen Jahrzehnt *eine beachtenswerte Entfaltung* verzeichnen. Die Zahl der sich mit dieser Thematik befassenden Geographen ist stark angewachsen; die Thesen des Fachgebietes wurden erweitert und präzisiert. Aus einer ursprünglich rein theoretischen Fachdisziplin beginnt sich ein ökonomisch wichtiges wissenschaftliches Fachgebiet zu gestalten. Heute gibt es in der Tschechoslowakei bereits 54 Geographen, die Spezialstudien über jene Erdoberflächenformen, deren Entstehung und Entwicklung nicht von der Natur, sondern die vom Menschen in entscheidender Weise beeinflusst wurden, publizierten. Die Grundkenntnisse der anthropogenen Geomorphologie wurden in die Lehrpläne und Lehrbücher der Grund— und Mittelschulen eingegliedert und an manchen Hochschulen werden bereits spezialisierte, sogar mehrsemestrige Vorlesungen und Kurse in diesem Fachbereich, für den sich bereits weltweit die wenig logische Bezeichnung „anthropogene Geomorphologie" eingebürgert hat, veranstaltet. Von den Grundthesen des neuen Wissenschaftsbereiches sollen hier einige wichtige Punkte erwogen werden.

A. Stabilisierung von Normativen der behandelten neuen Teildisziplin der Geomorphologie gestützt auf deren präzisierten Definition und der exakten Festlegung ihres Forschungsgegenstandes; Eingliederung der Altersbestimmung als eines determinierenden Elementes in die Definition der anthropogenen Oberflächenformen.

Die anthropogene Geomorphologie untersucht, charakterisiert und erklärt — und zwar aufgrund von Erkenntnissen der allgemeinen Geomorphologie sowie von Erkenntnissen über die Zusammensetzung der Erdoberfläche — die anthropogenen Oberflächenformen. Im System der Geowissenschaften stellt die anthropogene Geomorphologie vor allem eine geomorphologische, d. h. also physischgeographische Teildisziplin dar, obwohl sie durch die Entstehung der anthropogenen Oberflächenformen mit der wirtschaftlichen Tätigkeit des Menschen eng verknüpft ist. Sie befasst sich mit der Untersuchung *von Prozessen und Antiprozessen* durch die die Entstehung, Entwicklung, sowie die sekundäre Transformation, bzw. auch der Untergang der anthropogenen Erdoberflächenformen, bedingt sind. Das Ergebnis der untersuchten geomorpholo-

gischen Prozesse stellen die direkten, sowie die indirekten anthropogenen geomorphologischen Transformationen dar, durch welche die Erdoberfläche irreversibel verändert wird. Den Gegenstand der Forschung der anthropogenen Geomorphologie bilden im analytischen Sinne die einzelnen anthropogenen Oberflächenformen, im synthetischen Sinne das anthropogene Relief als Ganzes.

Unter dem Begriff „anthropogene Oberflächenformen" versteht man solche Formen, die vom Menschen entweder *direkt* geschaffen wurden (z. B. Abraumhalden, Kippen, Gruben, Ruinenhügel) oder solche, die aus den ursprünglichen natürlichen oder auch anthropogenen Formen (z. B. Ackerterrassen) *nur umgestaltet* wurden, sei es auch ohne seinen Willen, weiters gehören hierher auch solche Formen, die nur durch die Tätigkeit oder nur *durch die blosse Existenz* der Menschen bedingt sind (z. B. anthropogene Senkungsvertiefungen, Bingen, anthropogene Schluchten). Aus technischen Gründen werden hier allerdings nur diejenigen Formen berücksichtigt, die älter als ein Menschenalter sind oder solche, bei denen die Erreichung eines solchen Alters zweifellos vorausgesetzt werden kann.

Der Begriff des anthropogennen Reliefs bezeichnet jenen Teil der Erdoberfläche, der von einem Komplex der anthropogenen Oberflächenformen gebildet wird, oder in dem ein solcher Komplex überwiegt. Die Mächtigkeit der anthropogenen Oberflächenformen ist regional unterschiedlich, sie wird durch die Tiefe bestimmt, in die der Mensch in die Erdkruste entwerder direkt (z. B. durch den Bergbau) oder indirekt (z. B. durch Bohrungen oder durch Veränderungen der hydrographischen Verhältnisse auf der Oberfläche) Eingriffe unternahm. Einen Bestandteil der anthropogenen Oberfläche bildet also auch das „anthropogene Souterrain". Auf der eigentlichen Erdoberfläche kann das anthropogene Relief entweder von anthropogenen Formen desselben Typs oder von deren unterschiedlichen Typen gestaltet werden; diese Formen können dann entweder nur *konvex* (erhaben) — wie etwa die Ruinen —, Siedlungs— und Fluchthügel, die Ackerterrassen oder die Verteidigungswälle — oder nur *konkav* (hohl), wie z. B. die Tagebrüche, Bingen, Steinbrüche usw., oder auch beides sein. Die quantitative Auswertung des anthropogenen Reliefs ermöchlicht u. A. die Errechnung des anthropogen-geomorphologischen Effekts.

Neu wurde in die Definition der anthropogenen Oberflächenformen der Faktor des *Alterslimits* eingeführt. Wie bereits erwähnt, werden aus technischen Gründen als anthropogene Oberflächenformen nur jene betrachtet, die länger als ein Menschenalter bestehen oder bei denen wenigstens eindeutige Voraussetzungen festzustellen sind, dass sie ein solches Alter erreichen. Solange das Alter bei den erwähnten Formen keine bestimmende Rolle in der Definition spielte, konnte man für anthropogene Oberflächenformen auch die vom kürzesten, ja auch nur von eintägigem Bestehen halten. Dies war eines der Haupthindernisse für die allgemeine Anerkennung dieser Formen als Forschungsgegenstand der anthropogenen Geomorphologie als einer selbständigen wissenschaftlichen Fachdisziplin.

Das Limit „ein Menschenalter" ist nicht ohne Absicht als nur ungefähr festgesetzt worden. In den Naturwissenschaften sind exakte Grenzwerte im Grunde genommen nicht beliebt, sowohl in chorologischem als auch in chronologischem Sinne. Als ein anthropogen-geomorphologisches

Element in der Landschaft ist demzufolge eine solche Bodensenkung oder eine Bodenerhebung zu betrachten, die mehr als 30, manchmal aber auch eine von nur 20 Jahren oder sogar eine ganz frische Oberflächenform, insofern eindeutig vorausgesetzt werden kann, dass sie das Alter von mindestens 20 oder 30 Jahren erreichen wird, wie es z. B. bei den Erddämmen von Stauwerken oder bei den Bahndämmen meistens der Fall ist. Diese und ähnliche anthropogenen Oberflächenformen werden doch für eine langfristige Benutzung gestaltet und bleiben im Gelände fast für immer bestehen, wie etwa auch die Formen nach Abschaffung eines Wasserwerkes oder eines Verkehrsweges.

Die Erkenntnisse der anthropogenen Geomorphologie finden einerseits theoretisch, andererseits auch praktisch — im gesellschaftlich-wirtschaftlichen Leben — Anwendung. So geht es ausser der allgemeinen Auswertung der geographischen Substanz der anthropogenen Oberflächenformen mit synthetischen Schlussfolgerungen in der *Gegenwart* auch bereits um Prognosen der weiteren Entwicklung von anthropogenen Oberflächenformen für die *Zukunft.*

B. Gestaltung eines genetischen Klassifikationssystems aller anthropogenen Oberflächenformen zu einem in sich abgeschlossenen wissenschaftlichen System von 87 Taxonen.

Die Klassifizierung, Typisierung und Quantifizierung der anthropogenen Oberflächenformen in der Landschaft sind nicht das eigentliche Ziel der Geomorphologie, sondern nur ein Hilfsmittel für die Behandlung *der ökonomischen Beziehungen zwischen Natur und Mensch.* Es handelt ich also um jenes Verhältnis, das neben den beiden Grundproblemen der Erde — dem Problem des Krieges und des Friedens und dem Problem der Geburtenexplosion — das drittwichtigste der Menschheit ist. Die Erkenntnisse der anthropogenen Geomorphologie werden in der Gegenwart zu einer wertvollen Unterlage für die verschiedenartigsten Formen volkswirtschaftlicher Ausnutzung der Erdoberfläche. In den kultivierten Erdregionen münden sie ausserdem in Bestrebungen aus, die Reste der natürlichen Erdoberfläche im Rahmen des Umweltschutzes zu erhalten.

Aus diesem Grunde wird in der Gegenwart das anthropogene Relief bei den Betrachtungen aus der Sicht des geographischen Milieus — in dem anthropogen metamorphierten Teil seiner Naturkomponente — zum Gegenstand einer immer grösseren Zahl von wissenschaftlichen Beobachtungen in allen Kulturländern, ähnlich wie es vorher die anthropogenisierten Wasserläufe und die verunreinigte Atmosphäre waren; hiezu kam es besonders nach der Feststellung, dass die anthropogenen Transformationen der Erdoberfläche im dynamischen Lebensmilieu — im Unterschied zu den Veränderungen in der Hydrosphäre und in der Atmosphäre — für die gegebene anthropogene Degradation irreversibel sind.

Die Klassifikation der anthropogenen Oberflächenformen ist vom Gesichtspunkte der Genese aus am wichtigsten. Die Bemühungen, aus der Gesamtheit der festgestellten anthropogenen Oberflächenformen *ein abgeschlossenes System* zu schaffen, existieren seit der Entstehung der anthropogenen Geomorphologie. Keines von den geschaffenen Systemen vermochte allerdings alle anthropogenen Formen restlos in seine Klassen einzuordnen, keines wies jenen Grad der Gesetzmässigkeit aus, der in den Geowissenschaften erforderlich ist. Das vorliegende System von 9 Gruppen, bzw. Klassen, ist auf genetischer Grundlage auf-

gebaut. Bereits die Bezeichnungen der einzelnen Gruppen deuten an, aus welchen Gründen und in welcher Art und Weise die klassenmässig eingeordneten Oberflächenformen entstanden sind. Für die Untergruppen werden als Klassifikationsmerkmale die Formenspezifika und im allgemeinen auch andere Faktoren benützt. Das anliegende Verzeichnis ist eine detaillierte Übersicht aller bisher bekannten anthropogenen Oberflächenformen mit deren Einordnung in Klassen.

System der anthropogenen Oberflächenformen

Der laufenden Nummer des Taxons sind Zeichen beigefügt: „+" bezeichnet durch Aggradation entstandene erhabene, „—" durch Degradation entstandene Hohlformen des Reliefs. Der Buchstabe „f" bezeichnet flache Formen, der Kreis „o" Formen des anthropogenen Souterrains. Mit Punkt „." werden morphologisch nicht ausgeprägte Spuren von Menschentätigkeit an der Erdoberfläche angezeigt. In englischer Sprache sehe dieses System in ZAPLETAL 1983.

100		I. Montane anthropogene Oberflächenformen
110	+	1. Berghalden
111	+	a. Abraumhalden
112	+	b. Kippen
113	+	c. Seifenhügel
120	—	2. Senkungsvertiefungen
130	—	3. Bingen
131	—	a. gesunken = regelmäßige
132	—	b. eingestürzt = unregelmäßige
140	—	4. Bodenentnahmestellen (pits)
141	—	a. Steinbrüche (Wand—, Gruben—, englische Brüche)
142	—	b. Tagebaugruben, Abräume
143	—	c. Kiesgruben
144	—	d. Sandgruben
145	—	e. Tongruben
146	—	f. Oberflächenblindschächte
147	+—	g. Gruben mit Ringwall
150	o	5. Bergwerke, Tiefbaugruben
151	o	a. Kammern
152	o	b. Stollen
153	o	c. Schächte
160	.	6. Montandurchschläge
161	.	a. Bohrungen
200		II. Industrielle anthropogene Oberflächenformen
210	+	1. Industrielle Abfallhalden
211	+	a. der Hüttenindustrie
212	+	b. der Kraftwerke
213	+	c. der chemischen Industrie
220	+f	2. Industrielle Terrainspiegel
230	+f	3. Ablagerungsbecken
240	o	4. Industrielle Höhlen
250	.	5. Ablagerungen von Flugmaterialien (Flugasche)
300		III. Agrarische anthropogene Oberflächenformen
310	+—f	1. Agrarplattformen
320	+	2. Lesesteinhaufen
330	+	3. Lesesteinwälle
340	+—	4. Ackerterassen
341	+—	a. ohne menschliche Absicht entstanden
342	+—	b. erbaut (Dämme, Stufen)
350	—	5. Wurzeltrichter
360	+—	6. Feldraine (Hoch—, Stufen—, Steinwallraine)
370	+—	7. Viehgängel

400		IV. Urbane anthropogene Oberflächenformen
410	+	1. Fluchthügel
420	+	2. Ruinenhügel
430	+	3. Kulturhügel
440	+	4. Siedlungsinseln
450	—	5. Kulturabfallgruben
460	o	6. Siedlungshöhlen
470	+—	7. Erdsiedlungsbauten für Sport und Erholung
480	+	8. Abfallhalden — Siedlungsdeponien
500		V. Kommunikale anthropogene Oberflächenformen
510	—	1. Hohlwege
520	+	2. Kommunikale Dämme
530	+	3. Kommunikale Wälle
540	—	4. Kommunikale Einschnitte (Kerben)
550	—	5. Kommunikaler Abraum
560	+—	6. Kommunikale Planierungen (Terrainspiegel)
570	—	7. Kommunikale Abstürze
580	+	8. Kommunikale Deponien
590	o	9. Komunikationstunnel
591	o	a. Verkehrstunnel (für Straßen, Eisenbahnen, Schiffe)
592	o	b. Beförderungstunnel (Wasser—, Erdöl—, Gasleitungen)
600		VI. Litorale anthropogene Oberflächenformen
610	+	1. Anthropogene Inseln (Meer— und Flußinseln)
620	+	2. Anthropogene Becken von Wasserbehältern innerhalb des Festlands
630	—	3. Anthropogene Wasserlaufbetten
640	+	4. Anthropogene Wasserlaufufer
650	+	5. Anthropogene Seeküsten (Marschen, Polder, Kooge)
660	+	6. Anthropogenisierte Seeküsten
670	+	7. Anthropogenisierte Ufer von Wasserläufen
680	+	8. Anthropogene Uferschutzdämme (Meer— und Festland—)
690	+	9. Anthropogene Ufer von Ablagerungsbehältern
601	+	10. Anthropogene Staudämme an Wasserläufen (Teichdämme inbegriffen)
700		VII. Militärische anthropogene Oberflächenformen
710	—	1. Explosionstrichter (Bomben— und Sprengtrichter)
720	+	2. Beobachtungskegel, Kommandohügel
730	+	3. Militärische Aufschüttungen und Wälle
740	—	4. Militärische Schützen—, Schutz—, Verteidigungsgräben
750	+	5. Burgwälle
760	+—	6. Schutzwälle, Schanzen
761	+—	a. offene (Lünette, Redan, Flesche)
762	+—	b. geschlossene (Redoute, Fort)
770	o	7. Militärisches Souterrain
800		VIII. Funerale anthropogene Oberflächenformen
810	+	1. Grabaufschüttungen
820	+	2. Grabhügel, Kurgane
830	+	3. Pyramiden
840	—+	4. Beerdigungsgruben
850	o	5. Katakomben (funerales Souterrain)
900		IX. Zelebrale anthropogene Oberflächenformen
910	+	1. Kulthügel
920	+	2. Gedenkhügel
930	+	3. Pseudopyramiden.

Das System der anthropogenen geomorphologischen Prozesse und Antiprozesse deutet den Umfang und die Vielfalt des menschlichen Wirkens in bezug auf die Erdoberfläche an. Die Feststellung der einzelnen anthropogenen Oberflächenformen gab Anlass die anthropogenen Vor-

gänge *planmässig* zu untersuchen. In der Gegenwart werden die einzelnen Arten dieser Vorgänge nicht nur unterschieden und in ein logisches System gebracht, sondern es wird bei vielen von ihnen auch schon die Effektivität erkannt und bei weiteren werden Gelände— oder Laborexperimente angestellt. Welche Überraschungen manche neue Beobachtungen im Gelände bringen können, bezeugt die nachweisbare Feststellung der Entwicklungsstabilität eines 2 300 Jahre alten anthropogenen Erdwalls, dessen Alter mit Hilfe von Thermoluminiszenzsonden ermittelt wurde. Hierüber berichtet die, in der Tschechoslowakei 1983 unter dem Titel „Deklassierung der rezenten Theorie von Erosionsprozessen humider Landschaften" veröffentlichte Arbeit.

Die geomorphologischen Vorgänge können — wie bereits dargelegt — entweder als von reiner Naturbeschaffenheit oder als anthropogen — d. h. menschlichen Ursprungs, vom Menschen bedingt — festgestellt werden. Ausserdem gibt es aber auch anthropogenisierende Naturvorgänge, die zwar in ihrer Beschaffenheit natürlich sind, deren Quantität jedoch vom Menschen wesentlich verändert wird. Sie weisen ihre Substanz zwar als Natursubstanz auf, doch ihr Effekt wird durch den Menschen entweder gesteigert oder vermindert.

Die wohl bedeutendste Erkenntnis in der Theorie der anthropogen-geomorphologischen Prozesse war sicher *die Unterscheidung der direkten* Vorgänge von den *indirekten.* Die direkten verlaufen nur dem Willen, dem Bemühen und dem Vorhaben des Menschen entsprechend oder als seine planmässige Tätigkeit. Die indirekten sind zwar auch durch Tätigkeit oder nur durch Existenz des Menschen bedingt, doch sie verlaufen nicht seinem Willen entsprechend, sondern unerwünscht und oft unaufhaltsam, also eigentlich gegen seinen Willen (z. B. Bingen, Senkungsvertiefungen, anthropogene Erosion).

Unter dem Begriff anthropogen-geomorphologischer Prozesse stellt sich der für die Geomorphologie nicht spezialisierte Geograph nur eine von den beiden Hauptarten der anthropogenen Vorgänge vor, nämlich den direkten Vorgang durch den z. B. Berghalden, Steinbrüche, Uferdämme, Explosionstrichter, Flucht—, Seifen—, Ruinen— und andere Hügel, funerale Oberflächenformen u. ä. entstehen. Die die Entstehung dieser Oberflächenformen bedingenden anthropogen-geomorpologischen Vorgänge erscheinen als einfach und sind eigentlich wissenschaftlich problemlos. Die zeitgemässe anthropogene Geomorphologie untersucht freilich *vorrangig* jene komplizierte und durch viele wissenschaftliche Fragestellungen bezeichnete anthropogene Prozesse, durch die z. B. Senkungsvertiefungen, anthropogene Dellen, Anbauterrassen und Feldraine, Kulturhügel, Pseudoschluchten, Bingen, anthropogene Promoinen und verschiedene agrarische Formen des anthropogenen Mikroreliefs entstehen. Die Erforschung der anthropogen-geomorphologischen Vorgänge hat also im Wesentlichen einen anderen Inhalt, als ihr in üblicher Weise zugeschrieben wird.

Innerhalb des Systems gibt es auch zwei geomorphologische Prozesse von zwar natürlicher Beschaffenheit, die jedoch durch Eingriff oder Einwirkung des Menschen beschleunigt oder gehemmt werden. Es sind das die *anthropogene Erosion* und die anthropogene *Denudation,* die sich durch ihre Effektivität von der „normalen" Erosion und Denudation derart unterscheiden, dass man sie als eine neue Qualität betrachten und ihr eine eigene Bezeichnung geben muss.

In der Sowjetunion und zum Teil auch in der Tschechoslowakei, gebrauchten die Geographen den Begriff *„technogene Prozesse"*, der für die Bezeichnung jener von den direkten Prozessen geeignet ist, die durch Anwendung technischer Anlagen und Vorrichtungen verwirklicht werden. Die Begriffe anthropogen und technogen sind allerdings nicht als Synonyma anzusehen, der Begriff „anthropogen" hat eine weitere Bedeutung als „technogen", denn jede technogene Oberflächenform ist zwar als anthropogen zu betrachten, aber nicht alle anthropogenen Formen sind technogen.

Als Antiprozesse pflegt man jene — im Grunde naturbedingte — Prozesse su bezeichnen, die in den anthropogenen Oberflächenformen verlaufen, und zwar wenn *durch Rückkoppelung* das anthropogene Relief „naturalisiert" wird; sie stellen üblicherweise eine Reaktion auf die direkten oder auch auf die indirekten anthropogenen geomorphologischen Prozesse dar.

Die nichtnaturbedingten geomorphologischen Prozesse können in folgende eingeteilt werden:

A. Anthropogene geomorphologische Prozesse

I. Direkte Prozesse
1. Anthropogene Aggradation
2. Anthropogene Degradation
X. Anthropogene Planierung (Aggradation + Degradation)
3. Anthropogene Exkavation (Aushöhlung)
4. Anthropogene Deformation

II. Indirekte Prozesse
1. Anthropogene Senkungen (allmähliche, plötzliche, schlagartige)
   a. verursacht durch Abbau des Liegenden
   b. verursacht durch Druck auf die Erdoberfläche
2. Antropogene Rutschungen (allmähliche, plötzliche, schlagartige)
3. Anthropogene Hebungen
4. Anthropogene Gesteinsverschiebungen (Dehnung, Zusammendrückung, Neigung oder Denivellierung, Krümmung oder Biegung)
5. Anthropogene Deformation der Oberfläche in Stufen
   a. montane
   b. agrarische
   c. andere
6. Anthropogene (Mikroprozesse): Diagenese, Abblätterung, Verdrängung — bulging
7. Anthropogene Ablagerung

B. Anthropogenisierte geomorphologische Prozesse

I. Exogene Vorgänge beschleunigend
1. Die Bodenerosion, die anthropogene Denudation beschleunigend
2. Die fluviale Erosion und Akkumulation beschleunigend
3. Äolische Naturvorgänge beschleunigend
4. Die Gravitationsprozesse in der Natur beschleunigend
5. Die Abrasion beschleunigend

II. Exogene Vorgänge verlangsamend
   1. Abgeschwächte Erosion aller Formen
   2. Transport des Erdguts
   3. Sedimentation

C. Geomorphologische Antiprozesse
   1. Die anthropogenen Oberflächenformen renaturalisierende Prozesse.

Die Untersuchung des anthropogen-geomorphologischen Effekts — als eine neue Methode der kartographischen Darstellung des antropogenen Reliefs — schafft *eine objektive Charakteristik,* die es ermöglicht, das Grad der Anthropogenisierung der Erdoberfläche verschiedener Landschaften zu vergleichen.

Eine von den beiden wichtigsten Darstellungsweisen des Umfangs der anthropogenen Oberflächengestaltung, sowie des Aufkommens von transportiertem anthropogenem Erdmaterial auf der Erdoberfläche stellt das *„Kartogramm der Werte des anthropogen-geomorphologischen Effekts"* dar. Der anthropogen-geomorphologische Effekt (AGE) gibt die Mächtigkeit einer abstrakten Schicht an, die infolge der gleichmässigen Verteilung der durch den anthropogenen Transport deportierten Erdmassen auf dem entsprechenden Gelände entstehen würde. AGE wird nach der Formel

$$e = \frac{\sum_{i=1}^{9} A_i}{P}$$

ausgerechnet. Darin bedeutet *e* den Wert des anthropogen-geomorphologischen Effekts in Meter, *P* das Flächenausmass in m^2 und a_1 bis a_9 das Volumen der Erdmasse in m^3. Da der Umfang der verlagerten Massen (*A*) in m^3 und die Fläche des Feldes *P* in m^2 angegeben werden, ergibt sich *e* als ein Längewert. Experimentell wurden in der Tschechoslowakei Karten des anthropogenen Reliefs entworfen. Das Blatt wurde in 23 874 Quadrate zu je 5,29 km^2 aufgeteilt und für jedes Quadrat der Wert *e* ausgerechnet. Die methodische Tragfähigkeit der geomorphologischen Charakteristik AGE wurde vor kurzem von einigen Geographen bereits belegt, und zwar für Gebiete von verschiedener Grösse, von einigen Zehn bis zu Hunderttausenden km^2

Die bedeutendste Anregung für eine intensivere Entwicklung der anthropogenen Geomorphologie war das Phänomen der *Irreversibilität* mancher anthropogener Oberflächenformen. Infolge des immerschnelleren Anwachsens der anthropogenen Oberflächenformen verschwindet nämlich die Naturoberfläche des Planeten Erde unwiederbringlich.

Entstehung und Entwicklung der anthropogenen Oberflächenformen bilden eine der Komponenten der dynamischen Veränderungen der Erdoberfläche im Rahmen der Gesamtentwicklung der Landschaft. Diese Prozesse, sowie die hiermit zusammenhängenden Mutationen verlaufen in Raum und Zeit nicht mit der gleichen chorologischer und chronologischer Effektivität in den einzelnen Entwicklungsetappen. In der anthropogenen Geomorphologie werden vorläufig aus praktischen Gründen nur jene Ver-

änderungen der Erdoberfläche in Erwägung gezogen, die makroskopisch erfassbar sind. Noch vor nicht langer Zeit unterschieden die Geomorphologen *stabile und mobile Terrains,* wobei dem Begriff des „stabilen Geländes" auch jene Dynamik zuerkannt wurde, die einen gewissen kritischen Grenzwert nicht überschritten hat. In der Gegenwart wird die rigide Stabilität des Terrains völlig in Abrede gestellt und eine quasistatische oder plastische Stabilität mit Hilfe eines modernen Instrumentariums auch dort festgestellt, wo man früher rigide Stabilität erkannt hat.

In jüngster Zeit beteiligen sich also an der *Dynamik* der Erdoberfläche immer intensiver auch die anthropogen-geomorphologischen Vorgänge. Sie haben fast immer zu Ergebnis *irreversible* Transformationen der Oberfläche, da bei ihr die homöostatische Fähigkeit der Landschaft im allgemeinen nicht vorhanden ist. Die anthropogenen Elemente des Landschaftssystems sind — z. B. in bezug auf die Bemühungen des Umweltschutzes auch vom Gesichtspunkte der potenziellen Renaturalisierung der einzelnen Elemente aus, zu betrachten. Nach Beendung der anthropogenen Devastation kann man nämlich die Atmosphäre sozusagen sofort, die Wasserläufe unter Voraussetzung hinreichender Finanz— und Produktionsmittel sehr bald renaturalisieren. Die anthropogenen Transformationen des Reliefs in dem dynamischen Lebensmilieu des Menschen sind jedoch irreversibel, ähnlich wie z. B. die anthropogen liquidierten Singularitäten der Biosphäre oder sogar der ganzen Geobiozönosen.

C. Ermittlung einiger Beziehungen zwischen den geographischen Faktoren und sowohl den anthropogenen als auch den anthropogenisierten Oberflächenformen, wobei manchen auch eine ökonomische Bedeutung zukommt; Festlegung der Korrelation zwischen dem anthropogenen Faktor im geographischen Milieu und der Dichte, der Aktivität und der allgemeinen Beschaffenheit der Bevölkerung.

Die Bestimmung der *Korrelation* zwischen dem Grad der Anthropogenisierung des Reliefs, der Dichte, der Aktivität und der allgemeinen Beschaffenheit der Bevölkerung des Landes ergab sich aus der Untersuchung des Verhältnisses zwischen dem anthropogenen Faktor in Bezug auf die Erdoberfläche und auf die Einwohnerschaft. Es wurde der stochastische Zusammenhang von zwei geographischen Faktoren, nämlich der Quantität der anthropogenen Oberflächenformen in der Landschaft und der Bevölkerungsdichte mit berücksichtigung des Niveaus der Bevölkerung des betreffenden Gebietes erwiesen.

Die Feststellung der Gültigkeit des Verhältnisses zwischen den beiden geographischen Faktoren ermöglicht es, für jeden beliebigen Teil der Erdoberfläche aus den Werten des einen Faktors auf die Werte des anderen zu schliessen, also nach Qualität und Quantität der Bevölkerung auf die Menge der anthropogenen Oberflächenformen im betrteffenden Land, oder auch *umgekehrt,* d. h. nach dem Umfang der anthropogenen Oberflächenformen bei bekanntem Koefizienten der Bevölkerungsdichte auf den gesellschaftlichen und auch auf den technischen Entwicklungsstand der Bevölkerung zu schliessen.

Dies alles bezeugt, dass aus einer ursprünglich rein theoretischen Fachdisziplin — der anthropogenen Geomorphologie — sich ein inhaltlich reicher, gesellschaftlich gewichtiger und auch ökonomisch bedeutsamer Wissenschaftsbereich zu gestalten beginnt.

Literatur

FELS E. (1967): Der wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde. 312 pp. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

HAIGH M. J. (1978): Evolution of Slopes on Artificial Landforms. Blaenavon, U. K., 293 pp. The University of Chicago, Chicago.

ZAPLETAL L. (1969): Úvod do antropogenní geomorfologie. 278 pp. Univerzita Palackého, Olomouc.

ZAPLETAL L. (1983): Progress in Anthropogenic Geomorphology 1950—1980. Acta Universitatis Pal. Olomoucensis 74, p. 103—124. SNP, Praha.

Shrnutí

NOVODOBÝ ROZVOJ GEOMORFOLOGIE ANTROPOGENNÍCH FOREM RELIÉFU V ČSSR

Antropogenní geomorfologie zaznamenala v nejnovější době i v ČSSR mimořádně velký rozvoj především proto, že byla konstatována ireverzibilita transformací antropogenního reliéfu v dynamickém životním prostředí člověka a že byly vysloveny prognostické obavy o zachování přírodního zemského povrchu kulturních zemí budoucím generacím. Počet geografů zabývajících se tematikou antropogenní geomorfologie se výrazně zvýšil, což podmínilo rozšíření i upřesnění tezí této disciplíny. Základní poznatky antropogenní geomorfologie už jsou včleněny do učebních osnov a učebnic základních i středních škol v ČSSR a na některých vysokých školách se konají speciální přednášky a kursy z tohoto nově zavedeného předmětu, pro který se celosvětově vžil málo logický název „antropogenní geomorfologie". Věcný výklad rozvoje základních poznatků geomorfologie antropogenních forem reliéfu je obsahem tohoto článku doloženého i soupisem všech dosud poznaných antropogenních forem reliéfu.

Výsledkem antropogenních geomorfologických procesů jsou téměř vždy ireverzibilní transformace zemského povrchu, protože zemský povrch se obecně vymyká homeostatické schopnosti krajiny. Zatímco renaturalizace antropogenizovaných částí atmosféry nebo hydrosféry jsou ve většině případů možné, zpřírodnění zemského povrchu v místech antropogenních transformací uskutečnit nelze. Stále rychlejším přibýváním ireverzibilních antropogenních forem reliéfu nenávratně mizí další části přírodního povrchu Země. Přírodnímu zemskému povrchu nejnebezpečnější jsou antropogenní transformace latentní. V antropogenní geomorfologii se dříve uvažovaly z praktických důvodů pouze ty změny zemského povrchu, které jsou pozorovatelné makroskopicky. Ještě v nedávné době geomorfologové rozlišovali území stabilní a mobilní, přičemž pod pojmem stability zahrnovali i dynamiku, která nepřesahovala kritickou mez. V současné době je rigidní stabilita terénu zcela popřena a kvazistatická čili plastická stabilita je zjišťována nejmodernějšími přístroji i tam, kde dříve byla uznávána rigidní stabilita.

V úsilí o stabilizaci normativ antropogenní geomorfologie je zde předložena upřesněná definice antropogenní geomorfologie a exaktně stanoven předmět jejího studia; zvláště významné je vložení determinujícího prvku stáří „jedné generace" do definice antropogenních forem reliéfu. Dochází i k terminologickým řešením v dané problematice (např. antropogenní formy reliéfu jsou odlišeny od forem technogenních, odvaly od výsypek, lomy od dolů apod.).

Nově jsou rozpoznány některé další antropogenní formy reliéfu, např. promoiny, celebrální valy, pseudopyramidy, výhledové mohyly. Byly včleněny do nově konstruovavané genetické klasifikační soustavy všech antropogenních forem reliéfu, která dnes tvoří ucelenou soustavu celkem 87 taxonů — jejich tabulkový přehled je zde uveden německy, v r. 1983 byl souborně publikován anglicky a předtím česky.

Terénní studium antropogenních forem reliéfu vedlo k exaktnímu rozlišení procesů přímých od nepřímých a k zjištění tzv. geomorfologických antiprocesů. Překvapující je průkazné terénní zjištění vývojové „stability" antropogenního valu z hlíny, jehož stáří 2300 let bylo ověřeno termoluminiscenční metodou a vedlo k devalvaci recentní teorie erozních procesů v humidních krajinách. Zatím málo prozkoumaný a vědecky nevysvětlený zůstává zjištěný poznatek o smyslovém rozpoznávání antropogenních forem reliéfu v terénu člověkem. Kromě terénních pozorování se uskutečňují v nej-

novější době i laboratorní experimenty a další výzkumy v oboru antropogenní geomorfologie. Pro tento účel existují v ČSSR speciální pokusné haly dlouhé až 170 m.

Významně slouží objektivitě geografických charakteristik antropogenních forem reliéfu zavedení nové kartografické metody vyjadřování antropogenizace terénu v mapách — tzv. antropogenní geomorfologický efekt, což je číselný údaj mocnosti abstraktní vrstvy, která by vznikla rovnoměrným rozložením hmot přemístěných antropogenním transportem zemin na celé uvažované území.

Rozvoj poznatků vyústil už i v zjišťování některých vztahů mezi zeměpisnými činiteli a antropogenním nebo antropogenizovaným reliéfem; některé ze zjištěných kolektivně funkčních závislostí mají i hospodářský význam. Byla také stanovena korelace mezi antropogenním faktorem v zemském (dříve geografickém) prostředí a hustotou, aktivitou i obecnou kvalitou obyvatelstva. Agrární valy v zalesněných územích byly rozpoznány jako indikátory místního zemědělství v dobách před zalesněním, což je cenné zvláště pro poznání období bez kartografických záznamů lesů, polí a luk. Antropogenní kulturní pahorky jsou brány v úvahu při plánování rozvoje měst. Architektonická „tvorba krajiny" má antropogenní geomorfologii jako pramennou disciplínu. Rekultivace hornicko-průmyslových krajin je na znalosti antropogenních forem reliéfu přímo závislá. Hledání lokalit pro urbánní aj. deponie se zaměřuje na poznatky o zemnících atd. Původně ryze teoretická fyzickogeografická disciplína antropogenní geomorfologie se tedy stává obsahově bohatým, společensky důležitým vědním oborem významným i ekonomicky. A v širší úvaze vztah „příroda — člověk" je po dvou základních existenčních problémech lidstva (dilema války a míru a zatím neřešitelná populační exploze) třetím nejvýznamnějším problémem obyvatel planety Země; studium antropogenizace zemského povrchu v rámci uvedeného vztahu lze označit za primární potřebu, a proto lze prognosticky předpokládat další rychlý rozvoj geomorfologie antropogenních forem reliéfu.

(Adresse: Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Leninova 26, 771 46 Olomouc.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

TADEÁŠ CZUDEK

NEOTEKTONIK UND TALBILDUNG AM SO- RAND DES BÖHMISCHEN HOCHLANDES

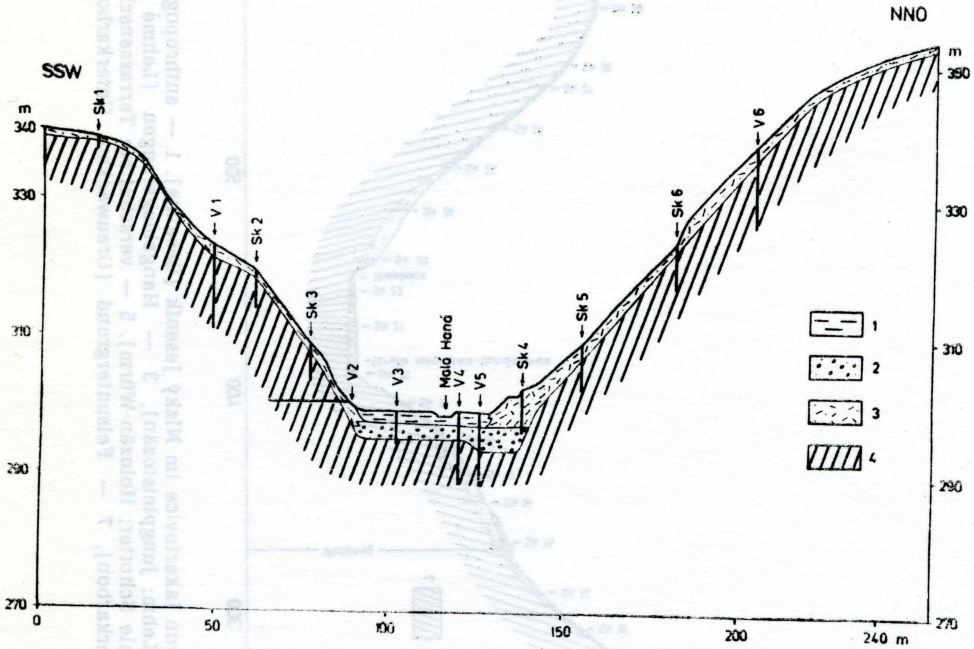
Einleitung

Der südöstliche Randbereich des Böhmischen Hochlandes grenzt an die Vorsenken am Außenrand der Karpaten, die mit neogenen und quartären Sedimenten ausgefüllt sind. Er stellt in der neotektonischen Etappe der Krustenentwicklung ein sehr mobiles Gebiet dar. Das behandelte Gebiet weist überwiegend den Charakter junger aktivierter, nicht vollkommen konsolidierter Platformen auf. Seine absolute Höhe nimmt im allgemeinen von Südwesten nach Nordosten und zugleich von Südosten nach Nordwesten zu und erreicht im Nízký Jeseník (Gesenke) 800 m. Wiederholte tektonische Hebungen und Senkungen des gesamten Randbereiches des Böhmischen Hochlandes sowie differenzierte Schollenbewegungen an Verwerfungen und Zonen stärkerer Zerklüftung der Gesteine haben die heutige Gestaltung der Landoberfläche und speziell auch die Talentwicklung wesentlich beeinflußt. Von besonderem Interesse sind hierbei die tief eingeschnittenen Täler, welche der Richtung gegen Südosten zur Karpatischen Vorsenke folgen. Die Ergebnisse dieser Arbeit basieren auf langjährigen geomorphologischen Felduntersuchungen und geologischen, insbesondere die Paläogeographie des Neogens betreffenden Erkentnissen. Die paläogeographischen Forschungen erwiesen sich als besonders wichtig für die Erklärung der Bildung der Täler die sich in ganzer oder fast ganzer Länge im Bereich der miozänen Meerestransgressionen befanden.

Zur Kennzeichnung der tiefen Täler

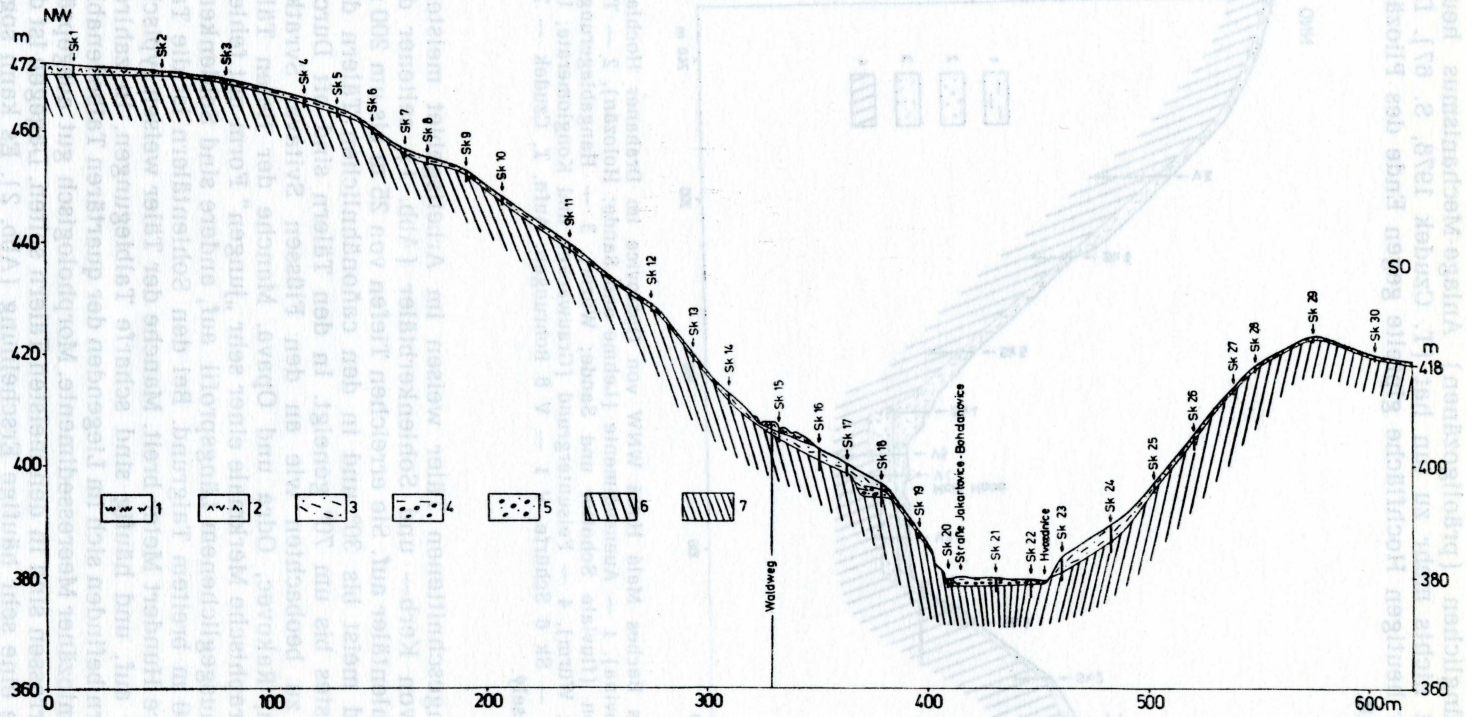
Die Randzone des Böhmischen Hochlandes ist im gesamten Gebiet zwischen den Städten Znojmo und Ostrava durch tiefe Täler zerschnitten, die sich stark von den plateauartig flachen Wasserscheidenbereichen abheben. Letztere können als Verebnungsfläche betrachtet werden, die bereits im Eozän-Unteroligozän vorhanden war und ihre heutigen Grundzüge während einer langdauernden Entwicklung über verschiedene klima-morphogenetische Phasen erhielt. Bei ihrer Weiterformung muß der Neotektonik und der Talbildung eine wichtige Rolle zugeschrieben werden. Auch eine Mitwirkung miozäner Meeresabrasion ist anzunehmen. Es handelt sich demzufolge um eine polygenetische „Sukzessionsfläche", die

mit dem ursprünglichen (präoligozänen) Anlage-Mechanismus heute nichts oder fast nichts mehr zu tun hat (T. Czudek 1978, S. 67). Die Entwicklung der heutigen Hochfläche gipfelte gegen Ende des Pliozäns und im Pleistozän.



1. Sohlenkerbtal des Baches Malá Haná WNW von Opatovice im Drahaner Hochland (Drahanská vrchovina). 1 — Auensedimente (Lehme und Sande; Holozän), 2 — Talbodenablagerungen (fluviale Schotter und Sande; Würm), 3 — Hangablagerungen (lehmiger Schutt; Würm), 4 — Felsuntergrund (Grauwacken und Konglomerate; Unterkarbon). Sk 1 — Sk 6 Schürfe, V 1 — V 6 Bohrungen. Aufn. T. Czudek — Zd. Papoušek — I. Veselý.

Die tief eingeschnittenen Täler weisen im Arbeitsgebiet meistens den Charakter von Kerb— und Sohlenkerbtäler (Abb. 1), seltener die Form breiter Sohlentäler auf. Sie erreichen Tiefen von 25 m bis um 200 m. Ihre Hänge sind meist bis 30° und in den cañonähnlichen Tälern des Mährischen Karstes bis um 70° geneigt. In den Tälern sind oft Durchbruchsstrecken zu beobachten wie an den Flüssen Svitava, Svratka, Bobrava, Jihlava, Rakovec, Odra und Opava. Manche der tiefen Täler weisen morphographische Merkmale einer sehr „jungen" Form mit fehlender Aue und unausgeglichenem Längsprofil auf, andere sind Sohlenkerbtäler mit 20—200 m breitem Talgrund. Bei den Sohlentälern ist die Talsohle bis mehrere Hundert Meter breit. Manche der Täler weisen typische Zwangsmäander auf, und häufig sind scharfe Talbiegungen. In zahlreichen tiefen Tälern befinden sich im Liegenden der quartären Talbodenablagerungen Reste miozäner Meeressedimente. Morphologisch gut ausgeprägte fluviale Talterrassen sind in den meisten Tälern selten. Dagegen ist die Hangasymmetrie eine sehr häufige Erscheinung (Abb. 2). Es kann sogar



2. Asymmetrisches Sohlenkerbtal des Flusses Hvozdnice W von Jakartovice im Nízký Jeseník (Gesenke). 1 — anthropogen geschüttetes Material, 2 — Verwitterungsdecke (Bruchstücke mit Lehm; Jungpleistozän), 3 — Hangablagerungen (Lehme und Schutt; Würm), 4 — Talbodenablagerungen (Auelehme und fluviale Schotter; Holozän-Würm), 5 — verschüttete Terrassenschotter und — Sande (Pleistozän), 6 — Felsuntergrund (Schiefer; Unterkarbon), 7 — Felsuntergrund (Grauwacken; Unterkarbon). Sk 1 — Sk 30 Schürfe. Aufn. T. Czudek — O. Horský.

gesagt werden, daß jedes Tal mindestens in einer seiner Strecken asymmetrisch gestaltet ist.

Die Hänge der behandelten Täler sind meistens bewaldet. Unter der dünnen, oft rund 1 m mächtigen Grobschuttdecke liegt der Felsgrund. Anstehendes Gestein tritt auch außerhalb der steilen (mehr als 40° geneigten) Prallhänge an verschiedenartigen Felswänden nicht selten offen zutage. Örtlich sind kleine Blockmeere, Blockströme und in den oberen Hangteilen Kryoplanationsterrassen entwickelt.

An Hangfüßen treten oft mehr oder weniger ausgeprägte pleistozäne Fußhalden auf, die gewöhnlich bis 10 m oder 15 m mächtig sind. Sie bestehen aus kantigem Schutt mit Feinmateriallagen. Die Schutthalden überkleiden schmale konkav gestaltete, pedimentartige Felsgrundflächen, konvexartige Unterhänge oder Terrassenflächen. Das Vorkommen und die Größenordnung der Fußhalden hängen von den geomorphologischen Standortfaktoren ab, der Hangexposition ist hier eine zweitrangige Bedeutung zuzuschreiben.

Die untere und obere Hangkante der tief eingeschnittenen Täler ist in den meisten Fällen gut ausgeprägt. Oberhalb der oberen Hangkante kommen mäßig geneigte Hänge vor, die an manchen Stellen als überformte Reste ehemaliger muldenförmiger Täler der ältesten Talentwicklungsphasen zu deuten sind. An vielen Stellen ist jedoch die heutige Form dieser Hänge genetisch an die Entstehung der tiefen Täler gebunden und durch Abtragung des Geländes zwischen der Talhangoberkante und der Wasserscheidenbereiche entstanden. Breite muldenförmige Talformen kommen in den allerobersten Strecken der Täler vor.

Die Beziehung der Täler zur Tektonik

Die geomorphologischen und geologischen Untersuchungen ließen erkennen, daß die tief eingeschnittenen Täler mit den tektonischen Hebungen und Senkungen im Kontaktbereich zwischen der Böhmischen Masse und der Karpatischen Vorsenke und mit tektonischen Strukturelementen (morphotektonischen Linien) innerhalb der Böhmischen Masse eng verbunden sind. Der Verlauf vieler Täler und einzelner Talstrecken lehnt sich an diejenigen Richtungen tektonischer Bruchstörungen an, die parallel oder fast parallel zu den Randbruchhängen des Böhmischen Hochlandes in Mähren und den ausgeprägten Verwerfungen des westlichen Teiles der Tschechoslowakei streichen. Häufig kommen rechtwinklige Talbiegungen vor, die man in den allermeisten Fällen nur durch Neotektonik erklären kann. Als klassische Beispiele derartiger abrupter Richtungsänderungen der Talläufe können die der Flüsse Odra, Opava, Moravice und Hvozdnice im Nízký Jeseník (Gesenke) dienen. Auch für viele Durchbruchstalstrecken waren außer der Epigenese und der Antezedenz neotektonische Bruchstörungen oder das Zusammenwirken aller drei genannten Faktoren tätig. Manche Talstrecken sind auch an neotektonische Grabensenkungen gebunden. Bei der neuesten geologischen Detailkartierung im Maßstab 1 : 25 000 — 1 : 50 000 sowie bei geophysikalischen Untersuchungen werden entlang zahlreicher Täler Bruchlinien kartiert. Ähnliche Ergebnisse erbrachten auch Detailforschungen für Talsperren, die praktisch überall stärkere oder geringere tektonische Störungen erkennen ließen.

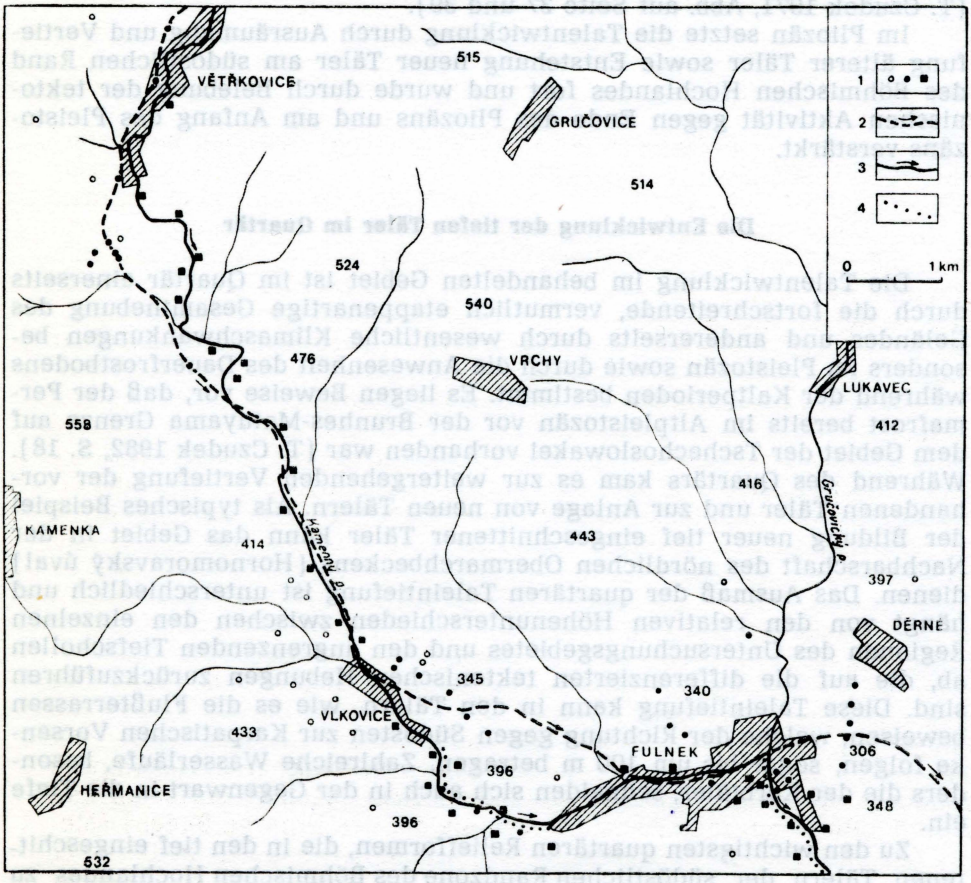
Auf die verhältnismäßig alte Anlage vieler der tiefen Täler mit steilen Hängen am SO— Rand des Böhmischen Hochlandes in Mähren haben bereits einige Forscher gegen Ende des 19. Jh. und am Anfang des 20. Jh. hingewiesen. Den heutigen Ansichten kam H. Hassinger (1914, S. 53—57) am nähesten. Kommen im Talboden der behandelten Täler Reste von Sedimenten der einen oder anderen Stufe des Miozäns auf primärer Lagerstätte vor, dann sind solche Täler zweifellos vor der Ablagerung dieser Sedimente angelegt worden. Sind miozäne Ablagerungen im Talgrund nicht bekannt, dann müssen drei Möglichkeiten ins Auge gefaßt werden: 1) Miozäne Meeresablagerungen sind im Tal vorhanden, bisher wurden sie jedoch nicht ermittelt; 2) Ablagerungen der einen oder anderen Stufe des Miozäns waren im Talgrund vorhanden, jedoch wurden sie bis zur Gegenwart wieder völlig abgetragen; 3) Miozäne Sedimente waren im Tal nie vorhanden, das bedeutet, daß das Tal sich erst nach dem Baden zu entwickeln begann. Aufgrund der neuesten geomorphologischen und geologischen Untersuchungen kann die ziemlich komplizierte Frage der Taleintiefung befriedigend gelöst werden. Dabei zeigt sich ein gewisser Unterschied bei der Talentwicklung zwischen den Gebieten südwestlich und nordöstlich von Brno, der sich bis in die Gegenwart äußert.

Im südwestlichen Teil des behandelten Raumes zwischen der österreichisch-tschechoslowakischen Grenze und Brno liegen Beweise vor, daß manche tiefe Täler bereits vor dem Eggenburg angelegt wurden (vgl. M. Dlabač 1976, S. 14, I. Krystek 1983, S. 38). Man kann deshalb sagen, daß der Anfang ihrer Entwicklung ungefähr an der Wende vom Paläogen zum Neogen oder sogar noch im Oberoligozän liegt. In diesem Gebiet wurden während des Miozäns drei Meerestransgressionen und — regressionen nachgewiesen, und zwar im Eggenburg-Ottnang, im Karpat und im Unteren Baden, die durch regionale Senkungen und folgende tektonische Hebungen hervorgerufen wurden (M. Dlabač 1976, S. 16). Selbstverständlich konnten diese Ereignisse nicht ohne Auswirkung auf die Talentwicklung bleiben, denn sie mußten zu Phasen der Erosion und der Verschüttung führen. Während der Erosionsphasen kam es zur Ausräumung älterer Miozänablagerungen in verschieden großem Ausmaß sowie auch zur erosiven Einschneidung mancher bereits bestehender Täler und schließlich auch zur Bildung von Tälern an neuen Stellen (T. Czudek 1978, S. 73). Dasselbe gilt auch für die Zeitspanne nach der letzten Meeresregression am Ende des Unteren Badens (Morav), die durch regionale Hebung des gesamten Gebietes hervorgerufen wurde.

Im Gebiet nordöstlich von Brno begannen sich die heutigen tief eingeschnittenen Täler etwas später zu entwickeln. Darauf deuten die paläogeographischen Verhältnisse des Miozäns im Ostrauer Gebiet hin sowie die Tatsache, daß in den tiefen Tälern des Drahaner Hochlandes (Drahanská vrchovina) und des Gesenkes (Nízký Jeseník) bisher an keiner Stelle ältere miozäne Ablagerungen als die des Unteren Badens (Moravs) bekannt geworden sind. Die tektonischen Senkungen im Ostrauer Raum (vgl. A. Jurková 1971, S. 380) weisen darauf hin, daß sich die tief eingeschnittenen Täler im östlichen Teil des Gesenkes (Nízký Jeseník) zur Zeit des Eggenburgs entwickeln beginnen konnten. Sicher aber ist, daß während des Karpats das Gebiet durch Kerbtäler zerschnitten war

und das Gelände ein kräftiges Relief aufwies. Mit der ersten Phase der Transgression im Unteren Baden, während der es zur Ablagerung grobkörniger Strandsedimente kam, drang das Meer am Rand des Gebietes bereits in bestehende tiefe Täler ein. Die Täler der Randzone des Böhmischen Hochlandes außerhalb dieser Transgression, auch im Gebiet südwestlich von Brno, mußten zu dieser Zeit vertieft werden. Im Laufe der folgenden regionalen und ziemlich schnellen Senkung des gesamten Südostteiles des Böhmischen Hochlandes kam es zur weitreichenden, sogenannten zweiten Phase der Transgression im Unteren Baden, während der die fluviale Talbildung unterbrochen war.

Die tektonischen, wiederholt von differenzierten Schollenbewegungen begleiteten Hebungen des gesamten untersuchten Gebietes hatten die Regression des Baden-Meeres und eine neue Entwicklungsetappe der Täler zur Folge. Ebenso wie bei den Transgressionen im Baden und möglicherweise auch zur Zeit älterer Meeresüberflutungen kam es zu syn-



3. Talverlauf des Baches Kamenný potok im Nízký Jeseník (Gesenke). 1 — ausgewählte Schürfe, Bohrungen und Aufschlüsse, 2 — das präbadenische Tal, 3 — der heutige Bach, 4 — Durchbruchstalstrecken. Aufn. T. Czudek.

sedimentären Senkungen. Diese Etappe äußerte sich durch die Exhumierung früher angelegter Täler und zur beginnenden Entwicklung von Tälern an neuen Stellen (H. Hassinger 1914, S. 56—57, T. Czudek 1962, S. 98 siehe 1971, S. 36). Zu dieser Zeit begann die entscheidende Formung des südöstlichen Abhanges des Böhmischen Hochlandes in seiner heutigen Gestalt. Zugleich nahm die Intensität der Hebungen von Südwesten gegen Nordosten zu, und es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Tendenz bis ins Holozän und auch bis in die Gegenwart zuhielt. Der Grad der Exhumierung vorbadenischer Täler ist wesentlich fortgeschritten und hängt von geomorphologischen und neotektonischen Standortfaktoren ab. Dennoch findet man häufig im Talgrund Reste unterbadenischer Meeresablagerungen (im Gebiet südwestlich von Brno sind sogar Sedimente älterer miozäner Zeitperioden erhalten). Sie treten auch an den Unterläufen der tief eingeschnittenen Täler, am häufigsten jedoch in den muldenförmigen Ursprungstalstrecken auf, wo sie an mehreren Stellen auch tiefe Taleinschnitte vollkommen ausfüllen, oder dort, wo der Wasserlauf bei der Meeresregression seinen alten Weg nich wiederfand — Abb. 3 (T. Czudek 1971, Abb. auf Seite 37 und 39).

Im Pliozän setzte die Talentwicklung durch Ausräumung und Vertiefung älterer Täler sowie Entstehung neuer Täler am südöstlichen Rand des Böhmischen Hochlandes fort und wurde durch Belebung der tektonischen Aktivität gegen Ende des Pliozäns und am Anfang des Pleistozäns verstärkt.

Die Entwicklung der tiefen Täler im Quartär

Die Talentwicklung im behandelten Gebiet ist im Quartär einerseits durch die fortschreitende, vermutlich etappenartige Gesamthebung des Geländes und andererseits durch wesentliche Klimaschwankungen besonders im Pleistozän sowie durch die Anwesenheit des Dauerfrostbodens während der Kaltperioden bestimmt. Es liegen Beweise vor, daß der Permafrost bereits im Altpleistozän vor der Brunhes-Matuyama Grenze auf dem Gebiet der Tschechoslowakei vorhanden war (T. Czudek 1982, S. 18). Während des Quartärs kam es zur weitergehenden Vertiefung der vorhandenen Täler und zur Anlage von neuen Tälern. Als typisches Beispiel der Bildung neuer tief eingeschnittener Täler kann das Gebiet in der Nachbarschaft des nördlichen Obermarchbeckens (Hornomoravský úval) dienen. Das Ausmaß der quartären Taleintiefung ist unterschiedlich und hängt von den relativen Höhenunterschieden zwischen den einzelnen Regionen des Untersuchungsgebietes und den angrenzenden Tiefschollen ab, die auf die differenzierten tektonischen Hebungen zurückzuführen sind. Diese Taleintiefung kann in den Tälern, wie es die Flußterrassen beweisen, welche der Richtung gegen Südosten zur Karpatischen Vorsenke folgen, sogar bis um 100 m betragen. Zahlreiche Wasserläufe, besonders die der Kerbtäler, schneiden sich auch in der Gegenwart in die Tiefe ein.

Zu den wichtigsten quartären Reliefformen, die in den tief eingeschittenen Tälern der südöstlichen Randzone des Böhmischen Hochlandes zu finden sind, gehören die Hangdellen, die Fußhalden und die holozänen Wasserrisse, die zusammen mit den Felsformen und Flußterrassen in manchen Tälern den Gesamtcharakter der Kerbtäler, Sohlenkerbtäler und

Sohlentäler bestimmen. Diese Kleinformen, die wichtige Rolle der pleistozänen Thermoerosion sowie die Entwicklung der Talasymmetrie wurden in jüngsten Arbeiten des Verfassers näher behandelt (vgl. T. Czudek 1978, S. 76—78, 1982, S. 14—34).

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung der tief eingeschnittenen Täler des südöstlichen Randgebietes des Böhmischen Hochlandes in Mähren ist mit abgelaufenen neotektonischen Hebungen und Senkungen eng verbunden. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Kerbtäler, Sohlenkerbtäler und Sohlentäler folgt Zonen geringerer Gesteinswiderständigkeit, die in den allermeisten Fällen durch stärkere Zerklüftung oder durch Verwerfungen bedingt sind. Längs zahlreicher, durch Täler markierter Brüche ist es zu differenzierten Schollenbewegungen gekommen.

Zahlreiche Täler sind ihrer Anlage nach vorbadenischen Alters. Im Laufe der Zeit ist das Talnetz dichter geworden. Im Gebiet südwestlich von Brno haben sich die tiefen Täler etwas früher zu entwickeln begonnen als im Raum nordöstlich von Brno. Der Grad der Exhumierung vorbadenischer Täler ist ziemlich fortgeschritten und hängt von geomorphologischen und neotektonischen Standortfaktoren ab.

Die Bildung der behandelten Täler durchlief mehrere Entwicklungsetappen. Diese Etappen wurden im Miozän durch Meerestransgressionen und -regressionen bestimmt, die durch wechselnd ab- und aufwärtsgerichtete tektonische Bewegungen des südöstlichen Teiles der Böhmischen Masse hervorgerufen wurden. Es kam mehrmals zur „Unterbrechung" der fluvialen Talentwicklung im Bereich der einzelnen Meeresüberflutungen, zu unterschiedlich starker Exhumierung während und nach den Meeresregressionen, auch zur Vertiefung mancher Täler, sowie zur Entstehung von neuen Tälern. Im Quartär setzte die Bildung der Täler gebunden an fortschreitende tektonische Hebungen und besonders im Pleistozän im Zusammenhang mit den auftretenden Klimaschwankungen fort. Die gesamte Eintiefung der gegen Südosten zur Karpatischen Vorsenke gerichteten Täler seit Ende des Pliozäns konnte während des Quartärs bis um 100 m betragen. Zahlreiche Wasserläufe schneiden sich auch rezent in die Tiefe ein.

Eine wichtige Zeitgrenze in der Talbildung und der Entwicklung des gesamten Geländes ist das Ende des Unteren Badens. Zu dieser Zeit begann die Formung der heutigen Gestalt des südöstlichen Abhanges der Böhmischen Masse, die im Jungpleistozän ihren Höhepunkt erreichte. Die Intensität der neotektonischen Hebung nahm von Südwesten nach Nordosten zu.

Obwohl viele der behandelten Hohlformen nach ihrer Anlage alt sind, erfolgte die Ausformung ihrer heutigen Gestalt erst im Pleistozän. Dabei ist zu beachten, daß sogar innerhalb einer und derselben geomorphologischen Region des südöstlichen Randbereiches des Böhmischen Hochlandes mehrere Talgenerationen vorhanden sind.

Literatur

BÜDEL J. (1969): Das System der klima-genetischen Geomorphologie. Erdkunde, Bd. 23, H. 3, pp. 165—183, Bonn.
CZUDEK T. (1971): Geomorfologie východní části Nízkého Jeseníku. Rozpravy ČSAV, ř. mat. a přír. věd, roč. 81, seš. 7, pp. 1—90, Praha.
CZUDEK T. (1977): Reliefgenerationen im Ostteil des Nízký Jeseník (Gesenke). Würzburger Geogr. Arb., H. 45, pp. 39—68, Würzburg.
CZUDEK T. (1978): Talgenerationen am Ostrand des Böhmischen Hochlandes. Beiträge zur Quartär— und Landschaftsforschung. Festschrift zum 60. Geburtstag von Julius Fink, pp. 65—81, Wien.
CZUDEK T. (1982): Zur Thermoerosion und Talentwicklung in Mähren (ČSSR). Přírodovědné práce ústavů ČSAV v Brně, Nova Series 16, č. 1, pp. 1—36, Brno.
DLABAČ M. (1976): Neogén na jihovýchodním okraji Českomoravské vrchoviny. Výzkumné práce ÚÚG, 13 ú, pp. 7—21, Praha.
HASSINGER H. (1914): Die Mährische Pforte und ihre benachbarten Landschaften. Abhandlungen der k. k. Geograph. Ges. in Wien, Bd. 11, Nr. 2, pp. 1—313, Wien.
IVAN A. (1973): Některé geomorfologické problémy okraje České vysočiny v okolí Brna. Studia Geographica 36, pp. 5—39, Brno.
IVAN A. (1974): K problému úlohy tektonických pohybů při vzniku a vývoji údolních tvarů. Sborník ČSSZ, sv. 79, č. 1, pp. 40—47, Praha.
JURKOVÁ A. (1971): Oscilace paleozoika v miocenní čelní hlubině na Ostravsku a jejich vztah k fázím alpinského vrásnění. Geologické práce, Správy 57, pp. 379—385, Bratislava.
KOPECKÝ A. (1972): Hlavní rysy neotektoniky Československa. Sborník geol. věd, anthropozoikum, ř. A, sv. 6, pp. 77—155, Praha.
KRYSTEK I. (1983): Výsledky faciálního a paleogeografického výzkumu mladšího terciéru na jihovýchodních svazích Českého masívu v úseku „Jih." Folia Fac. Sc. Nat. Univ. Purkynianae, Geologia, T. XXIV, č. 9, pp. 1—47, Brno.
PANOŠ V. (1962): Fosilní destrukční krasové tvary východní části České vysočiny. Geografický časopis, roč. 14, č. 3, pp. 181—204, Bratislava.
VYSKOČIL P. — ZEMAN A. (1980): Problematika a dosavadní výsledky studia recentních pohybů zemského povrchu na styku Českého masívu a Karpat. Časopis pro mineralogii a geologii, roč. 25, č. 4, pp. 389—407, Praha.
ZEMAN A. (1980): Předmiocenní reliéf a zvětraliny v oblasti karpatské předhlubně a moravských Karpat při vyhledávání ložisek nafty a plynu. Věstník ÚÚG, roč. 55, č. 6, pp. 357—366, Praha.

Shrnutí

NEOTEKTONIKA A VÝVOJ ÚDOLÍ JIHOVÝCHODNÍHO OKRAJE ČESKÉ VYSOČINY

Jihovýchodní okraj České vysočiny je v neotektonické etapě oblastí velmi mobilní. Opakující se tektonické zdvihy a poklesy území jako celku a diferenciální pohyby jednotlivých větších nebo menších ker podél vnitřních zlomů, včetně zón zvýšené puklinatosti, podstatnou měrou ovlivnily celkovou konfiguraci terénu, a tím i vývoj údolí. Okrajová zóna České vysočiny v celém území od Znojma po Ostravu, která ležela v miocénu v dosahu mořských transgresí, je rozřezána hlubokými údolími. Tato údolí ostře kontrastují s plochými rozvodními částmi zarovnaného povrchu. Vrcholová zarovnaná úroveň je polygenetickým povrchem, který byl vyvinut již v eocénu nebo spodním oligocénu, avšak se svým původním (předoligocenním) vývojovým mechanismem nemá dnes již nic nebo téměř nic společného.

Hluboce zařezaná údolí, jež jsou předmětem této práce, mají ve studovaném území v příčném profilu tvar více nebo méně rozevřeného písmene V, nebo tvar zářezů s příkrými svahy a údolní nivou dosahující šířky místy až několik stovek metrů, nejčastěji však do asi 100—200 m. Jejich hloubka bývá 25—200 m a sklon svahů zpravidla do 30°. U některých hlubokých údolí jsou výrazné zaklesnuté meandry a průlomové úseky. Časté jsou ostré ohyby z jednoho směru do druhého. Příznačným pro naprostou většinu údolí je nedostatek morfologicky vyvinutých říčních teras. V mnohých hlubokých údolích se v podloží kvartérních sedimentů údolního dna vyskytují zbytky miocenních sedimentů in situ. Typickým rysem je sklonová a výšková asymetrie svahů.

Časté jsou svahové úpady a při úpatí svahů akumulace sutí. Z holocenních tvarů jsou na dně mnohých hlubokých údolních zářezů nejvýznamnější strže.

Absolutní většina hluboce zařezaných údolí sleduje zóny méně odolných hornin, které jsou v naprosté většině případů podmíněné zónami zvýšené puklinatosti nebo zlomy. Podél mnohých těchto zlomů došlo k diferenciálním pohybům ker.

Mnoho údolí je svým založením předbadenského stáří. Během doby se údolní síť zahušťovala. V území jihozápadně od Brna byla některá hluboká údolí založena již před eggenburgem. Začátek jejich vývoje leží přibližně na rozhraní paleogénu a neogénu nebo ještě ve svrchním oligocénu. V území severovýchodně od Brna začala dnešní hluboká údolí vznikat o něco později. Jisté je, že již v karpatu zde existovaly hluboké údolní zářezy a že oblast měla silně členitý reliéf.

Při vývoji hlubokých údolí se uplatnilo několik vývojových fází. Tyto fáze byly v miocénu určovány mořskými transgresemi a regresemi, vyvolanými kolébavými tektonickými pohyby jihovýchodního okraje Českého masívu. Docházelo vícekrát k „přerušování" vývoje údolí v dosahu dané transgrese, k jejich větší nebo menší exhumaci při regresi a po ní (popř. k prohloubení některých údolí) a také k vývoji nových údolí. Na některých místech se pod dnešním široce rozevřeným údolím vyskytuje pod miocenními sedimenty hluboký pohřbený údolní zářez. V kvartéru byl vývoj údolí určován pokračujícím celkovým zdvihem území a zejména v pleistocénu výrazným kolísáním podnebí. Celkové zahloubení proti konci pliocénu mohlo u údolí směřujících k jihovýchodu do karpatské čelní hlubiny dosahovat až okolo 100 m. Mnoho hlubokých údolí se zařezává do hloubky i v přítomné době.

Výraznou hranicí ve vývoji údolí a celého reliéfu je konec spodního badenu, kdy začaly vznikat dnešní základní morfologické rysy jihovýchodního okrajového svahu České vysočiny, které vyvrcholily ve svrchním pleistocénu. Intenzita tektonických zdvihů narůstala od jihozápadu k severovýchodu.

I když založení mnohých údolí je staré, jejich dnešní základní rysy vznikly až v pleistocénu. Dokonce v jedné a téže geomorfologické jednotce se ve studovaném území vyskytují různé vývojové generace údolí.

(Adresse: Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

FERDINAND ŠAMAJ, ŠIMON VALOVIČ, RUDOLF BRÁZDIL

ATMOSPHERIC PRECIPITATION VARIATION IN CENTRAL EUROPE IN PERIOD OF 1881—1980

1. Introduction

Atmospheric precipitation is characterized by a great temporal and spatial variability. Since their origin physical processes have been mainly influenced by circular and geographical factors instable in time and space.

In Central Europe, within the frame of circular factors, oceanic influences (e. g. mainly of the Atlantic ocean and the Mediterranean sea) as well as continental influence (e. g. of the Eurasian continent) become outstandingly evident. The location of the area under study including the exposition conditions is most important among the geographical conditions. Since the geographical factors can be considered practically constant in time, the main causes of the precipitation variation may be found in the temporal variability of circular factors.

In climatological literature much attention has been paid to the study of precipitation variations because they often have serious consequences on various spheres of human economic activity. The purpose of these studies is a through analysis of this variation with the aim of obtaining results helpful in long-term forecasts. Similarly, a number of papers deal with precipitation variations in Central Europe, where the carried out analyses refer as a rule to individual precipitation stations or territorial units (see list of literature).

The aim of the present paper is to analyse the year total of precipitation variations in the area of Central Europe in the period of 1881—1980.

2. Applied material and methods of compilation

The analysis of precipitation variations in Central Europe is partly based on the year precipitation totals obtained from the precipitation stations, partly on what is called spatial year precipitation mean in the period of 1881—1980. The advantage of spatial means in comparison with the data from the stations is presented by supressing local influences on the precipitation regime (orographical conditions, convection effect), which allows to state the main and determining characteristics of the precipitation regime. In this paper the calculated spatial means have been used for the territory of Czechoslovakia (Bohemia and Slovakia), Poland

and Hungary together with the data from stations in Vienna, Innsbruck, Berlin, Erfurt, Hannover, Frankfurt on Main and Munich.

For analyses of the precipitation series many various statistical methods have been applied (see literature). The present paper describes the following ones:

— five year and eleven year moving averages
— double and twentyfold smoothing of the series by binomial coefficients
— harmonic analysis
— correlation and spectral analyses.

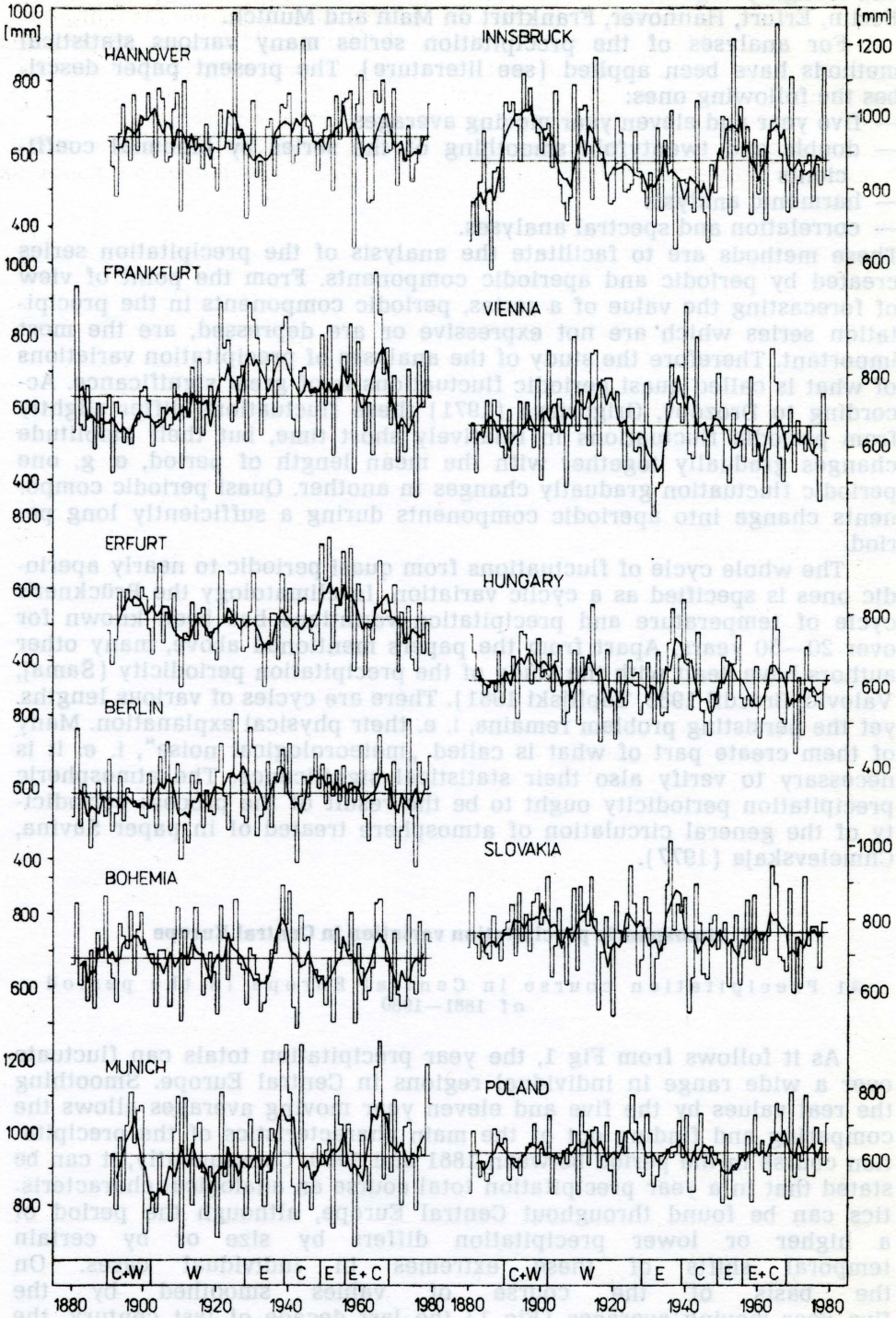
These methods are to facilitate the analysis of the precipitation series created by periodic and aperiodic components. From the point of view of forecasting the value of a series, periodic components in the precipitation series which are not expressive or are depressed, are the most important. Therefore the study of the analyses of precipitation variations of what is called quasi periodic fluctuations is of great significance. According to Drozdov, Grigorjeva (1971) these fluctuations differ slightly from periodic fluctuations in relatively short time, but their amplitude changes gradually together with the mean length of period, e. g. one periodic fluctuation gradually changes in another. Quasi periodic components change into aperiodic components during a sufficiently long period.

The whole cycle of fluctuations from quasi periodic to nearly aperiodic ones is specified as a cyclic variation. In climatology the Brückner's cycle of temperature and precipitation variations has been known for over 20—50 years. Apart from the papers mentioned above, many other authors have dealt with the study of the precipitation periodicity (Šamaj, Valovič, Brázdil 1983, Toplijski 1981). There are cycles of various lengths. yet the persisting problem remains, i. e. their physical explanation. Many of them create part of what is called „meteorological noise", i. e. it is necessary to verify also their statistical significance. The atmospheric precipitation periodicity ought to be the result of the process periodicity of the general circulation of atmosphere treated of in paper Savina, Chmelevskaja (1977).

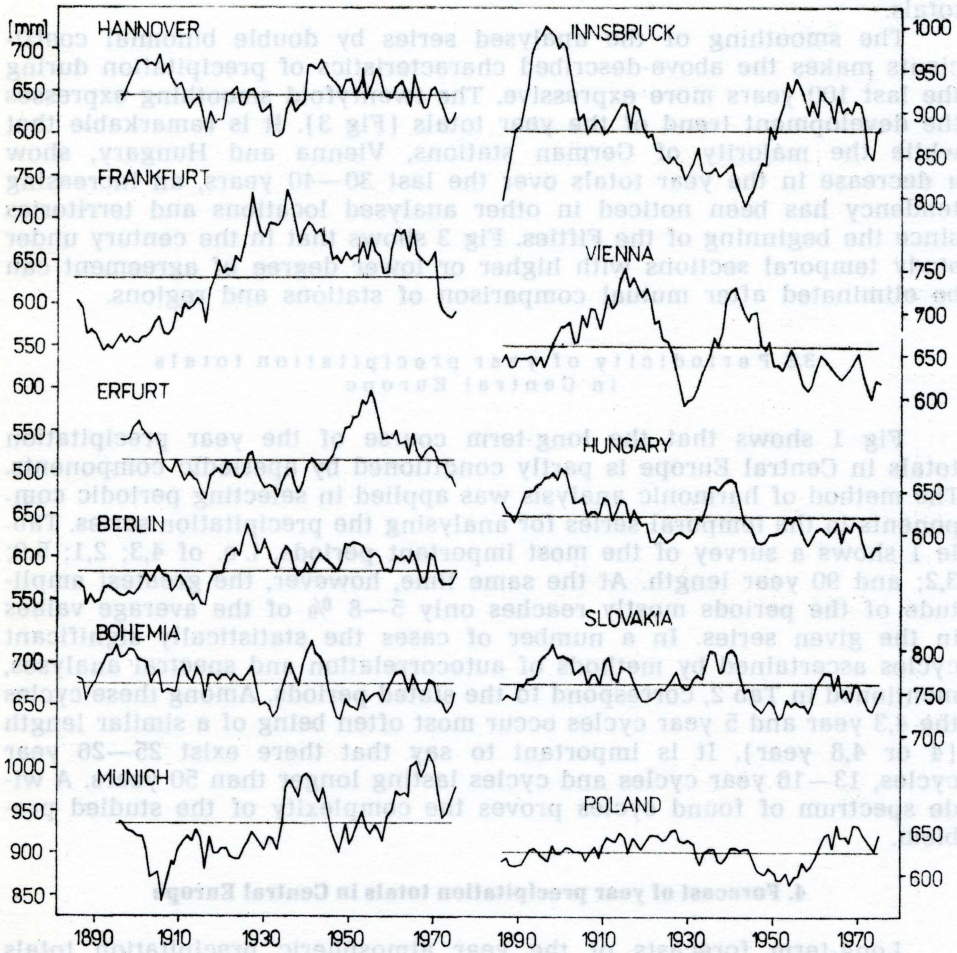
3. Atmospheric precipitation variation in Central Europe

3.1 Precipitation course in Central Europe in the period of 1881—1980

As it follows from Fig 1, the year precipitation totals can fluctuate over a wide range in individual regions in Central Europe. Smoothing the real values by the five and eleven year moving averages allows the comparing and finding out of the main characteristics of the precipitation course in the period between 1881 and 1980. Consequently, it can be stated that in a year precipitation total course an analogical characteristics can be found throughout Central Europe, although the period of a higher or lower precipitation differs by size or by certain temporal shifts of these extremes in individual cases. On the basis of the course of values smoothed by the five year moving averages (Fig 1) the last decade of last century, the


[mm]
HANNOVER
INNSBRUCK
FRANKFURT
VIENNA
ERFURT
HUNGARY
BERLIN
SLOVAKIA
BOHEMIA
MUNICH
POLAND
C+W
W
E
C
E
E+C
1880
1900
1920
1940
1960
1980

second decade of our century in the eastern part of Central Europe, and the end of the Thirties and the middle of the Sixties may be included in periods of a higher precipitation. In the western part of the area under study the most significant increase was also noticed in the Fifties. As regards the period of the lowest year precipitation totals, it is necessary to mention especially Frankfurt and Berlin where practically the first forty years of the studied period were significant by a low below--average precipitation (in case of values smoothed by eleven year moving



2. Year precipitation total course in Central Europe smoothed by eleven year moving averages. Period 1881—1980.

1. Course of year precipitation totals in Central Europe (column chart). Smoothed by five year moving averages (broken line). Horizontal line — value of long-term mean. Period 1881—1980. Macroprocess circulation marked in lower part of graph (explanation in text).

averages, Munich also gives a similar course of precipitation, Fig 2). In other parts of Central Europe periods of lower precipitation alternate with those of maximum precipitation. A more significant decrease was noticed at the beginning of the Thirties and in the second half of the Forties (in Poland at the beginning of the Fifties). The above-described characteristics of the year precipitation total is projected in the precipitation course illustrated by eleven year moving averages (Fig 2). Meanwhile in Bohemia, Vienna, Hungary and Slovakia the precipitation maximum in about 1940 was followed by below-average year precipitation totals, German stations (as well as Innsbruck, Austria) give above-average totals.

The smoothing of the analysed series by double binomial coefficients makes the above-described characteristics of precipitation during the last 100 years more expressive. The twentyfold smoothing expresses the development trend of the year totals (Fig 3). It is remarkable that while the majority of German stations, Vienna and Hungary, show a decrease in the year totals over the last 30—40 years, an increasing tendency has been noticed in other analysed locations and territories since the beginning of the Fifties. Fig 3 shows that in the century under study temporal sections with higher or lower degree of agreement can be eliminated after mutual comparison of stations and regions.

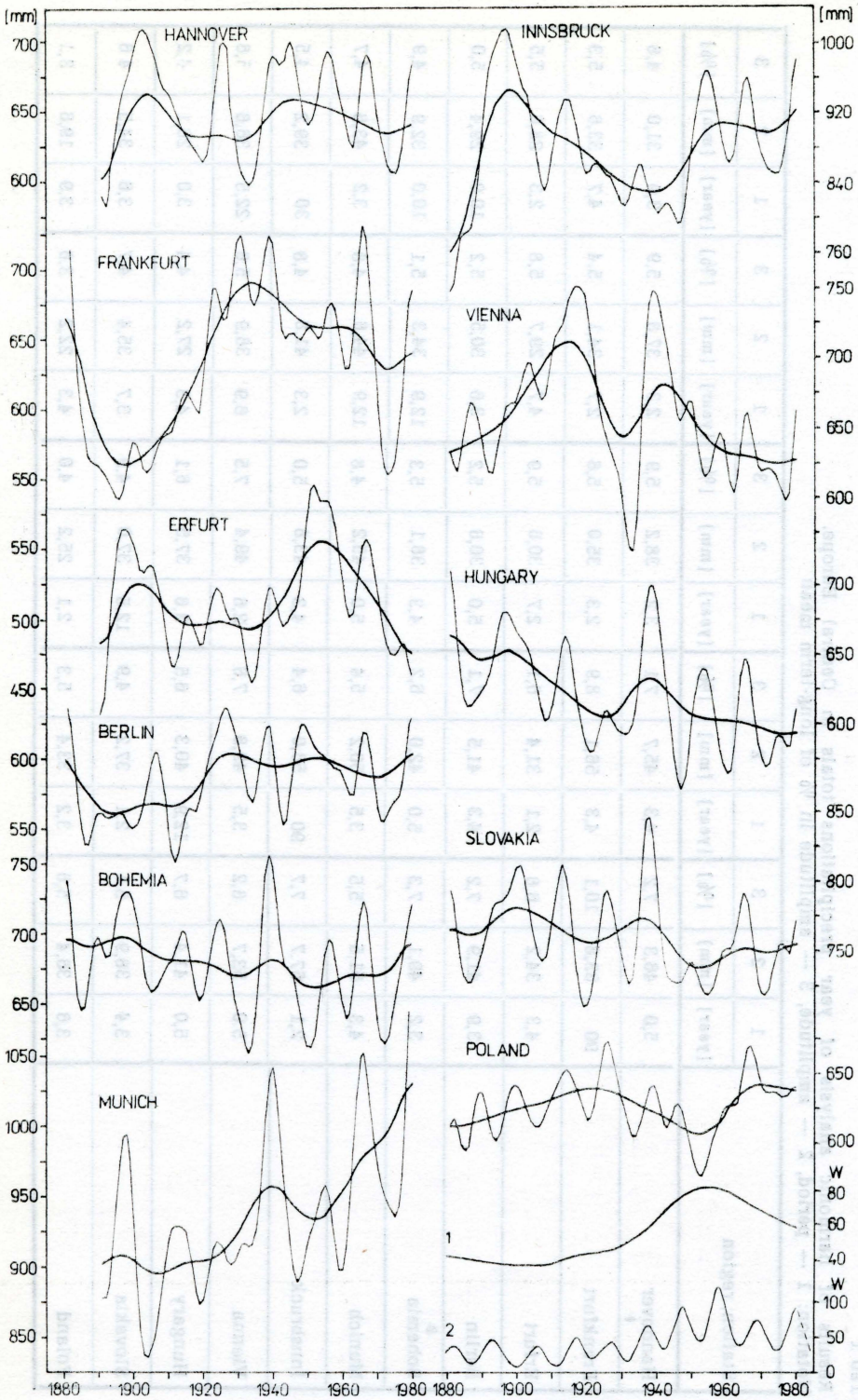
3.2 Periodicity of year precipitation totals in Central Europe

Fig 1 shows that the long-term course of the year precipitation totals in Central Europe is partly conditioned by aperiodic components. The method of harmonic analysis was applied in selecting periodic components in the temporal series for analysing the precipitation series. Table 1 shows a survey of the most important periods, i. e. of 4,3; 2,1; 5,0; 3,2; and 90 year length. At the same time, however, the greatest amplitude of the periods mostly reaches only 5—8 % of the average values in the given series. In a number of cases the statistically significant cycles ascertained by methods of autocorrelation and spectral analyses, mentioned in Tab 2, correspond to the stated periods. Among these cycles the 4,3 year and 5 year cycles occur most often being of a similar length (4 or 4,8 year). It is important to say that there exist 25—26 year cycles, 13—16 year cycles and cycles lasting longer than 50 years. A wide spectrum of found cycles proves the complexity of the studied problem.

4. Forecast of year precipitation totals in Central Europe

Long-term forecasts of the year atmospheric precipitation totals represent a very tough problem to be solved. Worded forecasts are of a rather hypothetic character and regularly describe the particular de-

3. Year precipitation total course in Central Europe: double smoothing by binomial coefficients, twenty times smoothed by binomial coefficients (heavy lines). Course of Wolf relative numbers (W): 1 — twenty times smoothed by binomial coefficients, 2 — double smoothing. Period 1881—1980.


[mm]
HANNOVER
INNSBRUCK
FRANKFURT
VIENNA
ERFURT
HUNGARY
BERLIN
SLOVAKIA
BOHEMIA
POLAND
MUNICH
W
1
2
1880
1900
1920
1940
1960
1980

Tab 1

Results of harmonic analysis of year precipitations totals in Central Europe.
Notation: 1 — period, 2 — amplitude, 3 — amplitude in % of long-term mean

Station, region	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	[year]	[mm]	[%]	[year]	[mm]	[%]	[year]	[mm]	[%]	[year]	[mm]	[%]	[year]	[mm]	[%]
Hannover	5,0	46,3	7,2	4,3	45,7	7,1	3,2	38,2	5,9	2,3	37,8	5,9	3,9	31,0	4,8
Frankfurt	90	63,8	10,1	4,3	56,1	8,9	2,3	35,0	5,6	2,7	34,1	5,4	4,7	33,6	5,3
Erfurt	4,3	34,2	6,6	2,1	31,4	6,1	2,7	30,6	5,9	4,7	29,7	5,8	2,3	28,6	5,5
Berlin	3,9	41,9	7,2	4,3	41,5	7,1	5,0	30,6	5,2	3,6	30,5	5,2	10,0	29,4	5,0
Bohemia	3,2	49,1	7,3	5,0	42,0	6,2	4,3	36,1	5,3	12,9	34,3	5,1	10,0	32,9	4,9
Munich	4,3	51,5	5,5	3,5	50,2	5,4	5,0	45,2	4,8	12,9	44,6	4,8	3,2	43,6	4,7
Innsbruck	2,1	67,7	7,7	90	56,0	6,4	4,3	43,8	5,0	2,3	41,8	4,8	30	39,2	4,5
Vienna	5.0	53,7	8,2	3,5	49,8	7,6	2,6	49,4	7,5	6,9	36,9	5,6	22,5	36,6	5,6
Hungary	5,0	41,4	6,7	12,9	40,3	6,5	3,6	37,5	6,1	4,3	27,2	4,4	3,0	26,1	4,2
Slovakia	3,4	38,9	5,1	2,1	37,2	4,9	12,5	37,0	4,9	3,7	35,4	4,7	3,6	34,5	4 6
Poland	3,6	36,4	5,8	3,2	33,4	5,3	2,1	25,2	4,0	4,3	22,2	3,6	3,9	19,6	3,1

Tab 2

Lenght of statistically important cycles of year precipitation totals in Central Europe according to autocorrelation and spectral analysis

Station, region	Autocorrelation analysis						Spectral analysis
Hannover	39	4	42	60	55		4,3; 5,0
Frankfurt	8	16					4,3; 87—94
Erfurt	51	56	5				4,3; 4,7; 60—63
Berlin	59	25	39				4,0; 4,3; 4,8
Bohemia	64	26	42	55	40		5,0; 8,3; 13,5
Munich	42	25	13				4,3; 13,5—14; 15,5—16
Innsbruck	4	2	60		21		2,1; 4,3; 20,0; 29—30, 57—60
Vienna	70	15	49				2,6; 3,5; 5,0
Hungary	14	60	25	4	69	55	3,7; 5; 13,5
Slovakia	14	21	25	67			3,5; 4,3; 4,8; 12,5; 32
Poland	67	48	4	55	58	51	3,7

velopment trend for a definite time period, often in relation to some extraterrestrial influence. Most frequently it is the case of the changes of solar activity expressed by the Wolf relative numbers of solar spot frequencies (Iľko, Šamaj, Valovič 1981, Šamaj, Valovič 1980, Šamaj, Valovič, Brázdil 1981b). In finding out a relationship between the precipitation and the Wolf numbers, Šamaj and Valovič (1980) distinguished synchronic and asynchronic cycles (synchronic — maximum or minimum of solar spots — corresponds to a period of higher or lower precipitation; asynchronic — vice versa). For instance, in Slovakia the synchronic cycle began in the last years, demonstrated by a higher precipitation at the beginning of the Eighties, and by a minimum precipitation in about the middle of the Eighties (Šamaj, Valovič, Brázdil 1981b). But such relationships may be found only thanks to the adaptation of the original temporal series by smoothing. That is why such a forecast indicates only the preci-

pitation trend, yet cannot be used for a concrete year. An example of comparison of the precipitation course and Wolf relative numbers is shown in Fig 3.

Many studies have shown that the relationship between solar activity and the processes going on in the earth atmosphere is very complicated. The study of the relationship of solar activity and precipitation cannot give fully satisfactory results unless sufficient attention is paid to the explanation of the physical substance in the above-mentioned relationship including the influence of atmospheric circulation. Chapter 3.2 shows that precipitation cycles of a similar lenght as the solar activity are not very expressive.

In this situation, apart from other methods of long-term forecast (which has not brought any satisfactory results so far), a traditional climatological method of forecasting presents values of corresponding long-term mean totals of the year precipitation. It shows, however, that a more qualitative forecast can be achieved by equalizing the temporal series on the basis of the main harmonic components and their extrapolation to future. For instance, using 6 harmonic components, theoretical accuracy of the year precipitation total forecast for the next years is by 22 % (Erfurt) and by 31 % (Hungary) higher than forecast by value of long-term mean at the mean quadratic error of 9,3 % (Poland) to 15,9 % (Frankfurt). The accuracy of this forecast increases by using smoothed values. For instance, in Slovakia, the mean quadratic error of forecast is only 3,2 % and the theoretical accuracy of forecast is by about 66,8 % higher by using five year moving averages (Šamaj, Valovič, Brázdil 1983).

5. Conclusion

From the analyses of year precipitation total variations in the area of Central Europe in the period of 1881—1980, it becomes evident that the precipitation course has approximately the same character all over the whole area. Differences also show in the comparison of data from individual stations and spatial means. If we exclude this fact, the main characteristics of the precipitation regime could be explained by a various extent and precipitation demonstration of particular groups of meteorological situations.

References

DROZDOV O. A., GRIGORJEVA A. S. (1971): Mnogoletnije cikličeskije kolebanija atmosfernych osadkov na territorii SSSR, 158 s., Gidromet. izd., Leningrad.

GRAF H. F. (1977): Andauerverhalten und Jahresgang zonaler und meridionaler Zirkulationsformen auf der Nordhemisphäre. Zeitschrift für Meteorologie 27, 104—108, Berlin.

HESS P., BREZOWSKY (1952): Katalog der Grosswetterlagen Europas. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 33, Bad Kissingen.

IEKO J., ŠAMAJ F., VALOVIČ Š. (1981): Temperature and precipitation changes in relation to solar activity. — Időjárás 85:1:10—16, Budapest.

KACZOROWSKA Z. (1962): Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. — Prace Geograficzne Nr. 33, Instytut Geografii PAN, 112 s., Warszawa.

KOL. PRAC. HMÚ (1972): Katalog povětrnostních situací pro území ČSSR. 40 s., HMÚ, Praha.

KONOVOVA N. K. (1979): Cirkuljacionnyje epochi v severnom polušarii v XX stoletii i klimatičeskij prognoz. Zeitschrift für Meteorologie 29, 374—379, Berlin.
KOPECKÝ M. (1980): Statistický rozbor řady atmosférických srážek v Čechách. Meteorologické zprávy 33, 3—6, SNTL, Praha.
KOŽUCHOWSKI K. (1983a): Periodicity of variations of the annual precipitation totals in Poland. — Acta Geophysica Polonica XXX:3:287—292, PWN, Warszawa.
KOŽUCHOWSKI K. (1983b): Zmienność opadów atmosferycznych w Polsce. — Acta Geographica Lodziensia, No. 48, Lódź, in print.
KŘIVSKÝ L., ANDRLÍK L. (1977): Sekulární chod stoleté řady srážek v Čechách (1876—1975). — Sborník referátů ze semináře k 200. výročí observatoře v Praze-Klementinu, s. 92—94, Praha.
OLBERG M. (1977): Zum Verteilungsgesetz der Andauern von zonalen und meridionalen Zirkulationsformen der Nordhemisphäre. Zeitschrift für Meteorologie 27, 43—48, Berlin.
PÉCZELY G. (1974): A statistical investigation on the secular precipitation series of Hungary. — Acta Universitatis Szegediensis XIII (Acta Climatologica) 1—4: 3—14, Szeged.
SAVINA S. S., CHMELEVSKAJA L. V. (1977): Issledovanija mnogoletnej cikličnosti cirkuljacionnych charakteristik. Zeitschrift für Meteorologie 27, 35—42, Berlin.
ŠAMAJ F., VALOVIČ Š. (1980): Dlhodobé trendy zrážok na Slovensku. Meteorologické zprávy 33, 138—142, Praha.
ŠAMAJ F., VALOVIČ Š., BRÁZDIL R. (1981a): Zmeny režimu zrážok na Slovensku vo vzťahu k slnečnej činnosti. In: Sborník referátů Vztahy mezi slunečním zářením a atmosférickými ději, 103—110, Hradec Králové.
ŠAMAJ F., VALOVIČ Š., BRÁZDIL R. (1981b): Kolebanija atmosfernych osadkov v 20 stoletiji v oblasti Zapadnych Karpat. — In: Sborník referátů z X. mezinárodní konference karpatské meteorologie, Kraków, in print.
ŠAMAJ F., VALOVIČ Š. (1982): Priestorové úhrny zrážok na Slovensku (1881—1980). Meteorologické zprávy 35, 108—112, Praha.
ŠAMAJ F., VALOVIČ Š., BRÁZDIL R. (1983): Langfristige Schwankungen der atmosphärischen Niederschläge auf dem Gebiet der Slowakei im Zeitraum 1881—1980. — Zeitschrift für Meteorologie, in print.
ŠEREMETOVA L. M., red. (1981): Meteorologičeskije dannyje za otdělnyje gody po zarubežnoj territorii Severnogo polušarija. Časť II. Mesjačnyje i godovyje summy osadkov. 936 s., Gidrometeoizdat, Leningrad.
TOPLIJSKI D. (1981): Kolebanije na godišnitě valežni sumi v Blgarija. Godišnik na Sofijskija univ., 72 (1977/78):2 (Geografija): 128—145. Izd. na Blg. Ak. na Nauk., Sofia.

Shrnutí

KOLÍSÁNÍ ATMOSFÉRICKÝCH SRÁŽEK VE STŘEDNÍ EVROPĚ V OBDOBÍ 1881—1980

Studium kolísání atmosférických srážek patří v klimatologii mezi důležité úkoly, zejména s ohledem na důsledky v nejrůznějších oblastech ekonomické aktivity člověka. Velká pozornost byla dosud v literatuře věnována analýze kolísání srážek ve středoevropské oblasti, kde se srážkový režim formuje v interakci cirkulačních (vlivy Atlantského oceánu a Středozemního moře, vlivy eurasijské pevniny) a geografických (zejména orografických) faktorů.

Předložený příspěvek vychází z analýzy ročních úhrnů srážek ve střední Evropě v období 1881—1980. Analýza se opírá jednak o tzv. prostorové průměry srážek vypočtené pro ČSSR (Čechy a Slovensko), Maďarsko a Polsko, jednak o údaje stanic Hannover, Berlín, Erfurt, Frankfurt nad Mohanem, Mnichov, Innsbruck a Vídeň. Získané srážkové řady jsou analyzovány metodami pětiletých a jedenáctiletých klouzavých průměrů, dvojnásobného a dvacetinásobného zhlazení řady pomocí binomických koeficientů, harmonickou, korelační a spektrální analýzou.

V průběhu ročních úhrnů srážek v období 1881—1980 ve středoevropské oblasti lze nalézt společné rysy, i když období vyšších resp. nižších srážek se v jednotlivých případech liší velikostí, popř. i jistým časovým posunem těchto extrémů. V některých případech se projevují rozdíly mezi západní a východní polovinou studované ob-

lasti (obr. 1, 2). Tyto rozdíly jsou patrny i v trendech vývoje množství srážek, kdy k západní polovině středoevropské oblasti má blízko i její jižní část (obr. 3).

Metodou harmonické analýzy byly vyděleny pro středoevropskou oblast nejvýznamnější periody v délce 4,3; 2,1; 5,0; 3,2 a 90 roků, jejichž amplitudy ovšem v relativním vyjádření dosahují pouze 5—8 % hodnoty dlouhodobého průměru dané řady. Z autokorelační a spektrální analýzy vychází jako statisticky významné cykly v délce 4,3 a 5 let, dále pak 25—26, 13—16 let a cykly delší než 50 let (tab. 1, 2). Zatímco některé ze zjištěných cyklů lze dávat do souvislosti se změnami sluneční aktivity, jsou zřejmě jiné projevem autovariací v systému atmosféry a její cirkulace.

Velmi komplikovanou záležitostí je dlouhodobá předpověď ročních úhrnů srážek. Značná pozornost je věnována studiu vazby mezi Wolfovými relativními čísly a množstvím srážek, která, jak se ukazuje, má ovšem omezený prognostický význam. Pro středoevropskou oblast byla předpověď srážek pro příští léta provedena s využitím poznatků harmonické analýzy pro 6 harmonických složek. Ukazuje se, že tato předpověď dává v této oblasti teoreticky o 22—31 % lepší výsledky než předpověď hodnotou dlouhodobého průměru ročních srážek. Při použití zhlazených hodnot teoretická přesnost této předpovědi roste dvojnásobně až trojnásobně.

(Address: Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

JAN MUNZAR

THE PRESENT PROBLEMS OF RECONSTRUCTION OF CLIMATIC VARIATIONS ON THE TERRITORY OF CZECHOSLOVAKIA IN THE HISTORICAL PERIOD

In connection with the World Climatic Programme adopted by the World Meteorological Organization in 1980 a significant increase of world-wide interest in the study of climatic variations may be felt. This is above all the result of the new way of seeing the climate as a variable natural resource of the landscape as well as of the increased sensibility of economic activities experienced recently in connection with climatic variations. The climate has been undergoing changes in the past, in the present time and will undergo changes also in the future. This is why efforts are made to study the regularities of these variations with prospects of their prognostication. The main aim of the World Climatic Programme will be reached if authorities responsible for the planning of social and economic policies will be able to acquire reliable information necessary to weaken man's dependence on the variations or the changes of the climate.

As a basic unit in the study of climatic variations the period of 1000 years is usually taken into account. Yet, meteorological observations both made abroad and on the territory of Czechoslovakia are performed in a relatively shorter time. The only active secular station in Czechoslovakia Praha-Klementinum has produced a series of temperature starting in 1775, and a series of atmospheric precipitation since 1805 [Šebek 1980]. If we are to evaluate the spot and the area distribution of climatic variations in the past, a major series of quantitative data can be obtained from measurements carried out during the last one hundred years. This constitutes a relatively short lapse of time if it should be used as the basis for the study of climatic variations, comparable with the 80-year solar cycle. Is there a real prospect of hope for meteorological information from earlier times?

The oldest measurements carried out on the territory of Bohemia have been considered the data obtained from one-year measurements undertaken in Prague in 1752 [Munzar 1969]. According to the author's new investigation, however, regular measurements of the temperature and pressure of the air were carried out for some time at Zákupy in northern Bohemia as early as in 1720. Episodic data on the temperature in Prague and Karlovy Vary concern even the winter period of 1709. It is hard to estimate the range of possibility in which these data could be made use of as we do not know anything more precise about them so far. The basic unit in the study of climatic variations is, however, a time

lapse of at least 500—1000 years so that, in any case, it is necessary to turn the attention towards the question of weather reconstruction solely on the basis of indirect observations.

In Central Europe the country with obviously the most complete documentation on the climate in historic times is Switzerland (e. g. Pfister 1983), followed by Hungary due to the lifetime activities of Prof. A. Réthly (published up to the year 1800). Much has been done recently in this field in the Soviet Union where the pioneer works dating from the Sixties by I. E. Buchinski are being continued. In 1981 the 2nd National Seminar on the earth climate reconstruction in the last millennium was held in the Soviet Union; on this occasion it was decided to elaborate a widely conceived study of the history of climate on the territory of the Soviet Union during the last millennium (Zolotokrylin, Lyakhov 1981). Since that time several valuable papers have been published dealing with these questions (Rauner, Zolotokrylin, Popova 1983); quite recently a survey of extreme natural phenomena mentioned in Russian chronicles from 11th to 17th century (Borisenkov, Pasetski 1983).

It is worth noticing here that when establishing the basic meteorological series in a distant past we have to be based on the experience according to which the surveys of climatic variations in historical times are the most precise and the most detailed in those cases where the researcher operates with domestic sources.

In the light of this experience it is quite understandable why the leading professional workers abroad have tried to treat of the sources, or better the „catalogues of weather history" on the basis of observations made in a large number of places. A global synthesis of the latter may constitute a significant contribution to a qualified knowledge of climatic fluctuations in the last 1000 years. Let us see, therefore, what has been done in this respect in Czechoslovakia.

The first attempt was made nearly two hundred years ago by A. Strnad, the director of the observatory at Praha-Klementinum, who compiled a chronological list of cataclysms which took place in Bohemia in the period between 633 and 1700 (Strnad 1790). A hundred years later the first Czech professor of meteorology at the Czech University in Prague F. Augustin was the first to pay attention to the occurrence of drought in Bohemia between 962 and 1893 (Augustin 1894). In both cases it surely was a pioneer work, there was however no critical evaluation of the sources and no attempt at a verification of comparative data from the neighbouring states. K. Pejml rightly notices that in their descriptions of natural phenomena the chroniclers often exaggerated or made other mistakes. The most frequent error is an incorrect quoting of winter season (e. g. 1708/1709 in one case as of the year 1708, while as that of 1709 in another). If we overlook this kind of errors the result of our syntheses may be an overestimate of a number of tough winter seasons. Further it is important to keep in mind that chroniclers mostly put down only climatic extremes — consequently it is necessary to take into account also the density of available information, etc.

An attempt at a broad-based solution of problems in the study of climatic changes in historical times was made in 1931 by S. Hanzlík, professor of meteorology at Charles University, Prague. He based his work on the decision of the International Geographical Congress, in Cambridge in 1928 where an international commission was set up to solve this

question. Five years later Prof. Hanzlík was successful in founding the Czechoslovak National Committee for the Study of Climatic Changes in Historical Times. Its activities had a promising start, first contacts were tied with the Czechoslovak archives, but everything finished at the outbreak of the Second World War. Some collaborators lost their lives during the war, others emigrated from Czechoslovakia. Prof. Hanzlík tried to re-open the activity of the committee after 1945, but in vain. Moreover, the results of the pre-war activities have got lost. S. Hanzlík supposed that the main field of the study of climatic changes on the Czechoslovak territory will help the dendrology, another field of the meteorological-historical studies, the latter being helpful apart from other things in the dating of the annual growth of rings of trees. The last undertaking of the National Committee was the appeal sent to the directorship and to the individual sections of the newly founded Czechoslovak Academy of Sciences in which the latter is called to take over the solution of scientific problems of climatic changes in Czechoslovakia transforming it to one of the projects of its basic research (Munzar 1982).

Since the end of the Fifties the ideas of Prof. Hanzlík have been succesfully realized by K. Pejml from the Institute of Hydrology and Meteorology. K. Pejml has elaborated the basic methods of evaluation on the basis of which he undertook a valuable reconstruction of climatic variations in the vine and hops growing areas of northern Bohemia in periods starting with the beginning of the 16th and ending at the close of the 19th century (e. g. Pejml 1966, 1974). Due to an extraordinarily time-consuming research by methods hard to follow no systematic continuation of this kind of reconstruction of climatic changes in other areas with important farming production or in the whole Czech Lands took place. Only papers dealing with partial aspects of the above problems were published.

Attention should be paid to a well-documented study by the historical geographer J. Vaniš who describes a successful reconstruction of the climatic conditions in the region of Louny in the second half of the 15th century on the basis of data indicating the beginning and the end of the haymaking season, the harvest season, vineyard labour, cutting of ice in the river Ohře, and records of pouring of water out of flooded cellars, which are included in the book of accounts of the town of Louny (Vaniš 1982). The author of the present paper has concentrated his efforts among other things on a preliminary inventory-taking of meteorological information in the period of 1582 to 1597 (i. e. the period in which Tycho Brahe was carrying out his observations on the isle of Hven in Denmark). Among the documents of the respective period from the territory of Czechoslovakia the most interesting are weather observations performed by the Moravian nobleman Karel Starší of Žerotín in the years 1588—1589 and 1591. His records which mostly deal with the town of Náměšť nad Oslavou, Moravia, are written mostly in Latin and only a part in Czech (Munzar 1983 b). At present they are being evaluated and prepared for publication in extenso.

Dr. O. Šebek from the Czech Institute of Hydrology and Meteorology in Prague set up a small working team which should study the problems of climatic changes as a prolongation of the NIR programme (the Nauchno-issledovatelskiye raboty), No. 15, „Climatic changes" within the co-

operation of the hydro-meteorological staffs of the socialist countries. The author of the present paper participates in the 3.2 stage, the aim of which is to investigate materials on the climate in the pre-instrumental period as a possible future analogon of climate. (An application to take part in the solution of these problems was also presented, apart from Czechoslovakia, by the USSR and Poland.) At present research is being carried out of the oldest meteorological measurements in Brno (e. g. of the first half of the 19th century, Munzar 1983 a), and information is being gathered for the purpose of the weather reconstruction in southern Moravia in historical times from qualitative or indirect data.

There are prospects of collaboration of the Czechoslovak Meteorological Society with other public bodies which should result in a national seminary on „Climatic changes" in 1985. On this occasion both the results of analyses of climatic variations established by observations made after 1775, and contributions to the study of climatic and weather reconstruction in the pre-instrument period will be presented. We can hope that the results of these investigations will constitute a concrete contribution to the solution of the problem of climatic change prognostication.

References

AUGUSTIN F. (1894): Sucha v Čechách v době od roku 962—1893. A. Reinwart, Praha.

BORISENKOV E. P., PASETSKI V. M. (1979): Extreme meteorological phenomena according to Russian historical sources of the 10th to 19th centuries. Abstracts of International Conference on Climate and History, July 8—14 th 1979, Norwich.

BORISENKOV E. P., PASETSKI V. M. (1983): Ekstremalnyje prirodnyje javlenija v ruskich letopisjach (XI—XVII vv.). 240 pp., Gidrometeoizdat, Leningrad.

LAMB H. H. (1980): Weather and climate patterns of the „Little Ice Age". In: Oeschger H. et al.: Das Klima; Analyse und Modelle, Geschichte und Zukunft, S. 149—160, Springer Verlag, Berlin e. a.

LAMSFUSS J. (1980): Quellen der vorinstrumentellen Epoche zur grossräumigen Analyse. Annalen der Meteorologie. Neue Folge, No. 16, 164—166. Offenbach a. M.

MUNZAR J. (1969): The beginnings of meteorological measurements in Czechoslovakia in the 18th century (in Czech). Dějiny věd a techniky 2:3:183—187. Academia, Praha.

MUNZAR J. (1973): The oldest description of the climate of Moravia from the year 1815. In: Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis, Tomus XIV, Geographia 8, Opus 11, 97—105. UJEP, Brno.

MUNZAR J. (1982): Professor Stanislav Hanzlík and research of climate variations in the historical period (in Czech). Meteorologické zprávy 35:3:93—94. SNTL, Praha.

MUNZAR J. (1983 a): Výzkum podnebí Brna od počátku 19. století (Climate research of the town of Brno from the beginning of the 19th century). In: Geografický výzkum v ČSAV 1952—1982, sympozium Liblice 7.—10. 2. 1983, sborník referátů, s. 74 až 81. Geografický ústav ČSAV, Brno.

MUNZAR J. (1983 b): A contribution to the reconstruction of the weather in central Europe at the end of the 16th century. Abstracts of the Second Nordic Symposium on Climatic Changes and Related Problems, Stockholm May 16—20, 1983, p. 86—87. Det Danske Meteorologiske Institut, København.

PEJML J. (1966): Příspěvek ke kolísání klimatu v severočeské vinařské a chmelařské oblasti od r. 1500—1900 (Beitrag zum Studien der Klimaschwankungen im Nordböhmischen Weinbau— und Hopfenbaugebiet im Zeitraum vom 1500 bis 1900). Sborník prací Hydrometeorologického ústavu ČSSR, No. 7, 23—78. HMÚ, Praha.

PEJML K. (1974): Příspěvek ke znalosti kolísání klimatu v Čechách v 16. až 18. století. Meteorologické zprávy 27:3:90—94. SNTL, Praha.

PEJML K., MUNZAR J. (1968 a): Das Wetter in Basel in den Jahren 1596—1597 nach dem Tagebuch des Mathias Borbonius von Borbenheim. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 113:4:407—416.

PEJML K., MUNZAR J. (1968 b): Matyáš Borbonius z Borbenheimu a jeho meteorologická pozorování z let 1596—1598, 1622. Meteorologické zprávy 21:3:93—95. HMÚ, Praha.
PFISTER CH. (1983): The potential of documentary data for the reconstruction of past climates (early 16th to 19th century); Switzerland as a case study. Abstracts of the Second Nordic Symposium on Climatic Changes and Related Problems, Stockholm, May 16—20, 1983, p. 103—110. Det Danske Meteorologiske Institut, København.
RAUNER J. L., ZOLOTOKRYLIN A. N., POPOVA V. V. (1983): Kolebanija vlažnosti klimata na jevropejskoj territorii SSSR za 4000 let. Izvěstija AN SSSR, ser. geograf., No. 1, 50—59, Moskva.
STRNAD A. (1790): Chronologisches Verzeichniss der Naturbegegenheiten in Böhmen v. J. 633 bis 1700 mit einigen oekonomischen Aufsätzen a. d. J. 1790. Prag.
ŠEBEK O. (1980): The World Climate Programme and some results of the secular series Prague-Klementinum (in Czech). Meteorologické zprávy 33:5:131—133. SNTL, Praha.
VANIŠ J. (1982): Die historische Geographie des Gebietes von Louny in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts (in Czech). Historická geografie, No. 20, p. 127—186. Ústav československých a světových dějin ČSAV, Praha.
ZOLOTOKRYLIN A. N., LJAKHOV M. E. (1981): Klimaty prošlych věkov (Climate of former years). Izvěstija AN SSSR, ser. geografičeskaja, No. 5, p. 155—157, Moskva.

Shrnutí

AKTUÁLNÍ PROBLÉMY REKONSTRUKCE KOLÍSÁNÍ KLIMATU NA ÚZEMÍ ČESKOSLOVENSKA V DOBĚ HISTORICKÉ

V souvislosti se Světovým klimatickým programem, který přijala Světová meteorologická organizace (WMO) od roku 1980, významně vzrostl celosvětový zájem o studium kolísání klimatu. Souvisí to jak s novým pohledem na podnebí jako na proměnný přírodní zdroj krajiny, tak se zvýšenou citlivostí hospodářské činnosti na výkyvy podnebí v poslední době. Je proto snaha studovat zákonitosti tohoto kolísání s výhledem na jeho předpověď.

Za základní jednotku pro studium kolísání klimatu se obvykle považuje 1000 let, ale přístrojová meteorologická pozorování v zahraničí i na území Československa se vzhledem k délce tohoto období provádějí po dobu relativně krátkou. Jediná čs. sekulární stanice Praha-Klementinum má řadu teplot souborně publikovanou od r. 1775, srážkovou řadu od r. 1805. Pro hodnocení plošného rozložení povětrnostních výkyvů v minulosti však nemáme informace o mnoho delší než za posledních 100 let. Je proto nutné vycházet z rekonstrukce počasí na základě nepřímých údajů.

Je uveden přehled dosavadní dokumentace podnebí v době historické jak v některých státech střední Evropy, tak na území Československa. První chronologický přehled přírodních pohrom v Čechách od nejstarších dob do r. 1700 sestavil A. Strnad. Výskytu sucha v Čechách do r. 1893 si všímal F. Augustin. Před 2. světovou válkou se pokusil o rozsáhle koncipovaný výzkum klimatických změn v době historické S. Hanzlík. Myšlenky S. Hanzlíka začal od konce 50. let úspěšně realizovat K. Pejml, který vypracoval jak základní metodiku hodnocení, tak provedl rekonstrukci kolísání klimatu v severočeské vinařské a chmelařské oblasti od počátku 16. do konce 19. století.

Z poslední doby je zmíněna práce J. Vaniše, týkající se rekonstrukce klimatických poměrů na Lounsku v druhé polovině 15. století, která vyšla z nepřímých údajů v Knize počtů města Louny. Autor tohoto příspěvku provedl předběžnou inventarizaci meteorologických informací z území Čech a Moravy ke konci 16. století. Nejzajímavější z nich jsou meteorologická pozorování Karla staršího ze Žerotína z let 1588—1589 a 1591, která patří k nejstarším denním záznamům na území našeho státu.

V roce 1985 má Československá meteorologická společnost při ČSAV uspořádat národní seminář k tématu „Změny klimatu". Lze doufat, že se do té doby podaří vyřešit otázku zařazení této problematiky do státního plánu základního výzkumu, aby bylo možné přikročit k práci na katalogu „dějin" počasí — podkladu pro rekonstrukci kolísání klimatu u nás — od nejstarších dob do počátku 20. století pro celé území ČSR, popř. i ČSSR. Jednalo by se o konkrétní přínos pro řešení problému předpovědi klimatických změn.

(Address: Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

RUDOLF BRÁZDIL, MIROSLAV KOLÁŘ, PAVEL PROŠEK

THE STUDY OF LOCAL CLIMATOLOGICAL CONDITIONS OF TOWNS

Introduction

Among the chief tasks facing the present climatology belongs above all the solution of prognosing and improving the climate, which ought to aid in solving a complex of problems of the environment of the human society and its energetic, food and ecological problems. These problems, essentially of global character, must be solved on a regional or local scale, i. e. they must gradually become an inseparable component of the landscape research.

This sphere logically includes also the study of the climate in towns as a specific form of local and/or mesoclimatic conditions. Understanding the climate in towns is a problem of an extraordinary social importance. This is above all related with the abrupt growth of the town population throughout the world (in 1900 by 13.6 %, in 1979 already by 39.7 %) and with a striking deterioration of the environment in many large towns. In this context meteorological and climatological conditions are an extraordinarily important factor of the quality of the environment of towns.

In individual cases influencing the meteorological and climatological regime in towns it is very complex and varied, depending on a number of factors, such as the size of the town, the extent and kind of the built-up area, the location and kind of industrial plants, as well as geographical conditions of the town and its immediate surroundings.

Generally, it is possible to classify the effects of these factors as follows:

1. specific physical properties of artificial (urbanized) active surfaces;
2. production of artificial waste heat energy;
3. emission of pollutants into the atmosphere;
4. effects of the polluted town atmosphere on the components of the energetic balance of the system active surface — town atmosphere.

With respect to the time and space variability of the characteristics of the climate conditioned by the above factors measurements in the traditional network of meteorological stations need not yield sufficient starting information about the climate of the town in question. For obtaining a more detailed information it is necessary to coplete these basic measurements by other ways of obtaining data, such as a special station network or ambulant measurements.

The object of the present paper is to show the basic characteristics of local climatological conditions in a town on the example of Brno, in

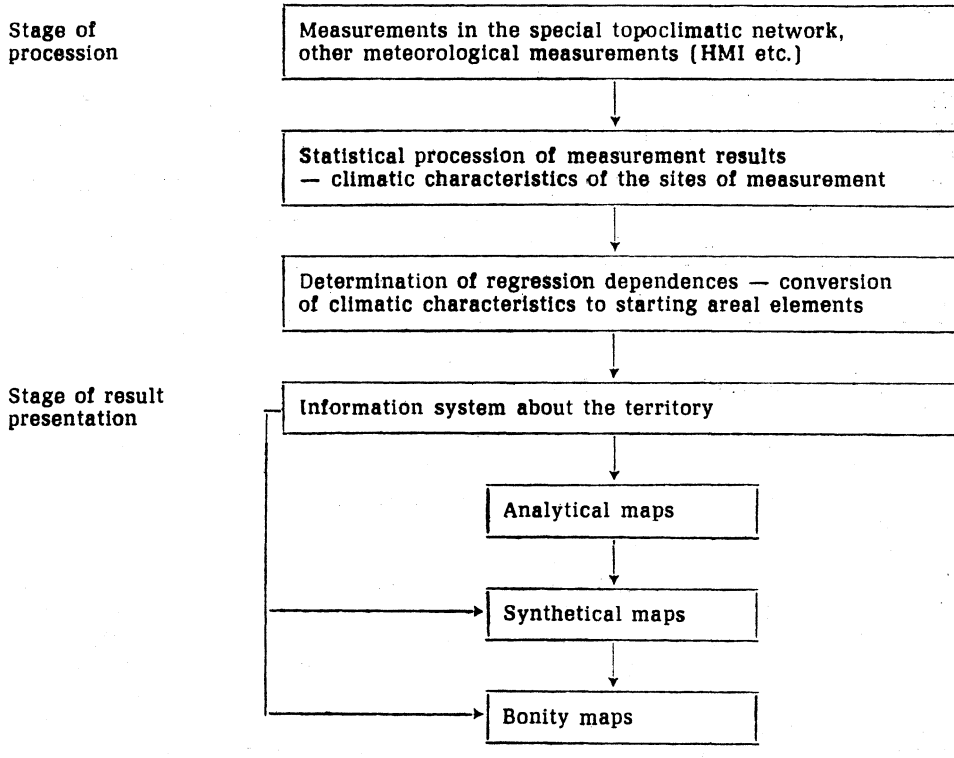
the same way as studies are performed at the Department of Geography, Faculty of Science, J. E. Purkyně University, Brno. The achieved results are a part of a detailed geographical study of the area of the City of Brno.

Metodological approach and procession objects

The methods of acquiring basic information about the climate of a town must necessarily be connected with the general character of the actual urbanized territory and its immediate surroundings.

The City of Brno covers an area of 230.36 km^2, its population on Nov. 1, 1980 was 371,463. The area of the town includes the old quarter (central part) of tenement and family houses, and the newly built-up areas of modern housing estates in its outskirts. 32.7 % of the area of the town is formed by urbanized areas, 39.2 % are utilized by agriculture, and 28.1 % are covered by forests. Extensive industrial production is located partly in the centre, partly along the southern and south-eastern margin of the town.

The area of Brno and its surroundings is formed by a considerably rugged relief. The Dyjskosvratecký úval-graben whose lowest part is formed by the alluvium of the rivers Svitava and Svratka at an altitude



1. Diagram of the method of climatological procession of the town climate.

of about 200 m penetrates the southern and south-eastern parts of the area of the town. In the west, north and east the town is surrounded by hills of the Brněnská vrchovina-highland, reaching the altitude of about 350 to 400 m. Sharply bounded depressions of the basin character occur on the territory of Brno, alternating with conspicuous elevations. The elevations occurring also in the central part of the town are surrounded by a low flat relief.

The study of the town climate in Brno starts from the working diagram (Fig 1), in which two stages are differentiated, the procession and the presentation of results. The first stage includes the problem of the measurements, their procession and the determination of dependences of climatic characteristics on the properties of the active surface.

Stage of procession

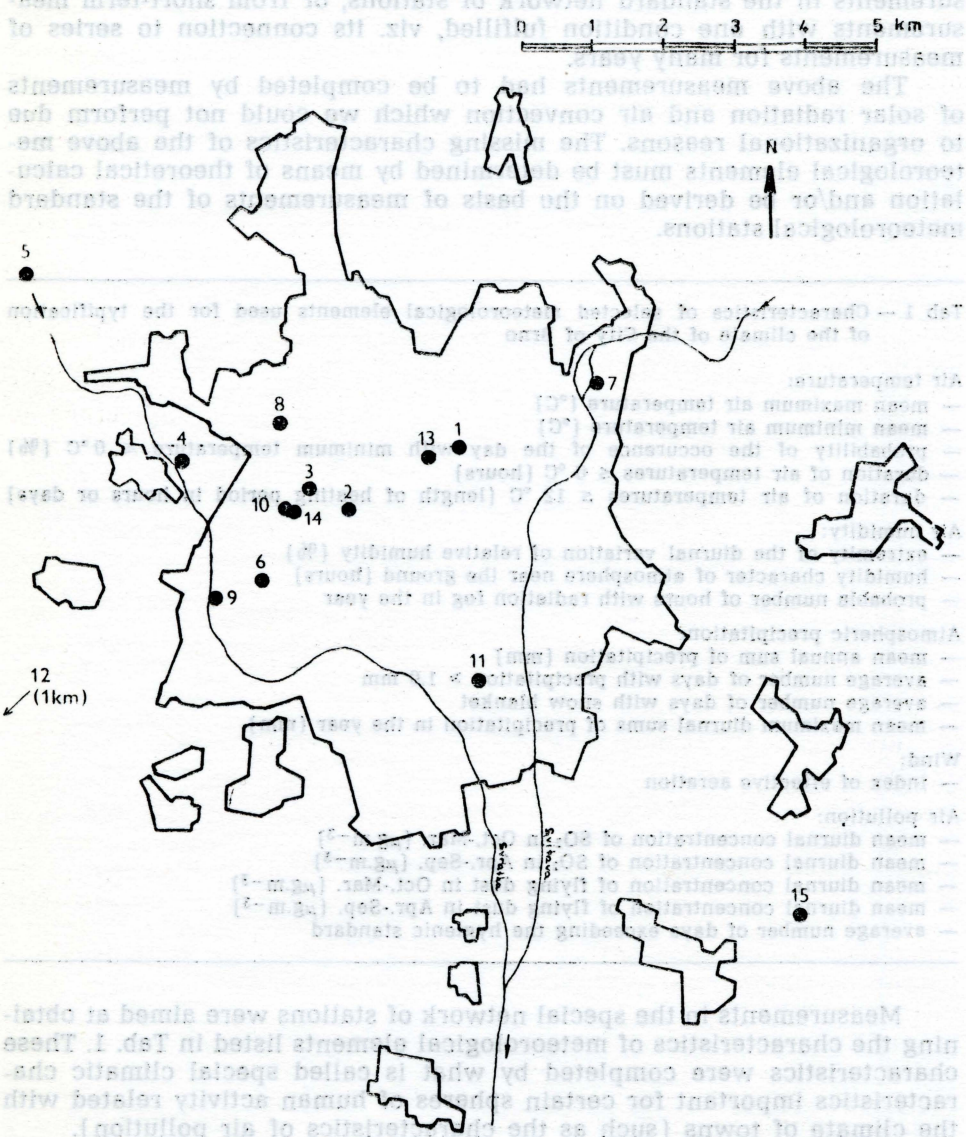
At present two meteorological stations operate on the territory of the City of Brno. Both of them are part of the Hydrometeorological institute (Brno-Tuřany and Brno-Kraví hora-hill, Fig 2), but their location is not typical of the major part of the territory of the town. For detailed information let us mention that on the whole territory of the ČSSR 188 meteorological stations were in operation in 1980, i. e. on an average an area of 419.5 km^2 per one station. This area is comparable to that of large towns in the ČSSR. Data from those stations are, of course, of macroclimatic character and cannot express sufficiently the properties of the climate in towns, particulary in the case of their rugged relief.

With respect to these facts a network of special stations was established on the territory of the town (Fig 2). In locating the stations both the relief morphology and different types of the urbanized surface were taken into account with respect to the maximum surface representation, respecting at the same time, the uniform character of the active surface in their immediate surroundings. The previously mentioned principle was conditioned by the scale of the local climate of the town.

In connection with the fact that at those stations it is — due to personal reasons — impossible to perform measurements in climatic terms (which, by the way, are comparatively inaccurate for obtaining the basic information), the registering apparatus were placed at the stations in meteorological screens (at a height of 1.5 m above the earth surface) (a thermograph and a hygrograph) and the August psychrometer as a controlling device. Once a week record ribbons were changed and twice a week checking measurements were performed. At stations where it was possible to carry out daily measurements rainfall gauges were installed.

In connection with the demand for a minimum lenght of operation of the special station network, which had been verified before in solving other topoclimatic tasks at the Department of Geography, which is one year in maintaining indivisibled seasons of the year (Prošek 1978, Prošek and Brázdil 1981) in the Brno network measurements were carried out for 3 years. A basic unit of processing the climatic characteristics is a day with a radiation regime of weather. It is a day on which the sunshine takes up at least 80 % of the theoretically available time, the wind speed and the shape of the curve of the diurnal variation of air

temperature being taken into consideration. Days with the radiation regime of weather are chosen because they show most conspicuously the effects of the active surface on the physical properties of the atmosphere near the surface and their regime (i. e. the differences among individual parts of the territory under study suppresed in the advection type



2. Diagram of the location of stations in a special station network for studying the climate of the City of Brno: 1. Arboretum, 2. Botanická zahrada, 3. Experiment. botanická zahrada, 4. JZD Komín, 5. Kníničky, 6. Lipová, 7. Maloměřice, 8. náměstí Svornosti, 9. Pisárky, 10. Planetárium, 11. Škrobárny, 12. Troubsko, 13. Zbrojovka, 14. Brno-Kraví hora (HMI), 15. Brno-Tuřany (HMI).

of weather are shown in the most conspicuous form in the radiation type of weather). The above method is applicable in providing temperature and humidity characteristics.

Substantially more complicated is the procession of precipitation, whose relationship to the active surface (chiefly to its morphology) is still more complex. In processing it one must start from long-term measurements in the standard network of stations, or from short-term measurements with one condition fulfilled, viz. its connection to series of measurements for many years.

The above measurements had to be completed by measurements of solar radiation and air convection which we could not perform due to organizational reasons. The missing characteristics of the above meteorological elements must be determined by means of theoretical calculation and/or be derived on the basis of measurements of the standard meteorological stations.

Tab 1 — Characteristics of selected meteorological elements used for the typification of the climate of the City of Brno

Air temperature:
- mean maximum air temperature (°C)
- mean minimum air temperature (°C)
- probability of the occurence of the day with minimum temperature ≤ 0 °C (%)
- duration of air temperatures ≤ 0 °C (hours)
- duration of air temperatures ≤ 12 °C (length of heating period in hours or days)

Air humidity:
- extremity of the diurnal variation of relative humidity (%)
- humidity character of atmosphere near the ground (hours)
- probable number of hours with radiation fog in the year

Atmospheric precipitation:
- mean annual sum of precipitation (mm)
- average number of days with precipitation ≥ 1.0 mm
- average number of days with snow blanket
- mean maximum diurnal sums of precipitation in the year (mm)

Wind:
- index of effective aeration

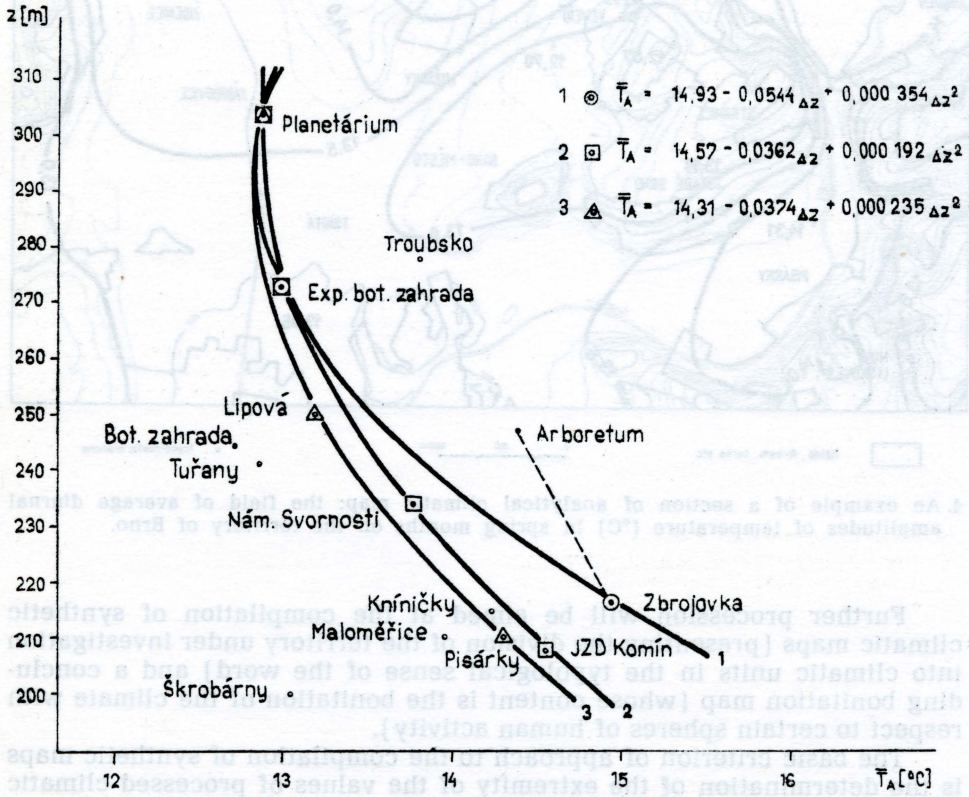
Air pollution:
- mean diurnal concentration of SO_2 in Oct.-Mar. ($\mu g.m^{-3}$)
- mean diurnal concentration of SO_2 in Apr.-Sep. ($\mu g.m^{-3}$)
- mean diurnal concentration of flying dust in Oct.-Mar. ($\mu g.m^{-3}$)
- mean diurnal concentration of flying dust in Apr.-Sep. ($\mu g.m^{-3}$)
- average number of days exceeding the hygienic standard

Measurements in the special network of stations were aimed at obtaining the characteristics of meteorological elements listed in Tab. 1. These characteristics were completed by what is called special climatic characteristics important for certain spheres of human activity related with the climate of towns (such as the characteristics of air pollution).

After calculating the characteristics of meteorological elements in the individual stations it is necessary to solve the problem of extending the validity of these data to the whole territory under study, and/or in individual parts of the area of the information system. For this purpose is used linear or non-linear regression relations between the individual

characteristics and the altitude. Also other parameters must be taken into consideration as well as local peculiarities of the terrain (morphology, exposition and/or different local factors). An example of the application of this method is illustrated in Fig 3.

On the basis of dependences formulated in this way it is possible to proceed to the further stage of procession, i. e. to the presentation of the results in the form of climatic maps.

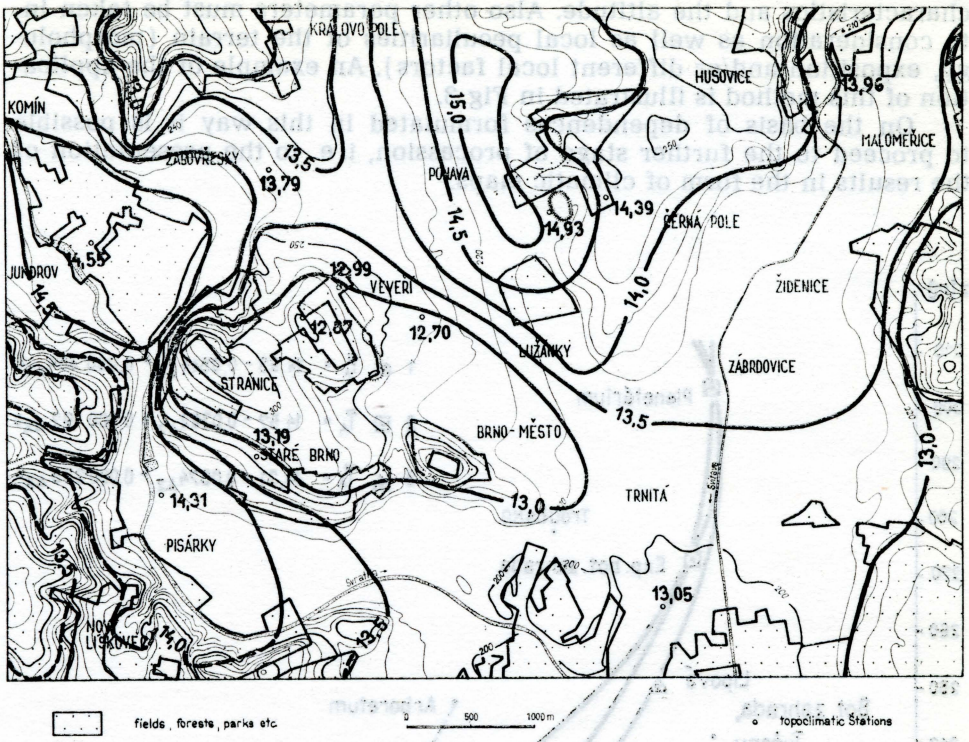


3. An example of regression dependences of the average diurnal amplitude of temperature ($\bar{T}_A$ [°C]) at an altitude in spring months.

The stage of presenting the results

The first type of climatic maps can be considered — from the point of view of J. Paszyński (1980) — the analytical maps picturing the space distribution of the respective characteristics of the selected meteorological elements. An example of such a map is given in Fig 4.

In solving the above task we have reached this stage of map making. Hitherto obtained results are presented in papers by R. Brázdil, M. Kolář and P. Prošek (1983 a, b, c, d).



4. An example of a section of analytical climatic map: the field of average diurnal amplitudes of temperature (°C) in spring months on the territory of Brno.

Further procession will be aimed at the compilation of synthetic climatic maps (presenting the division of the territory under investigation into climatic units in the typological sense of the word) and a concluding bonitation map (whose content is the bonitation of the climate with respect to certain spheres of human activity).

The basic criterion of approach to the compilation of synthetic maps is the determination of the extremity of the values of processed climatic characteristics by means of methods usual in the mathematical statistics [such as the methods used previously by P. Prošek (1978) or by P. Prošek and R. Brázdil (1983)]. In this way we shall avoid a vast spectrum of partial climatic units which would be obtained by the method of mere superposition of the individual analytical maps at the unit interval of isolines.

The compilation of the bonitation climatic map will be solved by means of what is called relative climatic potential which, in the paper by P. Prošek and R. Brázdil (1981) is defined as a criterion of partial portions of the territory studied for different spheres of human activity from the point of view of the climate. The relativity of the potential follows from the fact that it expresses the above disposition only within the territory under investigation; an example of a bonitation map is given in the paper by P. Prošek and R. Brázdil (1983).

Conclusion

The above methods and the way of processing, verified hitherto in studies of the local climate in regions of the countryside type appear — after certain modifications — suitable also for the study of the climate of towns. The results, presented in the form of analytical, synthetical and bonitation maps are a necessary basis for the decisive and controlling activity of designing and planning organizations.

References

BRÁZDIL R., KOLÁŘ M., PROŠEK P. (1983 a): Klimaticheskiye issledovaniya zagryazneniya atmosfery v gorode Brno. — Proceedings of the conference Mikroklima a mezoklima městských aglomerací, 13.—16. 6. 1983, in press, Brno.

BRÁZDIL R., KOLÁŘ M., PROŠEK P. (1983b): Pole temperatury vozdukha v masshtabe klimata goroda Brno. — Proceedings of the conference Mikroklima a mezoklima městských aglomerací, 13.—16. 6. 1983, in press, Brno.

BRÁZDIL R., KOLÁŘ M., PROŠEK P. (1983 c): Pole vlashnosti vozdukha v masshtabe klimata goroda Brno. — Proceedings of the conference Mikroklima a mezoklima městských aglomerací, 13.—16. 6. 1983, in press, Brno.

BRÁZDIL R., KOLÁŘ M., PROŠEK P. (1983 d): Inversii temperatury v oblasti aglomeracii goroda Brno. — Proceedings of the conference Mikroklima a mezoklima městských aglomerací, 13.—16. 6. 1983, in press, Brno.

PASZYŃSKI J. (1980): Metody sporzadania map topoklimatycznych. — Dokumentacja Geograficzna, 3:13—28, Wroclaw — Warszawa — Kraków — Gdańsk.

PROŠEK P. (1978): Vliv reliéfu na teplotní poměry Pavlovských vrchů. — Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., XIX (Geographia 13): 5,99 pp., Brno.

PROŠEK P., BRÁZDIL R. (1981): Klimatologické zpracování atmosférické komponenty krajiny jako součást komplexní fyzickogeografické regionalizace. — Proceedings of 15. sjezd Československé geografické společnosti: 45—50, Brno.

PROŠEK P., BRÁZDIL R. (1983): An example of the climatological processing of the atmospheric landscape component. — Journal of climatology, Vol. 3, 285—295, London.

Shrnutí

STUDIUM LOKÁLNĚ KLIMATOLOGICKÝCH POMĚRŮ MĚST

Mezi hlavní úkoly, stojící před současnou klimatologií, patří především řešení problematiky prognózy a meliorace klimatu, která by měla napomoci při řešení životního prostředí lidské společnosti a jejích energetických, potravinových a ekologických problémů. Tyto problémy, mající ve své podstatě globální povahu, musí být při praktickém řešení směrovány do regionálního či lokálního měřítka. Do této oblasti patří logicky i studium klimatu měst, jako specifické formy místních, resp. mezoklimatických poměrů.

Lokálně klimatologická zpracování, prováděná na katedře geografie přírodovědecké fakulty UJEP v Brně, vycházejí ze schématu, uvedeného na obr. 1.

Nutným výchozím předpokladem pro tyto studie je vybudování účelové sítě topoklimatických stanic, doplňující existující meteorologické stanice, které musí v podmínkách městské aglomerace vystihovat nejen morfologii reliéfu (vrcholové, svahové a údolní polohy), ale i různé typy urbanizovaného povrchu (obr. 2). S ohledem na možnosti přístrojového vybavení by měly být ze sítě získávány informace o charakteristikách hlavních meteorologických prvků, zejména slunečního záření, teploty a vlhkosti vzduchu, proudění, atmosférických srážek a znečištění atmosféry. Délka měření by neměla být kratší než jeden rok. Provoz účelové sítě lze podle možnosti doplňovat různými druhy ambulantních měření. Základní časovou jednotkou pro zpracování klimatických

charakteristik teploty a vlhkosti vzduchu je den s převládajícím radiačním režimem počasí, při kterém se nejvýrazněji projevují rozdíly mezi dílčími částmi studovaného území.

Výsledky měření jsou pro jednotlivé stanice zpracovávány běžnými statistickými metodami a pro zjištěné charakteristiky se určuje jejich závislost na parametrech reliéfu a na ostatních lokálních faktorech a formuluje se pokud možno v podobě příslušných regresních vztahů (obr. 3). Získaných vazeb se využívá k plošnému znázornění zpracovávaných charakteristik ve formě analytických map (obr. 4.). Na jejich základě se sestavují mapy syntetické (mapy topoklimatických typů). Proces tvorby analytických a syntetických map probíhá buď tradičním zpracovatelským postupem, nebo lze získané informace vztažené k výchozím plošným elementům (např. čtverce, šestiúhelníky) zahrnout do informačního systému o studovaném území a s využitím výpočetní techniky získat zmíněné mapy v podobě map počítačových.

V případě zpracování klimatu města Brna byly stanoveny charakteristiky, uvedené v tab. 1.

Další etapou klimatologické analýzy je sestavení bonitačních map. V souvislosti s tím zavádíme tzv. relativní klimatický potenciál, který vyjadřuje dispozice různých částí studovaného území pro rozličné oblasti aktivity člověka z klimatického hlediska. Analytické, syntetické a bonitační mapy jsou nezbytným podkladem pro rozhodovací a řídící činnost projektových a plánovacích organizací.

(Address: Přírodovědecká fakulta Univerzity J. E. Purkyně, Kotlářská 2, 611 37 Brno.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

HUBERT KŘÍŽ

TASK OF HYDROGEOGRAPHY IN UTILIZATION AND PROTECTION OF WATER RESOURCES

Hydrogeography as one of the physico-geographical sciences deals with different forms of water occurrence on the Earth. The object of its study is both the surface and subsurface water contained in minerals and soil, which is evaluated mainly from the point of view of its utilization in the system of the human environment. This scientific branch pays attention to some hydrological phenomena, mainly to the runoff of surface and ground water from territory, in connection with their interaction and relationship to other elements of the natural and socio-economic sphere. Hydrogeography is also concerned with the changes evoked by human activities.

In the past the hydrogeographical work was mainly limited to the description of hydrological characteristics of the territories under study and their water bodies, at present problems associated with changes in the human environment due to different human activities dominate, i. e. artificial interference with the water cycle in the landscape as well as changes in water resources caused by these activities. The most important sphere of hydrogeography is the geographical analysis of the natural and socio-economic components of the human environment, and a synthesis of a partial knowledge of some other scientific branches as well as the evaluation of the interrelationships of these factors having impact on the formation and use of water resources.

Hydrogeography should mainly solve problems related to the continuously increasing demands for water as one of the natural resources extremely important for the human society. The disproportion between the water consumption and accessible water resources is increasing due to an extremely uneven distribution of water storages on as well as under the surface of the earth, both as a whole and on the territories of individual states. Most different landscape types occur on the earth surface differing from each other not only by their natural conditions but also by the extent of the changes due to human activities. The volume of the water storage in a water body, its quality and utilization for other purposes is associated with the diversity of natural conditions and the intensity of antropogenic interferences with the landscape.

From the point of view of general classification of natural resources, water is one of the inexhaustible natural resources, its cycle on the earth representing practically an indestructible natural phenomenon. That makes water different from some other natural resources, such as minerals

whose supplies — due to an intense exploitation — have been permanently decreasing. The volume of water storages differs over a region (e. g. drainage basin, artesian basin, etc.) and time. That means that water storages are alternately decreasing and increasing in dependence upon changes of natural conditions, mostly physico-geographical conditions, and upon the impact of human activities. A permanent decrease of water storages may be often due to an excessive withdrawal and an intense intake of ground water.

But there are also cases of intense water consumption for different economic purposes when the volume of water convenient for use is not decreasing but, on the other hand, increasing, e. g. owing to a higher precipitation or thawing of the snow cover, and consequently an increased infiltration of surface water into minerals.

The number of areas characterized by the shortage of water resources has been increasing on the Earth. When regarding the balance of water demand both for water supplies for inhabitants, agriculture and industry — and water resources convenient for utilization in these areas, it is evident that all the demands cannot be met. From the point of view of the water management they become deficient. The extension of dry areas on the Earth is also caused by various human activities. Vast damages and removal of vegetation affecting even the tropical rainforest result in a general extension of deserts and arid areas. One of the unpropitious interferences with the water regime in cultural landscape often resulting in the reduction of water storages is its drainage. Its main purpose is to ameliorate the water regime of the soil, which should favour its utilization and thus increase also the production of cultivated cultural plants. These interferences, however, have usually also a negative effect, especially the acceleration of the runoff of the surface as well as ground water.

The geographical method of water evaluation in the system of the human environment used in hydrogeography is remarkable for the complex conception of the research of this factor. That is why it differs so much from methods of water evaluation applied in some other scientific branches (e. g. in hydrology, hydrogeology) dealing with water only from very specific points of view. The same holds true of the public utility of water as an irretrievable material for the transformation of the energetic potential used in the transport and recreation of the population. The reason why more attention is paid to water now may also be the fact that it occurs in specific natural or artificial water bodies which signify a certain limitation or an insurmountable obstacle from the point of view of the development of the economic activities.

Regarding water from the point of view of geography, much attention is paid to its many-sided significance in the system of the human environment. A convenient solution to the existing problems is being looked for to get nearer to the optimal way of utilization and protection of water resources, both from the point of view of their uneven distribution over a certain territory and variability in time, and a complex utilization and preservation to meet contemporary as well as future needs of the human society. Owing to the large extent of the task in question, it is necessary to take over all pieces of information also from other scientific branches, especially hydrology, geology, hydrogeology, pedology, etc.

as well as from some branches of economic activities, above all the water management.

Characteristic of the geographical approach to the solution of water and water resource problems in the system of the human environment apart from the regional view is also the study of the time variability and the connections with other elements. The aim is not only to find the correlations between water and other elements forming the system of the human environment but also their quantification and classification, and if need be also representation in thematic maps. One of the significant tasks is to determine the limit values of water resource utilization considering the extent of damage caused by the human activities.

The hydrogeographical research of the landscape must be based on an exact knowledge of the water occurrence and the water cycle. It is necessary to find a number of important hydrological and other characteristics, e. g. quantitative and qualitative data on the water body, hydrological regime, etc. With regard to the particularities of the hydrological system it is necessary for the characteristics in question to be determined not only for the area under study but also for the streams running through this territory as well as for the ground water flowing from or running off to the neighbouring areas.

The optimal result of the hydrogeographical landscape research should be a complete quantitative and qualitative characteristics of all parts of the hydrological cycle, especially of those that can be used for the needs of man, i. e. water resources. In fact this form is often replaced by slightly simplified abstractly or materially realized systems (e. g. physical or mathematical models) or balances in direct dependence on the complete knowledge of the landscape, on technical possibilities, or advice of the compilers.

In Czechoslovakia the hydrogeographical research was directed in the last years to the elaboration of significant characteristics of water resources and the appraisal of their relationship to other elements of the environmental system in some important areas (North Bohemia, Českomoravská vrchovina — Bohemian-Moravian Uplands, the region of Ostrava etc.). Most of them are studies carried out for the needs of the territorial planning, some of them meet the demands of public utility. They are especially concerned with the changes of hydrological and water management conditions which are supposed to be caused in the landscape by some large constructions, e. g. Nové Mlýny (dam) or the nuclear power station in Dukovany, or the opening of new mines, etc.

In future the hydrogeography in Czechoslovakia should assist in solving significant problems related with the continuously increasing water demand and with the negative impact on water resources. At present, the solution to problems associated with the utilization of water resources is of prime importance in Czechoslovakia. These systems represent the systems of elements of the water management which are mutually related and form a whole serving the water management. Their purpose is not only to find the water resources for the water management in the primary spheres of water use but also the amelioration of the water quality, the modification of the water runoff conditions, favourable changes in the human environment, and a number of other measures.

A thorough knowledge of natural and socio-economic conditions of

the territory is a main precondition for the formation of water management systems. Also hydrogeography should participate in the elaboration of sufficiently detailed and complex characteristic of the natural and socio-economic conditions of these territorial units (catchment areas) where the water management systems are supposed to be built. Its main task should be a synthesis of pieces of information gained from other scientific branches, their completion and appraisal. It should also deal with forecasts of future development and with projects of protection of water resources. Some results should be represented in maps. The maps should not show only the hydrological potential of the territory in question and the significance of water resources occurring there but also the influences of natural and socio-economic conditions on their utilization. Apart from this the maps should depict the extent and kind of protection of water resources. The protection as a consequence of economic activities is of much importance with regard to the conditions of the territory in question.

The real significance of hydrogeography will show in future when water management problems are solved. The present water management systems, i. e. the systems which include the drainage basin of rivers on the territory of one state will probably not satisfy the future needs. Presumably, water will be shifted from areas where it is in abundance to areas where it is deficient within the sphere of the catchment area of the main continental rivers. In the solution of the most important problems of the water management an international team of hydrogeographers should cooperate.

References

KŘÍŽ H. (1975): Úloha hydrogeografie v tvorbě a ochraně životního prostředí. — Sborník Čs. geografické společnosti 80:1:32—34. Academia, Praha.

KŘÍŽ H., VLČEK V. (1982): Voda i vodnyje resursy landšafta. Studia Geographica 67: 175—184. Geografický ústav ČSAV, Brno.

KŘÍŽ H., VLČEK V. (1983): Vývoj a perspektivy hydrogeografie. Sborník referátů vědeckého sympozia „Geografický výzkum v Československé akademii věd 1952—1982", s. 49—52. Geografický ústav ČSAV, Brno.

VOTRUBA L. et al. (1979): Vodohospodářské soustavy. 472 str., SNTL, Praha.

Shrnutí

ÚKOLY HYDROGEOGRAFIE PŘI VYUŽÍVÁNÍ A OCHRANĚ VODNÍCH ZDROJŮ

V minulosti se hydrogeografické práce omezovaly převážně jen na popis hydrologických charakteristik vybraných území a jejich vodních útvarů. V současné době již v nich převažuje hodnocení problémů, které souvisejí se změnami životního prostředí v důsledku různých činností člověka. Jde zejména o komplexní posuzování umělých zásahů do oběhu vody v krajině a změn vodních zdrojů způsobených touto činností. Mezi hlavní úkoly hydrogeografie rovněž náleží geografická analýza přírodních a socioekonomických složek životního prostředí a syntéza dílčích poznatků i z jiných vědních oborů, jakož i hodnocení vzájemných vztahů těch činitelů, které mají vliv na tvorbu a využívání vodních zdrojů, popřípadě i jejich ochranu.

Při geografickém posuzování vody se přihlíží k jejímu všestrannému významu v systému životního prostředí a hledá se takové řešení vzniklých problémů, které by se co nejvíce přiblížilo optimálnímu způsobu využívání a ochrany vodních zdrojů, a to

jak z hlediska jejich nerovnoměrného rozložení na určitém území a proměnlivosti v čase, tak i komplexního využívání a také zachování pro uspokojování současných i budoucích potřeb lidské společnosti. Příznačné pro toto geografické řešení problému vody a vodních zdrojů v systému životního prostředí je nejen regionální zaměření, ale i studium časové proměnlivosti a vazeb na ostatní prvky. Úkolem je nejen zjištění vztahů a závislostí mezi vodou a jinými prvky, které tvoří systém životního prostředí, ale i jejich kvantifikace a klasifikace, popřípadě i znázornění v tematických mapách. Jedním z významných úkolů je též určení mezních hodnot využitelnosti vodních zdrojů s přihlédnutím ke stupni ohrožení činností člověka.

Optimálním výsledkem hydrogeografického výzkumu krajiny by měla být úplná kvantitativní a kvalitativní charakteristika všech částí oběhu vody, zvláště těch, které jsou využitelné pro potřeby člověka, tj. vodních zdrojů. Ve skutečnosti bývá však tato forma často nahrazována v různé míře zjednodušenými, abstraktně představovanými nebo materiálně realizovanými systémy (např. modely) nebo bilancemi, v přímé závislosti na úplnosti poznatků o krajině, technických možnostech, popřípadě i záměru zpracovatelů.

V ČSSR se hydrogeografický výzkum zaměřil v minulých letech na vypracovávání význačných charakteristik vodních zdrojů a zhodnocení jejich vztahu k jiným prvkům systému životního prostředí v některých významných oblastech (severní Čechy, Českomoravská vrchovina, Ostravsko aj.). Šlo vesměs o studie zpracované pro potřeby územního plánování. Kromě toho byly vypracovány i některé studie na základě požadavků společenské praxe. Jde zejména o posouzení změn hydrologických a vodohospodářských poměrů, které způsobí v krajině některé velké stavby, např. vodní dílo Nové Mlýny či jaderná elektrárna Dukovany, resp. výstavba nových dolů apod.

Perspektivně by se měla v ČSSR hydrogeografie uplatňovat především při řešení některých závažných problémů, které souvisejí s neustálým růstem potřeby vody a negativním ovlivňováním vodních zdrojů. V současné době se začíná v ČSSR prosazovat řešení těchto problémů v rámci tzv. vodohospodářských soustav, které představují systémy vodohospodářských prvků spojených vzájemnými vazbami v účelový celek. Základním předpokladem pro jejich vytvoření a úspěšné plnění úkolů je dostatečná znalost přírodních a socioekonomických podmínek příslušného území. Na jejich vypracování by se měla významnou měrou podílet hydrogeografie.

(Address: Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

JAROMÍR DEMEK

INTERACTING NATURAL-TECHNICAL SYSTEMS IN THE CULTURAL LANDSCAPE

Our contemporary cultural landscape has developed under the influence of human society on the primary natural landscape complexes at the choric and topic levels (called geochoras and geotops in the German landscape school). In addition to primary natural geocomplexes, Man has created socioeconomic landscape systems, such as traffic systems, urban systems, factories etc. At the present stage of the scientific-technological revolution, Man is also modifying natural landscape complexes (natural geosystems) by introducing different substance (e. g. pesticides) unknown previously into the natural circulatory systems. The primary natural complexes change into secondary complexes of the cultural landscape, which is called „secondary Nature". The present human society forms an integrated part of the cultural landscape, which, at the same time, provides the immediate living environment for the society.

Man has been trying to separate socioeconomic systems from the natural components of the landscape (e. g. by closed circulation of fluids in factories, by re-cycling waste products etc.). But in fact the socioeconomic subsystems of the cultural landscape are intimately related to the natural and quasi-natural landscape subsystems. Relationships between the natural and socioeconomic subsystems of the cultural landscape are of different types and different strength. Two types of relationships are of special importance, i. e. locational relationships and relationships changing the environment of the socioeconomic subsystems (e. g. engineering works).

Locational relationships always point from nature to the engineering work to be constructed. It is well known that the present stage of technology allows water dams to be built almost at any place along a river valley, their construction being only a problem of capital costs. Nevertheless, the dam site is always chosen very carefully after a thorough consideration of all pertinent natural conditions, i. e. the valley width, slope stability, etc. Locational relationships are classified according to the state standards (e. g. Czechoslovak State Standards) which have to be respected by designers of the engineering work in question.

Relationships changing the environment, such as engineering works, are manifested by their influence on the neighbouring natural geosystems, on the whole landscape and the living environment of Man. Individual types of socioeconomic subsystems (factories, mines, traffic networks etc.) influence the natural base of the landscape in various ways.

Studies of the spatial aspects of engineering works in relation to the landscape revealed individual spheres and zones of their influence. The spheres of influence around every engineering work are approximately concentrical. We can map the sphere of influence of a reclamation system or an open mine on the underground water table etc. Within the sphere of influence the following subspheres may be distinguished:

1. A subsphere of direct influence in which the landscape structure is changed by air pollution, by falling water table etc.; the term „landscape structure" indicates a complex of landscape components and their mutual relationships. For example, the disturbance of the drainage system will first affect the underground water table, then the soil water content and the régime of soil humidity; secondarily these changes result in the changes of biota as well as of the soil type. Another example is the fall of the water table in the subsphere of direct influence due to an increased water consumption in open-cast coal mines, which results in the drying up of streams, in changed soil properties of even altered use of land, etc.
2. In the subsphere of indirect influence in which the course of natural landscape processes is changed the landscape structure remains stable.

The zones of influence of individual engineering works may be elongated in certain directions, e. g. in an area affected by gas dispersal from a chimney the zone may be shaped by the direction of prevailing winds. Another example is the zone of influence of liquid waste emptied into a river. Apart from zones of negative influence we can also find zones of positive influence in the vicinity of engineering works, e. g. zones of intensive agriculture along irrigation canals.

The influence of individual engineering works and their systems depends also on their location in the landscape. In dependence on their different spatial relationships the influence of engineering works on their surroundings will also vary, e. g. the influence of water reservoirs built in deep incised river valleys in contrast with other water reservoirs excavated in the lowland, such as the Danube Plain. The influence of some engineering works on the landscape and the living environment may become apparent in exceptional situations, for instance during meteorological inversions in intermontane basins or at times of minimum discharge in rivers.

The strenght of the relationship between natural and socioeconomic subsystems also varies in different places of the cultural landscape. An engineering work in direct contact with the natural or quasi-natural components of the landscape is a good example. A factory is built on clayey ground, its foundation being in a direct contact with the groundwater in the clay mass. Due to the properties of clay, the movement of groundwater is very slow and has no influence on the foundation of the factory. In this case the strenght of relationship is very low. Stronger relationship may be observed, for instance, when heat is released from a factory into the clay ground bellow its foundation. In the USSR temperatures of more than 100° centigrade were measured below blast furnaces built on clayey ground. Volumetric changes took place in the clayey ground and the foundation subsided by 0.2—0.3 m, in some places even more (Kotlov, 1978, p. 160). In this case the relationship was much stronger than in the first example. The strongest thermal relationship would show if a factory is built on permanently frozen clays with a high content of ground-ice. The release of anthropogenic heat can start a thermo-

karst process, and in extreme conditions may even endanger the whole construction.

From the point of view of relationship and their strength, a special place is occupied by landscape subsystems controlled by Man. Controlled geosystems consist of natural, technical and controlling components. As an example of this type of geosystem a water reservoir system is composed of technical components (i. g. dam etc.), of natural components (e. g. water in the reservoir) and of controlling components (e. g. manual or computer control of the water level in the reservoir). The weight of water in such an artificial lake can initiate crustal movements and anthropogenic (artificial) earthquakes. Anthropogenic earthquakes initiated by water filled to a reservoir have been described from Lake Mead on the Colorado River, U.S.A., Koyna Lake, India, and many others. The water reservoir system as a landscape subsystem is characterized by very close relationships between natural and technical components forming a single system termed natural-technical system. The formation of natural-technical systems and their functioning is enabled by numerous relationships — on the one hand among the components of natural-technical systems, on the other among natural-technical systems and other subsystems of the cultural landscape. I would especially like to stress some typical features of these systems, including the very close relationships among natural, technical and controlling subsystems. Consequently, natural-technical systems may be defined as a special type of system in the cultural landscape, occuring along the boundary-line between natural and socioeconomic geosystems.

I have already said that Man has been trying to separate socioeconomic subsystems from the influence of the surrounding natural and quasi-natural subsystems. A complete separation has been achieved only rarely due to high technological complexity and high costs. On the other hand, the complexity and strength of relationships between natural and socioeconomic components in the cultural landscape has been increasing. The unification of natural and socioeconomic landscape subsystems in natural-technical systems is therefore a very progressive process. Natural, technical and controlling subsystems united by relationships and feedbacks in natural-technical systems fulfil a social function in the system.

From the standpoint of the type and strength of relationships we can distinguish several types of natural-technical systems:

1. Productive systems, serving the purpose of exploitation of natural materials, energy and information; this group includes mines, quarries, fields and other agricultural complexes;
2. Enrichment systems, in which certain natural materials are concentrated under the assistance of Man, i. g. salinas where salt is obtained by evaporation from salt water;
3. Processing systems, which include factories changing natural materials into final products, e. g. food-processing factories;
4. Transport systems providing natural landscape components for the distribution and transport of materials, e. g. water in canals, etc.;
5. Storage systems providing storage of natural materials, e. g. underground gas reservoirs, etc.;
6. Regulating systems which control the required level of certain proper-

ties of the cultural landscape, such as dams, weirs, drainage systems, irrigation systems, regulated water courses, etc.
Natural-technical systems have the same properties as natural and socio-economic geosystems, i. e.
1. a time limited existence comparable with the time of existence of other geosystems of the cultural landscape,
2. spatial dimensions comparable with those of other landscape geosystems,
3. occurence within the landscape sphere.

The spatial structure of natural-technical systems is formed by their components and their mutual relationship. It is represented by the use of two basic models,
a) the monosystem model,
b) the polysystem (territorial) model.

In the monosystem model three subsystems are usually distinguished, i. e. natural subsystem, engineering subsystem and control subsystem. Using water reservoir systems as an example, we can distinguish:
i) the natural subsystem, including
— natural geocomplexes in the river basin above the reservoir, not influenced by the Man-made lake nevertheless influencing the quality of the water in the reservoir;
— natural complexes influenced by the construction of a reservoir above the dam (flooded area) or below the dam;
— water in the reservoir,
ii) the engineering subsystem including the dam and the hydroelectric power station,
iii) the control subsystem including the control room with regulating and control equipment and controlling staff. In the polysystem model we can distinguish:
i) the core of the natural-technical system, e. g. dam hydroelectric power station, control room and the artificial lake,
ii) areas influencing the natural-technical system (e. g. river basin above the reservoir),
iii) areas influenced by the natural-technical system, e. g. the leisure zone around the reservoir or in the river basin below the dam.

The spatial structure of the natural-technical system changes in the course of time. Apart from stable locational relationships and relationships influencing the background of the technical work, there are also relationships changing over space and time. This is especially true of relationships determined by movable landscape components (e. g. water, air, animals, Man, etc.).

We can distinguish primary and secondary relationships. Primary relationships point from technical components of the natural-technical systems to the surrounding natural geosystems. Secondary relationships either point from natural geosystems to other natural geosystems or from natural components to technical (engineering) components of the natural-technical system. For example, air pollution affects a forest; the resulting changes in the forest may speed up soil erosion or even mud flows. The products of soil erosion can influence the natural-technical systems e. g. an accelerated silting of the Man-made lake. The influence of changing relationships is usually not limited to one process only (even if it looks like it); in fact, the transformation of the geosystem starting

from a primary source of disturbance usually takes the form of a chain reaction of several stages. A chain reaction in the geosystem will usually continue for a longer period of time. In some reactions, only natural components take part. Other transformations can include the influence of certain engineering measures resulting from processes which took place in the landscape some time earlier (e. g. engineering constructions on mountain rivers for the accumulation of gravels, weirs, etc.). The chain reaction is limited either by natural subsystems with a limited ability to change or by technical subsystems specially constructed to interrupt the reactions (e. g. measures to stop soil erosion).

Many relationships within the framework of natural-technical systems as well as the mutual relationships of these systems and their environment change according to the landscape dynamics. In Central Europe the changing relationships can be controlled by seasonal aspects. The term landscape dynamics is used to determine changes occuring within the framework of a stable landscape structure (called invariant structure). For example, there are specific relationships between the water surface in a reservoir and its banks in summer but they differ a great deal in winter when the surface is covered by ice.

Relationships changing over space and time play an important role in the interaction between natural-technical systems and other landscape geocomplexes. Forest clearance changing the properties of the soil cover and the régime of the surface water flows has a direct influence on the régime of water courses, especially on the discharge and the amount of sediment transported by water. This, in turn, affect the hydrotechnical work. On the other hand, barrages constructed to regulate river discharge may influence the growth of floodplain forests. These examples have shown that the relationships between natural-technical systems and other landscape geosystems have a double character — from the system to the environment and from the environment to the system. In the landscape, however, relationships acting in only one direction are prevalent. In the case of two neighbouring systems, one system will influence the other (e. g. a reservoir will affect the river below the dam).

I have already said that the influence of natural-technical systems on an area can be divided into the primary influences conditioned by the fulfilling of a planned operation within the frame of the engineering work, and the secondary influences accompanying the primary influences.

Primary influences are due to the fact that at the time of the construction of the natural-technical system other solution to the respective problems was impossible. The disturbance of natural geosystems caused by the primary influence can be regarded as a form of compensation, as a „sacrifice" associated with the use of natural resources by human society. These disturbances, however, must not exceed specific limits, because in this case they could endanger the function of the natural-technical system.

Since the secondary changes caused by engineering subsystems in the landscape can be avoided the aim of designers of an engineering work is to minimize these changes or to eliminate them completely. The limitation of these secondary changes is the main function of the control subsystems in a natural-technical system.

The minimization of changes caused by a natural-technical system in its vicinity can be achieved in two ways, as follows:
i) by a careful study of the relationships between technical and natural components within the framework of the natural-technical system,
ii) by the maximization of the strength of relationships between the natural-technical system and the surrounding natural and socioeconomic geosystems of the landscape.

At the stage of designing engineering works we usually are not able to identify all the relationships in the landscape, especially in areas with a disturbed environment (with air and water pollution, accelerated soil erosion, etc.). Therefore we have to concentrate on the main controlling relationships, especially on feedbacks. By the identification and use of feedbacks we can direct the structure and function of natural-technical systems. Attention should be paid to the auto-regulation of individual components. In the contemporary cultural landscape of Central Europe such controlling relationships are bound to the living components (biota) of the landscape. Only the biomass combines the abiotic base with the biota in one landscape unit, or with the technical subsystem (for example in the case of food industry). Biotic components are also very sensitive to changes in the natural-technical and socioeconomic systems. Biotic components therefore can be used as indicators of movable components of the landscape evoked in it by natural-technical and socioeconomic systems.

We also must remember the cumulative character of the activity of natural-technical systems. It is well known that long-lasting pollution within the limits of the State Standards can result — due to their cumulative character — in the crossing of certain thresholds, resulting in catastrophes, such as floods, whirlwinds, and so on. Forest in mountains have been gradually damage by emissions from power stations. Their catastrophical state shows by a lowered resistance of trees to storms and pests, e. g. *Zeiraphera diniana.*

Our cultural landscape forming the immediate environment of our society is a complex spatial system (geographical system, geosystem), composed of natural (quasi-natural), natural-technical and socioeconomic systems. In this cultural landscape, natural-technical systems represent a stabilizing factor, due to their hybrid nature, approaching the boundary-line between Nature („secondary Nature") and the technical works of human society. There are still some problems of natural technical systems to be solved in the field of the theory. Geography as a science interested in the relationships between Nature and Human Society will have to deal with them in future.

Selected bibliography

DEMEK J. (1978): The landscape as a geosystem. Geoforum 9:29—34, London.

DEMEK J. (1981): Vztahy přírody a techniky v krajině. Životné prostredie 15 (5):229—232, Bratislava.

KOTLOV F. V. (1978): Izmenenije geologičeskoj sredy pod vlijanijem dejatelnosti čeloveka. 261 p., Nedra, Moskva.

MILKOV F. N. — DJAKONOV K. N. (1977): Vlijanije čeloveka na landšaft. Voprosy geografii 106:1—206, Mysl, Moskva.

MUCHINA L. I. — PREOBRAŽENSKIJ V. S. — RETEJUM A. J. (1976): Geografija, technika, projektirovanije. 47 p., Znanije, Moskva.

PREOBRAŽENSKIJ V. S. ed. (1978): Priroda, technika, geotechničeskije sistemy. 151 p., Nauka, Moskva.

Shrnutí

PŘÍRODNĚ TECHNICKÉ SYSTÉMY V KULTURNÍ KRAJINĚ

V naší kulturní krajině se nacházejí ve vzájemných vztazích přírodní a socioekonomické územní (teritoriální) komplexy. I v komplexech, které tradičně označujeme jako přírodní, obíhají látky, které se v původní přírodě nevyskytovaly (např. biocidy). Současná geografie chápe kulturní krajinu jako systém (geosystém), v kterém existují mezi přírodními (kvazipřírodními) a socioekonomickými subsystémy vazby různého typu (hmotné, energetické, informační) a různé síly. Z geografického hlediska mají v kulturní krajině zvláštní význam lokalizační vazby a vazby měnící okolí socioekonomického subsystému (např. technického díla).

Lokalizační vazby jsou vždy zaměřeny od přírodních subsystémů krajiny k technickému dílu. Je všeobecně známé, že přehradu můžeme za dnešního stavu techniky postavit prakticky na libovolném místě řeky. Přesto se však při výběru stavebního místa většinou řídíme přírodními podmínkami a vyhledáváme místa zúžení příčného profilu údolí, místa se stabilními svahy ap. Na hodnocení lokalizačních vazeb většinou existují normy (např. ČSN), které projektant musí při projektování technického díla v krajině dodržovat.

Vazby měnící okolí technického díla se projevují jeho působením na okolní přírodní subsystémy krajiny, na celou krajinu a na životní prostředí společnosti. Jednotlivé typy socioekonomických subsystémů působí na přírodní subsystémy a na životní prostředí společnosti různým způsobem. Při studiu prostorového vlivu technického díla na krajinu můžeme rozlišit sféry a pásy působení. Sféra působení se rozkládá zhruba koncentricky kolem technického díla a lze v ní rozlišit:

a) subsféru přímého působení, v níž dochází ke strukturním změnám krajiny;
b) subsféru nepřímého působení, v níž se mění průběh přírodních (kvazi-přírodních) krajinotvorných pochodů, ale struktura krajiny zůstává zachována. Strukturou krajiny rozumíme prostorové rozmístění složek krajiny a vazeb mezi nimi.

Pásy působení technického díla se pak projevují v určitých směrech (např. převládajících větrů, podél dálnice ap.). Působení jednotlivých technických děl i jejich souborů závisí rovněž na jejich umístění v krajině.

Rovněž síla vazeb mezi přírodními a socioekonomickými subsystémy v kulturní krajině je různá. Zvláštní místo z hlediska vazeb a jejich síly pak mají člověkem řízené subsystémy krajiny, které jsou složeny z části přírodní, technické a řídící. Příkladem je např. přehradní geosystém, složený z technického díla (přehradní hráze), které však nadržuje přírodní složku, tj. vodu v přehradním jezeře, jejíž úroveň je určována řídícím prvkem (člověkem a jeho potřebami). Zatížení zemské kůry vodou nadrženou v přehradním jezeře může vyvolat pohyby ker zemské kůry a antropogenní zemětřesení. Uvedený subsystém kulturní krajiny se tak vyznačuje velmi úzkými vztahy mezi přírodními a socioekonomickými (technickými) složkami, které dohromady vytvářejí jeden prostorový systém (tzv. přírodně technický systém). Vznik přírodně technických systémů v kulturní krajině a jejich fungování je možné v důsledku početných vazeb jak mezi subsystémy přírodně technického systému, tak i mezi přírodně technickými a dalšími subsystémy kulturní krajiny. Především je však třeba zdůraznit příznačný rys těchto systémů, a to velmi silné vazby mezi přírodními, technickými a řídícími subsystémy, které umožňují vydělit přírodně technické systémy jako samostatný typ systémů kulturní krajiny.

Lidská společnost se snaží oddělit socioekonomické subsystémy kulturní krajiny od působení okolních přírodních nebo kvazipřírodních subsystémů. Úplné oddělení je však zatím řídké, protože je materiálově a energeticky velmi složité a náročné (např. závody s tzv. uzavřeným bezodpadovým oběhem). Naopak složitost a síla vzájemných vazeb mezi přírodními a socioekonomickými složkami v kulturní krajině se neustále zvyšuje, a proto vhodné spojování obou typů složek v přírodně technických systémech je zejména z hlediska životního prostředí velmi žádoucí a perspektivní. Přírodní, tech-

nické a řídící složky v přírodně technickém systému navzájem spjaté bezprostředními i zpětnými vazbami se totiž projevují jednotou při plnění společenské funkce systému v kulturní krajině.

Pro přírodně technické systémy kulturní krajiny je příznačná určitá doba trvání, prostorové rozměry a výskyt v rámci krajinné sféry. Struktura přírodně technických systémů není stálá, nýbrž se mění v čase. Je to důsledek toho, že vedle stálých lokalizačních vazeb i vazeb měnících okolí se vyskytují i vazby měnící se v prostoru a čase. Můžeme rozlišit měnící se vazby prvotní a následné. Prvotní vazby nejčastěji směřují od technických prvků přírodně technického systému k okolním přírodním geosystémům. Následné vazby pak směřují od jedněch přírodních geosystémů k druhým nebo od přírodních geosystémů k technickým prvkům přírodně technického systému.

Autor v článku dělí přírodně technické systémy kulturní krajiny na těžební, obohacující, zpracovávající, transportní, skladovací a regulační.

Podle autorova názoru právě využívání přírodně technických systémů založených na těsných (silných) vazbách může pomoci řešit problémy životního prostředí, s kterými se setkáváme v ČSSR.

(Address: Přírodovědecká fakulta UJEP, Kotlářská 2, 611 37 Brno.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

MIROSLAV STŘÍDA

L'APPLICATION DE LA GÉOGRAPHIE AUX PROBLÈMES DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA GÉOÉCOLOGIE

Dans la deuxième moitié du siècle, le monde a tout à fait découvert les dangers de la civilisation moderne qui menacent le milieu de l'homme dans lequel il vit. Les conséquences spontanées de l'activité minière, industrielle, urbaine et même agricole, routière et touristique commencent dans différents pays du monde de déranger gravement l'équilibre géographique et biologique de la nature et de l'environnement.

Parmi plusieurs aspects de la géographie appliquée gagnent beaucoup d'intérêt, en particulier dans certains pays industrialisés, les applications dela géographie aux problèmes de l'environnement. L'axiome traditionel de la géographie *l'homme et son milieu* passe par conséquent dans une étape très délicate qui exige de larges recherches de l'espace, bien organisées, fournissant une base solide pour une politique gouvernementale, régionale et locale.

En transformant le milieu géographique, les forces techniques et économiques d'une société industrielle sont aujourd'hui si développées, qu'on peut les comparer aux procès physiques internes et externes qui forment le relief de la terre. Mais, bien entendu, cette société doit utiliser les mêmes forces techniques et économiques pour protéger l'homme et son milieu partout où l'environnement est mis en danger. En particulier dans les régions urbanisées avec les nombreuses industries et avec une économie agricole intensive on ne peut plus pousser les grands projets techniques pernicieuses pour l'environnement.

La menace de la pollution de l'air, de l'eau et de la dévastation des sols est devenue urgente dans plusieurs régions du territoire tchécoslovaque, dans les conditions très variables d'un relief accidenté, d'une population dense et d'une localisation industrielle largement diffusée, avec une expansion spatiale de l'économie nationale à l'intérieur du pays.

La collectivisation agricole suivie du remembrement des terres labourables, bien effectif du point de vue de la production, a changé presque complètement les conditions biologiques, écologiques, pédologiques, et, par conséquent le régime de l'érosion des sols surtout dans la montagne. L'expansion rapide de l'exploitation des gisements des matières premières, du lignite et de la houille en particulier, et l'accroissement de l'industrie lourde, ont apporté sans doute une amélioration de la situation matérielle et sociale de la population. D'autre part la pollution de l'air et de l'eau, la dévastation massive des sols et des forets représentent des

pertes régionales assez graves. On ne peut plus les empêcher par une mosaïque de mesures individuelles, n'ayant aucun rapport entre eux.

L'environnement — c'est, d'origine, une catégorie de sociologie moderne. Mais les problèmes réels d'un environnement dans la délimitation locale ou régionale sont synthétiques, concernant la nature, la population et l'économie de l'homme. À première vue il s'agit d'un sujet géographique par excellence. Malgré cela, une définition pratique des travaux géographiques sur l'environnement reste assez difficile. Tout le monde est d'accord qu'une collaboration interdisciplinaire est fort utile. La position spéciale de la géographie, en comparaison avec les autres disciplines, corresponde au caractère de cette science régionale et synthétique, capable théoriquement embrasser le système du milieu physique, économique et humain.

Hereusement, *la géographie appliquée* dispose déjà de ses expériences. Les expériences tchécoslovaques manifestent alors qu'il s'agit de la recherche plutôt régionale, d'une façon intégrale à l'égard des autres efforts qui restent plus analytiques. Une autre contribution de la géographie, qui est vraiment toujours appréciée, c'est l'interprétation cartographique des changements des éléments régionaux à l'aide des méthodes modernes, y compris l'automation et la télédétection. D'autre part on a présenté, tout de même, quelques analyses géographiques relatives à l'environnement: un essai de géomorphologie anthropogène du Bassin de Most, des études mésoclimatiques, une étude sur l'influence intégrale des sites industriels du point de vue de la pollution, une analyse des espaces dévastés par le tourisme en Slovaquie, par exemple.

Une commission spéciale de l'U.G.I. qui s'occupe aux problèmes de l'environnement souligne les recherches sous l'aspect environnemental de la population, de l'exploitation des resources naturelles, de la pollution du paysage peuplé, etc. Le système des sciences de géographie comporte en vérité un accès général d'un côté, et, de l'autre côté, un accès régional, environnemental. Surtout cet accès est bien spécifié pour les applications. *L'esprit de synthèse* et le sens unique et complet de l'espace, ce sont les qualités essentielles de la géographie.

La Tchécoslovaquie industrielle est vieille de cent cinquante ans, à peu près. Dans cette époque, mais notamment depuis la deuxième guerre mondiale les changements de l'environnement se déroulent assez vite et, en général d'une manière peu favorable pour le milieu de l'homme. Sans tenir compte du développement en Slovaquie et de quelques animations dans les régions sous-développées, les investissements essentiels on été concentrés dans les foyers industriels existants. En dehors de ces régions, l'essor industriel n'a concerné que quelques villes bien situées sur les courants de circulation, souvent héritières d'une tradition manufacturière ou commerciale.

Une économie planifiée, elle même, est obligée de préférer les bassins charbonniers, les régions de traditions industrielles, parce qu'elles garantissent le revenu plus rapide par rapport à la moyenne nationale. Les problèmes de pollution et de dévastation donc sont concentrés dans les bassins de lignite de Most et de Sokolov, au pied des Monts Métalliques (Krušné hory), dus à l'extraction dans les carrières à ciel ouvert et à une concentration des industries énergétiques, chimiques etc., dans le bassin

d'Ostrava dû au charbonnage, à la métallurgie, aux industries chimiques et énergétiques, et dans les régions urbanisées des grandes villes, en particulier de Prague, puis de Bratislava, de Brno, de Plzeň et de Košice.

Les approches géographiques des problèmes de l'environnement poursuivent donc plusieurs tendances:

Le *concept global* s'efforce d'enrégistrer tous les changements importants anthropogènes, aussi bien négatifs que positifs dans le milieu géographique. On a présenté sur les cartes les surfaces endommagées par l'industrie et par l'extraction, les cours d'eau importants et les réservoirs plus ou moins pollués, l'espace sous l'influence de la pollution de l'air et de gaz toxique, etc. Les travaux ressortent des observations très inégales et hétérogènes. Une généralisation systématique est donc bien indispensable mais souvent assez difficile. Enfin on peut distinguer les liens et les correspondences régionales qui peuvent démontrer les circonstances nouvelles et quelquefois inattendues.

Dans le *concept régional* on s'intéresse aux problèmes des régions particulières si l'environnement est touché par le développement des agglomérations récentes ou par les transformations planifiées. On analyse la répartition des phénomènes défavorables pour la nature et pour la vie humaine dans la région, en étudiant, en même temps, les sources actives de la pollution. On achève une classification de ces sources (villes, centrales thermiques, foyers industriels) d'après leur influence réele et supposée sur l'environnement, et on essaie d'évaluer les conséquences locales et régionales de cette influence. Des résultats satisfaisants sont obtenus dans le domaine de l'aménagement du territoire, y compris les problèmes de l'environnement, si les géographes ont travaillé dans une équipe avec les autres spécialistes.

De*s analyses détaillées* qui ont pour l'objet la pollution de l'atmosphère, de l'eau et du sol, s'occupent plutôt les disciplines spéciales (météorologie, hydrologie, hygiène, écologie, quelques sciences biologiques, chimiques, techniques, agricoles ou forestières). Mais, en outre, dans quelques régions du pays, les géographes eux-mêmes ont travaillé sur les analyses géomorphologiques, démographiques, biogéographiques par exemple, relatives à l'environnement.

De temps en temps on demande une consultation ou une *expertise géographique* pour les grands projets de l'exploitation des gisements d'uranium, de charbon, avant de réaliser une oeuvre hydraulique, pour les projets des autoroutes, de la protection de la nature, etc. On examine une collaboration aux travaux prognostiques à long terme, à l'ègard du développement régional et de la protection de l'environnement.

L'échange d'expériences pratiques de l'application de la géographie aux questions géoécologiques de différents pays ets fort utile, mais son importance est souvent réduite au type de la région examinée. Une collaboration internationale peut donc s'effectuer notamment à l'échelle des pays voisins, dans les régions où les conditions naturelles, les traditions techniques et sociales ressemblent. Elle est très favorable surtout dans les régions coupées par des frontières internationales, par exemple dans le cas de la Lusace allemande, tchèque et polonaise, dans le cas de la Haute Silésie, etc.

D'autre part il serait bien utile d'établir un système unifié inter-

national des donnés sur l'nvironnement, en introduisant leur rassemblement statistique, uniforme et régulier. On pourrait élaborer ensuite un aperçu international de l'état et des problèmes de l'environnement, basé sur les indices utilisés par un système d'information géographique et régional unifié.

Une coordination internationale de la recherche des problèmes relatifs à l'environnement, sera souhaitable, concernant des effets économiques des transformations qui s'y déroulent, pour conserver le beau paysage pittoresque de l'Europe centrale.

Bibliographie

BUČEK A. (1980): Životní prostředí v období vědeckotechnické revoluce. Problémy a východiska. Zprávy GÚ ČSAV, 17:1:13—21, Brno.

DRDOŠ J. (1983): Landscape Research and its Anthropocentric Orientation. GeoJournal 7:2:155—160, Wiesbaden.

DRDOŠ J., ŠKVARČEKOVÁ G. (1982): Devastované krajinné priestory a funkčná štruktúra krajiny. Životné prostredie 82. 16:1:5—9, Bratislava.

HAASE G., RICHTER H. (1983): Current Trends in Landscape Research. GeoJournal 7:2: :107—120, Wiesbaden.

IVANIČKA K. (1980): Prognóza ekonomicko-geografických systémov. 275 str., Alfa, Bratislava.

LOUČKOVÁ J. (1981): K metodice hodnocení antropogenních změn reliéfu. Sborník ČSGS 86:3:166—171, Praha.

MARIOT P. (1981): Náčrt vzťahov cestovného ruchu v krajinných systémoch kotlín Slovenska. Geografický časopis 33:4:360—383, Bratislava.

MARIOT P. (1982): Využitie devastovaných krajinných priestorov pre cestovný ruch. Životné prostredie 82. 16:1:37—43, Bratislava.

MAZÚR E., URBÁNEK S. (1983): Space in Geography. GeoJournal 7:2:139—140, Wiesbaden.

MÍCHAL L. (1982): Principy krajinářského hodnocení území. Architektúra a urbanizmus 16:2:65—87, Bratislava.

RUBÍN J. (1982): Aktualizovaná rajonizace cestovního ruchu v ČSR. Sborník ČSGS 87:1:41—51, Praha.

RUŽIČKA M., MIKLÓŠ L. (1982): Landscape-ecological planning (LANDEP) in the process of territorial planning. Ekológia 1:3:297—312, Bratislava.

NASH P. (1983): A Two-Headed Phoenix can Rise from the Ashes: Suggestions for the Redirection of Efforts of the IGU Working Group on Applied Geography for the post—1984 Period. GeoJournal 7:3:313—315, Wiesbaden.

ŘEHÁK S., ZAPLETALOVÁ J. (1981): Dálnice a krajina. Životné prostredie 15:5:239—242, Bratislava.

STŘÍDA M., KOREŇ P. (1983): Těžký průmysl v geografickém prostředí Československa. Sborník ČSGS 88:2:107—114, Praha.

SVOBODA J. (1981): Geofaktory životního prostředí v chráněné krajinné oblasti Český kras. Geologický průzkum 23:4:116—117, Praha.

UNGERMANN J. (1982): Landscape evaluation from the viewpoint of production agricultural function. Ekológia 1:2:209—224, Bratislava.

VAHALA V. (1983): Nástin východisek prognózy geografie. Geografický výzkum v Československé akademii věd. Sborník referátů Liblice 1983, str. 11—24, GÚ ČSAV, Praha.

VOTRUBEC C. (1980): Lidská sídla, jejich typy a rozmístění ve světě. 393 str., Academia, Praha.

Shrnutí

VYUŽITÍ GEOGRAFIE VE VÝZKUMU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

V druhé polovině století svět náhle objevil nebezpečí civilizace, která hrozí člověku a krajině, v níž žije. Nežádoucí důsledky hornické a průmyslové činnosti, výstav-

by měst, komunikací, ale dokonce i rozvoje zemědělství a cestovního ruchu začínají v některých zemích vážně narušovat biologickou a geografickou rovnováhu přírody a životního prostředí v exponovaných oblastech. Mezi různými aspekty využívání geografických výzkumů v praxi se proto věnuje zvýšená pozornost aplikacím v oboru krajiny a prostředí, zejména v průmyslových zemích.

Hrozba nadměrného znečištění ovzduší, kontaminace vod a devastace půd se stala reálnou i v několika místech a oblastech na území Československa. Kolektivizace zemědělství s rozsáhlými hospodářsko-technickými úpravami půd podstatně změnila biologické, pedologické a ekologické podmínky. Z hlediska zemědělské produkce se ukázala velmi pozitivní, avšak vedla ke zvýšené erozi půd, zvláště v horských a podhorských oblastech. Rozvoj těžby, zvláště hnědého uhlí, a těžkého průmyslu vedl nepochybně ke zlepšení hospodářského a sociálního postavení obyvatelstva, avšak zároveň ke značným devastacím krajiny a jejích složek, např. k rozsáhlým likvidacím lesních kultur. Zabránit dalšímu vzestupu těchto škod již není možné jen mozaikou navzájem nesouvisejících individuálních opatření, ale zároveň systematicky organizovanou a vědecky podloženou péčí o krajinu a její osídlení.

Krajina a prostředí jsou syntézou složek přírody, obyvatelstva i osídlení a hospodářství. Je proto logické, že se stává též předmětem výzkumu tak syntetické a regionální disciplíny, jakou je geografie, zahrnující ve svém systému prostředí fyzické, ekonomické i sociální. Na základě dosažených zkušeností vykazuje geografický přístup k problematice krajiny a prostředí několik významných tendencí.

Všeobecný, komplexní přístup se snaží zhodnotit pozitivní i negativní změny geografického prostředí antropogenního původu v celostátním měřítku. Mapové znázornění zobrazuje oblasti podle stupně jejich poškození znečištěním ovzduší a vodstva. Poněvadž se opírá o informace a pozorování často velmi nesourodá, je provádění nezbytné homogenizace a generalizace značně nesnadné.

Regionální, spíše analytický přístup se podrobněji zabývá postiženými oblastmi i jednotlivými aglomeracemi. Zkoumá existenci jevů nepříznivých pro krajinu a životní prostředí a zároveň zachycuje i jednotlivé aktivní zdroje znečištění a jejich regionální důsledky. Může dospět ke konkrétním námětům na zlepšení zvláště tehdy, pracují-li geografové v týmu specialistů příslušných vědních oborů, kde dokáží zajistit krajinnou syntézu regionálního hodnocení.

Výměna zkušeností z těchto prací aplikované geografie je velmi užitečná, i když její význam je zpravidla omezen na oblasti podobného typu. Mezinárodní spolupráce se stává efektivní zvláště mezi sousedními zeměmi, jejichž přírodní a sociální podmínky i technické tradice jsou blízké.

Také snahy po rozvinutí jednotné soustavy geografických či regionálních informací, užitečných i z hlediska ochrany krajiny a prostředí, je třeba plně podpořit v měřítku národním i mezinárodním a přispět tak k zachování zejména dosud dobře obyvatelné středoevropské krajiny.

(L'adresse: Geografický ústav ČSAV, Wenzigova 7, 120 00 Praha 2.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

PETER MARIOT

A CONTRIBUTION TO DELINEATING THE BOUNDARIES OF THE RECREATIONAL HINTERLAND OF LARGE TOWNS

The recreational hinterland of large towns is one of the types of economic-geographical regions. Its origin is mainly tied up with the increased concentration of population in large towns and the influences of the highly urbanized environment upon the behaviour of urban man. The structure of this type of economic-geographical regions is characterized by nodal links combining a large town with its environment. The intensity of these links is determined by the interest of the inhabitants of a large town in the participation in short-term recreation. The orientation of these links is significantly affected by the quality of the landscape potential for short-term recreation.

The rise in the proportion of urban population showing in all states of the world especially in the postwar period, has brought about, inter alia, also an intensified development of the recreational hinterland of large towns. The increased intensity of links in the recreational hinterland of large towns has produced a series of actual problems mainly connected with the impairment of the autochtonous functional landscape structure. Since areas close to large towns are part of territories whose landscape was utilized with an extraordinary intensity in the past, the endeavours to find new areas apt to satisfy the interest of participants in short-term recreation, gave rise to many conflict situations.

Only in exceptional cases areas were found in the vicinity of large towns, where the transformation from the original into the new, recreational function did not produce major problems. Almost regularly such endeavours got into conflict with the interests of other social activities, especially of agriculture, forest management, nature protection, traffic, settlements and the like. The confrontation of these interests cannot be forestalled because the interest of large town population to participate in short-term recreation is continuously on the increase and must inevitably materialize outside the urban environment.

This fact is illustrated, for example, by the results of an inquiry into the differences of environmental preference within short-term recreation by inhabitants of rural communities and large towns in Czechoslovakia.

The solution of the problem of the scheduled development of the recreational hinterland has been included, owing to these facts, in the significant and actual tasks of those authorities who are concerned with setting up conditions for a rational utilization of the landscape in the

Preference of environment within short-term recreation (Source: V. Malá, 1973)

Proportion of inhabitants placing their environment to the 1st or 2nd place			
in rural communities	%	in large towns	%
1. town	44,5	1. forest, water	50,9
2. village	34,9	2. forest	33,2
3. forest, water	27,4	3. village	32,8
4. forest	19,4	4. mountains	29,2
5. mountains	14,2	5. town	15,2
6. water	9,8	6. water	13,0
7. cultural relics	5,8	7. cultural relics	5,8

vicinity of large towns. The methodology of handling these problems has hitherto not been sufficiently evolved. The results of the actual research, but also the generalization of findings characteristic of the general developmental laws of the recreational hinterland of large towns will have to contribute to its development in future.

This paper tries to summarize and generalize the knowledge of the boundaries of the recreational hinterland of large towns.

Under a recreational hinterland of a town a territory is understood in which roughly 80 per cent of its inhabitants can realize short-term recreation. The boundary of the recreational hinterland thus delineates the territory in which the weekend leisure is spent by an essential majority of its population. The dimensions of such territory are defined by several factors.

A decisive role among them is played by temporal accessibility, expressed by isochrones, exhibiting the involvement of various part of the large town vicinity into their recreational hinterland more thoroughly than territorial accessibility expressed by isochores. Owing to a considerable spatial distribution and to the complex problems of downtown traffic it is not suitable to set up accessibility isochrones only to one area or to the big city centre, respectively. A particularly oriented and temporally limited flow of people interested in short-term recreation emanates mostly from every large town district. The intensity of the downtown differentiation of interest inside the recreational hinterland is the more pronounced, the more inhabitants the town has.

It is not possible to define unambiguously and generally the isochrone delimiting the recreational hinterland of large towns. It can be said, however, that in a majority of large towns it is the isochrone of 60 to 90 minutes interval. In various directions, indicated mainly by the course of road communications, the recreational hinterland boundary of a town is defined by a different time measure of accessibility.

The isochrone delimiting that part of large towns vicinity in which approximately 80 per cent of their inhabitants realize their short-term recreation, does not exhibit with sufficient accuracy the boundary line of the recreational hinterland. In view of various circumstances of a physico-geographical and socio-economical character, it is more appropriate to take a zone around this isochrone for the boundary of the recreational territory. The boundaries of the recreational hinterland of large towns are thus not formed by a line but by a zone that offers more favourable chances for taking into account various particularities of the territory.

The width of the boundary zone differs. Rarely, however, it reaches more than 20 km.

In densely populated areas, in which the distance between the neighbouring large towns is relatively small, the recreational facilities overlap. Especially striking is the concentration of participants in short--term recreation in localities which exhibit the highest values of the landscape potential (banks of water surfaces, valleys in mountains, and the like).

The landscape potential for recreation plays the desicive role in defining the acreage, configuration and boundary line of the recreational hinterland of large towns. The fact that participants in short-term recreation are trying to materialize their interests in the closest vicinity of the place of their permanent residence is a law that holds generally. Within the frame of the recreational hinterland of a majority of large towns 4 bands can be differentiated that are characterized by particularities in the structure of the material-engineering basis, the utilization rate and the time of utilization.

1. The downtown band is made up of areas situated within the city limits. They include recreational areas accessible to the public (parks, playgrounds, open air pools) that facilitate certain recreational activities in the urban environment. The occurrence of several areas of this type is responsible for each of them having a hinterland of its own and most of its users being inhabitants of the closest neighbourhood. This produces a certain scatter of interest, although in every town there are also recreational areas upon which the attention of all inhabitants of the town is focussed. The advantageous position of these areas in regard to the residence of their visitors affects not only their intensive use but also their every day utilization. The length of their visitors' stay, however, is short (predominantly up to 120 minutes). It rises only on off-time days.

2. The suburban band of individual recreation is made up of areas with recreational function mostly located at the fringes of the town. Their utilization already mostly bears individual features. In this band gardening forms the predominating recreational activity, manifested in several variants. Some areas used for these purposes often arose on devastated or previously uncultivated territories. The upswing of short--term recreation is acting here positively as a revalorizing factor of the functional structure of the territory. The utilization of these recreational areas is characterized by a pronounced seasonality. In winter they are visited and used minimally. In summer these recreational areas are visited mostly more than twice a week. The mean length of stay on working days makes up to 4 hours, on off-time days up to 10 hours. As to the town inhabitants, the recreational areas of this type usually do not have a marked hinterland of their own. Their users are residing in various districts of the town.

3. The narrower rural recreational band is mostly made up of wooded areas situated at the smallest distance from the town. They already lie outside the city limit but are usually connected with the town by urban traffic. They serve the broad public. The feature of the dominating recreational activities depends on the quality of the landscape potential. In case of favourable ground and climatic conditions the usually prevailing tourism is also completed by winter sports.

These recreational areas are visited by town inhabitants mostly irrespective of the place of their permanent residence. Only in especially favourable cases, if there are several wooded areas in the close vicinity of the town, a certain differentiation of their hinterland arises. This band of recreational areas is frequented at a markedly rising rate on off-time days. In their material-engineering basis sport and boarding facilities of various types prevail. In spite of a certain scatter of visitors, a pronounced concentration of participants in recreation to several localities and along certain lines may be observed in this recreation band (touristic lines, pathways, ski tracks and the like). An inevitable complement of the material-engineering basis of these recreational areas are parking places, the distribution of which is a significant scatter regulator of visitors.

4. The wider rural recreation band forms part of the town's vicinity in which recreational areas occur only in certain localities. The other parts of the territory satisfy other social functions. It is a general rule that the rate of utilizing the recreational areas of this band declines with the rising distance from the town. The quality of the landscape potential for recreation in this band is to be judged only relatively, with regard to the conditions within the recreational hinterland. This fact implies that in the recreational hinterland of large towns also such territories are intensively utilized that have relatively low absolute values of landscape potential quality for recreation. In the neighbourhood of large towns lacking higher mountains in their recreational hinterland, such territories are also frequented very intensively in winter that offer essentially worse winter sport conditions than the more distant areas beyond the boundaries of the recreational hinterland.

In the first stage of their development recreational areas arose primarily on agricultural and sylvan land and on the shores of larger water reservoirs. As a result of these processes new functional areas in the unsettled landscape came into being. To enable a larger stay of participants of short-term recreation, facilities started to arise providing overnight accommodation. This may be looked upon as the main stimulus for building objects of individual recreation (second homes) which are the most characteristic elements of the material-engineering basis of recreational hinterland of large towns. To the initially small and simple buildings larger parts were added later under the influence of various socio-economic factors, their equipment displaying a higher niveau of the furnishing than is usual with rural houses. New cores of settlements came thus into being which, in spite of not being permanently lodged, imparted several features of the urban settlement to the rural landscape (the character of architecture, pools, playgrounds, cultivated greenery and the like).

Commuting to work and the migration of the population from rural communities into larger towns also produces favourable conditions for a functional change in the utilization of buildings in rural communities. For recreational purposes different outbuildings are adapted which lost their original use. Later, buildings with a dwelling function become the result of these transformation processes which have developed very quickly especially because they solve simultaneously two significant problems produced by the migration of population to the vicinity of large towns.

The rural population, losing possibilities of employment in the country and finding them in large towns, gets the chance to give up their original residence in the country and come nearer to the place of their work. The urban population, which continues to feel the lack of free sites suitable for building any objects of individual recreation, finds in houses abandoned by rural inhabitants suitable objects for satisfying their recreational needs. These changes of functions have gradually appeared in the recreational hinterland of all large towns. They primarily affect communities lying in the most attractive environment.

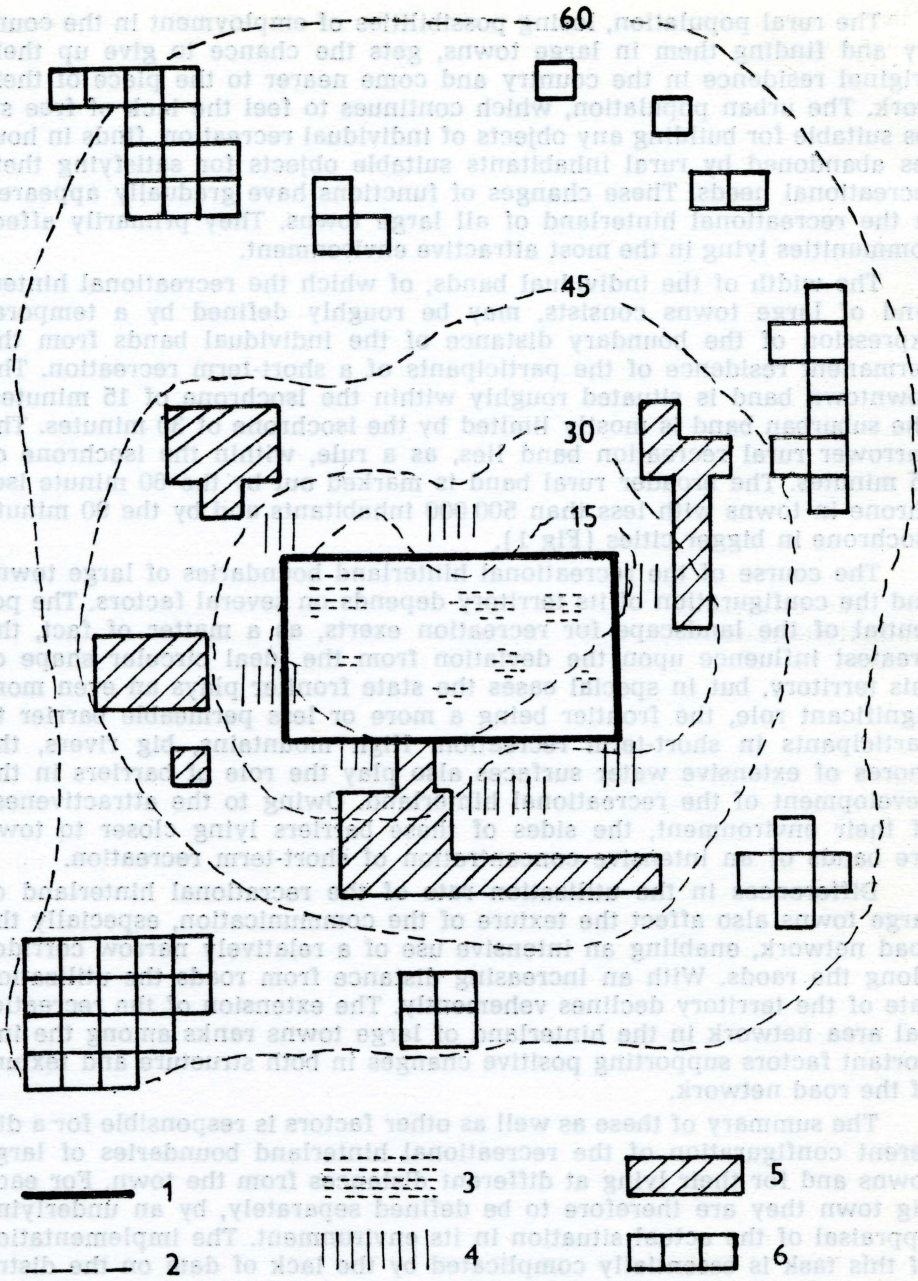
The width of the individual bands, of which the recreational hinterland of large towns consists, may be roughly defined by a temporal expression of the boundary distance of the individual bands from the permanent residence of the participants of a short-term recreation. The downtown band is situated roughly within the isochrone of 15 minutes. The suburban band is mostly limited by the isochrone of 30 minutes. The narrower rural recreation band lies, as a rule, within the isochrone of 45 minutes. The broader rural band is marked out by the 60 minute isochrone in towns with less than 500 000 inhabitants and by the 90 minute isochrone in bigger cities (Fig 1).

The course of the recreational hinterland boundaries of large towns and the configuration of its territory depends on several factors. The potential of the landscape for recreation exerts, as a matter of fact, the greatest influence upon the deviation from the ideal circular shape of this territory, but in special cases the state frontier plays an even more significant role, the frontier being a more or less permeable barrier to participants in short-term recreation. High mountains, big rivers, the shores of extensive water surfaces also play the role of barriers in the development of the recreational hinterland. Owing to the attractiveness of their environment, the sides of these barriers lying closer to town are bands of an intensive concentration of short-term recreation.

Differences in the utilization rate of the recrational hinterland of large towns also affect the texture of the communication, especially the road network, enabling an intensive use of a relatively narrow corridor along the raods. With an increasing distance from roads the utilization rate of the territory declines vehemently. The extension of the recreational area network in the hinterland of large towns ranks among the important factors supporting positive changes in both structure and texture of the road network.

The summary of these as well as other factors is responsible for a different configuration of the recreational hinterland boundaries of large towns and for their lying at different distances from the town. For each big town they are therefore to be defined separately, by an underlying appraisal of the actual situation in its environment. The implementation of this task is essentially complicated by the lack of data on the distribution of short-term recreation participants in the hinterland of large towns. In abroad such data have hitherto been gained by special research and inquiries. To become more closely acquainted with these problems it is necessary to publish as many results of similar investigations as possible, and to apply these data in comparison and to formulate more generally valid statements.

Data summarized by J. Vystoupil (1981) for selected towns in the



1. Model of recreational hinterland of town. 1 — town boundaries, 2 — isochrones (in minutes); recreational areas: 3 — in the downtown band, 4 — in the suburban band, 5 — in the narrower rural recreational band, 6 — in the wider rural recreational band.

Schéma rekreačného zázemia mesta. 1 — hranice mesta, 2 — izochróny (v minútach); rekreačné plochy: 3 — vnútromestského rekreačného pásma, 4 — prímestského pásma, 5 — užšieho vidieckeho pásma, 6 — širšieho vidieckeho pásma.

Table of partial (A) and cummulative (B) values of the distribution of individual recreation objects of inhabitants of selected towns in the Czech Socialist Republic (1971)

Town	Number of inhabitants in thousands (1970)	Percentage proportion of individual recreation objects located at distance (in km)									
		A up to 10	B	A up to 20	B	A up to 30	B	A up to 40	B	A up to 50	B
Prague	1079	15	15	18	33	33	66	19	85	13	93
Brno	344	47	47	31	78	5	83	5	88	3	91
Ostrava	278	4	4	8	12	10	22	48	70	17	87
Plzeň	148	38	38	32	70	14	84	3	87	2	89
Olomouc	79	31	31	40	71	9	80	5	85	5	90
Hradec Králové	77	40	40	19	59	5	64	6	70	7	77
České Budějovice	77	25	25	43	68	14	82	8	90	3	93
Ústí nad Labem	72	52	52	31	83	10	93	4	97	1	98
Pardubice	71	27	27	23	50	35	85	11	96	3	99

Source: J. VYSTOUPIL (1981)

Czech Socialist Republic may be denoted as an interesting example of this type.

The boundaries of the recreational hinterland of large towns do not exhibit stationary features, but they are changing under the influence of various factors. Especially socio-economic factors are affecting the changes in their course. The most pronounced changes in the recreational hinterland of large towns are brought about by general codifications in the duration of the working time. The abridgement of the working time contributes to the prolongation of the leisure time which is one of the basic stimuli of the origin and formation of the recreational hinterland of large towns. The transition from a six day to a five day working week can therefore be considered the decisive moment in the development of short-term recreation of large towns. It may be presumed that a further abridgement of labour duties to a four and a half days working week will contribute to the enlargement of the area of the recreational hinterland of large towns and to an increased participation of their inhabitants in short-term recreation.

A decisive economic factor whose changes affect transformations in the recreational hinterland of large towns are the financial funds available to inhabitants to cover the expenditure connected with the participation in short-term recreation. Although the level of this fund depends on the individual views and hierarchy of values of each person, all measures contributing to the changes of the financial fund earmarked for the participation in short-term recreation are thrown back upon the recreational hinterland of large towns. In view of a great proportion of cars as the main transport means of participants in short-term recreation, power fuel prices also are important factors forming the recreational hinterland of towns.

The problems of defining the boundaries of the recreational hinterland of large towns have so far been methodically treated of only unsufficiently. With regard to a great practical significance of the results of this study it would be advisable to pay greater and more systematic attention to these issues along the lines of the geography of tourism.

References

BARBIER B. (1965): Methods d'etude des résidences secondaires, l'example des Bases-Alpes — Mediterranée, 6:2:89—111. Marseille.

GARDAVSKÝ V. (1977): Rekreační nároky městských obyvatel. Acta Univ. Carolinae, Geogr. 12, 25—38. Praha.

MALÁ V. (1983): Účast obyvatelstva velkých průmyslových měst na cestovním ruchu. — Životné prostredie, 17:1:32—34, Veda, Bratislava.

MARIOT P. (1969): Priestorové aspekty cestovného ruchu a otázky gravitačného zázemia návštevných miest. — Geografický časopis, 21:4:287—312. Veda, Bratislava.

MARIOT P. (1976): Objekty individuálnej rekreácie na Slovensku. — Geografický časopis, 28:1:3—22. Veda, Bratislava.

MARIOT P. (1983): Cestovný ruch — prepych, alebo nevyhnutnosť? — Životné prostredie, 17:1:6—10. Veda, Bratislava.

MARIOT P. (1983): Geografia cestovného ruchu. 248 str. Veda, Bratislava.

RUPPERT K. (1973): Der Zweitwohnsitz — geographisches Faktum und landesplanerisches Problem. — WGI-Berichte zur Regionalforschung, 11:1:54, München.

VYSTOUPIL J. (1981): Geografické problémy krátkodobé rekreace ČSR. Strojopis, 146 str., Brno.

WARSZYŃSKA J., JACKOWSKI A. (1973): Podstawy geografii turyzmu. 333 str. Pol. wyd. naukowe, Warszawa.

Souhrn

PRÍSPEVOK K VYMEDZENIU HRANÍC REKREAČNÉHO ZÁZEMIA VEĽKÝCH MIEST

Rekreačné zázemie veľkých miest je jedným z typov ekonomickogeografických regiónov. Jeho vznik súvisí najmä so zvýšenou koncentráciou obyvateľstva vo veľkých mestách a s vplyvmi vysoko urbanizovaného prostredia na správanie mestského človeka. Štruktúru tohto typu ekonomickogeografických regiónov charakterizujú nodálne väzby, ktoré spájajú veľkomesto s jeho okolím. Intenzitu týchto väzieb určuje záujem obyvateľov veľkomesta o účasť na krátkodobom cestovnom ruchu. Orientáciu týchto väzieb významne ovplyvňuje kvalita potenciálu krajiny pre krátkodobý cestovný ruch.

Pod rekreačným zázemím určitého mesta možno rozumieť územie, v ktorom sa realizuje zhruba 80 % objemu záujmu jeho obyvateľov o krátkodobú rekreáciu. Hranica rekreačného zázemia teda vymedzuje územie, v ktorom strávi koncomtýždňový odpočinok podstatná väčšina jeho obyvateľov. Rozmery takéhoto územia určuje niekoľko činiteľov. Rozhodujúcu úlohu medzi nimi má časová dostupnosť, vyjadrená izochrónami, ktorá vystihuje zapojenie rôznych častí okolia veľkých miest do ich rekreačného zázemia dôkladnejšie ako územná dostupnosť vyjadrená izochorami.

Nie je možné jednoznačne a všeobecne určiť, ktorá izochróna ohraničuje rekreačné zázemie veľkých miest. Možno však povedať, že v prípade väčšiny veľkých miest je to izochróna z intervalu 60 až 90 minút. Pritom v rôznych smeroch, udaných hlavne priebehom cestných komunikácií, určuje hranicu rekreačného zázemia mesta rôzna časová miera dostupnosti. Hranice rekreačného zázemia veľkých miest netvorí línia, ale zóna, ktorá poskytuje priaznivejšie možnosti na to, aby sa brali do úvahy rôzne osobitosti územia. Šírka hraničnej zóny je rozličná. Málokedy však presahuje 20 km.

Rozhodujúcu úlohu pri určovaní rozlohy, konfigurácie a priebehu hraníc rekreačného zázemia veľkých miest má potenciál krajiny pre cestovný ruch. Všeobecne platí zákonitosť, že účastníci krátkodobého cestovného ruchu sa snažia realizovať svoje záujmy v čo najbližšom okolí miesta trvalého bydliska. Preto možno v rámci rekreačného zázemia väčšiny veľkých miest rozlišovať 4 pásma charakterizované osobitosťami v štruktúre materiálnotechnickej základne, v intenzite využitia a v časovom rytme využívania:

1. Vnútromestské pásmo, ktoré tvoria plochy lokalizované v intraviláne mesta.
2. Prímestské pásmo individuálnej rekreácie, ktoré tvoria plochy s rekreačnou funkciou rozmiestnené zväčša na okrajoch mesta.
3. Užšie vidiecke rekreačné pásmo, ktoré tvoria zväčša zalesnené plochy lokalizované v najmenšej vzdialenosti od mesta.
4. Širšie vidiecke rekreačné pásmo tvorí časť okolia mesta, v ktorom sa rekreačné plochy vyskytujú iba v určitých lokalitách.

Šírku jednotlivých pásiem, z ktorých sa skladá rekreačné zázemie veľkých miest, možno zhruba určiť časovým vyjadrením vzdialenosti hraníc jednotlivých pásiem od trvalého bydliska účastníkov krátkodobej rekreácie. Vnútromestské pásmo sa nachádza zhruba v izochróne 15 minút. Prímestské pásmo zväčša ohraničuje izochróna 30 minút. Užšie vidiecke rekreačné pásmo leží spravidla v izochróne 45 minút. Širšie vidiecke pásmo vymedzuje pri mestách s menej ako 500 000 obyvateľmi izochróna 60 minút, u väčších miest izochróna 90 minút.

Súhrn vplyvov rôznych činiteľov spôsobuje, že hranice rekreačného zázemia veľkých miest ležia v rôznej vzdialenosti od mesta a majú rôznu konfiguráciu. Pre každé veľké mesto ich treba preto určiť osobitne, na základe hodnotenia konkrétnej situácie v jeho okolí. Hranice rekreačného zázemia veľkých miest nemajú stabilný charakter, ale sa v dôsledku vplyvov rôznych činiteľov menia. Na ich zmeny vplývajú najmä socioekonomické činitele. Najvýraznejšie zmeny v rekreačnom zázemí veľkých miest spôsobujú úpravy dĺžky trvania pracovného času. Rozhodujúcim ekonomickým činiteľom, ktorého zmeny vplývajú na premeny v rekreačnom zázemí veľkých miest, je finančný fond, ktorý obyvateľstvu zostáva k dispozícii na krytie výdavkov spojených s účasťou na krátkodobom cestovnom ruchu.

Problematika určovania hraníc rekreačného zázemia veľkých miest je metodicky zatiaľ slabo rozpracovaná. Vzhľadom na veľký praktický význam výsledkov jej štúdia bude vhodné venovať na pôde geografie cestovného ruchu týmto otázkam väčšiu a systematickejšiu pozornosť.

(Address: Geografický ústav SAV, Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

STANISLAVA ŠPRINCOVÁ

NEW TRENDS IN THE DYNAMISM OF SECOND HOMES — EXPANSION INTO NOT ATTRACTIVE AREAS FROM TOURIST POINT OF VIEW

Questions of tourism and recreation in mountain areas have been dealt with for several years (Šprincová 1984). One of the forms in which recreation in Czechoslovakia is realized is a second home in private recreational houses (objects of individual recreation — further OIR).

This form, also called individual chalet recreation, passed through several significant stages. Before World War II it was realized either in villas of the well-to-do, or in simple wooden chalets (huts) in the hinterland of larger residential agglomerations accessible by public transport means. The years after World War II witness a great development of this type of recreation, considerable changes in its distribution as well as in its quality. New objects are built, but at the same time, old residential and other buildings, vacated as a result of advancing concentration of the rural population in towns, are increasingly adapted and adjusted. It is done, at first, only in small mountain settlements, more remote from the centres of economic activities. With the advancing motorization and growth of the leisure time of the population the OIR are spreading to areas farther away from more concentrated demand, i. e. farther from larger residential agglomerations. With a better equipment of the objects the chalet recreation is increasingly acquiring a character of second dwelling. It is spreading very quickly in the areas attractive from the point of view of recreation, near water surfaces and mainly in mountain areas.

There is a number of papers dealing with their distribution in Czechoslovakia (for example Gardavský 1971, Mariot 1976, Otrubová 1980, Vystoupil 1978). In the most attractive recreational localities, however, especially at tourist spots and important mountain resorts and centres of winter sports, the OIR are represented to a lesser extent or do not appear at all. It is here that the interests of second dwelling and other forms of recreation and tourism encounter. The more attractive tourist centres are, as a rule, the better equipped with facilities of commercial (undirected) tourism and facilities of trade union and works recreation. Here the possibilities of acquiring an OIR are more limited, if there are any at all.

The settlements with whatever visiting rate, gradually acquire, besides other original functions, also recreational functions. Their proportion is obtained when the number of beds for recreational use and the number of the local population are compared. The smaller the settlement in the area attractive from the point of view of tourism, the more manifests,

as a rule the recreational function. Part of the permanent residents having left, the small settlement loses gradually its original production functions (in agriculture and forestry) and residential functions, and acquires recreational functions. This process has been taken into consideration in the official conception of rural areas (Decree of Czech Government No 283/1971) and in the development of agricultural large-scale production. It is often supported by a whole system of planning and administrative regulating interventions which direct the rise of the OIR to the built-up areas in non-resort settlements, while the main capital investments in the establishments of production, residential as well as tertiary spheres are directed to selected resort settlements.

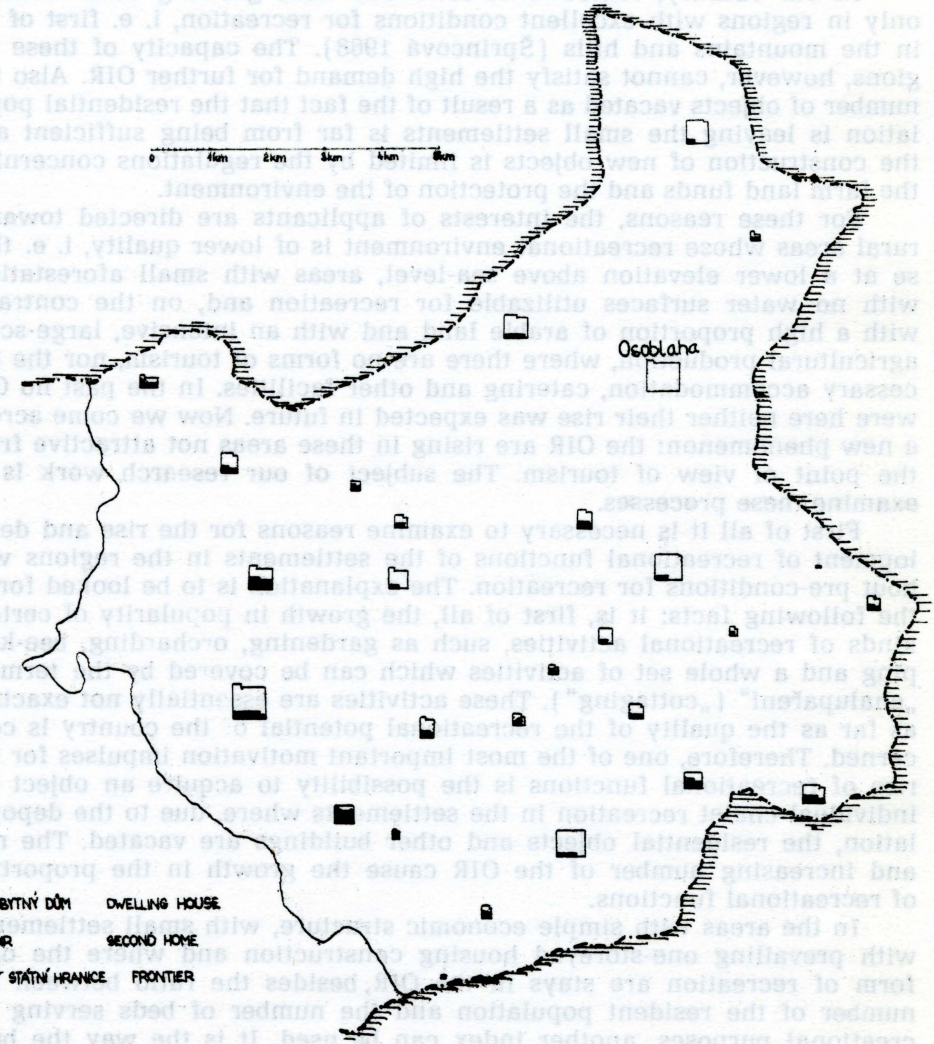
In our country, recreational functions were growing until recently only in regions with excellent conditions for recreation, i. e. first of all in the mountains and hills (Šprincová 1968). The capacity of these regions, however, cannot satisfy the high demand for further OIR. Also the number of objects vacated as a result of the fact that the residential population is leaving the small settlements is far from being sufficient and the construction of new objects is limited by the regulations concerning the farm land funds and the protection of the environment.

For these reasons, the interests of applicants are directed towards rural areas whose recreational environment is of lower quality, i. e. those at a lower elevation above sea-level, areas with small aforestation, with no water surfaces utilizable for recreation and, on the contrary, with a high proportion of arable land and with an intensive, large-scale agricultural production, where there are no forms of tourism, nor the necessary accommodation, catering and other facilities. In the past no OIR were here neither their rise was expected in future. Now we come across a new phenomenon: the OIR are rising in these areas not attractive from the point of view of tourism. The subject of our research work is to examine these processes.

First of all it is necessary to examine reasons for the rise and development of recreational functions of the settlements in the regions without pre-conditions for recreation. The explanation is to be looked for in the following facts: it is, first of all, the growth in popularity of certain kinds of recreational activities, such as gardening, orcharding, bee-keeping and a whole set of activities which can be covered by the term of „chalupaření" („cottaging"). These activities are essentially not exacting as far as the quality of the recreational potential of the country is concerned. Therefore, one of the most important motivation impulses for the rise of recreational functions is the possibility to acquire an object for individual chalet recreation in the settlements where, due to the depopulation, the residential objects and other buildings are vacated. The rise and increasing number of the OIR cause the growth in the proportion of recreational functions.

In the areas with simple economic structure, with small settlements, with prevailing one-storeyed housing construction and where the only form of recreation are stays in the OIR, besides the ratio between the number of the resident population and the number of beds serving recreational purposes, another index can be used. It is the way the buildings are utilized. In the framework of the state research task we have been working on the topic „Organization of Space and Dynamism of Recreation and Tourism". Here we examine, besides other things, the

growth of recreational functions of various types of settlements in rural areas. Microanalysis of the settlements consists in a systematic registration of each individual object and classification of the objects into three categories: objects permanently inhabited, objects used for recreation, other objects serving the purposes of production, provision of services or some other purposes. Our main concern is to register the OIR whose official registration is, to our experience, difficult and therefore inaccurate. The function of the settlements is represented by the proportions ascertained between the number of objects serving permanent residence on the one hand and the number of objects serving accommodation during recreation on the other hand.



Proportion of Second Homes on the housing fund of Settlements in the region of Osoblaha. — Podíl druhého bydlení na bytovém fondu sídelních útvarů Osoblažského výběžku.

I should like to demonstrate the problems of the regions little attractive for tourism on the example of the territory of „Osoblažský výběžek", i. e. a periferial part of the district of Bruntál, which has been chosen as one of the model regions in the above mentioned research. Before 1960 there had been neither OIR nor any other tourist establishments in this region (Šprincová 1966). The investigation in 1982 disclosed that 16.5 per cent of the dwelling house fund had changed into OIR (see figure). As far as individual settlements are concerned, permanent residential functions had changed into recreational functions mainly in those settlements in which, for economic reasons, the residential function is rapidly decreasing, that is, in all non-resort settlements falling into the category of „others" (without perspectives), abandoned to decease without new capital being invested. But the OIR can also be found in the settlements of the category „non-resort permanent" with a high representation of the establishments of agricultural production. With the exception of the resort-settlement Osoblaha itself (the only one in our case), the OIR are represented on a relatively small territory of 14,930 hectares in the built-up areas of all 30 settlement formations.

Comparing the present situation with that 20 years ago we can conclude that a new trend of development has started, which is to cause certain changes in the utilization of the rural countryside. At the same time it is necessary to take into consideration that this trend has not stopped and further changes in favour of recreational dwelling can be expected. In the future in the region of Osoblaha, as well as in other places, we must take into account permanent depopulation of non-resort settlements and vacation of the existing housing fund. Moreover, even in non-resort settlements of the „permanent" character where the interests of agricultural large-scale production and the need to maintain the necessary manpower require new housing construction we can take into accout the vacation of older dwelling objects whose quality does not correspond to the housing requirements of the people. The possibility of acquiring the object even in the non-recreational countryside is a stimulus for the development of recreational accommodation and therefore we must consider its growth as a permanent phenomenon. If this trend continues, before long there will not be any rural settlement in the Czech Socialist Republic without OIR. Where there are no pre-conditions for the development of other forms of recreation and tourism and for the construction of tourist infrastructure, the OIR will represent the only recreational establishment.

The change of residential objects into OIR has a number of positive aspects. Their preservation for the purposes of recreation contributes to the maintaining of the housing fund together with the arrangement of the immediate setting as well as to a higher aesthetic appearance of the country. The animation, brought about by temporary migration of recreational character, is, to some extent, a stabilizing factor of permanent settling and also a motive for the local population to improve the appearance af the whole settlement and of individual objects.

On the other hand, we cannot avoid meditating whether the increase in recreational use of the housing fund does not mean a tool for maintaining undesirable structure of settlements which contradicts the principles of a long-term conception of the settling of the countryside and its compliance with the needs of socialist society. This makes us contem-

plate whether the recreational function as a subsidiary one should be tolerated in the regions which were not, until recently, considered as suitable for recreation and which have, on the contrary, excellent conditions for the development of agricultural large-scale production.

It is, therefore, desirable, when re-evaluating the standing conception of further structural changes in the settling of the countryside without tourism, to take into account the recreational dwelling which was not taken into account in the past. This fact must be reflected also in long-term plans of the development of rural settlements and in their territorial projects. Thus the territorial plans of resort settlements and their generating territory are like systems of non-resort settlements with mostly agricultural and residential functions supplemented by a recreational function.

References

GARDAVSKÝ V. (1975): Geografie individuální víkendové rekreace v ČSR. — Acta Univ. Carolinae, Geographica 1—2, p. 123—128, UK, Praha.

MARIOT P. (1976): Objekty individuálnej rekreácie na Slovensku — Geografický časopis 28:1:3—22. SAV, Bratislava.

OTRUBOVÁ E. (1980): Priestorové rozloženie chát na Slovensku so špecifickým zameraním na chaty obyvateľov Bratislavy. — Acta Fac. rer. nat. Univ. Com. Geogr. No. 18, p. 129—149, Bratislava.

ŠPRINCOVÁ S. (1966): Osoblažsko. Ekonomickogeografická problematika zaostávání izolované oblasti. — Acta Univ. Pal. Olom., Fac. rer. nat. 20, Geogr.-geol. VII, p. 305—339, SPN, Praha.

ŠPRINCOVÁ S. (1968): Příspěvek ke geografii cestovního ruchu na příkladu rekreační oblasti Jeseníků. — Acta Univ. Pal. Olom., Fac. rer. nat. 23, Geogr.-geol. VII, p. 81—237, SPN, Praha.

ŠPRINCOVÁ S. (1983): Dynamika druhého bydlení v oblastech turisticky neatraktivních (Dynamism of Second Homes in Regions not attractive from Tourist Point of View). — Paper presented at the II. intern. Conf. on Tourism, 11.—13. 10., p. 13—19, Banská Bystrica.

ŠPRINCOVÁ S. (1984, in print): 25 Jahre fremdenverkehrsgeographische Untersuchungen an der Universität in Olomouc. — Acta Univ. Pal., Fac. rer. nat. 80, SPN, Praha.

VYSTOUPIL J. (1978): Individuální chatová rekreace obyvatel velkoměsta na příkladě města Brna. — Zpr. geogr. ústavu ČSAV 15:2—3; 43—46, Brno.

Shrnutí

NOVÝ JEV V DYNAMICE DRUHÉHO BYDLENÍ — ŠÍŘENÍ DO OBLASTÍ TURISTICKY NEATRAKTIVNÍCH

Druhé bydlení v objektech individuální rekreace (OIR) jako velmi užívaná forma rekreace v ČSSR se rychle rozšířila v oblastech rekreačně atraktivních, při vodních plochách a zejména v oblastech horských. O rozložení OIR v ČSR a na Slovensku existuje řada studií. Sídla, na jejichž katastrech se soustřeďuje jakákoliv rekreační návštěvnost, nabývají vedle jiných svých funkcí též funkci rekreační. Tato funkce se výrazně projevuje zejména u malých venkovských sídel v periferních oblastech, která odchodem části trvalého obyvatelstva postupně ztrácí původní funkce výrobní (v zemědělství a lesnictví) a obytné ve prospěch funkce rekreační. S tímto procesem se již počítá v oficiální koncepci osídlení a vybavení venkovských prostorů (Usnes. vlády ČSR č. 283/1971). Je podporován i celým systémem plánování a úředních regulačních zásahů, usměrňujících vznik dalších OIR na intravilány nestřediskových sídel, zatímco hlavní investice do výstavby zařízení výrobní, obytné i terciární sféry směřují do vybraných střediskových sídel.

Kapacita atraktivních oblastí však nemůže uspokojovat výši poptávky po dalších OIR a zdaleka též nestačí počet objektů, uvolňovaných odchodem trvalých obyvatel malých sídel, k využití pro rekreační účely. Z těchto důvodů se zájem uchazečů o další OIR obrací i do venkovských oblastí s nižšími kvalitami rekreačního prostředí (tj. o malé nadmořské výšce, s nízkým stupněm zalesnění, s nedostatkem vhodných vodních ploch), mnohdy s vysokým stupněm rozoranosti půdy a s intenzívní zemědělskou výrobou. V těchto oblastech zpravidla neexistují jakékoliv formy cestovního ruchu, ani příslušná infrastruktura. Rovněž se zde nevyskytovaly donedávna OIR a s jejich vznikem se perspektivně ani nepočítalo. Nyní dochází k novému jevu: v těchto turisticky neatraktivních oblastech vznikají OIR. Zkoumání tohoto procesu je předmětem autorčiny výzkumné práce.

Vysvětlení této dynamiky lze spatřovat především v růstu obliby určitých druhů rekreačních aktivit, méně náročných na kvalitu rekreačního potenciálu krajiny (zahrádkaření, sadaření, včelaření a celý soubor činností, spadajících pod pojem „chalupaření"). Jedním z nejvýznamnějších motivačních impulsů pro vznik a růst rekreačních funkcí stává se zde možnost získání objektů k individuální chatové rekreaci, uvolňovaných buď vylidňováním těchto venkovských oblastí, nebo v důsledku zchátralého stavebního stavu. Autorka zkoumá růst rekreačních funkcí různých typů sídel venkovských oblastí podle způsobu využití budov. Problematiku oblastí málo atraktivních pro cestovní ruch demonstruje na příkladu území Osoblažského výběžku, který tvoří periferní část okresu Bruntál. Ještě v r. 1960 nebyly v celé této oblasti ani OIR, ani jiná zařízení cestovního ruchu. Při šetření v r. 1982 nachází zde 16,5 % obytného domovního fondu změněného na OIR. Pokud jde o jednotlivá sídla, ke změnám funkcí z trvale obytné na rekreační dochází především u těch, kde z důvodů ekonomických se rychleji snižuje rezidenční funkce, tj. ve všech nestřediskových sídlech kategorie „ostatní", určených perspektivně na dožití, kam nejsou umisťovány nové investice. Ale i v sídlech kategorie „nestřediskové trvalé", kde jsou zpravidla zastoupena zařízení zemědělské výroby, se již vyskytují OIR. S výjimkou vlastního (a zde jediného) střediskového sídla Osoblaha jsou OIR zastoupeny na poměrně malém území 14 930 ha v intravilánech všech 30 sídelních útvarů (viz obr.).

Při srovnání se stavem před 20 lety můžeme tedy konstatovat, že dochází k zahájení nového vývojového trendu, vedoucího k určitým změnám ve využití venkovské krajiny, a to ve prospěch rekreačního bydlení. Jako na Osoblažsku, i v jiných periferních oblastech je nutno do budoucna počítat s trvalým vysídlováním nestřediskových sídel a s uvolňováním dosavadního bytového fondu. Navíc i v nestřediskových sídlech charakteru „trvalého", kde zájmy zemědělské velkovýroby a potřeba udržení nezbytného počtu pracovních sil si vyžádají novou bytovou výstavbu, lze počítat s uvolňováním starších obytných objektů, které svou kvalitou již neodpovídají nárokům na trvalé bydlení pracujících. Proto vzhledem k významu, který má možnost získání objektu i v turisticky neatraktivní krajině jako podnětu k rozvoji rekreačního bydlení, je třeba s jeho růstem počítat jako s jevem trvalým. Bude-li tento trend pokračovat, v brzké době nebudou ve venkovských oblastech ČSR sídelní útvary, v nichž by se nevyskytovaly OIR. Tam, kde nejsou žádné předpoklady pro rozvoj jiných forem rekreace a cestovního ruchu a pro budování turistické infrastruktury, budou OIR jediným rekreačním zařízením.

Změna účelového určení obytných objektů na OIR má řadu kladných stránek. Naproti tomu se vnucuje úvaha, zda živelně narůstající rekreační funkce má být tolerována v oblastech turisticky neatraktivních, které naopak mají výborné předpoklady pro rozvoj intenzívní zemědělské výroby a kde nárůst rekreačního využití domovního fondu znamená nástroj k udržení nežádoucího rozptylu sídelní struktury, což je v rozporu se zásadami dlouhodobé koncepce venkovského osídlení. Je proto žádoucí, aby při přehodnocování dosavadní koncepce dalších strukturálních změn v osídlení venkovských oblastí turisticky neatraktivních bylo vzato v úvahu i rekreační bydlení, s nímž se dříve nepočítalo.

(Address: Přírodovědecká fakulta Palackého univerzity, Leninova 26, 771 46 Olomouc.)

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

MIROSLAV HAVRLANT

ZUR EINSCHÄTZUNG DES ERHOLUNGSPOTENTIALS DER LANDSCHAFT

Alle Kulturlandschaften, obwohl durch die Tätigkeit des Menschen verändert, hängen auch weiterhin mit dem Leben der Menschen eng zusammen. Was die Bedürfnisse der Gesellschaft betrifft, erfüllt die Kulturlandschaft mehrere Funktionen, so vor allem die Wohn—, die Produktions— und die Erholungsfunktion. Es kommt aber nur selten vor, dass eine Landschaft die Qualitäten aller ihrer einzelnen Komponenten, womit sie völlig allen Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechen würde, hätte.

Die Erholungsfunktion der Landschaft wird nicht nur durch die Ansprüche der einheimischen Bevölkerung bestimmt, sondern auch durch den Stand der Erholungsfaktoren, vor allem begreiflicherweise durch solche Naturverhältnisse, die für die Erholung massgebend sind.

Die als Voraussetzung bezeichneten Bedingungen bilden das Potential der Landschaft aus der Sicht der Erholungsfunktion. Der Begriff „das geographische Potential" wird durch eine ganze Serie von Charakteristiken, die der Struktur des gegebenen Geosystems entsprechen, zum Ausdruck gebracht. Bei der zur Geltung kommenden territorialen Differenzierung der geographischen Naturerscheinungen tritt eine Reihe von Tätigkeiten und Bindungen der menschlichen Gesellschaft hervor. Somit erscheint in der geographischen Terminologie neben dem industriellen, bzw. ökonomischen Potential auch das Erholungspotential, das eigentlich der Ausnutzbarkeit des Gebietes zu Erholungszwecken entspricht.

Zum Erholungspotential gehören neben den natürlichen auch noch weitere Faktoren, wie etwa die kulturhistorischen Sehenswürdigkeiten, insgesamt als „Attraktionen" bezeichnet. Zusammen mit den Einrichtungen der Dienstleistungen bilden sie die sog. „selektiven" Voraussetzungen, während die Naturverhältnisse als die „lokalen" Voraussetzungen genannt werden.

Die Anforderungen der Einwohner auf die Qualität und die räumliche Gestaltung der einzelnen Komponenten des Erholungspotentials betreffen vor allem die lokalen Voraussetzungen. Während man die Zusammensetzung von Dienstleistungen in ihrer Qualität, bzw. Quantität beeinflussen kann, sind die Naturverhältnisse — soweit sie durch die Tätigkeit des Menschen nicht degradiert wurden — relativ beständig.

Die Einschätzung des Potentials der Landschaft ist keine einfache Aufgabe. Es müssen sowohl die qualitativen Indizes, als auch die Quantität der natürlichen Voraussetzungen berücksichtigt werden. Mit diesen hängt auch die sog. „Tragfähigkeit" hinsichtlich des Erholungsverkehrs

zusammen. Die Feststellung der Möglichkeiten muss auch die eventuellen Störungen der eigentlichen Erholungsfunktion, d. h. die etwaige Degradation des Erholungspotentials berücksichtigen.

Zum Beginn der Bemühungen um die Einschätzung des Erholungspotentials versuchten mehrere Autoren die Hauptkomponenten der natürlichen Voraussetzungen für die Erholungsfunktion durch Klassifizierung mit Punkten zu bewältigen. Die Verwendbarkeit dieser Vorgangsweise zeigte sich als zu kurzfristig und auch als sehr regional bedingt, da die entsprechenden Systeme in der Regel bei der Untersuchung von einem gewissen Landschaftstyp entstanden. Sie versagten daher oft deshalb, weil der summarische Punktewert nicht eindeutig durch unterschiedliche Kombinationen zu erreichen war. Bei den Einschätzungen dieser Art waren es zuerst die Waldbestände, die in Mitteleuropa und natürlich auch in der Tschechoslowakei einen der entscheidenden Faktoren der Erholungsfuktion darstellen. Deren Einschätzung berücksichtigte in den meisten Fällen nur das Ausmass — ähnlich wie bei den Stadtparkanlagen — und die Struktur der Holzarten, nicht aber die weiteren, oft entscheidenden Faktoren, wie etwa die Abschüssigkeit des Reliefs, oder die Durchdringbarkeit der Waldbestände.

Zu gewissen Änderungen in der Methodik kam es in den siebziger Jahren als durch den Verdienst mancher Institute und einzelner Geographen auch die territorialen Zusammenhänge in der räumlichen Differenzierung und auch weitere Kriterien bei der Einschätzung der Naturfaktoren der Landschaft, bzw. auch anderer Faktoren, mitberücksichtigt wurden.

Der Verfasser dieses Beitrages weist auf die Notwendigkeit der zonalen Feststellung der Voraussetzungen für verschiedene Typen der Erholung (der Wochenenderholung, der alltäglichen, der langfristigen) hin, womit auch die Differenzierung in der Einschätzung des Erholungspotentials zusammenhängt. E. Galuszka (1969) entwarf eine relativ komplexe Einschätzung mit Hilfe von Kriterien zur Diagnose des Gebietes. In diesem System erscheinen auch die hygienischen Normen und das Grad der Urbanisierung. Die Kriterien des Instituts für Territorialplanung schliessen dann die Hauptkomponenten der Naturbedingungen mit Rücksicht auf manche Formen der Erholung ein, was ebenfalls ein Novum ist. Eine andere Auffassung vertrat in seinen inhaltsreichen Arbeiten P. Mariot. Er unterscheidet lokale und selektive Voraussetzungen für die Entwicklung des Erholungswertes einer Landschaft und wandte diese Unterscheidung vor allem bei der kartographischen Darstellung an. M. Schlosserová (1976) führt den sog. Koeffizienten der Ausnutzbarkeit der Gebiete für Erholung ein. Bei ihren Gebietsanalysen geht sie vom Prinzip der primären Auswahl der Gebietseinheiten mit überwiegender Erholungsfunktion aus. Der Beitrag dieser Methode liegt zweifelsohne in der Priorität der gesamtgesellschaftlichen Funktionen der Landschaft. Andererseits berücksichtigen sie nicht die Möglichkeit des parallelen Vorhandenseins von mehreren Funktionen bei den einzelnen Komponenten der natürlichen Voraussetzungen, also die Fälle, wo die Landschaften mit Wohn— und Produktionsfuktion auch noch einen bedeutenden Erholungspotential besitzen können. Die Funktionsanalyse der Landschaft wendet in seinen Arbeiten M. Havrlant (1977, 1979) an und zwar mit der Festsetzung der Prioritätsfunktionen, unter denen die Erholungsfunktion theoretisch in 15 verschiedenen Kombinationen mit anderen Funk-

tionen der Landschaft (bes. mit der Produktions— und Wohnfunktion) existieren kann. Diesen Zutritt erweitert er dann durch Beziehungen unter den einzelnen Komponenten des Erholungspotentials und unter den Typen und den Formen der Erholung. Einen weiteren Beitrag zur Methodik der Einschätzung des geographischen Potentials stellen auch die Vorgangsweisen der Qualitätseinschätzung des Lebensmilieus dar, in denen E. Galuszka (1972) die Faktoren nach Qualitätsgraden einerseits für grössere Gebietseinheiten (Bezirke, Kreise), anderseit für Funktionszonen mit spezifischen Bedingungen berücksichtigt. Im Rahmen dieses Systems führt er den sog. Koeffizienten der Bedeutung für einzelne Tätigkeitskomponenten in der Landschaft ein.

Die angeführten Beispiele stellen immer eine methodische Verschiebung dar. Mit Rücksicht darauf, dass die Methoden zur Einschätzung des Erholungspotentials immer von der professionellen Einstellung des zuständigen wissenschaftlichen Mitarbeiters abhängig ist, unterscheiden sie sich untereinander, aber oft ergänzen sie sich.

Im weiteren Teil des Beitrages wird von den bisher überprüften Vorgangsweisen bei dem Einschätzungsverfahren ausgegangen und dann auch von dem Tatbestand, dass die Bedeutung — bei manchen Autoren auch der Qualitätsgrad — der einzelnen Komponenten der natürlichen Voraussetzungen, nicht nur von der Typologie der Landschaft und vom Prioritätsgrad deren Funktionen, sondern auch von den Formen der Erholungstätigkeit abhängt. Bisher konnte man nicht an die Bearbeitung der allgemein geltenden Skala des Erholungspotentiales in den angeführten Beziehungen herantreten. Man kann jedoch von bestimmten Kriterien in Form einer dreistufigen Charakteristik zur Einschätzung ausgewählter Komponenten des Naturpotentials Gebrauch machen.

Erholungspotential	— die Naturkomponenten mit Bezug auf die Erholungstätigkeiten erscheinen als:	
	entscheidend	E
	wichtig	W
	weniger bedeutend	wb

Die Funktion der Landschaft — mit der Erholung in verschiedenem Wichtigkeitsgrad in Kombination mit der Wohn— und der Produktionsfunktion (E, W, P) kommt in den Verhältnissen der Tschechoslowakei vor als:

Wohn—Erholungs—Funktion
Wohn—Produktions—Erholungs—F.
Wohn—Erholungs—Produktions—F.
Produktions—Wohn—Erholungs—F.
Produktions—Erholungs—Wohn—F.
Erholungs—Produktions—Wohn—F.
Erholungs—Wohn—Produktions—F.
Erholungs—Wohn—F.
Erholungs—F.

Die Typologie der Landschaft — mit Naturkomponenten des Erholungspotentials:

Meeresstrand	**Wasser**
	Strand (sandig, steinig, felsig)

		Wasservegetation Küstenvegetation Wassertierwelt Küstenklima hygienische Bedingungen Erreichbarkeit
Ebenen und Hügelland, Tiefland und niedrigeres Hochland	Wasserflächen Seen Stauseen Teiche Flüsse	Lage Ausmass Wasser Ufer Wasservegetation örtliches Klima hygienische Bedingungen Erreichbarkeit
	Wälder und Waldsteppen	Lage Ausmass Randeffekt Zusammensetzung von Holzarten nach der Sorte dem Alter Sohlenhaftigkeit —Durchlässigkeit Grasbestände Bodenverhältnisse —Gangbarkeit örtliches Klima Landschaftswert Tierwelt hygienische Bedingungen Erreichbarkeit
Hügelland und Bergland höheren Hochlandes	Gebirgswälder und Wiesen	Lage Ausmass Zusammensetzung von Holzarten nach der Sorte dem Alter Sohlenhaftigkeit —Durchlässigkeit Grasbestände Bodenverhältnisse —Gangbarkeit örtliches Klima Landschaftswert Relief—Abschüssigkeit Tierwelt hygienische Bedingungen Erreichbarkeit

Hochgebirgsregionen (alpinische Stufe)

Relief—Abschüssigkeit
Exposition der Abhänge
subalpinische und alpinische Vegetation

Formen der Erholungstätigkeiten
- Zelten und Camping
- Erholungsaufenthalt
- Wochenendhausaufenthalt
- Ausflüge
- Pflücken von Waldfrüchten
- Jagd
- Wandertouristik
- Fahrradtouristik
- Wassertouristik
- Schitouristik
- Hochgebirgstouristik
- Schifahren
- Rodeln
- klimatische Heilkur
- Baden
- Wasserporte
- Wassermotorismus
- Tauchen
- Fischfang

Jede von diesen Naturkomponenten kann man noch vom Gesichtspunkte ihrer Qualität, sowie der quantitativen Indizes erweitern. Analogisch ist es möglich, und bei der komplexen Einschätzung notwendig, auch die Typen und formen der Erholung zu berücksichtigen.

Zu den Erholungstypen werden gerechnet:
die kurzfristige Erholung — halbtätig
ganztägig, zum Wochenende
die langfristige Erholung
die Sommererholung
die Wintererholung
Zu den Formen der Erholung werden gerechnet:
die individuelle Erholung
die kollektive Erholung — organisierte
freie
Erholung der Kinder
Erholung der Jugend
Erholung durch Sport
GWB Erholung u. a.

In den Waldkomplexen begrenzt die Sohlenhaftigkeit — die Zusammensetzung des Unterholzes und der hindernden Gewächse — die Möglichkeit der Bewegung der Menschen. In diesem Falle wird das Grad der Durchdringbarkeit als begrenzt, schwierig oder unmöglich gewertet. Ein technischer Eingriff zwecks Aufbesserung zu Erholungszwecken ist natürlich als wünschenswert zu betrachten.

Operatives System der Grundbestandteile des Naturpotentials und Erholungstätigkeiten

	Erholungstätigkeiten	Zelten und Camping	Erholungsaufenthalt	Wochenendhausaufenthalte	Ausflüge	Pflücken von Waldfrüchten	Jagd	Wandertouristik	Fahrradtouristik	Wassertouristik	Schitouristik	Hochgebirgstouristik	Schifahren	Rodeln	klimatische Kur	Baden	Wassersporte	Wassermotorismus	Tauchen	Fischfang
Erholungspotential																				
Wälder und Waldsteppen niedererer Lage Gebirgswälder und Wiesen																				
Lage		wb	E	E	wb	W	wb	wb	wb		wb		wb	W	E					
Ausmass		wb	E	W	wb	E	W	wb	wb		wb		W	wb	W					
Randeffekt		E	W	E	W	wb	wb	W					W	W	W					
Zusammensetzung von Holzarten																				
nach der Sorte		wb	wb	W	W	W	wb	wb					wb	wb	wb					
nach dem Alter		W	wb	W	W	W	wb	wb					wb	wb	wb					
Sohlenhaftigkeit — Durchlässigkeit		wb	W	W	E	E	wb	E					E	E	W					
Grasbestände		W	W	W	W	wb	wb	W			W		W	W	W					
Bodenverhältnisse — Gangbarkeit		E	E	E	E	E	E	E					wb	wb	wb					
örtliches Klima		W	E	E	wb	wb	wb	W	wb		W		W	W	E					
Landschaftswert		wb	W	E	W	wb	wb	E	W		W		W	wb	E					
Relief — Abschüssigkeit		E	W	E	E	W	E	E	E		E		E	E	wb					
Tierwelt		wb	wb	wb	wb	wb	E	wb							wb					
hygienische Bedingungen		E	W	E	W	wb	wb	W	wb		W		wb	wb	E					
Erreichbarkeit		wb	wb	W	W	W	W	wb	wb		wb		W	W	W					
Hochgebirgsregionen (alpinische Stufe)																				
Relief — Abschüssigkeit												E	E							
Exposition der Abhänge												W	W							
subalpinische und alpinische Vegetation												W	W							

Operatives System der Grundbestandteile des Naturpotentials und Erholungstätigkeiten

Erholungstätigkeiten	Zelten und Camping	Erholungsaufenthalt	Wochenendhausaufenthalte	Ausflüge	Pflücken von Waldfrüchten	Jagd	Wandertouristik	Fahrradtouristik	Wassertouristik	Schitouristik	Hochgebirgstouristik	Schifahren	Rodeln	klimatische Kur	Baden	Wassersporte	Wassermotorismus	Tauchen	Fischfang
Erholungspotential																			
Meer																			
Wasser	W	E	W	wb										W	E	W	W	E	W
Strand (sandig, steinig, felsig)	W	E	W	wb										E	E	wb	wb		wb
Wasservegetation															W	wb	wb	W	W
Strandvegetation	W	wb	W	W										wb	wb	wb	wb		
Wassertierwelt														wb	W	wb	wb	W	E
Küstenklima	W	E	W	W										E	E	W	W	W	wb
hygienische Bedingungen	E	E	W	W										E	E	W	W	W	W
Erreichbarkeit	W	W	W	W										W	W	wb	wb	wb	wb
Wasserflächen (Stauseen, Teiche, Seen, Flüsse)																			
Lage	E	E	E	W			W	W	E					W	E	E	E	W	W
Ausmass	W	E	W	W			wb	wb	E					wb	E	E	E	W	E
Wasser	W	W	W	W			wb	wb	W					W	E	W	W	W	E
Ufer	E	W	W	W			W	wb	wb					wb	W	wb	wb	wb	wb
Wasservegetation									W						W	wb	wb	W	W
örtliches Klima	E	E	E	W			W	W	W					E	E	W	W	W	W
hygienische Bedingungen	E	E	W	W										E	E	W	W	W	W
Erreichbarkeit	W	E	W	W			W	W	E					wb	E	E	E	E	E

E entscheidend
W wichtig
wb weniger bedeutend

Das örtliche Klima wird von der Lage, der geomorphologischen Verhältnisse, der Höhenlage und von anderen Faktoren beeinflusst und man spricht somit von offenwindigen oder windgeschützten Abhängen, von inversen Mulden, von der Exposition der Abhänge, sowie der Bergrücken und Talgründe usw.

Beim Relief kommen vor allem die Abschüssigkeit, dann die Exposition der Abhänge, der geologische Bau (bes. in den Karstgebieten, Lokalitäten mit Vulkangesteinen usw.) in Frage.

Ausserdem ist zu den Faktoren der sozioökonomischen Sphäre und der territorialen Struktur des betreffenden Gebietes, zu den Unterschieden bei der Entstehung der Industrie und der stark urbanisierten Gebiete, wo die Anforderungen hinsichtlich der Qualität sowie der Quantität der einzelnen Naturkomponenten mit Bezug auf Bedürfnisse der Erholung anders sind als bei den landwirtschaftlichen Gebieten, Rücksicht zu nehmen. Von anderen Kriterien wird z. B. bei den Wäldern im Stadtumland und von anderen bei den Gebirgswäldern Gebrauch gemacht und ebenso anders werden das Wasser und die Ufer der Seen, anders die Ufer der Stauseen in den Industriegebieten usw. bewertet.

Aus dem Angeführten ergibt sich die Tatsache, dass es sehr schwierig ist allgemein geltende Systeme und Skalen zu bestimmen, aber es ist möglich aus den allgemein geltenden Beziehungen zwischen den Komponenten der Natursphäre und der sozioökonomischen Sphäre bei der Festlegung der Prioritäten von Funktionen diese weiter zu bearbeiten und bewerten. In gewissem Grade wird jedoch diese Einschätzung durch örtliche Spezifika, eventuell auch durch spezielle Interessen und Bedürfnisse (Fremdenverkehr, Tradition u. a.) beeinflusst.

Gleichzeitig zeigtes sich als notwendig, und zwar besonders in den industrialisierten und urbanisierten Gebieten, auch manche weniger wertvolle oder sonst nicht benutzbare Flächen, bzw. auch devastierte Flächen, auszunutzen, die nach bestimmten Assanations— und Meliorationsaktionen zu Erholungsflächen umgewandelt werden können. Beispiele solcher Art sind in der Tschechoslowakei aus mehreren Gegenden bekannt. So werden z. B. überschwemmte Schottergruben für den Wassersport verwendbar gemacht, auch werden aus Lehmgruben und Steinbrüchen Sportareale und Standorte für den Wehrsport, Ausschüttungen und Halden werden zu Rennbahnen, zu Parkanlagen.

In diesen Fällen ist es aber notwendig bei der Feststellung des Erholungspotentials von den spezifischen Bedingungen der einzelnen Komponenten, sowie von den Bedürfnissen der dicht besiedelten Landschaften auszugehen.

Literatur

GALUSZKA E. (1969): Kritéria stanovení diagnózy území. Výzkumná zpráva, VÚ OZ ČSAV Průhonice u Prahy.

GALUSZKA E. (1982): Metodická doporučení pro plánování a řízení tvorby a ochrany životního prostředí z územně odvětvových hledisek. 37 str., VÚROM, Ostrava.

HAVRLANT M. (1977): Zázemí ostravské průmyslové oblasti, jeho funkce a možnosti využití pro rekreační účely. Spisy Pedagogické fakulty v Ostravě, sv. 36, 149 str., SPN, Praha.

HAVRLANT M. (1979): Příměstská zóna ostravské průmyslové oblasti jako rekreační zázemí. Výzkumná zpráva VÚ SPZV II-5-2/3, 41 str., Pedagogická fakulta Ostrava.

SCHLOSSEROVÁ M. (1976): Metóda výberu územných celkov s prevládajúcou rekreačnou funkciou. Desať rokov výskumu cestovného ruchu v ČSSR, Zborník referátov, str. 121—132, ČSVTS — Dom techniky SVTS, Banská Bystrica.

Shrnutí

PŘÍSPĚVEK K HODNOCENÍ REKREAČNÍHO POTENCIÁLU KRAJINY

Kulturní krajiny spjaté s životem lidské společnosti plní vzhledem k jejím potřebám určité funkce — výrobní, obytnou a rekreační. Rekreační funkce krajiny je určována nejen nároky obyvatel, ale i stavem rekreačních složek v určitém časovém období, tedy zvláště přírodními podmínkami, které jsou pro možnosti rekreace rozhodující. Tyto podmínky, označované též jako předpoklady, jsou potenciálem krajiny pro danou činnost. Pojem geografický potenciál je vyjádřen celou skupinou charakteristik odpovídajících dané struktuře geosystému. Při uplatnění teritoriální diferenciace geografických jevů se vedle geografického či ekonomického potenciálu objevuje v geografické terminologii i rekreační potenciál, což v podstatě jsou zdroje využitelné k rekreaci.

K rekreačnímu potenciálu patří vedle přírodních složek i další, jako např. kulturně historické pamětihodnosti; souhrnně jsou označovány jako atraktivity. Spolu se zařízeními služeb tvoří tzv. selekční předpoklady, zatímco přírodní podmínky jsou označovány jako lokační.

Požadavky obyvatel na kvalitu a prostorové uspořádání jednotlivých složek rekreačního potenciálu se týkají především lokačních předpokladů, tedy přírodních podmínek. Zatímco složka služeb se dá ovlivnit v kvalitě i kvantitě, přírodní podmínky (pokud nejsou činností lidské společnosti degradovány) se jeví relativně stálé (jejich případná tvorba je vždy dlouhodobou záležitostí).

Hodnocení rekreačního potenciálu je proces velmi složitý. Týká se jak kvalitativních ukazatelů, tak i kvantifikace přírodních předpokladů, s nimiž do značné míry souvisí i tzv. únosnost rekreačního ruchu, což znamená možnou návštěvnost, možné využívání, aniž by docházelo k narušení vlastní funkce rekreace či degradaci rekreačního potenciálu.

V počátcích hodnocení rekreačního potenciálu se pokoušela řada autorů o vyjádření základních složek přírodních předpokladů rekreace bodovým systémem. Jejich použitelnost byla poměrně krátkodobá, neboť tyto systémy vznikaly zpravidla při analýzách určitého typu krajiny, ale v jiném jejich uplatnění často selhávalo proto, že kritériem byla sumární hodnota bodů, ke které však bylo možno dospět různými kombinacemi. Pokud došlo k pokusům o hodnocení určité složky přírodních předpokladů, pak to bývaly zpravidla lesní porosty, které v podmínkách střední Evropy a také Československa představují jednu z rozhodujících složek s rekreační funkcí. Jejich hodnocení spočívalo ve většině případů v registraci rozlohy, nanejvýš ještě druhové skladby, aniž se přihlíželo k dalším a často rozhodujícím faktorům jako je svažitost reliéfu, průchodnost porostů aj.

K určitým metodologickým změnám dochází v sedmdesátých letech, kdy se do hodnocení dostávají i teritoriální vztahy v prostorové diferenciaci, popřípadě i další kritéria pro hodnocení přírodních i jiných složek krajiny.

Autor této studie uvádí nutnost zonálního vymezení pro různé typy rekreace (každodenní, víkendová, dlouhodobá), s čímž souvisí i diferenciace v hodnocení rekreačního potenciálu. E. Galuszka (1969) přichází s relativně komplexním hodnocením se systémem kritérií pro stanovení diagnózy území, ve kterém se objevují i hygienické normy a stupeň urbanizačního procesu. Kritéria, jež stanovil Terplan, pak sledují základní složky přírodních podmínek ve vztahu k některým druhům rekreace, což je rovněž určitá novinka. Jiný přístup ve svých rozsáhlých pracích volí P. Mariot, který rozeznává lokační a selekční předpoklady pro rozvoj rekreačního ruchu a uplatňuje je především v mapové tvorbě. M. Schlosserová (1976) zavádí tzv. koeficient využitelnosti územních jednotek pro rekreaci, když při svých územních analýzách vychází z principu prvotního výběru územních celků s převládající rekreační funkcí. Nesporným přínosem této metody je nadřazení celospolečensky významnějších funkcí v krajině, na druhé straně však dosud nerespektuje i možnost paralelní existence více funkcí u jednotlivých složek přírodních předpokladů, kdy i krajiny např. obytně-výrobní mohou mít významný rekreační potenciál. Funkční analýzu krajiny uplatňuje ve svých pracích M. Havrlant (1977, 1979) se stanovením prioritních funkcí, mezi nimiž rekreační

může existovat teoreticky v 15 různých kombinacích s ostatními funkcemi krajiny (výrobní, obytná). Tento přístup pak rozšiřuje o vztahy mezi jednotlivými složkami rekreačního potenciálu a typy i druhy rekreace. Dalším přínosem do metodologie hodnocení rekreačního potenciálu jsou způsoby hodnocení kvality životního prostředí, v nichž E. Galuszka (1982) uplatňuje faktory v kvalitativních stupních jednak pro větší územní celky (kraje, okresy), jednak pro funkční zóny se specifickými podmínkami. V rámci tohoto systému zavádí tzv. koeficient důležitosti pro jednotlivé složky činností v krajině.

Uvedené příklady představují vždy metodologický posun. Vzhledem k tomu, že metody k hodnocení rekreačního potenciálu vždy souvisejí s profesionálním zaměřením příslušného pracovníka, svým způsobem se od sebe liší, ale vzájemně též doplňují. Hodnocení jednotlivých složek přírodních předpokladů je závislé nejen na typologii krajiny a prioritě jejích funkcí, ale i na druzích rekreačních činností. Požadavky na kvalitu a kvantitu jednotlivých složek budou jiné v průmyslových a silně urbanizovaných krajinách pro krátkodobou rekreaci, jiné v zemědělských krajinách. Jiná kritéria budou uplatňována pro příměstské lesy, jiná pro horské, jinak bude hodnocena voda a břehy jezer ve volné přírodě, jinak tyto složky u vodních nádrží v průmyslových oblastech a podobně.

Z uvedeného vyplývá skutečnost, že je obtížné stanovit univerzálně platné systémy a stupnice, avšak že je lze z obecně platných vztahů mezi složkami přírodní a socioekonomické sféry při určení priorit funkcí dále rozpracovat a hodnotit.

V současné době se ukazuje nutným zvláště v průmyslových a urbanizovaných oblastech využívat i méně hodnotných či jinak nevyužívaných ploch, popřípadě i devastovaných území, které po určitých asanačních a technicko-melioračních úpravách mohou být přeměněny na plochy rekreačně využitelné. V těchto případech však při hodnocení rekreačního potenciálu nutno vycházet ze specifických vlastností jednotlivých složek i potřeb hustě osídlené krajiny.

(Adresse: Pedagogická fakulta, Reální 5, 701 03 Ostrava.)

THE CZECHOSLOVAK GEOGRAPHICAL SOCIETY OF THE CZECHOSLOVAK ACADEMY OF SCIENCES AND ITS ACTIVITY

The Czechoslovak Geographical Society is one of the oldest geographical societes in Europe. It originated on May 1, 1894 in Prague under the name of the „Bohemian Geographical Society" (Česká společnost zeměvědná) and associated geographers, botanists, geologists and other natural scientists. Prior to its origin the geographers met either in the Historical Club or in the Society of Bohemian Professors. The newly founded Bohemian Geographical Society concentrated its attention on geographical studies in all its scientific branches on the territory of Bohemia. One of the main tasks was the publication of a periodical called the Journal of the Bohemian Geographical Society (Sborník České společnosti zeměvědné), the first number of which appeared at the end of 1894. Later, the Society changed twice its name, in 1920 in connection with the proclamation of the State Independence, and the extension of its activity also to Slovakia. It was then called the Czechoslovak Society for Geography (Československá společnost zeměpisná). In 1978 its name was changed into the Czechoslovak Geographical Society (Československá geografická společnost). Similarly, also the name of the bulletin was changing. The mission of the Society, however, has remained unchanged: it is a voluntary, freechoice organization associating scientific, and scientific-educational workers and workers employed in the sphere of geography. Its aim is to contribute to a further development and increase of the level of geography, to contribute to its popularization and realization of the achieved results in practical experience. The concrete aim and forms of work have been changing in agreement with the development of the geographical science and the external conditions. In this respect signified stages in the development of the Society form the congresses of Czech geographers (15 congresses up to now) which kept on determining the conception of work of the Society for the next period.

Another important aim which the society planned to realize was the publication of a large world atlas. Its individual parts were published for several years up to 1901. Since 1903 the Society started publishing some more important scientific works in an edition called „The Library of the Bohemian Geographical Society". It ceased to exist in the Fifties. The activity of the Society was interrupted only during World War II when high schools in Bohemia were closed down. After the war, however, the Society began developing its activity very quickly taking a considerable part in the building up of socialist Czechoslovakia. The last stage in the development of the Society is its affiliation to the Czechoslovak Academy of Sciences in 1956, and a subsequent cooperation with the newly formed Geographical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences.

An independent part of the Czechoslovak Geographical Society is the Slovak Geographical Society attached to the Slovak Academy of Sciences founded in 1946. Both Societies cooperate very closely in the scientific field as well as in the popularization of geography. They exchange their representatives in both principal committees, exchange information and organize various joint establishments.

The present seat of the Czechoslovak Geographical Society is Prague where it also has its secretariate dealing with all the administration and organization business. The activity of the Society is coordinated by the main committee with a chairman at its head. Since the last congress in 1981 this function has been performed by Václav Gardavský PhD, head of the department of Economic and Regional Geography, Faculty of Science, Charles University, Prague. The professional activity of the Society is performed by five sections: section for socio-economic geography, physical geography, environment and natural preservation, cartography and school geography. The section for geographical prognoses is under preparation, its research project being a closer cooperation of science with practical experience. The main form of activity of the above sections is to organize seminars, discussion groups and conferences with the participation of the most prominent scientists in individual geographical disciplines where current problems of the geographical science as well instruction in geography are solved. Some of the seminars held during the last three years dealt with the following themes:

— Instruction in economic geography on high schools
— Biogeographical and biocenological differenciation of the landscape
— Present development trends in cartography
— Theoretical problems of Marxist geography
— Social Geography in areal, regional and ecological planning
— Innovations in physical geography

— Problems of universal physical geography and the landscape
— School geography, etc.
The members of the sections are also engaged in research projects in the basic as well as applied research.

The Czechoslovak Geographical Society publishes the Journal of the Czechoslovak Geographical Society whose 89th volume appears in 1984. Copies of this bulletin are exchanged for 141 geographical magazines and periodicles from all continents. The periodicles together with other geographical publications obtained from abroad are at the disposal of the society members as well as the public in the library located in Brno.

The main committee of the Czechoslovak Geographical Society develops cooperation with many geographical societies abroad, before all with societies in socialist countries. It also cooperates with many other Czechoslovak societies, institutions, research institutes, high schools, etc. Traditionally it assists teachers of geography in organizing for them special in-service supplementary courses or seminars in connection with the reorganization of the study of geography, and with the introduction of a new Czechoslovak educational system. The members of the Society take also part in the publication of new textbooks, atlases, maps and other school aids.

The greatest part of activity of the Czechoslovak Geographical Society is performed by eight branch committees situated in Prague, Ústí n./L., Plzeň, České Budějovice, Hradec Králové, Ostrava, Olomouc and in Brno. The largest and most active are the branch committees in Brno (South-Moravian branch committee) and in Prague (Central Bohemian branch committee) where most of the geographical institutes and research institutes are concentrated. The activity of the branch committees is much differenciated and concentrates especially on the traditional forms of work: lectures for members as well as for the public, seminars, conferences, courses, excursions, projection of geographical films. Most of these activities have proved successful, the number of participants having increased in the last years to about 4000 persons. Most of the activity is performed in order to popularize geography in the public and to increase the general instruction in this field of science. Only a smaller part is of a professional character. The professional activity is performed by members in professional sections. In 1983, on the whole 15 professional sections existed attached to the branch committees. In a majority of branch committees the most active are professional sections working in the field of school geography since half of all members of the Czechoslovak Geographical Society is formed by teachers of geography on primary or secondary schools.

In branch committees with an academic staff undergraduate students in geography have their own unions and participate in the activity of the Society as extra members. The branch committees have a close cooperation especially with the District Educational Institutes and the District Educational Centres under the assistance of the members — mostly university teachers — in the instruction of teachers for primary or secondary schools. Most of the branch committees cooperate also with the Czechoslovak Scientific-Technological Society in the preparation of lectures treating of geographical problems. Some branch committees have good relationships with geographical societies in the neighbouring states and organize for their members excursions to these countries.

The most important event in 1984 will be the 16th Congress of Czechoslovak Geographers organized by the Central Bohemian branch committee in Prague. Its motto will be „Geography in the building up of socialist Czechoslovakia".

Václav Přibyl
Scientific Secretary of the
Czechoslovak Geographical Society

REPORT ON THE ACTIVITIES OF THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY OF THE CZECHOSLOVAK ACADEMY OF SCIENCES

In 1983 the Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences completed the 20th year of its existence. In this period it has worked out a number of significant works, some of which have been given high State Awards.

After having elaborated and approved of a new conception of the development, the Institute of Geography started to work on the projects of the scientific tasks for the years 1981—1985 (7th Five-Year Plan). The main aim of the tasks of the 7th Five-Year Plan was to improve the team work of the scientific departments of the institute in the tasks important for the national economy.

In the period of 1981—1985 the Institute of Geography is to solve the following problems:

— Physico-geographical potential of the landscape
— Socio-economic potential of the landscape
— Methods of research of geographical objects by means of remote sensing of the Earth
— Series of thematic maps and cartographic methods
— Geographical modelling in the automation process of cartography
— Karst map of Cuba
— Modelling of the state, development and interactions of the factors of the human environment on the territory of the Czech Socialist Republic
— Socio-economic and ecological appraisals of the changes in the natural-technical territorial structures.

All the tasks result from the agreed conception of the Institute of Geography which includes the problems of the international program of a remote sensing of the Earth — „INTERCOSMOS" and the environmental problems of COMECON.

The achieved results of the Institute of Geography are as follows:

1. The theoretical basis for the research of the potential of the landscape was worked out to be used for concrete areas according to the users' demands:

— In the area of Teplice the Institute of Geography worked out a study of the physico-geographical evaluation of the territory with an extensive surface lignite mining for the needs of power engineering. The study outlines further work in open-pit mines, and the development of methods of reclamation.
— In the sphere of the socio-economic potential of the landscape, the study of the socio-economic differenciation and territorial typology of the South-Moravian area was carried out. It deals with three partial problems, i. e. the territorial structure of agriculture, the territorial structure of industry and the settlement pattern.

In agriculture attention was mostly paid to the determination of objective spatial laws of the formation of superplant structures in the agricultural production in the region.

In industry, the analysis of the internal structure of the above delimitated elementary areas and their configuration into larger industrial complexes were concerned.

In the case of settlement patterns, the study dealt with the evaluation of the existing state of settlement, with the analysis of the main features of functional characteristics of settlement, and with the delimitation of territorial units conceived as complexes in the settlement pattern.

In the study 46 cartograms on the scale of 1 : 500 000 were included in the cartographic laboratory of the Institute of Geography.

2. In the sphere of remote sensing of the Earth, the Institute of Geography worked out three studies:

— Methods of multispectral photography from low and medium altitudes and for practical use by the application of 6-channel camera, a model aerial camera carrier „Rogallo 81", and a container to fasten the multispectral camera on aeroplanes.
— Preliminary catalogue of spectral characteristics which — apart from theory — contains the initial characteristics for the interpretation of agricultural and wood cultures.
— Methods of determination of soil erosion suggesting antierosional measures.

In July 1982 the Institute of Geography organized multispectral photographing of the Czechoslovak research polygons carried out by the Soviet flying laboratory AN-30. The materials gained from this photographing are being elaborated in cooperation with the Academy of Sciences of the U.S.S.R.

3. In 1981 the Institute of Geography built a cartographical laboratory equipped with the Czechoslovak automatic cartographical system DIGIKART. This helped to expedite the compilation of maps, as follows:

— the first result of this compilation was a „Series of maps compiled for the needs of the territorial planning of the development of heavy and metallurgical industries in Czechoslovakia" on the scale of 1 : 1 000 000 including the following maps and text:

- metallurgical and heavy industries in Czechoslovakia
- efficient capacity of railway lines with a regular traffic of trains
- forecast of the increase of labour demand in individual regions till 2000
- water resources in Czechoslovakia
- selected factors of the human environment in Czechoslovakia.

— In the series of thematic maps on the scale of 1 : 500 000 for the territory of the Czech Socialist Republic uniform cartographical data and the following maps are included:

- an administrative map
- a physical map
- a map of climatic regions
- a map of potential erosion
- a map of the types of agricultural landscape
- a map of the types of communities according to the movement of the population
- industrial regions
- gravitational territories of industrial towns
- economic-geographical regions
- agricultural regions
- maps of commuting to work
  a) daily commuting to work in the communities
  b) regions of daily commuting to work
  c) commuting to selected centres
  d) regions of daily commuting of women to work
  e) commuting of women to selected centres
- map of tourism and recreation
- map of retail network

The „Atlas of the census of the Czech Socialist Republic 1980" has been compiled in cooperation with the Czech Office of Statistics and will be published in 1984. This atlas has three parts and contains 30 map sheets with the text on the back page. The basic maps on each map sheet are on the scale of 1 : 500 000, supplementary maps on the scale of 1 : 3 000 000.

— Principles of karst mapping, a legend of the karst map and a characteristic sheet of this map — Santiago de Cuba on the scale of 1 : 250 000 — were elaborated in cooperation with the Institute of Geography of the Cuban Academy of Sciences.

At present the Institute of Geography in cooperation with the Federal Office of Statistics has been working on the „Atlas of population and quality of housing in the Czechoslovak Socialist Republic". In cooperation with the Ministry of Health of the Czech Socialist Republic it has been working on a project of the „Atlas of the health of the population", and in cooperation with the Federal Commission on Scientific-Technological Investment Development on the „Map of ecological general plan of the Czech Socialist Republic" on the scale of 1 : 500 000. Together with the Group of Geomorphology of the IGU the Institute of Geography prepares for print the international geomorphological map of Europe on the scale of 1 : 2 500 000.

4. In the sphere of the human environment, the Institute of Geography carried out a number of studies, the most important of which are:

— Geographical data for ecological optimalization of management in the surroundings of the spa Luhačovice. The study deals with the specification of the restricting factors of the agricultural management stressing soil erosion, landslide, mesoclimate, water regime and ecological stability of the territory. The maps on the scale of 1 : 10 000 are included.

— Geographical differenciation of some social factors of the human environment on the example of selected cities of the Czech Socialist Republic. The study suggests a new typology and regionalization of the selected towns in the Czech Socialist Republic according to socio-pathological phenomena. Relationships of social factors of the human environment, demographic and economic characteristics have been also represented.

— Methods of economic evaluation of the interactions „society-environment" which have been elaborated for the needs of COMECON as an instruction for the central management and planning authorities of the participating countries.

— The geographical evaluation of the present state of the human environment in the region of Ostrava where new mines are under construction.

The study is based on the work of the Institute of Geography carried out in the agglomeration of Ostrava since 1967. In this case the territories in the neighbourhood of Frenštát pod Radhoštěm are concerned. Their predominantly recreational character will have to be changed into the character of a mining locality. In this period it is necessary to avoid the negative impact on the environment as much as possible.

The second stage of the research work will be based on this regional geographical study. Its aim will be the elaboration of a forecast of environmental changes connected with the change in the function of this territory.

— Theoretical and methodological data of the geographical research of the human environment. The character of this study is theoretical:

- Geographical approach to the problem of the human environment
- Geographical research of the elements of the environmental system (relief, soil, water, atmosphere, biota, population, settlement, industry, agriculture, forest management, water management, transport, recreation).
- Interactions in the environmental system and their appraisal
- Approaches to the geographical synthesis of the human environment
- Complex geographical evaluation of the human environment
- Outline of the application of the geographical research results of the human environment in practical experience.

5. Apart from the main tasks the Institute of Geography worked out a number of other works the most important of which are:

— a two-volume study „Geoecology of the agglomeration of Brno" worked out in cooperation with the Institute of Vertebrata Zoology
— Methods of forecasting the labour potential
— Series of maps for the territorial classification of Czechoslovakia from the point of view of ecological optimation of the land use
— Climate in South Moravia
— Physico-geographical evaluation of landscape changes in the lignite mining area of Jezeří, North Bohemia
— Hydrogeographical conditions of the wide surroundings of Třešť
— Climatic characteristics of the region of Břeclav
— Map of the atmosphere of Czechoslovakia.

Conclusion

To make use of the results of the research work of the Institute of Geography, the majority of the solved problems have been included in the objective projects of the State Plan of the basic research of Czechoslovak Academy of Sciences, the most important of which is the project of the „Ecological optimation of management in the landscape". This position is binding for the Institute and expects to accomplish every task in time so that it can become a good basis for the following tasks.

At present all tasks for the period of 1986—1990 (i. e. the 8th Five-Year Plan) are in preparation. The Institute of Geography will take part in solving problems associated with the regional and territorial planning. The integration of scientific departments will be inevitable.

Vladimír Vahala
Director of the Geographical Institute
of the Czechoslovak Academy of Sciences

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Ročník 1984 • Číslo 2 • Svazek 89

ORBIS GEOGRAPHICUS BOHEMOSLOVACUS

A LIST OF THE MAIN GEOGRAPHIC INSTITUTES AND INSTITUTIONS IN CZECHOSLOVAKIA

SEZNAM HLAVNÍCH GEOGRAFICKÝCH ÚSTAVŮ A INSTITUCÍ ČSSR

COMPILED BY VÁCLAV KRÁL

SESTAVIL VÁCLAV KRÁL

Explanations:
(1) Address
(2) Phone
(3) Director, Head
(4) Vice-director
(5) Members, Fellows
(6) President, Chairman
(7) Vice-president
(8) Secretary
(9) Editor-in-chief

Vysvětlení:
(1) Adresa
(2) telefon
(3) ředitel, vedoucí
(4) zástupce ředitele
(5) členové
(6) předseda
(7) místopředseda
(8) tajemník
(9) vedoucí redaktor

A. The Institutes of the Academies of Sciences — Ústavy akademií věd

GEOGRAFICKÝ ÚSTAV ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD, BRNO
The Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences, Brno
(1) Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno
(2) Brno 3160
(3) Ing. Vladimír Vahala, DrSc.

Sekretariát — Secretary Staff
(4) RNDr. Alois Matoušek, CSc.
(5) Bohumila Körnerová, PhDr. Hana Komůrková

Oddělení fyzické geografie — Department of Physical Geography
(3) RNDr. Jan Přibyl, CSc.
(5) RNDr. Sylvie Hofírková, JUDr. Zdenka Kuzdasová
Pracovní skupina geomorfologie, pedogeografie a krasu — Working Group of Geomorphology, Pedogeography and Karst Research
(3) RNDr. Mojmír Hrádek, CSc.
(5) RNDr. Tadeáš Czudek, CSc., RNDr. Karel Kirchner, CSc., RNDr. Jaroslava Loučková, CSc., RNDr. Stanislav Plachý, RNDr. Dagmar Sekaninová, CSc., RNDr. Jiří Vodička
Pracovní skupina klimatologie, hydrogeografie a biogeografie — Working Group of Climatology, Hydrogeography and Biogeography
(3) RNDr. Jan Munzar, CSc.
(5) RNDr. Marta Dědečková, ing. Radan Květ, CSc., RNDr. Stanislav Ondráček, RNDr. Jaroslav Vašátko

Oddělení ekonomické a sociální geografie — Department of Economic and Social Geography
(3) RNDr. Václav Toušek
(5) Marie Králová, p. g.
Pracovní skupina ekonomické geografie — Working Group of Economic Geography
(3) RNDr. Milan Viturka, CSc.
(5) RNDr. Daniel Borecký, ing. Lubomír Graffe, RNDr. Zdeněk Hoffmann, CSc., RNDr. Jiří Kroupa, RNDr. Jaroslav Mareš, CSc., ing. RNDr. Václav Novák, CSc., ing. Eva Reinöhlová
Pracovní skupina sociální geografie — Working Group of Social Geography
(3) RNDr. Stanislav Řehák, CSc.
(5) RNDr. Jan Bína, CSc., RNDr. Jan Kára, RNDr. Tomáš Kučera, doc. RNDr. Miroslav Macka, CSc., RNDr. Jaroslav Maryáš, RNDr. Božena Nováková, CSc., RNDr. Jiří Vystoupil, CSc.

Oddělení geografických syntéz faktorů životního prostředí — Department of Geographic Syntheses of Environmental Factors
(3) Ing. Antonín Buček, CSc.
(5) RNDr. Jana Vaisharová
Pracovní skupina přírodního prostředí — Working Group of Natural Environment
(3) Ing. Jaroslav Ungermann
(5) RNDr. Antonín Ivan, CSc., RNDr. Hubert Kříž, RNDr. Evžen Quitt, CSc., RNDr. Jaroslav Raušer, CSc.
Pracovní skupina ekonomického a sociálního prostředí — Working Group of Economic and Social Environment
(3) RNDr. Oldřich Mikulík, CSc.
(5) Ing. Jan Lacina, RNDr. Antonín Vaishar, RNDr. Vladimír Vlček, RNDr. Jana Zapletalová

Oddělení kartografie — Department of Cartography
(1) Wenzigova 7, 120 00 Praha 2
(2) Praha 29 60 71
(3) Ing. Marie Horová, CSc.
(5) Karla Rosová, p. g., ing. Vladimír Voráček
Pracovní skupina kartografického modelování a tematických map — Working Group of Cartographic Modelling and Thematic Cartography
(3) RNDr. Antonín Götz, CSc.
(5) RNDr. Břetislav Balatka, CSc., PhDr. Jaroslav Sládek, CSc., RNDr. Jaroslav Vlček
Pracovní skupina mapové sbírky a geografické informační služby — Working Group of Map Collection and Geographical Information Service
(3) Ing. Karel Lihm
(5) Jaroslav Kestřánek, p. g., RNDr. Jiří Mojdl, RNDr. Miroslav Střída, CSc.

Oddělení dálkového průzkumu Země — Department of Remote Sensing
(3) Ing. Vladimír Vahala, DrSc.
Pracovní skupina interpretační — Working Group of Interpretation
(3) RNDr. Otakar Stehlík, CSc.
(5) RNDr. Miroslav Koželuh, RNDr. Vítězslav Nováček, CSc., RNDr. Ludmila Vaněčková
Pracovní skupina sběru a zpracování dat — Working Group of Data Acquisition and Data Processing
(3) RNDr. Ladislav Plánka, CSc.
(5) Ing. Jarmila Fraňková, RNDr. Jaromír Kolejka, CSc., RNDr. Blažej Kříž, CSc.

Oddělení geografického modelování a informací — Department of Geographic Modelling and Information
(3) Ing. Jan Pokorný, CSc.
(5) RNDr. Ivana Marešová
Pracovní skupina geografických informací a redakce časopisů — Working Group of Geographical Information and Periodical Editions
(3) RNDr. Dagmar Majerová
(5) Helena Rambousková
Pracovní skupina geografického modelování a automatizace grafické tvorby — Working Group of Geographical Modelling and Automatic Map Compilation
(3) Ing. Jiří Padrta

(5) RNDr. Ladislav Juránek, RNDr. Rudolf Richter, ing. Jan Vaculík
Pracovní skupina reprodukce a tisku — Working Group of Reproduction and Printing
(3) Pavel Pařízek
(5) Eva Zuzáková

GEOGRAFICKÝ ÚSTAV SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, BRATISLAVA
The Institute of Geography of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(2) Bratislava 427 51 — 9
(3) Prof. RNDr. Emil Mazúr, DrSc., Academician of the Czechoslovak and Slovak Academies of Sciences
(4) Doc. RNDr. Jozef Kvitkovič, DrSc.

Oddelenie tematickej kartografie — Department of Thematic Cartography
(3) Ing. Ján Pravda, CSc.

Oddelenie fyzickej geografie a krajinnej ekológie — Department of Physical Geography and Landscape Ecology
(3) Doc. RNDr. Jozef Kvitkovič, DrSc.
(5) RNDr. Štefan Bučko, CSc., RNDr. Ján Feranec, CSc., RNDr. Ján Hanušin, RNDr. Eduard Krippel, CSc., RNDr. Milan Lehotský, RNDr. Valéria Mazúrová, CSc., RNDr. Anton Porubský, CSc., RNDr. Ľubomír Solín, RNDr. Štefan Soták, RNDr. Koloman Tarábek, CSc., RNDr. Anna Velebová

Oddelenie geomorfológie a paleogeografie — Department of Geomorphology and Paleogeography
(3) RNDr. Jozef Jakál, CSc.
(5) RNDr. Juraj Činčura, CSc., RNDr. Anton Droppa, CSc., RNDr. Ján Lacika, RNDr. Miloš Stankoviansky, CSc.

Oddelenie geosystémov a životného prostredia — Department of Geosystems and Environment
(3) RNDr. Ján Drdoš, DrSc.
(5) Jiřina Holomáňová, RNDr. Mikuláš Huba, RNDr. Vladimír Ira, RNDr. Ján Oťaheľ, CSc., RNDr. Milan Rajčák, RNDr. Ján Urbánek, CSc.

Oddelenie ekonomickogeografických syntéz — Department of Economic-Geographical Syntheses
(3) RNDr. Peter Mariot, CSc.
(5) Juraj Baráth, RNDr. Ján Hanzlík, CSc., RNDr. Viera Karovičová, RNDr. Darina Novotná, RNDr. Štefan Očovský, CSc., RNDr. František Podhorský, CSc., Vladimír Székely, RNDr. Konštantín Zelenský, CSc.

Oddelenie geografie obyvateľstva a sídiel — Department of Population and Settlement Geography
(3) RNDr. Ján Vereší k, CSc.
(5) RNDr. Anton Bezák, CSc., RNDr. Alojz Krajčír, CSc., RNDr. Peter Podolák, PhDr. Juraj Žudel, CSc.

Laboratórium pre geovedný výskum krajiny — Laboratory for the landscape research in geosciences
(1) Staničná 13, 040 01 Košice
(3) RNDr. Ján Harčár, CSc.
(5) Ladislav Dzurovčin, RNDr. Juraj Hreško, RNDr. Vladimír Michalčík, ing. Dušan Trávniček

B. The Departments of Geography on the Universities — Katedry geografie na vysokých školách

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY KARLOVY, PRAHA
Faculty of Science, Charles University, Praha
(1) Albertov 6, 128 43 Praha 2
(2) Praha 29 75 41 — 9

Katedra kartografie a fyzické geografie — Department of Cartography and Physical Geography

(3) Prof. RNDr. Václav Král, DrSc.
(5) RNDr. Richard Čapek, CSc., RNDr. Bohumír Jánský, CSc., RNDr. Helena Hendrychová, RNDr. Vlastimil Letošník, doc. RNDr. Ludvík Mucha, CSc., RNDr. Zdeněk Murdych, CSc., RNDr. Václav Přibyl, CSc., RNDr. Jan Votýpka, CSc.

Katedra ekonomické a regionální geografie — Department of Economic and Regional Geography

(3) Doc. RNDr. Václav Gardavský, CSc.
(5) RNDr. Ivan Bičík, CSc., RNDr. Josef Brinke, CSc., RNDr. Václav Frajer, doc. RNDr. Hana Fričová, CSc., RNDr. Martin Hampl, CSc., prof. RNDr. Vlastislav Häufler, CSc., doc. RNDr. Václav Kašpar, CSc., doc. RNDr. Libor Krajíček, CSc., RNDr. Karel Kühnl, CSc., doc. ing. Zdeněk Pavlík, CSc.

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY J. E. PURKYNĚ, BRNO
Faculty of Science, J. E. Purkyně University, Brno

(3) Kotlářská 2, 611 37 Brno
(2) Brno 511 12

Katedra geografie — Department of Geography

(3) Doc. RNDr. Rudolf Brázdil, CSc.
(5) Doc. RNDr. Jaromír Demek, DrSc., PhDr. et RNDr. Miloš Drápal, RNDr. Milan V. Drápela, CSc., RNDr. Vladimír Herber, RNDr. Alois Hynek, CSc., RNDr. Miroslav Kolář, RNDr. Milan Konečný, CSc., doc. RNDr. Rostislav Netopil, CSc., RNDr. Pavel Prošek, CSc., RNDr. Zdeňka Tarabová, PhDr. Dušan Trávníček, CSc., RNDr. Pavel Trnka, RNDr. Antonín Věžník, RNDr. René Wokoun

PEDAGOGICKÁ FAKULTA UNIVERZITY J. E. PURKYNĚ, BRNO
Teachers Trainig College, J. E. Purkyně University, Brno

(1) Poříčí 7, 662 80 Brno
(2) Brno 32 07 11 — 4

Katedra didaktiky zeměpisu — Department of Didactics of Geography

(3) Doc. RNDr. Stanislav Horník, CSc.
(5) RNDr. Zdeňka Hodinková, doc. PhDr. Petr Chalupa, CSc., RNDr. Slavomír Juránek, RNDr. Jan Šupka

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO, OLOMOUC
Faculty of Science, Palacký University, Olomouc

(1) Leninova 26, 771 46 Olomouc
(2) Olomouc 224 51

Katedra geografie a didaktiky geografie — Department of Geography and Didactics of Geography

(3) Doc. RNDr. Jiří Machyček, CSc.
(5) RNDr. Ivan Lepka, doc. RNDr. Vladimír Panoš, CSc., RNDr. Miroslav Pluskal, doc. JUDr. Stanislava Šprincová, CSc., RNDr. Ladislav Zapletal, CSc.

PEDAGOGICKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO, OLOMOUC
Teachers Training College, Palacký University, Olomouc

(1) Žerotínovo nám. 2, 771 40 Olomouc
(2) Olomouc 229 51

Katedra geografie — Department of Geography

(3) RNDr. Mojmír Pytlíček, CSc.
(5) RNDr. Miloslav Carda, RNDr. Jaromír Duda, CSc., doc. RNDr. František Ševčík, CSc., RNDr. Miroslav Vysoudil

PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY KOMENSKÉHO, BRATISLAVA
Faculty of Science, Comenius University, Bratislava

Katedra fyzickej geografie — Department of Physical Geography

(1) Rajská 12, 811 08 Bratislava
(2) Bratislava 536 64
(3) Doc. RNDr. Michal Zaťko, CSc.
(5) RNDr. Mária Bizubová, doc. RNDr. Jozef Krcho, CSc., doc. RNDr. Ľudovít Mičian, CSc., Ing. Helena Mitášová, prof. RNDr. Pavol Plesník, DrSc., doc. RNDr. Lucián Seko, CSc., doc. RNDr. Arnold Škvarček, CSc., doc. RNDr. František Zatkalík, CSc., RNDr. Ľubica Vanáková

Katedra ekonomickej geografie — Department of Economic Geography

(1) Rajská 12, 811 08 Bratislava
(2) Bratislava 538 10
(3) Doc. RNDr. Jozef Mládek, CSc.
(5) RNDr. Anna Bojkovská, RNDr. Edita Boržíková, RNDr. Jaroslav Černiansky, prof. RNDr. Koloman Ivanička, DrSc., RNDr. Pavol Korec, CSc., RNDr. Vojtech Lobotka, CSc., ing. Pavel Miššeje, CSc., RNDr. Erika Otrubová, CSc., doc. RNDr. Ján Sabaka, CSc., RNDr. Vladimír Slavík, RNDr. Peter Spišiak, CSc.

Katedra regionálnej geografie — Department of Regional Geography

(1) Trnavská 1, 831 04 Bratislava
(2) Bratislava 626 70
(3) Prof. RNDr. Oliver Bašovský, DrSc.
(5) Doc. RNDr. Jozef Fraňo, RNDr. Ljuben Hagara, RNDr. Edita Hvožďarová, RNDr. Viliam Lauko, prof. RNDr. Michal Lukniš, DrSc., doc. RNDr. Ján Paulov, CSc., RNDr. Elena Povincová, doc. PhDr. Ján Turkota, CSc., RNDr. Peter Šiška, RNDr. Magdaléna Zaťková

PEDAGOGICKÁ FAKULTA UNIVERZITY P. J. ŠAFÁRIKA, PREŠOV
Teachers Training College, P. J. Šafárik University, Prešov

Katedra geografie — Department of Geography

(1) Leninovo nám. 3, 081 16 Prešov
(2) Prešov 225 51 — 2
(3) Doc. RNDr. Martin Mihály, CSc.
(5) Doc. RNDr. Ján Hrinda, CSc., RNDr. Zdenko Hochmuth, RNDr. Robert Ištok, RNDr. Viktória Kandráčová, doc. RNDr. Ján Košťálik, CSc., Juraj Mihalčín, RNDr. Eva Michaeli, CSc., doc. RNDr. Rudolf Novodomec, CSc., doc. RNDr. Matej Papík, prof. RNDr. Ján Šišák, CSc., RNDr. Ľudmila Štecová

FAKULTA OBCHODNÍ, VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ, PRAHA
Faculty of Commerce, University of Economics, Praha

Katedra hospodárske geografie — Department of Economic Geography

(1) A. Zápotockého 4, 130 67 Praha 3
(2) Praha 26 16 41, 26 04 26
(3) Doc. Ladislav Skokan, CSc.
(5) RNDr. Václav Hrala, CSc., RNDr. Irina Vitvarová

NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA, VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ, BRATISLAVA
Faculty of National Economy, University of Economics, Bratislava

Katedra ekonomickej geografie a hospodárskych dejín — Department of Economic Geography and Economic History

(1) Odbojárov 10, 832 20 Bratislava
(2) Bratislava 605 61
(3) Prof. ing. RNDr. Zdenko Mocko, CSc.
(5) RNDr. Ema Mišúnová, RNDr. Viera Vlčková

PEDAGOGICKÁ FAKULTA PLZEŇ
Teachers Training College, Plzeň

Katedra geografie — Department of Geography
(1) Veleslavínova 42, 306 19 Plzeň 019
(2) Plzeň 379 51, 335 41
(3) Doc. RNDr. Jiří Pech, CSc.
(5) Doc. RNDr. Jiří Dvořák, CSc., RNDr. Stanislav Mirvald, CSc., doc. RNDr. PaedDr. Ludvík Mištera, DrSc., PaedDr. Jiří Suda, doc. RNDr. Karel Venig, CSc., doc. PhDr. Jiří Winter, CSc.

PEDAGOGICKÁ FAKULTA ÚSTÍ NAD LABEM
Teachers Training College, Ústí nad Labem

Katedra geografie — Department of Geography
(1) ul. České mládeže 8, 400 96 Ústí nad Labem
(2) Ústí n. L. 264 41
(3) Doc. RNDr. Bohuslav Štěpán, CSc.
(5) RNDr. Jan Charvát, CSc., RNDr. Karel Kunc, doc. RNDr. Vlastimil Mostecký, CSc., prof. RNDr. Václav Němeček, CSc., Jana Peštová

PEDAGOGICKÁ FAKULTA, OSTRAVA
Teachers Training College, Ostrava

Katedra geografie — Department of Geography
(1) Reální 5, 701 03 Ostrava 1
(2) Ostrava 23 38 08
(3) Doc. RNDr. Miroslav Havrlant, CSc.
(5) RNDr. Ladislav Buzek, CSc., RNDr. Jaromír Kaňok, doc. RNDr. František Řehoř, CSc., RNDr. Petr Šindler, CSc., Jaroslav Vencálek, doc. RNDr. Arnošt Wahla, CSc.

PEDAGOGICKÁ FAKULTA, NITRA
Teachers Training College, Nitra

Katedra histórie a geografie — Department of History and Geography
(1) Saratovská 19, 949 74 Nitra
(2) Nitra 261 75
(3) Doc. RNDr. Gejza Olas, CSc.
(5) Doc. RNDr. ing. František Brabec, CSc.

PEDAGOGICKÁ FAKULTA, BANSKÁ BYSTRICA
Teachers Training College, Banská Bystrica

Katedra geografie — Department of Geography
(1) Tajovského 40, 975 49 Banská Bystrica
(2) Banská Bystrica 345 52
(3) Doc. RNDr. Jaroslav Mazúrek, CSc.
(5) RNDr. Vladimír Baran, CSc., RNDr. Katarína Čižmárová, doc. RNDr. Jozef Kosír, RNDr. Eva Makarová, RNDr. Pavel Michal.

C. Geographical Committees and Societies — Geografické národní komitéty a společnosti

ČESKOSLOVENSKÝ NÁRODNÍ KOMITÉT GEOGRAFICKÝ
Czechoslovak National Committee for Geography
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(2) Bratislava 427 51 — 9
(6) Prof. RNDr. Emil Mazúr, DrSc., Academician of the Czechoslovak and Slovak Academies of Sciences
(7) Ing. Vladimír Vahala, DrSc.
(8) Doc. RNDr. Jozef Kvitkovič, DrSc.

(5) Prof. RNDr. Oliver Bašovský, DrSc., doc. RNDr. Rudolf Brázdil, CSc., doc. RNDr. Jaromír Demek, DrSc., doc. RNDr. Václav Gardavský, CSc., prof. RNDr. Václav Král, DrSc., doc. RNDr. Ludvík Mištera, DrSc., doc. RNDr. Jozef Mládek, CSc., RNDr. Ján Verešík, CSc., doc. RNDr. Michal Zaťko, CSc.

ČESKOSLOVENSKÝ NÁRODNÍ KOMITÉT KARTOGRAFICKÝ
Czechoslovak National Committee for Cartography

(1) Široká 5, 110 01 Praha 1, P. O. Box 20
(6) Doc. ing. Milan Hájek, CSc.
(7) Ing. Miroslav Mikšovský, CSc.
(8) Ing. Viera Harvančíková
(5) RNDr. Ján Feranec, CSc., RNDr. Antonín Götz, CSc., ing. Viera Harvančíková, ing. Aleš Hašek, ing. Marie Horová, CSc., ing. Dušan Hrnčiar, ing. Štefan Kondáš, CSc., RNDr. Olga Kudrnovská, CSc., doc. RNDr. Ludvík Mucha, CSc., ing. Vladimír Oliva, PhDr. Ondřej Roubík, Mária Segešová, ing. Jiří Vaingát, ing. Bohuslav Veverka, CSc.

ČESKOSLOVENSKÁ GEOGRAFICKÁ SPOLEČNOST
Czechoslovak Geographical Society

(1) Albertov 6, 128 43 Praha 2
(2) Praha 29 75 41 — 9
(6) Doc. RNDr. Václav Gardavský, CSc.
(7) Doc. RNDr. Jaromír Demek, DrSc., RNDr. Petr Šindler, CSc.
(8) RNDr. Václav Přibyl, CSc.
(5) Prof. RNDr. Vlastislav Häufler, CSc., RNDr. Zdeněk Hoffmann, CSc., prof. RNDr. Václav Král, DrSc., doc. RNDr. Jiří Machyček, CSc., RNDr. Václav Toušek, ing. Vladimír Vahala, DrSc.

Středočeská pobočka, Praha — Central Bohemian Branch, Praha
(1) Albertov 6, 128 43 Praha 2
(6) RNDr. Marie Muchová
(8) RNDr. Ivo Ryšlavý

Jihočeská pobočka, České Budějovice — South Bohemian Branch, České Budějovice
(1) Purkyňova 4, 370 00 České Budějovice
(6) Jindřich Rozkopal
(8) Doc. ing. Miroslav Novotný, CSc.

Západočeská pobočka, Plzeň — West Bohemian Branch, Plzeň
(1) Veleslavínova 42, 306 19 Plzeň
(6) Doc. RNDr. Jiří Pech, CSc.
(7) Stanislav Šourek

Severočeská pobočka, Ústí nad Labem — North Bohemian Branch, Ústí nad Labem
(1) ul. České mládeže 8, 400 96 Ústí nad Labem
(6) Doc. RNDr. Bohuslav Štěpán, CSc.

Východočeská pobočka, Hradec Králové — East Bohemian Branch, Hradec Králové
(1) nám. P. Jilemnického 30, 500 00 Hradec Králové
(6) Jiří Fikejz
(8) Jana Němcová

Severomoravská pobočka, Ostrava — North Moravian Branch, Ostrava
(1) Dvořákova 7, 701 03 Ostrava
(6) Doc. ing. RNDr. Vladislav Kříž, CSc.
(8) Doc. RNDr. Arnošt Wahla, CSc.

Severomoravská pobočka, Olomouc — North Moravian Branch, Olomouc
(1) Leninova 26, 771 46 Olomouc
(6) Doc. RNDr. Vladimír Panoš, CSc.
(8) RNDr. Mojmír Pytlíček, CSc.

Jihomoravská pobočka, Brno — South Moravian Branch, Brno
(1) Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno
(6) Doc. RNDr. Stanislav Horník, CSc.
(8) RNDr. Antonín Vaishar

Sekce pro fyzickou geografii — Section for Physical Geography
(1) Kotlářská 2, Brno 611 37
(6) RNDr. Alois Hynek, CSc.

Sekce pro kartografii — Section for Cartography
(1) Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno
(6) Ing. RNDr. Václav Novák, CSc.

Sekce pro socio-ekonomickou geografii — Section for Socio-economic Geography
(1) Albertov 6, 128 43 Praha 2
(6) RNDr. Ivan Bičík, CSc.

Sekce pro školskou geografii — Section for School Geography
(1) Leninova 26, 771 46 Olomouc
(6) Doc. RNDr. Jiří Machyček, CSc.

Sekce pro životní prostředí a ochranu přírody — Section for Environment and Nature Protection
(1) Reální 5, 701 03 Ostrava 1
(6) Doc. RNDr. Miroslav Havrlant, CSc.

SLOVENSKÁ GEOGRAFICKÁ SPOLOČNOSŤ
Slovak Geographical Society
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(6) RNDr. Ján Drdoš, DrSc.
(7) Doc. RNDr. Michal Zaťko, CSc.
(8) RNDr. Konštantín Zelenský, CSc.
(5) Prof. RNDr. Michal Lukniš, DrSc., RNDr. Peter Mariot, CSc., doc. RNDr. Ľudovít Mičian, CSc., doc. RNDr. Jozef Mládek, CSc., prof. ing. RNDr. Zdenko Mocko, CSc., RNDr. Juraj Silván, CSc., RNDr. Gabriela Škvarčeková

Západoslovenská pobočka, Bratislava — West Slovakian Branch, Bratislava
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(6) RNDr. Anton Bezák

Stredoslovenská pobočka, Banská Bystrica — Central Slovakian Branch, Banská Bystrica
(1) Tajovského 8, 974 00 Banská Bystrica
(6) Doc. RNDr. Jaroslav Mazúrek, CSc.

Východoslovenská pobočka, Prešov — East Slovakian Branch, Prešov
(1) Leninovo nám. 3, 080 01 Prešov
(6) Doc. RNDr. Rudolf Novodomec, CSc.

Speleologická sekcia — Speleological Section
(1) Nábrežie K. Petroviča 17, 031 01 Liptovský Mikuláš
(6) RNDr. Anton Droppa, CSc.

Sekcia pre výskum vysokých pohorí a expedičnú činnosť — Section for high-mountains research and expedition activities
(1) Malinovského 100, 831 04 Bratislava
(6) RNDr. František Kele, CSc.

Sekcia pre aplikovanú geografiu — Section for Applied Geography
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(6) RNDr. Konštantín Zelenský, CSc.

Komisia školskej geografie — Commission for School Geography
(1) E. Gudernu 3, 949 01 Nitra
(6) Doc. RNDr. ing. František Brabec, CSc.

D. Geographical Journals and Periodicals — Geografické časopisy a periodika

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Journal of the Czechoslovak Geographical Society
(1) Academia, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1
(9) Václav Král
(5) V. Gardavský, M. Holeček, A. Matoušek, J. Kvitkovič J. Rubín

GEOGRAFICKÝ ČASOPIS GEOGRAFICKÉHO ÚSTAVU SAV
Geographical Journal of the Institute of Geography SAV
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(9) Emil Mazúr
(5) O. Bašovský, J. Demek, M. Lukniš, P. Plesník, A. Porubský, E. Šimo, J. Šišák, J. Verešík

ZPRÁVY GEOGRAFICKÉHO ÚSTAVU ČSAV
Bulletin of the Institute of Geography ČSAV
(1) Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno
(9) Vladimír Vahala
(5) B. Balatka, J. Bína, T. Czudek, M. Macka, A. Matoušek, J. Raušer

STUDIA GEOGRAPHICA
(1) Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno
(9) Vladimír Vahala
(5) B. Balatka, J. Bína, T. Czudek, M. Macka, D. Majerová, A. Matoušek, J. Munzar, J. Pokorný, J. Raušer

NÁUKA O ZEMI, GEOGRAPHICA
Geoscience, Geographica
(1) Obrancov mieru 49, 814 73 Bratislava
(9) Emil Mazúr
(5) J. Drdoš, J. Činčura, J. Kvitkovič, P. Mariot, Š. Očovský, M. Stankoviansky

GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR
Geodetic and Cartographic Review
(1) Kostelní 42, 170 30 Praha 7
(8) Ivan Čermák
(5) B. Delong, J. Kukuča, M. Hauf, I. Horňanský, J. Petráš, Z. Roulová, J. Vaňko

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY
Meteorological Bulletin
(1) Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4 — Komořany
(9) Š. Ulbrich
(5) J. Hrbek, M. Kurpelová, F. Molnár, Š. Petrovič, J. Rak, S. Slabý, O. Šebek, H. Vondráčková

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ
Water management
(1) Václavské nám. 47, 113 11 Praha 1
(9) Petr Grau
(5) J. Borgula, M. Caras, J. Čábelka, Ľ. Hyánek, M. Chalupa, Š. Kaľata, I. Kazda, J. Kovačovský, Ľ. Lahodová, I. Lichner, E. Náter, V. Pytl, V. Sládeček, J. Smrek, D. Šarlina, E. Šedík, J. Vančura, J. Váša, J. Vincent, K. Vrána, V. Vučka, G. Zatkalík, J. Žďárek

DEMOGRAFIE
Demography
(1) Sokolovská 142, 180 80 Praha 8
(9) Ján Kurilla
(5) J. Bezouška, D. Gregor, M. Kučera, Z. Novotná, Z. Pavlík, J. Radkovský, V. Roubíček, J. Šírek, M. Tirpák, D. Vojtko

ŽIVOTNÉ PROSTREDIE
Environment
(1) Obrancov mieru 3, 885 34 Bratislava
(9) Ľudovít Weismann
(5) D. Bartko, V. Baruš, M. Černý, J. Demek, M. Dzubák, J. Havránek, Š. Kachaňák, J. Klapáč, P. Mariot, E. Mazúr, L. Pittermann, M. Růžička, J. Štěpán, T. Žalčík, M. Fišerová

PAMÁTKY A PŘÍRODA
State Monuments and Nature Conservancy
(1) Valdštejnské nám. 1, 110 00 Praha 1
(9) Otilie Svobodová
(5) L. Antony, J. Lorenc, V. Ložek, J. Mayer, O. Nový, O. Pechová, K. Seidl, F. Skřivánek, J. Stalmach, J. Svoboda, B. Tykva, Z. Vulterin

ČESKOSLOVENSKÝ KRAS
Czechoslovak Karst
(1) Academia, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1
(9) Vojen Ložek
(5) J. Loučková, F. Skřivánek

SLOVENSKÝ KRAS
Slovak Karst
(1) Štúrova 40, 031 01 Liptovský Mikuláš
(3) Jozef Jakál
(5) L. Blaha, M. Erdös, J. Loučková, E. Mazúr, J. Otruba, A. Porubský

ACTA UNIVERSITATIS CAROLINAE, GEOGRAPHICA
(1) Albertov 6, 128 43 Praha 2
(9) Václav Král
(5) B. Janský, V. Gardavský, V. Häufler, L. Mucha, Z. Pavlík

FOLIA FACULTATIS SCIENTIARUM NATURALIUM UNIVERSITATIS PURKYNINAE BRUNENSIS, GEOGRAPHIA
(1) Kotlářská 2, 611 37 Brno
(9) Jindřich Štelcl

SCRIPTA FACULTATIS SCIENTIARUM NATURALIUM UNIVERSITATIS PURKYNIANAE BRUNENSIS, GEOGRAPHIA
(1) Kotlářská 2, 611 37 Brno
(9) Jindřich Štelcl

ACTA UNIVERSITATIS PALACKIANAE OLOMUCENSIS, GEOGRAPHICA-GEOLOGICA
(1) Leninova 26, 771 46 Olomouc
(9) Jiří Machyček

ACTA UNIVERSITATIS COMENIANAE, GEOGRAPHICA
(1) Rajská 12, 811 08 Bratislava
(9) Michal Zaťko, Jozef Mládek
(5) O. Bašovský, J. Fraňo, M. Lukniš, E. Mazúr, P. Plesník, J. Sabaka, L. Šeliga, J. Turkota

ACTA UNIVERSITATIS COMENIANAE, FORMATIO ET PROTECTIO NATURAE
(1) Ul. 29. augusta 5, 886 11 Bratislava
(9) Ján Tomlain
(5) M. Bobák, O. Bašovský, D. Blaškovič, B. Cambel, L. Melioris, P. Plesník, Ľ. Šomšák, L. Traindl, A. Fraňo, S. Usačev, M. Matula

PŘÍRODNÍ VĚDY VE ŠKOLE
Natural Sciences in the School
(1) Lazarská 8, 120 00 Praha 2
(9) Hana Fričová
(5) J. Doubrava, J. Herber, F. Kele, V. Konrádová, V. Kubíčková, J. Kvičinská, J. Turkota, A. Wahla

LIDÉ A ZEMĚ
People and Countries
(1) Academia, Vodičkova 40, 112 29 Praha 2
(9) Ladislav Skokan
(5) B. Balatka, S. Bártl, V. Häufler, Z. Hoffmann, M. Haleček, L. Jeleček, V. Král, P. Mariot, L. Mucha, J. Sládek

E. Other Institutions where Geographers are employed — Jiné instituce, kde pracují geografové

ÚSTAV ČESKOSLOVENSKÝCH A SVĚTOVÝCH DĚJIN ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD, PRAHA
The Institute of the Czechoslovak and World History of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha
(1) Vyšehradská 49, 128 26 Praha 2

ÚSTAV KRAJINNÉ EKOLOGIE ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD, ČES. BUDĚJOVICE
The Institute of Landscape Ecology of the Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice
(1) Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

ENCYKLOPEDICKÝ INSTITUT ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD, PRAHA
The Encyklopedical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha
(1) Nerudova 21, 118 00 Praha 1

GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ PODNIK, PRAHA
Geodetic and Cartographic Enterprise, Praha
(1) Fr. Křížka 1, 170 27 Praha 7

SLOVENSKÁ KARTOGRAFIA, BRATISLAVA
Slovak Cartography, Bratislava
(1) Pekná cesta 19, 827 17 Bratislava

VÝZKUMNÝ ÚSTAV GEODETICKÝ, TOPOGRAFICKÝ A KARTOGRAFICKÝ, PRAHA
Research Institute for Geodesy, Topography and Cartography, Praha
(1) 250 66 Zdiby 98, o. Praha-východ

HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, PRAHA
Hydrometeorological Institute, Praha
(1) Holečkova 8, 151 29 Praha 5

SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, BRATISLAVA
Hydrometeorological Institute, Bratislava
(1) Jeséniova 17, 833 15 Bratislava

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ, PRAHA
Research Institute for Water Management, Praha
(1) Podbabská 219/30, 160 62 Praha 6

ACADEMIA, NAKLADATELSTÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD, PRAHA
Academia, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha
(1) Vodičkova 40, 112 29 Praha 1

STÁTNÍ PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, PRAHA
Publishing House of the Paedagogic Literature, Praha
(1) Ostrovní 30, 113 01 Praha 1

FEDERÁLNÍ STATISTICKÝ ÚŘAD, PRAHA
Federal Statistic Office, Praha
(1) Sokolovská 142, 180 00 Praha 8

ČESKÁ PLÁNOVACÍ KOMISE, PRAHA
Czech Planning Commission, Praha
(1) tř. SNB 65, 101 60 Praha 10

TERPLAN, STÁTNÍ ÚSTAV PRO ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ, PRAHA
Terplan, Institute for Territorial Planning, Praha
(1) Platnéřská 19, 110 00 Praha 1

URBIÓN, ŠTÁTNY INSTITUT URBANIZMU A ÚZEMNÉHO PLÁNOVANIA, BRATISLAVA
Urbion, Institute for Urbanism and Territorial Planning, Bratislava
(1) Drieňová 36a, 800 00 Bratislava

ÚSTŘEDNÍ ÚSTAV GEOLOGICKÝ, PRAHA
Central Institute for Geology, Praha
(1) Malostranské nám. 19, 118 21 Praha 1

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VÝSTAVBY A ARCHITEKTURY, PRAHA
Research Institute for Construction and Architecture, Praha
(1) Letenská 3, 110 00 Praha 1

VÝSKUMNÝ ÚSTAV CESTOVNÉHO RUCHU, BRATISLAVA
Research Institute for Tourism, Bratislava
(1) Leningradská 3, 800 00 Bratislava

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI
Svazek 89, číslo 2, vyšlo v červenci 1984

Vydává Československá geografická společnost v Academii, nakladatelství ČSAV. — Redakce: Vodičkova 40, 112 29 Praha 1, telefon 24 62 41. — Rozšiřuje a objednávky přijímá PNS — Ústřední expedice a dovoz tisku, závod 03, administrace odborného tisku Kubánská 1539, 708 72 Ostrava—Poruba. Lze také objednat u každé pošty nebo poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — Ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. — Tisk: Moravské tiskařské závody, n. p., provoz 42, 746 64 Opava. — Vychází 4krát ročně. Cena jednotlivého sešitu Kčs 10,—, roční předplatné Kčs 40,—. Distribution in the western countries: Kubon & Sagner. P. O. Box 68, 34 01 08 — 8 000 München 34, GRF. Annual subscription: Vol. 89, 1984 (4 issues) DM 87,—.

© Academia, Praha 1984

Cena 10 Kčs 47 303

REDAKČNÍ POKYNY PRO AUTORY

1. *Obsah příspěvků.* Sborník Čs. geografické společnosti uveřejňuje původní práce ze všech odvětví geografie a články souborně informující o pokrocích v geografii, o problematice školské geografie, dále kratší zprávy osobní, zprávy z vědeckých a pedagogických konferencí, zprávy o činnosti ústavů domácích i zahraničních, vlastní výzkumné zprávy a zprávy referativní (zpravidla ze zahraničních pramenů), recenze významnějších geografických a příbuzných prací a příspěvky týkající se terminologické problematiky.

2. *Technické vlastnosti rukopisů.* Rukopis předkládá autor v originále (u hlavních článků s jednou kopií) jasně a stručně stylizovaný, jazykově správný, upravený podle čs. státní normy 88 0220 (Úprava rukopisů pro knihy, časopisy a ostatní tiskopisy). Originál musí být psán na stroji s černou neopotřebovanou páskou, volný okraj zleva 3,5 cm, zprava 1 cm, shora 2,5 cm a zdola 1,5 cm. Rukopisy neodpovídající normě, neúplné, s nedokonalými citacemi (viz bod 5), nadměrného rozsahu apod. mohou být trvale odloženy a pokud autor žádá jejich vrácení, je třeba, aby si je vyzvedl osobně. Přijímají se pouze úplné, všemi náležitostmi (tj. obrázky, texty k obrázkům, seznam literatury upravený podle bodu 5, résumé apod.) vybavené rukopisy. Pouze abstrakt (u hlavních článků a Rozhledů), pokud jej nedodá autor ve vyhovujícím stavu, obstará redakce.

3. *Cizojazyčná résumé.* K původním pracím v českém nebo slovenském jazyce připojí autor stručné (1—3 stránky) résumé v ruském, anglickém nebo německém, výjimečně po dohodě s redakcí v jiném světovém jazyce. Text résumé dodává zásadně současně s rukopisem, a to přímo v cizím jazyce.

4. *Rozsah rukopisů.* Optimální rozsah hlavních článků je 10—15 stran strojopisu, v žádném případě však nesmí přesahovat 25 stran textu včetně literatury, cizojazyčného résumé a vysvětlivek pod obrázky. Je třeba, aby celý rukopis byl takto seřazen a průběžně stránkován. U příspěvků do rubriky „Zprávy" a „Literatura" se předpokládá rozsah 1—3, výjimečně do 5 stran strojopisu a případné ilustrace.

5. *Bibliografické citace.* Původní příspěvky a referativní zprávy musí být doprovázeny seznamem použitých literárních pramenů, seřazených abecedně podle příjmení autorů. Každá bibliografická citace musí být úplná a přesná a musí obsahovat tyto základní údaje: příjmení a jméno autora (nebo jeho zkratku), rok vydání práce, název časopisu (nebo edice), ročník, číslo, počet stran, místo vydání. U knih se rovněž uvádí celkový počet stran, nakladatelství a místo vydání. Doporučujeme dodržovat pořadí údajů a interpunkci podle těchto příkladů:

a) Citace časopisecké práce:

BALATKA B., SLÁDEK J. (1980): Neobvyklé rozložení srážek na území Čech v květnu 1976. — Sborník ČSGS 73:1:83—86. Academia, Praha.

b) Citace knižní publikace:

KETTNER R. (1955): Všeobecná geologie IV. díl. Vnější geologické síly, zemský povrch 2. vyd., 361 str., NČSAV, Praha.

Odkazy v textu. — Odkazuje-li se v textu na práci jiného autora (např. Kettner 1955), musí být tato práce uvedena v plném znění v seznamu literatury.

6. *Obrázky.* Perokresby musí být kresleny bezvadnou černou tuší na kladívkovém nebo pauzovacím papíře v takové velikosti, aby mohly být reprodukovány v poměru 1:1 nebo 2:3. Předlohy větších rozměrů, než je formát A4, se nepřijímají, nebo jen výjimečně po předchozí dohodě s redakcí.

Fotografie formátu 13×18 cm (popř. 13×13 cm) musí být technicky a kompozičně zdařilé, dokonale ostré a na lesklém papíře.

V rukopisu vysvětlivek ke každému obrázku musí být uveden jeho původ (jméno autora snímku, mapy, sestavitele kresby, popř. odkud je obrázek převzat apod.).

7. *Korektury.* Autorům hlavních článků zasílá redakce jen sloupcové korektury. Změny proti původnímu rukopisu nebo doplňky lze respektovat jen v mimořádných případech a jdou na účet autora. Ke korekturám, které autor nevrátí v požadované lhůtě, nemůže být z technických důvodů přihlédnuto. Autor je povinen používat výhradně korekturních znamének podle Čs. státní normy 88 0410.

8. *Honoráře, separátní otisky.* Uveřejněné příspěvky se honorují. Redakce má právo odečíst z autorského honoráře případné náklady na opravu nedokonalého rukopisu či obrázků. Autorům hlavních článků posílá redakce jeden autorský výtisk čísla časopisu. Žádá-li autor separáty (zhotovují se pouze z hlavních článků a v počtu 20 kusů), zašle jejich objednávku na zvláštním papíře nejpozději se sloupcovou korekturou. Separáty rozesílá po vyjití čísla sekretariát Čs. geografické společnosti, Na příkopě 29, Praha 1. Autor je proplácí dobírkou.

Příspěvky se zasílají na adresu: Redakce Sborníku Čs. geografické společnosti, Vodičkova 40, PSČ 112 29, Praha 1. Telefon redakce 24 62 46.