

OLGA KUDRNOVSKÁ

## VÝŠKOVÁ ČLENITOST A STŘEDNÍ SKLON RELIÉFU ČSR

(Se 2 barevnými mapami ČSR 1 : 1 000 000 v příloze)

Po více nežli 100 let, a to od doby, kdy se vrstevnice staly spolehlivým prostředkem pro vyjádření výšek a tvarů zemského povrchu, aplikují se morfometrické metody nejen při analýze polohy a forem reliéfu, ale i při studiu jiných fyzicko-geografických znaků krajiny, především těch, které jsou spojitě a vyjádřitelně izolovány. Z českých geografů to byl profesor pražské polytechniky Karel Kořistka, který se sám svými vlastními výškoměrnými pracemi v terénu postaral o vrstevnicové zobrazení českých zemí i některých dalších a položil také trvalé, dodnes uznávané základy k hypsometrické teorii a praxi. Morfometrické práce Kořistkovy, které jsou uloženy v orografických, bohužel nedokončených studiích o různých částech Čech, byly opakovány, uceleny a ovšem i obohaceny o zkušenosti a materiál uplynulých 100 let ve velké regionalizační práci na území České socialistické republiky, provedené nedávno Geografickým ústavem ČSAV. Za uvedenou dobu narostla morfografická literatura do tisíců příspěvků; základní význam pro teorii a metodiku morfometrie mají i práce Kořistkových vrstevníků Albrechta Pencka, S. Finsterwaldera, K. Peuckera, Jul. Šokalského i kartografů a geografů dalších generací, z nichž někteří se morfometrii věnovali zcela.

Při zmíněné regionalizaci ČSR, zpracovávané v několika uplynulých letech v Geografickém ústavu ČSAV, bylo jako kritéria použito některých fyzicko-geografických znaků krajiny, získaných kartometricky z podrobných topografických map. Jsou to především *výšková členitost a střední sklon reliéfu*. Výsledky těchto kartometrických řešení byly vtěleny opět do map, takže dnes máme pro ČSR mapy 1:500 000, nesoucí stejný titul jako jejich zmenšeniny do měřítko 1:1 000 000 přiložené k tomuto článku. Obě tyto mapy patří do „Souboru map fyzicko-geografické regionalizace ČSR“, ale výřezy z nich mají být využity jako vedlejší mapy na okrajích listů dalších chystaných sérií 1:200 000 (fyzicko-geografických regionů, geografického rozšíření půd aj.). Do Sborníku Československé společnosti zeměpisné se obě mapy 1:1 000 000 dostávají z ochoty ředitele Geografického ústavu ČSAV. Poněvadž jedna i druhá mají jen nejnútnější orientační podtisk, mohlo by jejich použití ztěžovat to, že na nich nejsou zakresleny ani nejčastěji uvažované areály (orografické celky, okresy administrativního rozdělení apod.), ale ty jsou ve stejném měřítku k dispozici na jiných našich běžně přístupných mapách, např. ve školním atlasu ČSSR, v Atlasu ČSSR 1966 aj.).

Regionální uspořádání obou zde uvažovaných ukazatelů mohou nejlépe tlumočit mapy samotné. Proto se v následujícím textu omezíme na zdůvodnění metod použitých při kartometrické práci, a to především proto, abychom širším

okruhu geografů pro jejich případné práce toho druhu a smyslu doporučili postupy, které by byly adekvátní a srovnatelné s postupy a výsledky našimi. Pak teprve uvedeme hlavně číselné rezultáty s odkazem na to, že podrobnější, do tabulek sestavené hodnoty již byly nebo ještě budou publikovány v řadě monografií Studia geographica (GŮ ČSAV).

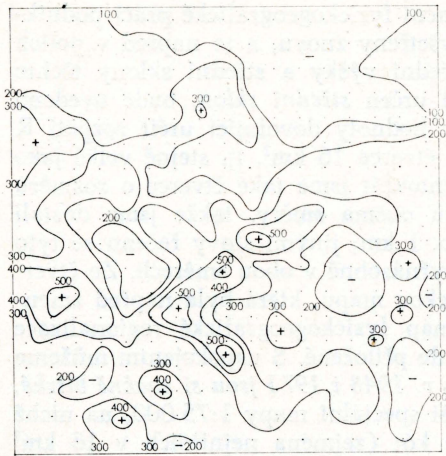
### Výšková členitost krajiny

Jedním z nejvýraznějších znaků krajiny je její výšková členitost. Podle relativních výškových rozdílů dostávaly jednotlivé terénní objekty a jejich seskupení svá jména. Termíny „pahorek“, „vrch“, „hora“ a další vyhradil lidový úzus sice subjektivně, ale v kolektivu dosti důsledně terénním tvarům podle jejich dimenzí, zejména podle výšky vrcholu nad úpatím, a seskupením takových tvarů názvy „pahorkatina“, „vrchovina“ apod. Přesto se tato chorografická apelativa stala součástí jen některých orografických názvů, zatímco velké prostory krajiny nebyly morfograficky typizovány a pojmenovány. Proto jsme již v roce 1948 se pokusili vyšetřit *výškovou členitost* na celém státním území, rozříditi statistický materiál získaný z topografických map a k nalezeným typickým výškovým rozdílům přiřaditi přílehlající apelativa, aby terén celého státu byl rozdělen podle chorografického typu. Při vyšetřování výškových rozdílů mezi vrcholovými a údolními partiemi byl vzat za plošnou jednotku *čtverec o straně 4 km*. Vedla nás k tomu hlediska, podle kterých se posuzuje krajina i v denním životě co do přehlednosti, schůdnosti, průchodnosti apod., ale přihlíželi jsme i k cizí geografické praxi, která v jiných zemích už nejednou před námi použila při posuzování tzv. „relativního reliéfu“ (tenkrát obyčejně označovaného jako „reliéfová energie“) územní části přibližně této velikosti (okolo 20 km<sup>2</sup>).

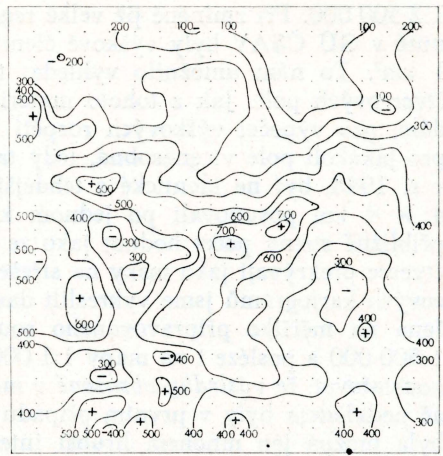
Ukážeme dále, že výškové rozpětí v malých čtvercových polích lze použít pro určování středních sklonů. Taková malá pole jsou však většinou poli svahovými, v nichž sice nějaký bod má nejvyšší a jiný nejnižší kótu, ale žádný z nich není ani vrcholovým nebo hřbetním bodem, ani bodem údolním. Se zvětšováním strany čtvercových polí roste pravděpodobnost, že se v nich vyskytne dvojice takových bodů. Při čtvercích o straně 4 km je v našich terénech už skoro pravidlem, že se v nich vyskytne *jak terénní vrchol, tak i údolí*, a to je další důvod, proč jsme při všech vyšetřováních výškové členitosti (1948 i nyní nově) zvolili čtverce o straně 4 km (rozloze 16 km<sup>2</sup>).

Při zvětšování čtvercového pole roste výškové rozpětí terénu v něm, ale stále pomaleji. Při polích o velikosti 16 km<sup>2</sup> a větších lze toto zvětšování rozpětí přičítat postupně se snižujícím kótám na zvolna klesajících údolních čarách. Bez ohledu na to, v jakých polích byla výšková rozpětí R vyřešena, můžeme výsledky kartograficky zpracovat do mapy izolinií nebo do mapy oblastí určitých převládajících rozpětí R nebo konečně je možné ponechat výsledky ve čtvercových kartogramech. O tom, jak se mění hodnoty výškového rozpětí R ve čtvercových polích o straně od 1 do 4 km a jak se zjednodušuje potom kresba interpolovaných izochar — i když ve všech čtyřech případech jde o interpolaci mezi číselné hodnoty R pro čtvercová pole se středy stejně hustými (po 1 km) — a o tom, jak se obraz výškové členitosti postupně zplošťuje, nás informují 4 připojené ilustrace.

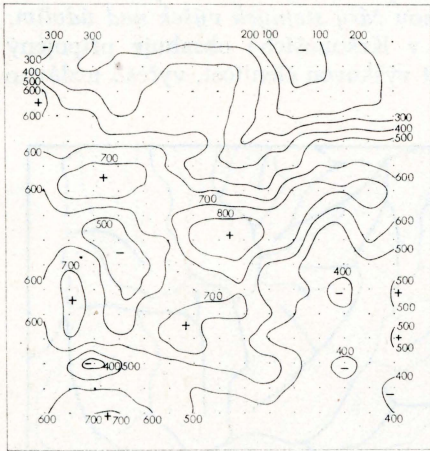
Statistické zpracování zjištěných hodnot výškového rozpětí R v 8 400 polích na území celého státu vedlo nás už v práci z r. 1948 *ke stanovení hranic mezi typickými (normálními), podnormálními i nadnormálními hodnotami a určitým třídám rozpětí R v polích 16 km<sup>2</sup>* jsme přikladi dále uvedená, v obecné mluvě běžná označení chorografických typů:



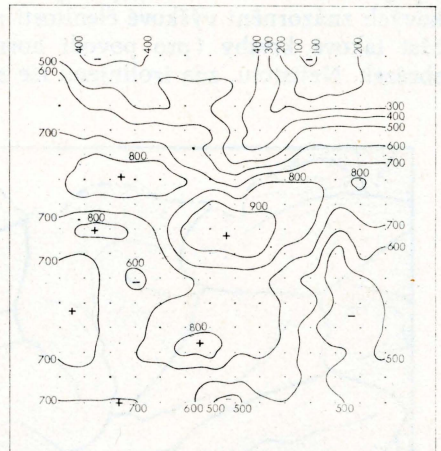
Obr. 1 Pole 1×1 km



Obr. 2 Pole 2×2 km



Obr. 3 Pole 3×3 km



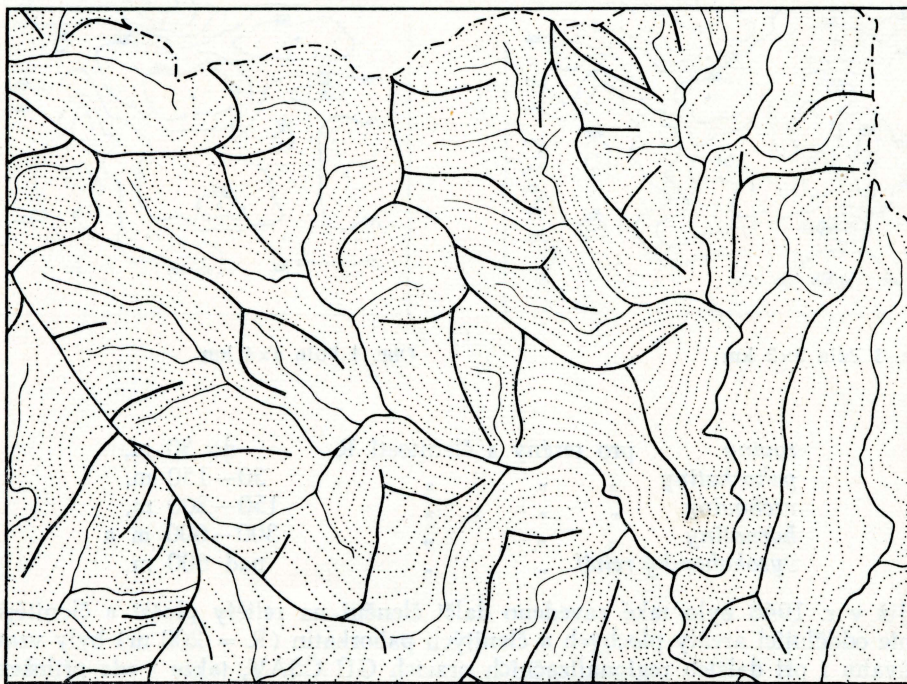
Obr. 4 Pole 4×4 km

<i>roviny</i>	pro terény s členitostí R	do 30 m,
<i>pahorkatiny</i>	” ” ”	30–150 m,
<i>vrchoviny</i>	” ” ”	150–300 m,
<i>hornatiny</i>	” ” ”	300–600 m a
<i>vysokohorský reliéf</i>	” ” ”	nad 600 m.

Již v r. 1948 bylo také zavedeno další členění na reliéfy plošší a členitější. Linie oddělující areály plochých a členitých pahorkatin ( $R = 200$  m) byly vzaty v úvahu i při dalších regionalizačních pracích GÚ ČSAV, takže i zde přiložená mapa výškové členitosti je vybarvena podle sedmistupňové škály R. Výchozí čtvercový kartogram (16 km<sup>2</sup> – pole, která se jinak nepřekrývala) byl při našem šetření v r. 1948 překreslen na dasymetrickou mapu a ta reprodukována

1:2 500 000. Při zmíněné již velké regionalizační fyzickogeografické práci podniknuté v GÚ ČSAV byly výškové členitosti vyšetřeny znovu, a to napřed v polích 1 km<sup>2</sup>. To nám umožnilo vyhledat také střední výšky a střední sklony těchto čtvercových polí. Jak z tohoto materiálu byl určen *střední sklon*, bude uvedeno dále; pro výpočet výškových rozpětí to byly hodnoty dovolující určit rozpětí R pro jakákoli pole vícenásobná, tedy také pro čtverce 16 km<sup>2</sup>, tj. stejně velké jako v r. 1948, byť ne identické s tehdejšími. Tentokrát jsme také čtverce o rozměru 4 × 4 km posunovali po jednom kilometru oběma směry, takže jsme dostali přibližně stejný počet hodnot jako ze sítě 1 × 1 km; jinými slovy řečeno se tyto čtverce překrývají jako tašky na střeše, ale čtyřnásobně v obou směrech. Ze čtvercových kartogramů jsme vykreslili dasymetrickou mapu, která byla napřed zmenšena na měřítko připravovaného souboru map fyzickogeografické regionalizace 1:500 000 a posléze i na mapy 1:1 000 000 zde přiložené. S uspokojením můžeme konstatovat, že *výsledky obsažené v mapách z r. 1948 i 1971 jsou si značně blízké*, ač podkladem byly v prvním případě tehdejší speciální mapy 1:75 000, na nichž byla možná jen mnohem hrubší interpolace kót (zejména nejnižších v 16 km<sup>2</sup> polích), nežli na nově použitých topografických mapách 1:25 000.

Je jisté, že ve středních a velkých mapových měřítkách by výšková členitost mohla být znázorněna podle jiné definice a mapy by mohly podávat i přesné topografické rozložení určitých jinak definovaných znaků reliéfu. Jedním z takových znázornění výškové členitosti reliéfu jsou *čáry stejných výšek nad údolím*; část takové kresby (pro povodí horní Úpy v Krkonoších) obsahuje připojený obrázek. Nejistotu, zda izoliniemi lze znázornit výškovou členitost, vyřešil nedávno



Obr. 5. Čáry stejných výšek nad údolím

W. Thauer, když zkonstruoval sice přesně, ale nesmírně pracně čáry stejných výškových rozdílů pro reliéf daný dostatečně hustými vrstevnicemi. Důkaz, že izolinie R (přesně vyrýsovatelné a nikoli jen interpolované mezi hodnoty výškového rozpětí) jsou existentní, byl sice podán, ale pracnost metody vylučuje její extenzivnější používání.

### *Reliéfová energie*

O výškové členitosti, definované tak, jak jsme ji v předcházejícím chápali i my, se v minulosti často mluvilo jako o „reliéfové energii“. Tomuto nesprávnému termínu se úmyslně vyhýbáme, ale zmiňujeme se o jině jeho náplni, kterou mu dali F. Gassmann a H. Gutersonh a která ob stojí i z hlediska fyzikálního. Tito autoři si představují terénní těleso transformované na kvádr o stejné základně a objemu; tento kvádr pak dělí ve „dvojstupňový reliéf“ nad stejnou základnou, jehož výškové rozpětí by se rovnalo hodnotě  $2r$ , tj. dvojnásobku tzv. „rozptylu kót“  $r$ . *Reliéfová energie je potom rovna práci, již je zapotřebí, aby se ze zarovnaného povrchu (kvádru s vodorovnou horní podstavou) vybudovalo těleso dvojstupňové o výšce  $v_0 + r$  nad polovinou dolní podstavy a  $v_0 - r$  nad polovinou druhou. Rozptyl kót dovoluje posoudit odchylku skutečného povrchu terénního tělesa od horní základny zarovnaného tělesa. Rovná se střední kvadratické odchylce jednotlivých výšek  $v$  od jejich aritmetického průměru. Body z povrchu terénního tělesa, mající výšku  $v \pm r$ , naplňují na tomto povrchu pás. Všechny jsou povšechně charakterizovány střední volumetrickou výškou  $v_0$ , kdežto body ležící nad tímto pásem nebo pod ním, nejsou již dobře charakterizovány volumetrickou výškou  $v_0$  a jejich výškové rozdíly vůči ní musíme považovat za výjimečné. Veličiny potřebné pro výpočet rozptylu kót  $r$  lze získat z hypsografické křivky.*

### **Střední sklon topografické plochy**

V jednotlivých bodech topografické plochy určuje se sklon ze vzdálenosti vrstevnic o známém výškovém intervalu  $\Delta v$  ve vrstevnicové mapě pomocí sklonových měřítek. Sestrojení mapy s liniemi stejného sklonu je složité a pracné, poněvadž hodnoty sklonu musí být k dispozici pro hustě rozložené body. Nejnověji se konají pokusy s kresbou izolinií sklonových charakteristik pomocí computerů i u nás (J. Krhc). Kresba izolinií sklonu výhodně doplňuje vrstevnicovou mapu, z níž naráz nemůžeme pro celý zobrazený areál skutečné hodnoty sklonů odhadnout. Jako jednodušší a přehlednější se sklonové mapy kreslí v úpravě dasymetrické, tj. ohraničením území charakterizovaných širěji vymezenými sklonovými třídami.

Hodnoty středního sklonu  $\beta_0$  území o rozloze  $P$  určíme z délky  $\Sigma L$  všech vrstevnic o výškovém intervalu  $\Delta v$  změřených na vrstevnicové mapě podle vzorce

$$\text{tg } \beta_0 = \frac{\Delta v}{P} \Sigma L$$

Vyšetřované území má být proto omezeno spádovými křivkami a vrstevnicemi, nikoli umělými hranicemi, jako jsou čáry souřadnicové sítě apod. Názorněji můžeme definovat střední sklon terénu, představíme-li si jeho stupňový model, jak jej známe z výroby plastických map: *Střední spád terénního pásu nebo celého terénu  $\text{tg } \beta_0$  se rovná poměru plochy svislých a vodorovných ploch jednotlivých stupňů nebo všech takových stupňů ve vyšetřované krajině dohromady.*

Pracnost postupu podle uvedeného vzorce spočívá v tom, že je třeba na mapách měřit délky vrstevnic. Tomu se hledí odpomoci tím, že délku všech k tomu vybraných vrstevnic o hustotě  $\Delta v$  určujeme nepřímou podle principu Steinhausova longimetru: vrstevnicovou kresbu pokryjeme třikrát po sobě čtvercovou sítí (např. o straně 1 km, a to ve třech polohách stočených navzájem o  $\pm 30^\circ$ ) a spočítáme, kolikrát vrstevnice (např. po  $\Delta v = 25$  m) protínají strany těchto tří čtvercových sítí. Součet všech trojích průsečíků  $\Sigma_i$  po vynásobení konstantou  $c = 10,471$  mm dává délku vrstevnic v milimetrech na mapě 1:25 000.

Avšak ani toto ulehčení (počítání průsečíků čar je určitě rychlejší nežli měření délek) není tak podstatné, abychom je mohli užít na větších areálech pro konstrukci mapy středních sklonů. Východiskem pro mapu středních sklonů může být jedině kartogram středních sklonů ve zvolených, geometricky vymezených polích. Poněvadž taková pole nejsou vhodná pro výpočet  $\text{tg } \beta_0$  podle uvedeného vzorce, musíme hledat nějakou jinou definici středního spádu nebo středního sklonu.

### Výškové rozpětí R a střední sklon $\beta_0$

Jako *konvenční náhradu za střední sklon* nepříliš rozlehlých částí terénní plochy můžeme přijmout sklon spojnice bodu nejvyššího (o nadm. výšce X) a nejnižšího (o nadm. výšce N) vyšetřované části vůči horizontální rovině. Tyto body leží v malých čtvercových ploškách ve valné většině případů na jejich obvodu, často ve dvou protilehlých vrcholech, ale spíše ve vzdálenosti menší. Kdybychom uvažovali o čtvercovém poli vůbec a hledali, jaká je nejčastější možná vzdálenost maxima (ležícího kdekoli v poli čtverce o straně a) a nejnižšího bodu na obvodu čtverce, dostali bychom  $XN = 0,8 a$ . Řadou srovnávacích zkoušek jsme došli k tomu, že ve čtvercích o straně  $a = 1$  km kolísají vzdálenosti XN okolo jednoho kilometru a že tedy můžeme za *střední spád* ve čtvercovém poli o straně 1 km přijmout počet promile z výškového rozpětí R pole, tedy spád

$$\text{tg } \beta_0 = R : 1000$$

a k němu vyhledat sice jen konvenční, ale ve větším souboru sklonů hodnotu  $\beta_0$  jen málo odlišnou od středního sklonu určeného jinými způsoby.

Jde-li o rozsáhlejší krajinu, určíme střední sklon pro všechna 1 km<sup>2</sup> pole zapadající zcela nebo svou větší částí do vyšetřované krajiny a ze všech potom vypočítáme aritmetický průměr. *Střední sklon části krajiny se rovná průměru ze středních sklonů  $\beta_0$  jejich 1 km<sup>2</sup> polí. Tangenty  $\beta_0$  se rovnají jedné tisícině měrného čísla výškového rozpětí R v těchto polích, udávaného v metrech.*

Hodnoty  $\beta_0$  můžeme znázornit čtvercovým kartogramem a v této podobě výsledky i ponechat. Tak tomu bylo na listu „Střední sklony reliéfu ČSR“ 1:500 000 (vyd. GÚ ČSAV). Mozaika 1 km<sup>2</sup> polí je dosti drobná již při tomto měřítku; při dalším zmenšení je nutné kresbu zjednodušovat buď spojením některých tříd nebo vynecháním izolovaných polí a zaoblováním stran a vrcholů původně pravoúhlé kresby.

### Skutečný areál

Známe-li střední sklon nějaké části krajiny, můžeme přibližně určit ještě další charakteristiku, totiž tzv. *skutečný areál*. Každý plošný prvek topografické plochy je větší nežli jeho horizontální průmět a proto také skutečný areál 4 územních částí je větší, než jejich výměra zjistitelná kartometricky z plánů a topografic-

kých map. *Skutečný areál topografické plochy rovná se součinu z její nejmenší možné rozlohy* (tj. rozlohy jejího průmětu do horizontální průmětny ve výšce  $v_0$  nad kulovou průmětnou  $R = 6371 \text{ km}$ ) *a jejího středního rozvoje*  $\Omega$ . Rozvoj  $\omega^i$  každé části topografické plochy, mající sklon  $\beta_i$ , se rovná sekantě  $\beta_i$  a střední rozvoj plochy složené z částí různého sklonu je roven sekantě  $\Omega$ , kterou lze vy počítat jako vážený průměr ze sekant úhlů sklonu  $\beta_i$  jednotlivých částí topografické plochy:

$$\text{skutečný areál } A = P\Omega \left( 1 + \frac{2v_0}{R} \right),$$

kde  $\Omega$  je střední rozvoj. Pro rychlý výpočet skutečného areálu stačí použít právě uvedeného vzorce pozměněného tím, že místo sekanty  $\Omega$  tzv. „úhlu ke střednímu rozvoji plochy“ položíme  $\Omega = \sec \beta_0$ , tj. úhlu středního sklonu.

### Shrnutí a tabulky

Jak již řečeno, komplexní přehled o regionálním rozložení vyhledávaných charakteristik poskytují mapy, a to i v malém měřítku, v jakém jsou přiloženy. Proto se v závěrečných tabulkách omezujeme *zatím* jen na územní celky regionálního členění reliéfu (geomorfologického). Jakmile bude vydána mapa fyzickogeografických regionů (autoři J. Demek, E. Quitt a J. Raušer), uveřejníme krajinné charakteristiky i k ní. Poněvadž regiony v ní vymezené nejsou pojmenovány, ale jsou jen signovány číselnými znaky, nemělo by bez ní *zatím* uvádění hodnot pro toto nejpodrobnější fyzickogeografické členění význam. Materiál, z něhož byly naše mapy sestaveny, je archivován a dovoluje kdykoli charakterizovat území jakkoli vymezená.

#### Poznámka k literatuře

Širší výklad, popř. regionální výsledky z metod zde zmíněných viz O. Kudrnovská v Kartogr. přehl. 3 (1948), 3:52–60, Zprávy GÚ ČSAV (1965) 1:2:3–6, 1:4:1–3, (1968) 5:6:15–28, (1971) 8:2:27–30, AUC ser. geogr. (1969) 2:43–56 a číselné výsledky podrobně zejména ve Studia Geogr. (Brno) 1972 (sv. 23) a 1974 (sv. 45). — Viz dále W. Thauer [Pet. Mitt. 99:8–13], F. Gassmann a H. Gutersohn (Geogr. Helv. 2:122–139) a J. Krcho v Acta geogr. univ. Comen. (geogr.-fys. 1; 1973).

#### 1. Tabulka výškových členitostí a středních sklonů v geomorfologických celcích ČSR

Geomorfologický celek	Převlád. výšk. čl.	Střední sklon
IA — 1 Český les	150–400	4° 49'
IA — 2 Podčeskosleská pahorkatina	50–200	2° 59'
IA — 3 Všerubská vrchovina	150–300	5° 26'
IB — 1 Šumava	200–500	7° 58'
IB — 2 Šumavské podhůří	150–400	6° 42'
IB — 3 Novohradské hory	200–400	7° 7'
IB — 4 Novohradské podhůří	100–300	3° 57'
IIA — 1 Benešovská pahorkatina	75–300	4° 34'
IIA — 2 Vlašimská pahorkatina	100–200	4° 30'
IIA — 3 Tábořská pahorkatina	75–200	3° 5'
IIA — 4 Blatenská pahorkatina	75–200	3° 35'
IIB — 1 Českobudějovická pánev	20–100	1° 38'

Geomorfologický celek		Převlád. výšk. čl.	Střední sklon
IIB — 2	Třeboňská pánev	20—100	1° 17'
IIC — 1	Křemešnická vrchovina	100—200	3° 42'
IIC — 2	Hornosázavská pahorkatina	75—200	3° 6'
IIC — 3	Železné hory	100—300	3° 45'
IIC — 4	Hornosvratecká vrchovina	150—400	6° 12'
IIC — 5	Křižanovská vrchovina	100—200	3° 38'
IIC — 6	Javořická vrchovina	100—200	3° 42'
IIC — 7	Jevišovská pahorkatina	75—150	3° 2'
IID — 1	Boskovická brázda	50—100	4° 20'
IID — 2	Bobravská vrchovina	100—300	5° 17'
IID — 3	Drahanská vrchovina	100—300	5° 20'
IIIA — 1	Smrčiny	100—200	4° 10'
IIIA — 2	Krušné hory	200—500	7° 45'
IIIA — 3	Děčínská vrchovina	200—500	7° 52'
IIIA — 4	Slavkovský les	200—400	6° 35'
IIIA — 5	Tepelská vrchovina	100—300	4° 30'
IIIB — 1	Chebská pánev	30—100	1° 56'
IIIB — 2	Sokolovská pánev	75—200	3° 45'
IIIB — 3	Mostecká pánev	50—150	2° 35'
IIIC — 1	Doupovské hory	200—500	7° 17'
IIIC — 2	České středohoří	200—600	7° 56'
IVA — 1	Šluknovská pahorkatina	75—300	4° 35'
IVA — 2	Lužické hory	200—400	9° 20'
IVA — 3	Ještědsko-kozákovský hřbet	300—600	10° 34'
IVA — 4	Žitavská pánev	75—200	4° 42'
IVA — 5	Frýdlantská pahorkatina	100—300	3° 45'
IVA — 6	Jizerské hory	300—600	8° 55'
IVA — 7	Krkonoše	300—700	13° 23'
IVA — 8	Krkonošské podhůří	100—300	5° 47'
IVB — 1	Broumovská vrchovina	150—400	6° 55'
IVB — 2	Orlické hory	300—500	8° 48'
IVB — 3	Podorlická pahorkatina	100—300	5° 0'
IVB — 4	Kladská kotlina	75—150	4° 12'
IVC — 1	Zábřežská vrchovina	200—300	6° 11'
IVC — 2	Mohelnická brázda	30—75	2° 8'
IVC — 3	Hanušovická vrchovina	150—400	8° 3'
IVC — 4	Králický Sněžník	500—700	15° 0'
IVC — 5	Rychlebské hory	300—500	11° 14'
IVC — 6	Zlatohorská vrchovina	100—300	7° 3'
IVC — 7	Hrubý Jeseník	400—700	13° 55'
IVC — 8	Nízký Jeseník	150—300	5° 14'
IVD — 1	Javornická pahorkatina	50—100	1° 48'
IVD — 2	Žulovská pahorkatina	100—200	3° 36'
VA — 1	Džbán	75—300	4° 45'
VA — 2	Pražská plošina	50—200	2° 53'
VA — 3	Křivoklátská vrchovina	150—300	5° 26'
VA — 4	Hořovická pahorkatina	100—300	4° 34'
VA — 5	Brdská vrchovina	150—400	5° 24'
VB — 1	Jesenická pahorkatina	75—200	3° 50'
VB — 2	Plaská pahorkatina	100—200	3° 38'
VB — 3	Švihovská pahorkatina	100—300	4° 24'
VIA — 1	Ralská pahorkatina	100—300	4° 17'
VIA — 2	Jičínská pahorkatina	50—200	3° 23'
VIA — 3	Svitavská pahorkatina	50—300	3° 26'
VIB — 1	Dolnooharská tabule	50—150	2° 14'
VIB — 2	Jizerská tabule	50—100	2° 8'
VIB — 3	Středolabská tabule	10—100	1° 16'
VIB — 4	Východolabská tabule	20—75	1° 10'
VIB — 5	Orlická tabule	30—150	1° 51'



Geomorfologický celek		Převlád. výšk. čl.	Střední sklon
VIIA — 1	Opavská pahorkatina	40—100	1° 49'
VIIIA — 1	Dyjsko-svratecký úval	50—100	1° 32'
VIIIA — 2	Vyškovská brána	50—100	2° 25'
VIIIA — 3	Hornomoravský úval	0— 75	0° 54'
VIIIA — 4	Moravská brána	40— 75	2° 2'
VIIIB — 1	Ostravská pánev	40— 75	1° 38'
IXA — 1	Mikulovská vrchovina	150—400	5° 28'
IXB — 1	Ždánický les	100—200	4° 54'
IXB — 2	Litenčická pahorkatina	100—150	3° 44'
IXB — 3	Chřiby	200—300	7° 0'
IXB — 4	Kyjovská pahorkatina	75—150	3° 30'
IXC — 1	Podbeskydská pahorkatina	75—200	4° 20'
IXD — 1	Hostýnsko-vsetínská hornat.	200—400	10° 9'
IXD — 2	Rožnovská brázda	100—200	7° 1'
IXD — 3	Moravskoslezské Beskydy	400—700	14° 46'
IXD — 4	Jablunkovská brázda	100—200	5° 22'
IXD — 5	Slezské Beskydy	300—500	13° 3'
IXE — 1	Bílé Karpaty	200—400	8° 46'
IXE — 2	Vizovická vrchovina	150—300	5° 20'
IXE — 3	Javorníky	300—500	9° 45'
IXF — 1	Jablunkovská vrchovina	200—400	9° 23'
XA — 1	Dolnomoravský úval	0— 75	1° 1'

Pozn.: Další charakteristiky geomorfologických celků (a podcelků) viz Studia geographica 23; Brno (GÚ ČSAV) 1972.

Tab. 2. Zastoupení chorografických typů v českých a moravských krajích

Kraj	Výšková členitost (v metrech) — podíly v %:					
	do 30	30—75	75—150	150—300	300—600	nad 600
Středočeský	5,85	21,00	36,35	35,80	1,00	0,00
Jihočeský	4,60	13,50	42,60	31,95	7,35	0,00
Západočeský	0,00	5,55	33,05	48,35	12,40	0,65
Severočeský	1,95	0,60	32,65	36,15	28,65	0,00
Východočeský	4,95	19,45	31,40	34,00	8,35	1,85
Jihomoravský	5,90	18,05	41,60	29,80	4,75	0,00
Severomoravský	6,70	13,10	24,65	30,85	22,00	2,70

Tab. 3. Průměrné střední sklony v krajinách s reliéfem 1 až 9

1. niv a nejnižších teras	1° 1'
2. pánví, kotlin a brázd	2° 35'
3. plochých tabulí	1° 53'
4. členitých tabulí	3° 47'
5. plochých pahorkatin	2° 23'
6. členitých pahorkatin	3° 39'
7. plochých vrchovin	4° 56'
8. členitých vrchovin	6° 28'
9. hornatin	8° 45'

Tab. 4. Skutečný areál soustav geomorfologického členění ČR

Soustava	P (km <sup>2</sup> )	$v_0$	$\beta_0$	red.	$\Omega$	A (km <sup>2</sup> )
I. Šumavská	6 700	681	6° 10'	1,44	38,86	6 740
II. Českomoravská	22 033	476	3° 43'	3,29	46,27	22 083
III. Krušnohorská	6 975	511	5° 58'	1,12	37,66	7 014
IV. Sudetská	11 354	531	6° 57'	1,91	82,88	11 439
V. Poberounská	8 045	424	4° 8'	1,07	20,92	8 067
VI. Česká tabule	11 301	280	2° 23'	1,00	10,17	11 312
VII. Středopól. nížina	394	258	1° 49'	0,03	0,20	394
VIII. Vněkarpatská sníž.	3 928	229	1° 26'	0,28	0,39	3 929
IX. Vnější Záp. Karpaty	7 184	402	6° 42'	0,91	49,57	7 234
X. Vnitrokarpat. sníženina	965	183	1° 1'	0,06	0,19	965

## HÖHENGLIEDERUNG UND MITTLERE BÖSCHUNG DES RELIEFS DER ČR

In dem Geographischen Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften wurden einige morphographische Charakteristiken des Gebietes der ČR untersucht und auf den Karten 1:500 000 dargestellt. Einige dieser noch nicht erschienenen Karten wurden auf den Maßstab 1:1 000 000 reduziert. Die zwei beigelegten Karten beziehen sich auf die Höhengliederung und die mittlere Böschung. In dem Artikel sind die benutzten Methoden der Autorin erklärt, nach welchen dann jeweils auch der mährische Anteil von J. Kousal bearbeitet wurde.

Die Höhengliederung des Terrains wurde durch die Höhenspanne in den Quadraten, deren Seite 4 km betrug, bestimmt. Die Quadrate wurden in Richtung der Seiten stets um 1 km verschoben, sodaß sie sich mehrfach überlappten. Durch statistische Klassifizierung der Resultate wurden die Grenzen zwischen den einzelnen chorographischen Typen der Landschaft wie Flachland, Hügelland, Bergland und Gebirgsland festgestellt. Was die mittlere Böschung anbelangt, so wurde sie für die 1 km<sup>2</sup> Felder, auf Grund der für diese kleine Felder ermittelten Höhenspanne errechnet. Da die häufigste Entfernung des höchsten und des niedrigsten Punktes in einem 1×1 km — Felde um nahe einen Kilometer liegt, kann man diese konventionelle mittlere Böschung eines beliebigen Feldes mittels der Formel

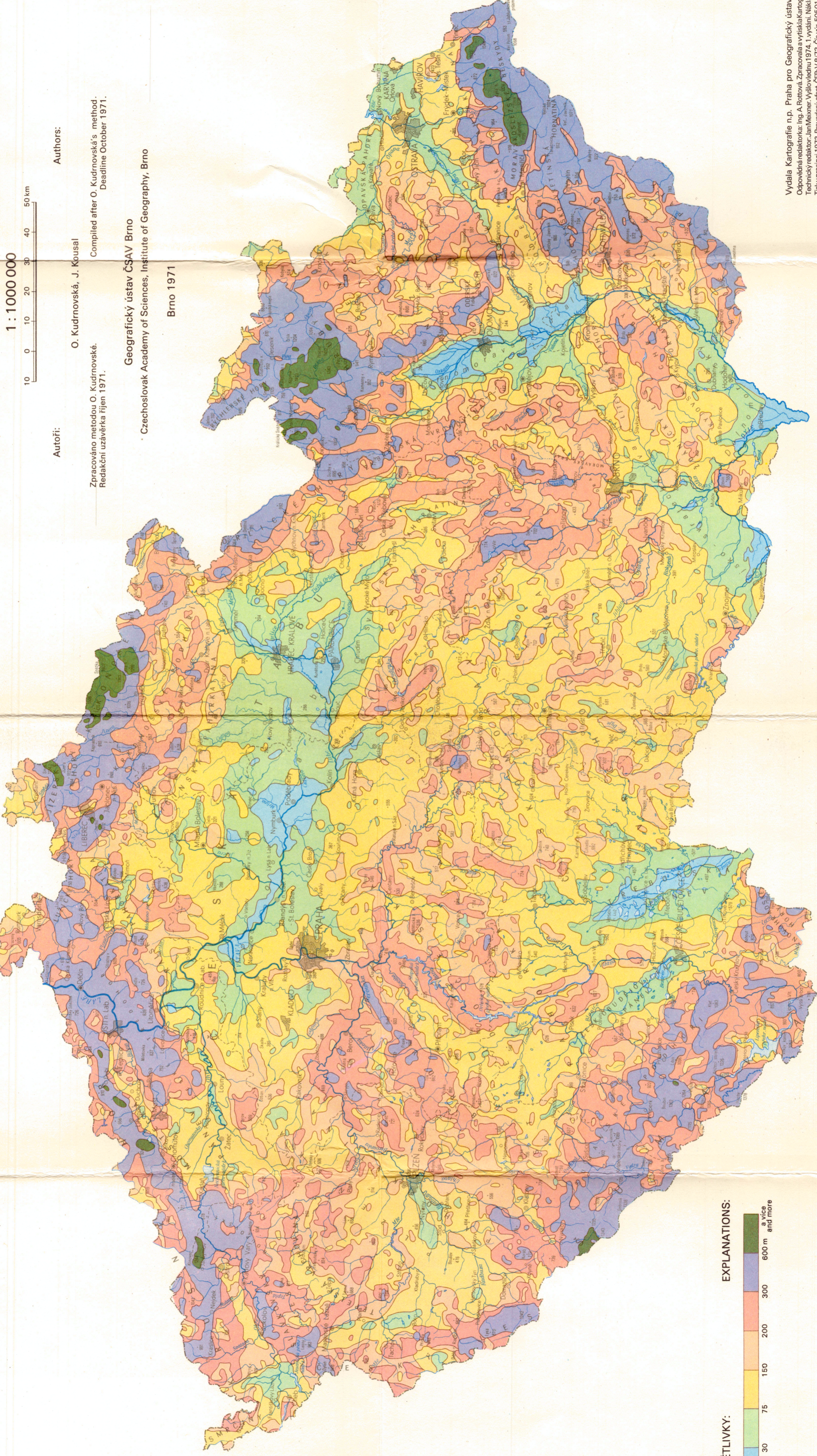
$$\operatorname{tg} \beta_0 = R : 1000$$

erhalten.

In den beigelegten Tabellen sind beide Charakteristiken für die Gebietseinheiten der geomorphologischen Regionalgliederung der ČR (Geogr. Inst. ČSAV, Brno 1971) angeführt.

SOUBOR MAP FYZICKOGEOGRAFICKÉ REGIONALIZACE ČSR  
 SERIES OF MAPS OF PHYSICO-GEOGRAPHICAL REGIONALIZATION  
 OF THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC

VÝŠKOVÁ ČLENITOST RELIÉFU ČSR  
 RELIEF AMPLITUDE IN THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC



VYSVĚTLIVKY:  
 EXPLANATIONS:

0	30	75	150	200	300	600 m a více and more
---	----	----	-----	-----	-----	-----------------------

1 : 1 000 000  
 0 10 20 30 40 50 km

Autori: O. Kudrnovská, J. Kousal

Zpracováno metodou O. Kudrnovské.  
 Redakční uzávěrka říjen 1971.

Geografický ústav ČSAV Brno  
 Czechoslovak Academy of Sciences, Institute of Geography, Brno

Brno 1971

Vydala Kartografie n.p. Praha pro Geografický ústav ČSAV Brno  
 Odpovědná redaktorka: Ing. A. Rottová. Zpracovatelka výtisků: Kartografie, n.p. Praha.  
 Technický redaktor: Jani Měxner. Vydáno v listopadu 1974. 1. vydání. Náklad 1000 výtisků.  
 Tisk v prosinci 1973. Provedení: offset. ČP: V.8/73. Čís. vr. 505013. Papír, formát, gramáž mapový, 70x80 cm. 140g/m<sup>2</sup>. PA.0.76. VA.0.84. 503/22

29-675-73  
 18/20 Úbellový náklad

SOUBOR MAP FYZICKOGEOGRAFICKÉ REGIONALIZACE ČSR  
SERIES OF MAPS OF PHYSICO-GEOGRAPHICAL REGIONALIZATION  
OF THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC

STŘEDNÍ SKLONY RELIÉFU ČSR  
MEAN SLOPE ANGLES OF THE RELIEF OF THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC

1 : 1 000 000

0 10 20 30 40 50 km

Autori:

O. Kudrnovská, J. Kousal

Authors:

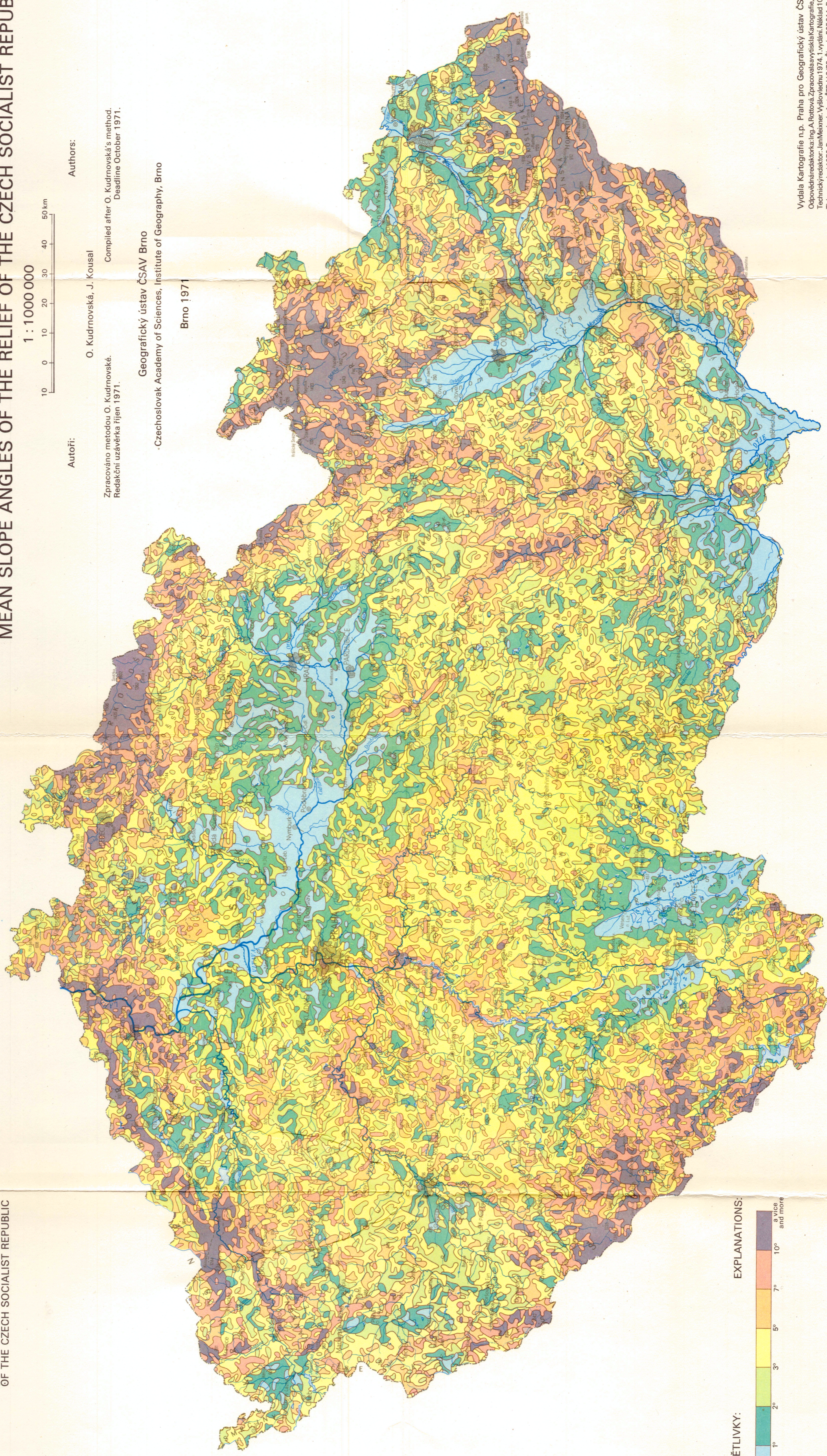
Zpracováno metodou O. Kudrnovské.  
Redakční uzávěrka říjen 1971.

Compiled after O. Kudrnovská's method.  
Deadline October 1971.

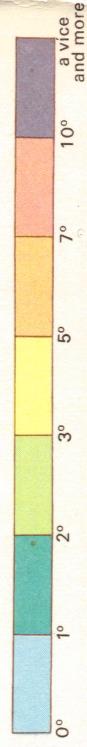
Geografický ústav ČSAV Brno

Czechoslovak Academy of Sciences, Institute of Geography, Brno

Brno 1971



VYSVĚTLIVKY:



EXPLANATIONS:

Vydala Kartografie n.p. Praha pro Geografický ústav ČSAV Brno  
Odpovědný redaktor: Ing. A. Pottová Zpracoval a vytyiskla Kartografie, n.p. Praha.  
Technický redaktor: Jan Meisner. Vydáno v listopadu 1974, 1. vydání. Náklad 1000 výtisků.  
Tisk v prosinci 1973. Provedení tisku: ČEP-V.8/73. Číslo výt. 505/011. Papír: formát,  
gramáž: mapový, 70x80 cm, 140g/m<sup>2</sup> PAO,76, VA,0,84, 503/22  
29-673-73  
18/20 Účelový náklad