

III. Morfografie, morfometrie a klasifikace antropogenních tvarů

Morfografická analýza zahrnuje kvalitativní popis reliéfu a patří mezi nejstarší metody v geomorfologii. Morfometrická analýza patří mezi kvantitativní metody a umožňuje každé ploše přiřadit několik základních charakteristik významných pro další typologii tvarů i reliéfu. Lze rozlišit tři základní morfometrické charakteristiky reliéfu, a **to bodové, liniové a plošné.**

BODOVÉ MORFOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY (uzly) např. vrcholové a depresní body.

Vrcholové body (singulárně pozitivní body) lokální maxima nadmořských výšek, sítě spádnic, což jsou linie probíhající ve směru největšího sklonu plochy, tj. probíhají kolmo k vrstevnicím., Označení kótou s nadmořskou výškou. **Ve vrcholových bodech se koncentrují morfodynamické vlastnosti hřbetnic**, kdy se gravitační tok látky a energie v bezprostředním okolí vrcholového bodu všesměrně rozptyluje. Příkladem vrcholových bodů jsou vrcholy **hald, ruinových pohorků, hrází či jiných umělých akumulčních valů a vyvýšenin.**

Depresní body (singulární negativní body) lokální minima pole nadmořských výšek. V jejich bezprostředním okolí reliéf na všechny strany stoupá. Spádnice směřují do depresních bodů, které tak vytváří uzly lokálních sítí spádnic. **Příkladem depresních bodů jsou nejnižší místa jámových lomů, dolů, poklesových sníženin nebo umělých koryt vodních toků.**

LINIOVÉ MORFOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY - hrany - oddělují geometricky jednoduché plochy.

Hrany stýkají se v uzlech a jsou různě výrazné, zřídka mají přímé nebo ostré lomy spádu. Většinou se jedná o úzké přechodné zóny, které mají současně genetický význam. Hrany často oddělují plochy vzniklé odlišnými geomorfologickými pochody (geneticky různorodé plochy). Hrany mají velký význam při terénním mapování a při analýzách map a leteckých snímků. Na rozdíl od hran, které vznikly přírodními geomorfologickými pochody mají často přímočarý průběh. Typické jsou hrany u etážových stěnových lomů nebo stupňovitých jámových depresí.

PLOŠNÉ MORFOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

- **geometricky jednoduché plochy**, někdy označovány jako morfologické jednotky, facety nebo elementární povrchy. Koncepce elementárních forem reliéfu se snaží respektovat přirozené hranice forem reliéfu a zabezpečit vnitřní geometrickou a následně i genetickou a dynamickou homogenitu vymezených jednotek. Geometricky jednoduché plochy jako základní plošné charakteristiky reliéfu jsou odděleny hranami (lomy spádu).

Vzhled ploch - typu geomorfologického pochodu a stáří plochy. Vymezení jednotlivých typů ploch podle vzhledu je na základě průběhu spádnic a lze vymezit tři základní typy ploch:

Přímkové (lineární) plochy – plochy, u kterých je spádnicová síť paralelní.

Konkávní plochy – charakterizované koncentrickou sítí spádnic. Tok látek a energie se u konkávních ploch koncentruje ve směru spádu.

Konvexní plochy – mají excentrickou spádnicovou síť a tok látek a energie se ve směru spádu rozptyluje.

Sklon plochy - základní morfometrická charakteristika, určuje intenzitu gravitačně podmíněných geomorfologických procesů. Sklon plochy je úhel sevřený terénní čarou nebo dílčí plochou terénního reliéfu s vodorovnou rovinou. Udává se ve stupních, tangentou nebo v procentech.

Podle sklonu rozlišujeme geometricky jednoduché plochy:

rovinné (0–2),
mírně skloněné (2–5),
značně skloněné (5–15),
příkře skloněné (15–25),
velmi příkře skloněné (25–35),
srázy (35–55),
stěny (sklon větší než 55).

Plochy se sklonem větším jak 2 - **svahy**. Sklon:
měříme přímo v terénu,
v laboratoři, pomocí sklonového měřítka na mapách, počítáme z digitalizovaného povrchu (map) s využitím GIS a vhodného software nebo počítáme s využitím laserového dálkoměru.

Nadmořská výška (vyjádření v m). Vyjadřuje základní polohu vybrané části reliéfu vzhledem k mořské hladině. Zavedením vhodných výškových intervalů (např. po 10 m) a jejich vyjádřením v mapě získáme hypsografickou mapu, jež postihuje prostorovou diferencovanost reliéfu daného regionu. Zdrojem jsou topografické mapy různých měřítek

Střední výška (m) aritmetický průměr maximálních a minimálních výšek vybraných území (např. geomorfologických celků, okresů, diskretních mapových ploch čtverce, kruhy, šestiúhelníky). Střední výšky území ČR vyjádřeny v Mapě středních výšek měřítko 1:500 000.

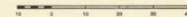
Výšková členitost relativní (m) -členitosti vertikální či výškovém rozpětí, udává rozdíl mezi maximální a minimální výškou v rámci ohraničené plochy (např. čtverec, kruh, obdélník, šestiúhelník), relativní výškové členitosti byly konstruovány morfometrické typy reliéfu.

Informace o území ČR obsahuje mapa výškové členitosti reliéfu (viz citace).

VÝŠKOVÁ ČLENITOST RELIEFU ČSR

RELIEF AMPLITUDE IN THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC

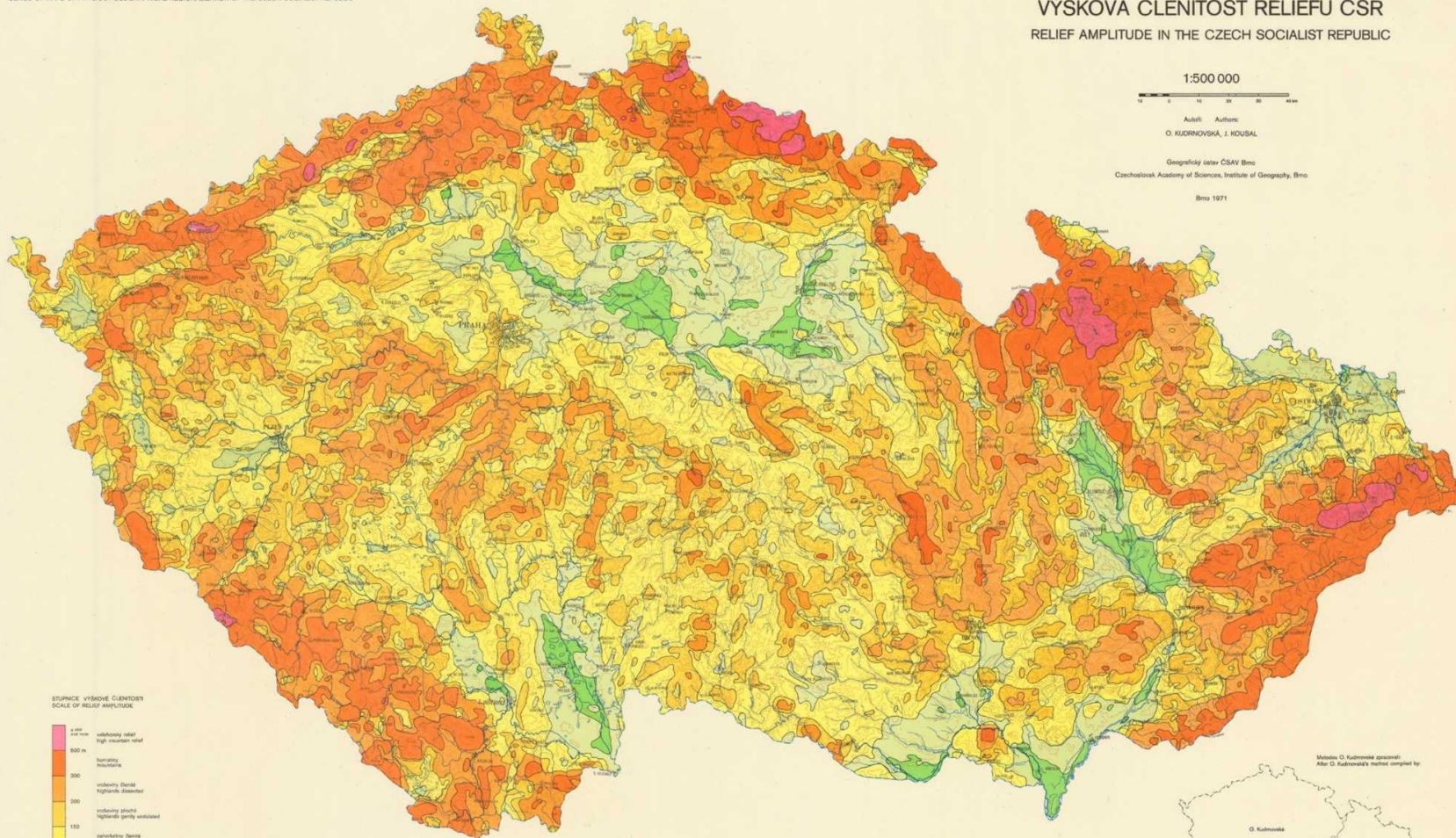
1:500 000



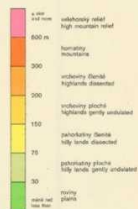
Autři: Authors:
O. KUJRNŮVSKÁ, J. KOUSAL

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

Brno 1971



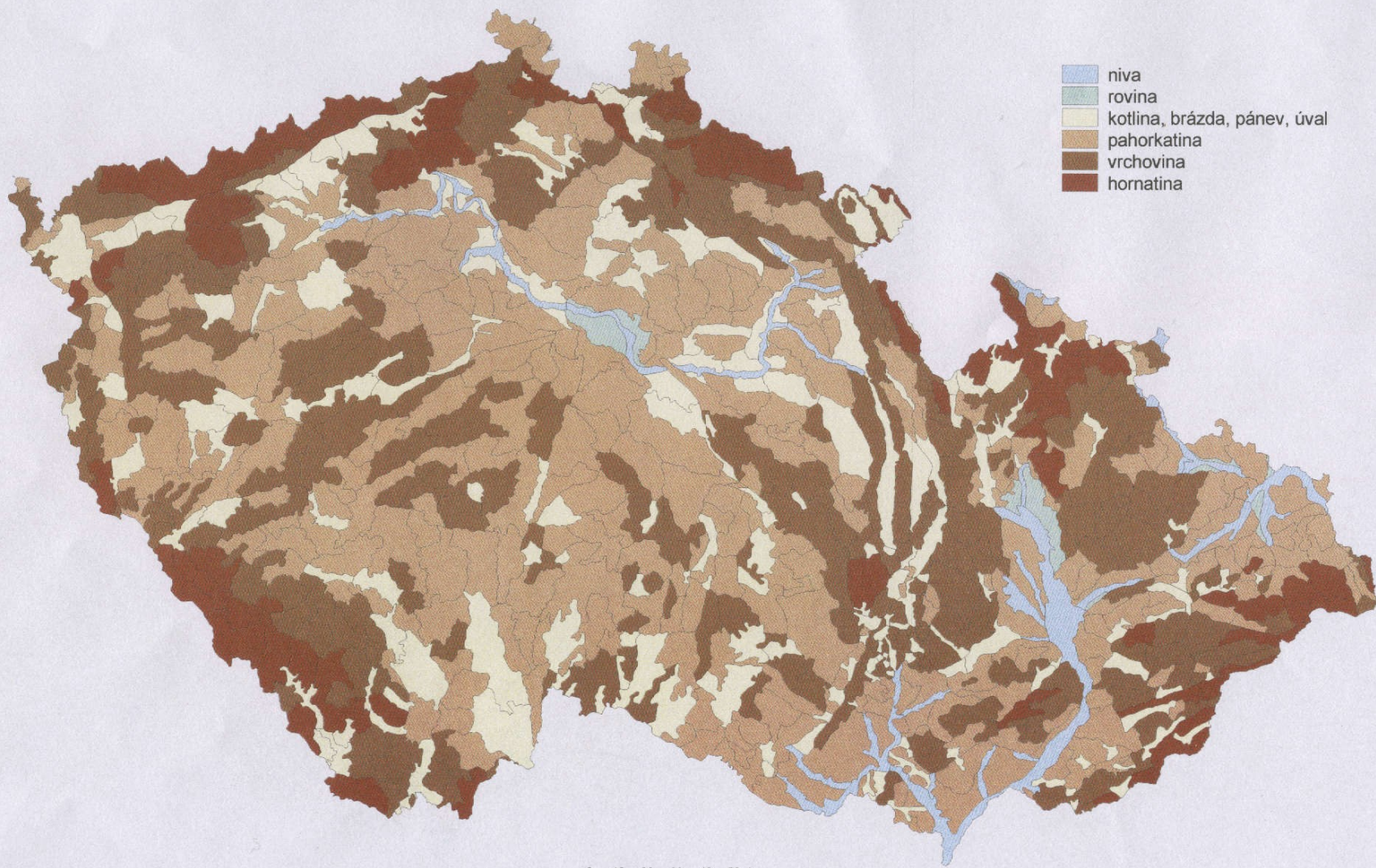
STUPNICE VÝŠKOVÉ ČLENITOSTI SCALE OF RELIEF AMPLITUDE



Metoda O. Kujrnůvské zpracoval:
Alois O. Kujrnůvský's method compiled by:



MORFOGRAFICKÉ TYPY GEORELIÉFU ČR 2005



STŘEDNÍ VÝŠKY RELIÉFU ČSR

MEAN HEIGHTS OF THE RELIEF OF THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC

1:500 000

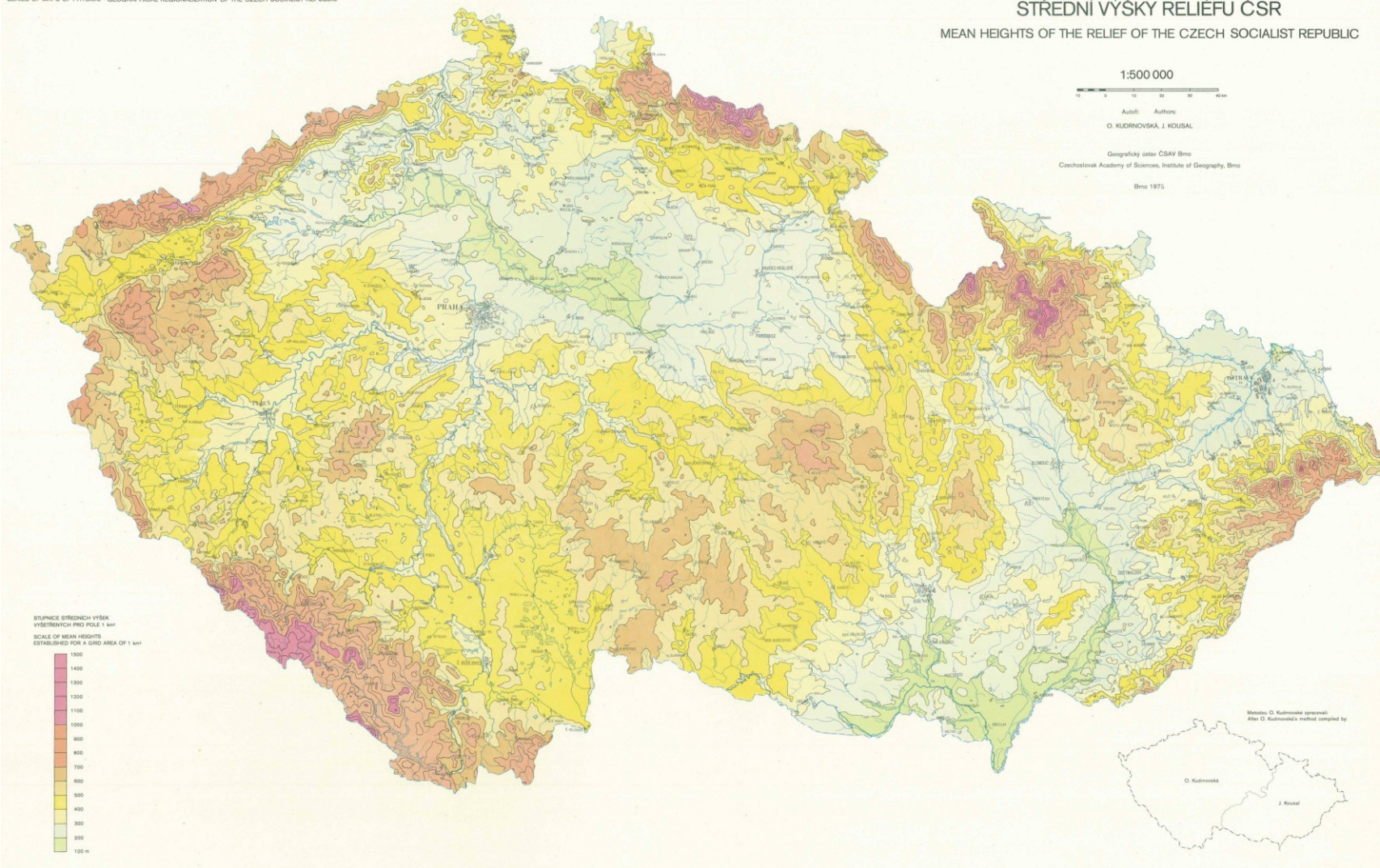


Autoři: Authors:

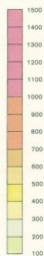
O. KUČEROVSKÁ, J. KUŠAL

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

Brno 1975



STUPNICE STŘEDNÍCH VÝŠEK
VÝŠKOVÝCH PRO PLOŠ 1 km²
SCALE OF MEAN HEIGHTS
ESTABLISHED FOR A GRID AREA OF 1 km²



Metodou O. Kučerovské zpracováni.
After O. Kučerovská's method compiled by

O. Kučerovská

J. Kušal

STŘEDNÍ SKLONY RELIÉFU ČSR

MEAN SLOPE ANGLES OF THE RELIEF OF THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC

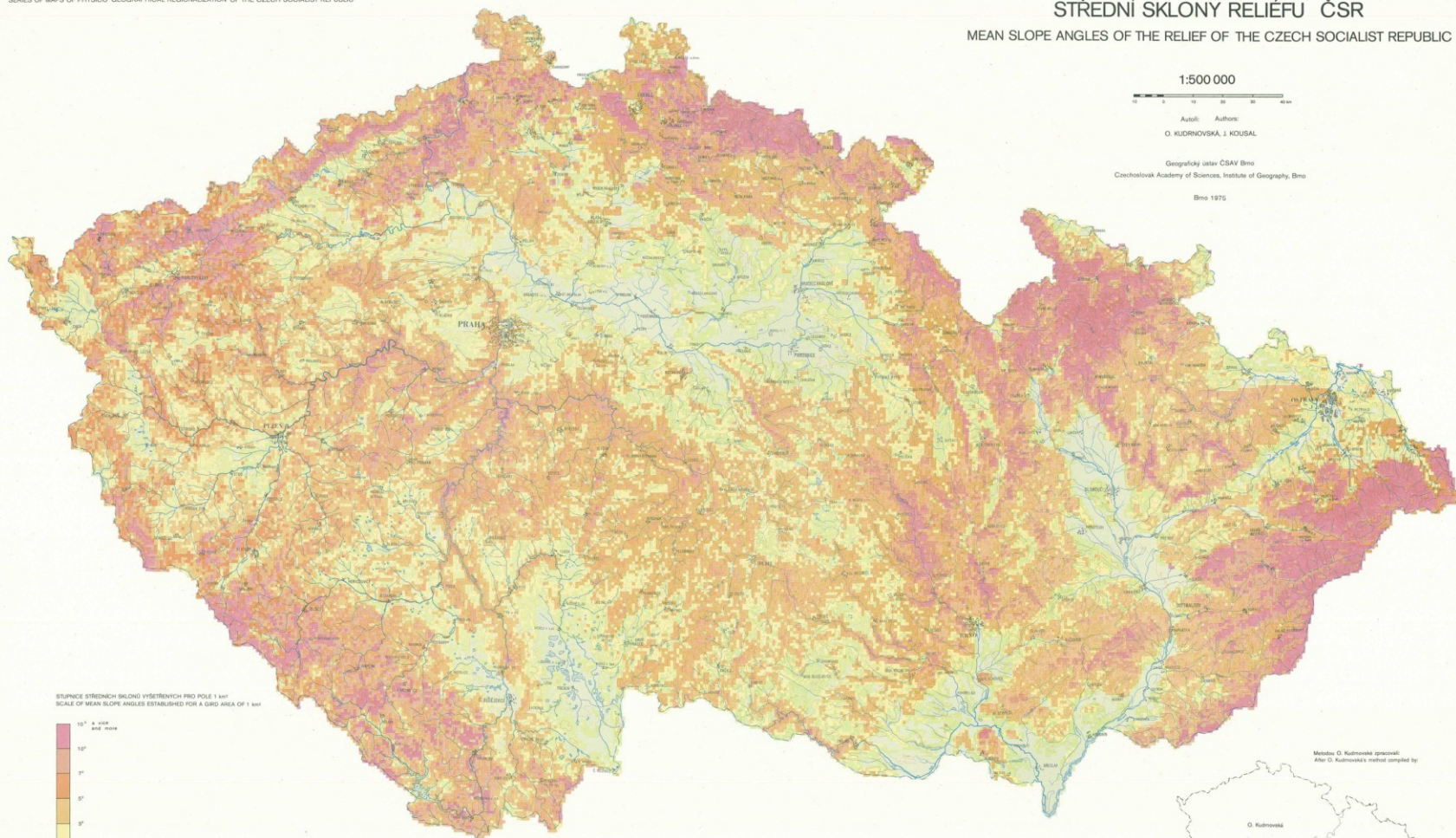
1:500 000



Autři: Authors:
O. KUDRNOVSKÁ, J. KOUSAL

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

Brno 1975



STUPNICE STŘEDNÍCH SKLONŮ VYŠETŘENÝCH PRO PŮLU 1 km²
SCALE OF MEAN SLOPE ANGLES ESTABLISHED FOR A GRID AREA OF 1 km²



Metodu O. Kudrnovské zpracoval:
Alois O. Kudrnovský's method compiled by:



POTENCIÁLNÍ EROZE PŮDY V ČR

1:500 000

0 10 20 30 40 km

Autor: O. STEHLÍK



Název	Výšková členitost (m)	Nadmořská výška (m)
Roviny	Do 30	200 – 450
Ploché pahorkatiny	30 – 75	450 – 600
Členité pahorkatiny	75 – 150	450 – 600
Ploché vrchoviny	150 – 200	600 – 750
Členité vrchoviny	200 – 300	750 – 900
Ploché hornatiny	300 – 450	900 – 1200
Členité hornatiny	450 – 600	1200 – 1600
Velehornatiny	Více než 600	nad 1600

Horizontální členitost (vyjádření v km.km⁻²). Charakteristika vyjadřuje hustotu plošného rozčlenění erozními a erozně-denudačními tvary (údolí, strže, rokle, úpady), které je vztahováno k určité plošné jednotce. Jednotné zpracování území ČR neexistuje, mapy horizontální členitosti jsou zpracovávány ve vybraných oblastech a uloženy jako autorské originály (např. západní část CHKO Žďárské vrchy - archiv Ústavu geoniky AV ČR - pobočka Brno).

Orientace reliéfu (vyjádřeno ve stanovených třídách). je označení polohy geometricky jednoduché plochy vůči světovým stranám, pouze pro svahy. Hodnotu orientace plochy vůči světovým stranám - daným bodem vedeme spádnici, ke které v daném bodě sestrojíme krátkou tečnu. Úhel, který tato tečna svírá se severním směrem, je numerickým vyjádřením orientace. Vyjadřuje orientaci reliéfu ke světovým stranám a v kombinaci se sklony tvoří expozici reliéfu (zejména expozici vůči slunečnímu osvit). Údaje o expozice jsou využívány ke zpracování mezoklimatických charakteristik.

Expozice plochy - vyjadřuje míru vystavení reliéfu působení exogenním činitelům. Expozice plochy je definována jako úhel mezi normálou plochy a směrem, vůči němuž expozici uvažujeme, například slunečnímu záření, větru nebo atmosférickým srážkám. Expozice svahu je závislá na orientaci plochy a sklonu plochy a je velmi důležitá pro intenzitu a druh exogenních geomorfologických pochodů, které na ni působí. V případě klimatických charakteristik hovoříme o anemoorografickém efektu.

Geneticky stejnorodé plochy vytváří složitější útvary, které nazýváme povrchové tvary. **Povrchový tvar** je definován jako jednoduchá, zpravidla malá část terénního reliéfu, složená z přímkových (rovných), konvexních (vypuklých) a konkávních (vhloubených) dílčích ploch. Povrchové tvary mohou mít různé rozměry, vzhled, sklon, orientaci vůči světovým stranám i expozici.

Podle velikosti (kubatury, plošné rozlohy, a výšky, hloubky) rozlišujeme mikroformy, mezoformy a makroformy.

Tvary reliéfu lze vedle velikostního kritéria členit i podle různých dalších kritérií, například podle vzhledu ploch (tvaru), morfologie, petrografického složení, barvy, polohy v terénu, podílu antropogenního faktoru na jejich vzniku, podle stáří a vegetačního krytu či podle toho, jak zapadají do celkového rázu krajiny.

Typ	Subtyp	Řádově velikost	Příklad
mikroformy	efemerní	cm ²	malá halda např. v pískovnách, okop, příkop, studna, vrt
	střední	m ²	hráz, umělé koryto, obranný val, kráter, pinka, sejp, rov, hrobka
mezoformy	malé	100 m ²	odkaliště, plavební komora, podzemní garáž, komunikační průkop, skládka
	střední	10 000 m ²	vodní nádrž, plavební kanál, velká skládka, komunikační násep
	velké	0,1 – 10 km ²	velkolom, umělý ostrov, umělá zátoka
makroformy		100 km ²	velká vodní nádrž, těleso dálnice, průplav, vojenský výcvikový prostor

Tvary povrchové – antropogenní tvary vzniklé na zemském povrchu antropogenními pochody. Příkladem jsou povrchové lomy, hráze vodních nádrží, umělá koryta, sejpy nebo oslavné pahorky.

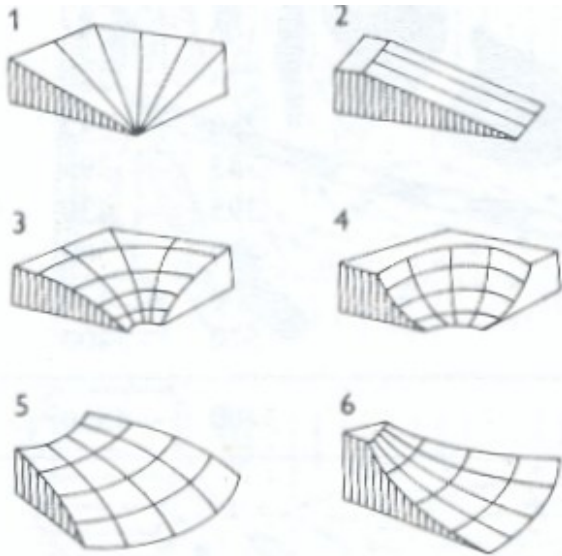
Tvary podpovrchové – antropogenní tvary vzniklé pod zemským povrchem odstraněním, nejčastěji odtěžením. Příkladem jsou šachty, štoly, tunely, podzemní bunkry, sklepy nebo hroby.

Podle vzhledu ploch se vymezují tvary ploché, konvexní a konkávní.

❖ **Tvary ploché** – vznikají složením více přímkových (rovných) ploch. Příkladem je agrární plošina, sídelní plošina nebo letištní plošina.

❖ **Tvary konvexní** (vypuklé) – vznikají složením konvexních ploch a vyznačují se vyšší nadmořskou výškou než byl původní reliéf. Příkladem jsou haldy, ruinové pahorky, hráz vodních nádrží nebo oslavné pahorky.

❖ **Tvary konkávní** (vhloubené) – tvoří dílčí konkávní plochy, charakteristická je nadmořská výška nižší než původní přírodní reliéf. Příkladem jsou povrchové doly, pískovny, lomy, antropogenní krátery, poldry, umělá koryta nebo komunikační průkopy.



6. Tvary geneticky stejnorodých povrchů. Vysvětlivky: 1 a 2 — přímé, 3 a 5 vypuklé (konvexní), 4 a 6 — vkslé (konkávní). Podle H. Kuglera.

Podle morfologie se vymezují některé dílčí typy antropogenních tvarů. Například u akumulčních antropogenních tvarů to mohou být tvary kuželovité, kupovité, hřbetové, hřebenovité, tabulové, terasovité, symetrické, asymetrické apod.

Podle petrografického složení antropogenní činností akumulovaného materiálu lze akumulční tvary členit na hornické, energetické či průmyslové (chemické, hutní). Jiným kritériem může být například hořlavost materiálu.



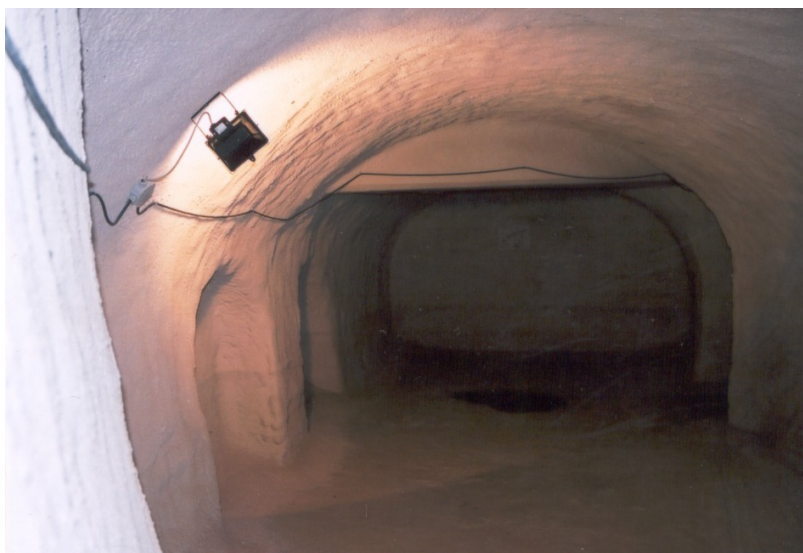
Podle geneze lze vymezit antropogenní tvary těžební (montánní), průmyslové (industriální), agrární, sídelní (urbánní), dopravní (komunikační), vodohospodářské, vojenské (militární), pohřební (funerální), oslavné (celebrální), rekreační a sportovní. Polyfunkčnost jejich využití složitost jednoznačného zařazení

Např. - plavební kanál vodohospodářský i dopravní tvare, kolektory, které slouží k ukládání inženýrských sítí ve velkých městech

Tvary Ostatní: např. umělé jeskyně, telekomunikační tvary nebo archeologické vykopávky



Antropogenní tvary různé geneze



ZÁKLADNÍ TYPOLOGIE		PŘÍKLADY TVARŮ
Těžební (montánní) tvary	podpovrchové tvary	hlubinný důl, komora, šachta, štola, vrt (průzkumný, těžební, vtláčeč)
	povrchové tvary	povrchový důl, lom, oprám, hlinišť, pískovna, pinka, sejp, těžební halda, odkališť
Průmyslové (industriální) tvary	podpovrchové tvary	industriální suterén, podzemní továrna, podzemní průmyslový objekt, podzemní ropný tanker (tankovišť), podzemní zásobník plynu, průmyslové uložišť
	povrchové tvary	industriální halda, industriální plošina, průmyslové odkališť, těžební plošina
Zemědělské (agrární) tvary		agrární halda, agrární plošina, agrární sníženina, agrární terasa, agrární val
Sídelní (urbánní) tvary		sídelní plošina, kulturní pahorek, ruinový pahorek, skládka, skalní obydlí, podzemní úkryty
Dopravní (komunikační) tvary	podpovrchové	komunikační tunel (silniční, železniční), podzemní garáž, autobus metra, plynovod, ropovod
	povrchové tvary	dopravní plošina, letištní plošina, kosmodrom, komunikační násep, komunikační odkop, komunikační průkop, úvoz, komunikační zářez, těleso dálnice, ekodukt, mostní konstrukce, parkovišť
Vodohospodářské tvary		vodní nádrž, hráz vodní nádrže, inundační hráz, polder (přímorský pobřežní, říční), umělé koryto, vodní kanál, plavební kanál, průplav, vodní tunel, přeliv (přepad), zdymadlo, plavební komora, jez, náhon, strouha, propust', lodní výtah, rybí přechod, vodovodní síť, stoková síť, ČOV, studna, meliorace, umělá zátoka, umělý ostrov, umělý mys a val
Vojenské (militární) tvary		antropogenní kráter, militární val, okop, zákop, výhledová mohyla, opevnění, hradní příkop, pevnostní město
Pohřební (funerální) tvary		hrobová jáma, megalitický hrob, dolmen, rov, mohyla, hrobka, hřbitov, kostnice, krypta
Oslavné tvary		megalitická stavba, oslavná socha, oslavný pahorek, pyramida, církevní podzemí
Rekreační a sportovní tvary		koupališť, skokanský můstek, parkovišť, sjezdová dráha, sportovní areál, golfové hřišť, fotbalové hřišť, dostihová dráha, turistická stezka
Ostatní tvary		archeologická vykopávka, kolektor, umělá jeskyně

IV. Rámcový vývoj působení lidské společnosti na reliéf

Člověk - činitel ovlivňování okolního prostředí již před 3 miliony let (raně civilizační typ). Dle archeologických vykopávek od období staršího paleolitu. Působení člověka na reliéf (antropogenní ovlivnění) se v různých částech světa liší zejména s ohledem na různou úroveň vývoje společnosti.

Základní prehistorické a historické etapy působení člověka na reliéf lze vymezit období: **paleolitu, mezolitu, neolitu, eneolitu, doby bronzové, železné, římské, období stěhování národů, staroslovanské období a období středověku.**

Období paleolitu (starší doba kamenná)

- ❑ **nejstarší paleolit** (3/2,5 mil. – 1 mil./600 tis. let př. n. l.)
- ❑ **starý paleolit** (1 mil./600 tis. – 300/250 tis. let př. n. l.), první doklady i ze střední Evropy
- ❑ **střední paleolit** (300/250 tis. – 40 tis. let př. n. l.) – v období středního paleolitu nastal poslední glaciál würm (začal přibližně před 115 tis. lety)
- ❑ **mladý paleolit** (40 tis. – 10 tis. let př. n. l.) – v období 22 tis. až 18. tis. let př. n. l. dosáhlo vrcholu poslední zalednění a přešlo v pozdní glaciál
- ❑ **pozdní (epipaleolit) paleolit** (10 tis. – 8 tis. let př. n. l.)

Stáří let BP		Paleomagne- tismus	F Firbas 1949,1954 in: G.Lang 1994	J.Mangerud 1973	L. Starkel 1977, 1991	V. Ložek 1982	Archeologicko- historická periodizace (V. Podborský, 1997)
1000	N	s	Subatlantik	svrchní	Subatlantik	svrchní	Subrecent
2000							Stěhování národů Doba římská
2800-2500	E	e	Subboreál	střední	Subboreál	střední	Doba železná
3000							Doba bronzová
4000	C	h	Atlantik	střední	Atlantik	střední	Eneolit
5000							Neolit
6000	O	u	Boreál	spodní	Atlantik	spodní	Mezolit
7000							
8000	H	B	Preboreál	spodní	Eoholocén	spodní	Mezolit
8800-8500							
9000	10000		Preboreál	spodní	Eoholocén	spodní	Paleolit
10300							
Mladší dryas							

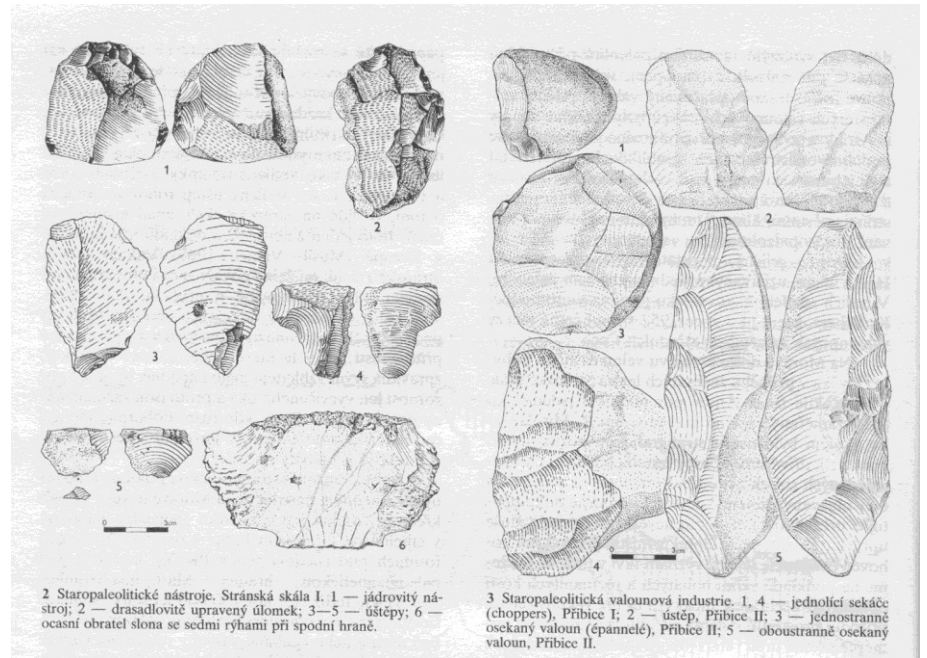
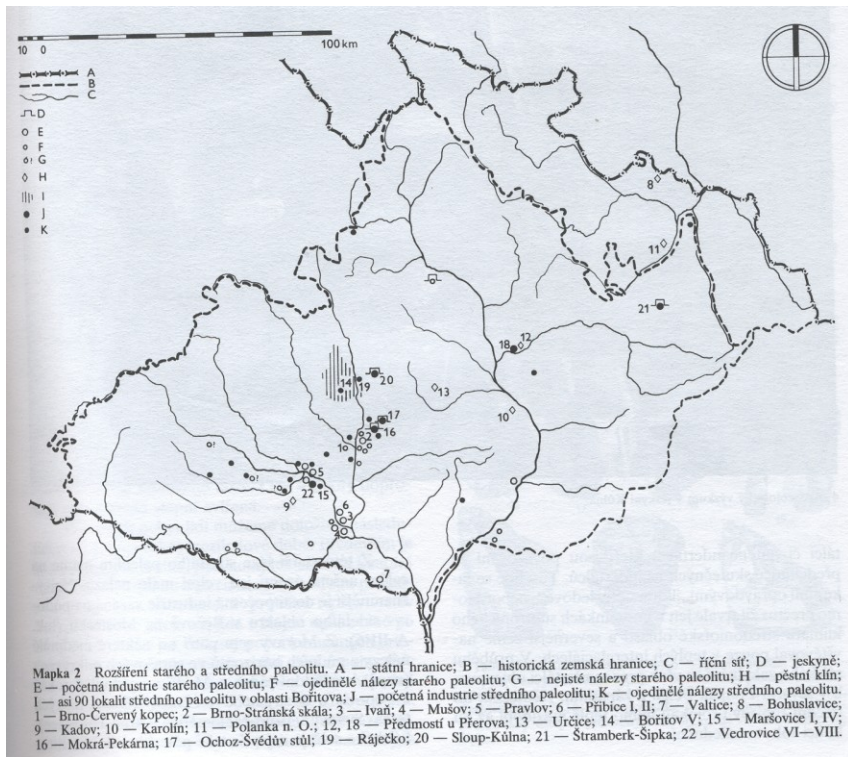
1. Stratigrafie a archeologicko-historická periodizace holocénu. Sestavil T. Czudek.

Paleolit - minimálnímu narušení přírodního prostředí. Hlavním způsobem získávání potravy byl lov a sběr plodin, minimum zásahů do krajiny. Pouze v omezené míře byl používán materiál k výrobě kamenných nástrojů, převážně se jednalo o využití úlomků skalních masivů a primárními nalezišti byly akumulace sedimentů (nejčastěji glaciální a fluvioglaciálních).

Jedním z nejvýznamnějších nalezišť starého paleolitu je na území České republiky lokalita Stránská skála v Brně.

Střední paleolit osídlení koncentrace zejména do krasových oblastí - významné nálezy v Moravském krasu (např. v jeskyni Kůlna, jeskyni Švédův stůl u Ochozu) nebo v jeskyni Šipka ve Štramberku. Nejstarší nálezy Homo sapiens sapiens pochází z Mladečských jeskyní na Olomoucku u Litovle.

Období 21 tisíc až 29 tisíc let př. n. l. byla na našem území rozvinuta jedna z nejvýznamnějších mladopaleolitických kultur (gravettien nebo pavlovien) a některé moravské lokality dosáhly celosvětové proslulosti (nap. Dolní Věstonice a Pavlov).



Mezolit

(střední doba kamenná, konečný paleolit) 8 000 - 6 000 př.n.l.

Počátek holocénu

Charakteristické postupné oteplování - rozšiřování teplomilné vegetace do vyšších zeměpisných šířek.

Rozptýlenost zdrojů potravy znamenala i rozptýlenost osídlení. Osady malé a obyvatelstvo se během roku pravděpodobně stěhovalo podle zdrojů obživy (lov – **rybolov – sběr**). Není však známo, na jaké vzdálenosti ke stěhování docházelo, ale je doloženo, že sídliště byla vyhledávána opakovaně.

Období mezolitu je historicky prvním obdobím, kdy se objevují nejstarší sídelní tvary související se stavbou osad.

Pouze na některých sídlištích se však objevují terénní úpravy v podobě vhloubené jámy či ochranného valu. Mezi významné evropské lokality s doklady osídlení v období mezolitu patří například lokalita **Star Carr v Anglii, jeskyně Franchthi v Řecku, lokalita Cramond ve Skotsku či lokalita Pulli Settlement v Estonsku.**

Naše území osídlení – písečné polohy v blízkosti řek Jihlavy, Svratky, Dyje a Moravy. Významnou je lokalita Smolín severně od Pohořelic nebo Přibice v soutokové oblasti Jihlavy a Svratky. V Čechách - mezolitické osídlení doloženo v pískovcových skalních městech na Českolipsku, kde mezi Pavličkami a Českou Lípou je zatím doloženo 22 využívaných skalních převisů (využívaných jako obydlí) a 12 otevřených lokalit, které představují nejdůležitější mezolitický areál na území ČR.

Neolit (mladší doba kamenná)

Neolit je pravěké období, jehož počátek je datován v Evropě do 6. tisíciletí př. n. l. Podle Podborského (2006) se neolit ve střední Evropě člení na 4 základní vývojová období:

- ❑ **protoneolit**
- ❑ **starý** (5 700/5 500 př. n. l. – 5 000/4 900 př. n. l.)
- ❑ **střední** (5 000/4 900 př. n. l. – 4 700/4 500 př. n. l.)
- ❑ **mladý** (4 700/4 500 př. n. l. – 3 700/3 500 př. n. l.)



Přechod od lovu a sběru k zemědělství. Soubor inovací, který nazýváme neolitem vykrytalizoval současně nezávisle na sobě na více místech světa: v Číně, jižní a střední Americe a v Africe.

Zásadní změna je označována neolitická revoluce - v jednotlivých regionech světa nastala v různých obdobích.

Nejstarší doklady o průběhu neolitické revoluce jsou z oblasti Předního Východu - **počátek neolitu kladen do 10. až 9. tisíciletí př. n. l.** Pěstování (pšenice a ječmen) a chov dobytka. Nejstarší sídliště, kde byla archeologicky zaznamenána přítomnost obilovin, je lokalita Mureybit v severní Sýrii, lokalita **Ali Koš v Íránu** a lokalita **Jericho v Jordánsku**. Jericho je považováno za jedno z nejstarších měst na světě s kontinuálním osídlením (geneze více než 20 po sobě navazujících osad, z nichž nejstarší je datována do období okolo roku 9 tis. př. n. l.

Podobná centra se o několik století později vytvořila ve střední Americe a v Číně v povodí Žluté řeky.

Na českém území se neolit reprezentován **kulturou s lineární keramikou, na kterou navazuje kultura s vypíchanou keramikou. Moravská malovaná keramika.** Nejúrodnější polohy na jižní Moravě, Pomoraví a Opavsku a pak na západ. S určitým časovým zpožděním byly dosídleno Polabí a střední a západní Čechy (okolí Prahy, Poohří).

Zemědělství (různě intenzivně doplňovaným lovem – intenzivní zejména na staroneolitických sídlištích, sběrem, rybolovem). Osady s tzv. dlouhými domy – období starého neolitu.

Objevují se primitivní výšinná sídliště a v mladém neolitu vznikají typické rondely. Kruhové areály vymezené hrotitým příkopem a palisádou, s několika vchody orientovanými na astronomické azimuty.

Rondely např. Těšetice – Kyjovice, Mašovice nebo Bulhary, jsou situovány na místech s dalekým výhledem a předpokládá se jejich kultovní a kalendářní funkce. Bylany u Kutné Hory.

Základní znaky

Žárové zemědělství, příprava půdy k setí brázdící tyče, dřevěné či parohové kopáče, později hákové oradlo, keramika, kácení lesů, pastevectví, dlouhé stavby, sběr přírodních plodin, těžba a štípání rohovců, objev studny v Mohelnici, výstavba rondelů – sociokultovní architektura. **Atlantik**