

K VYJÁDRĚNÍ ANTROPOGENNÍCH VLIVŮ NA RELIÉF V GEOMORFOLOGICKÝCH MAPÁCH

M. Konečný

Katedra geografie přírodovědecké fakulty University J. E. Purkyně, Brno,
Kotlářská 2. ČSSR

Do tisku předloženo v dubnu 1978.

Věnováno k 70. narozeninám prof. RNDr. Ing. Bohuslava Šimáka

Резюме

К ВЫРАЖЕНИИ АНТРОПОГЕННЫХ ВЛИЯНИЙ НА РЕЛЬЕФ В ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ КАРТАХ

М. Конечны

Автор в статье показывает положение, подходы и главные тенденции геоморфологического картирования антропогенных форм и трансформаций рельефа на случае избранных статей из ЧСР. Анализированные статьи занимают проблематикой: а) теоретически, б) в рамках геоморфологического анализа определенной территории, в) на них показано влияние человека на рельеф. С точки зрения заданий вытекающих из проблематики окружающей среды можно геоморфологические карты разделить на две группы. Первая группа информирует о характере рельефа и его использованию определенным типом человеческой деятельности. Во второй группе карты специальные дающие возможность оценки хозяйственной деятельности человека на рельеф и выражения прогноза изменений рельефа. В приложенной карте автор показывает антропогенные формы и трансформации рельефа возможной эрозией в мм. год⁻¹ в СВ окружности города Ославаны.

Summary

THE EXPRESSION OF THE ANTHROPOGENIC EFFECTS ON THE RELIEF ON THE GEOMORPHIC MAPS

In the paper the author informs about the state, approaches and main tendencies of geomorphological mapping of anthropogenic forms and transformations of relief on example of the selected papers from the Czechoslovak Socialist Republic. The papers analysed deal with the problems in following ways: a) theoretically, b) within the frame of a geomorphological analysis of a certain territory, c) they express the human influence on the relief and its utilization by a certain type of the human economic influence on the relief and expression of the prognosis of the relief change. In the map enclosed the author shows the anthropogenic forms and transformations of the relief by the presumable erosion in mm. year⁻¹ in the NE surroundings of the town of Oslavany.

ÚVOD

Reliéf je základní složka krajinné sféry, která podmiňuje její organizaci a diferenciaci. Podstatně ovlivňuje hospodářskou činnost společnosti svými vlastnostmi a dynamikou jednotlivých geomorfologických pochodů. Na druhé

straně společnost ovlivňuje — zrychluje nebo zpomaluje — většinu geomorfologických procesů a tím i vývoj reliéfu. Vznik antropogenních tvarů reliéfu a jeho různé transformace vlivem hospodářské činnosti společnosti jsou nezpochybně příčinou zhoršení celkové kvality životního prostředí dané oblasti. Potřeba řešení těchto problémů vyvolala vznik nového odvětví geomorfologie, které je podle L. Zapletala (1969, 7) nazýváno antropogenní geomorfologie a podle J. Demka (1976, 41) ekologická geomorfologie. Předmětem studia tohoto odvětví geomorfologie jsou nejen antropogenní tvary, ale i registrace, zhodnocení a prognóza antropogenních transformací reliéfu daného území.

Cílem příspěvku je podat jak orientační přehled o stavu, přístupech a hlavních tendencích geomorfologického mapování antropogenních tvarů a transformací reliéfu na příkladu vybraných prací z oblasti ČSR, tak i návod a ukázkou jejich možného zachycení a vyjádření.

GEOMORFOLOGICKÉ MAPOVÁNÍ ANTROPOGENNÍCH TVARŮ RELIÉFU V ČSR

Antropogenní tvary reliéfu upoutávají pozornost badatelů svojí tvarovou specifičností a dynamikou vývoje, která umožňuje zkoumat průběh současných exogenních procesů, zvláště eroze. Práce autorů, kteří se v ČSR zabývají geomorfologickým mapováním antropogenních vlivů na reliéf, lze zhruba rozdělit do tří základních skupin. V první se setkáváme s pracemi věnovanými řešení teoretických otázek souvisejících s danou problematikou. Představiteli této skupiny jsou J. Demek (1973), L. Zapletal (1969), M. Hrádek (1976) a další. Úvahy těchto autorů bývají zpravidla doplněny vyčerpávajícími systematickými klasifikacemi antropogenních tvarů reliéfu nebo vymezují působnost člověka na povrch zemský. Tak L. Zapletal (1969), jehož zásluhy o rozvoj antropogenní geomorfologie u nás jsou nesporné, vytyčil genetickou klasifikaci antropogenních tvarů reliéfu sestávající z devíti částí. Rozlišuje montánní, industriální, agrární, urbánní, komunikační, litorální, militární, funerální a celebrální tvary. Každá z těchto částí je dále podrobněji členěna. J. Demek (1973) zkoumá působení člověka na zemský povrch a vyčleňuje tyto způsoby: 1. přímé nebo nepřímé ovlivňování přírodních geomorfologických pochodů, tj. jejich urychlování nebo zpomalování, 2. neúmyslné vytváření povrchových tvarů, 3. plánovité vytváření nových antropogenních (technogenních) tvarů.

Do druhé skupiny prací patří ty, jež se zabývají geomorfologickou analýzou určitého území, především při použití základní metody geomorfologické analýzy, kterou představuje geomorfologické mapování. Svojí koncepcí se tyto mapy řadí mezi obecné geomorfologické mapy, které kromě geneze, vzhledu a stáří tvarů reliéfu, jež jsou vytvořeny vzájemným protikladným působením endogenních a exogenních sil, obsahují i informaci o antropogenních tvarech reliéfu. Tyto tvary jsou v mapách — ať již velkých, středních či malých měřítek — vyjádřeny takřka výhradně mimoměřítkovými smluvenými znaky. Práce takto koncipované jsou co do počtu oproti oběma dalším skupinám v převaze. Mezi představitele této skupiny patří J. Demek (1959), V. Král (1969), B. Balatka a kol. (1972), A. Ivan (1975), T. Czudek (1971) a další.

Třetí skupina je reprezentována pracemi, které výlučně zkoumají a zachycují působení člověka na reliéf. Představitelé této skupiny — L. Zapletal,

J. Loučková, O. Stehlík podávají přehled antropogenních tvarů a zásahů do reliéfu (J. Loučková 1969, 1973, 1974; L. Zapletal, 1971) či tvarů a transformací reliéfu určitým typem nebo škálou hospodářských činností (O. Stehlík, 1971; L. Zapletal, 1976) nebo vliv hospodářské činnosti na reliéf hodnotí v celém komplexu (O. Stehlík, 1975). Pracím posledně jmenovaných autorů se budeme věnovat podrobněji.

J. Loučková (1969, 1973, 1974) seznamuje se stavem, rozsahem a rozmístěním antropogenních tvarů reliéfu v oblasti Severočeského hnědouhelného revíru. Obsah legendy map, jež jsou součástí těchto prací, tvoří montánní tvary reliéfu kartograficky vyjádřené buď šrafurou nebo obrysovými liniemi. L. Zapletal (1976a, b, c) používá pro stanovení míry antropogenních vlivů určité oblasti tzv. antropogenní geomorfologický efekt. Tento efekt je číselným údajem mocnosti abstraktní vrstvy, která by vznikla při rovnoměrném rozložení hmoty přemístěné antropogenním transportem zemin na celé uvažované území. Je jedním ze dvou hlavních vyjadřovacích způsobů, jež autor zavádí pro stanovení míry antropogenní modelace terénu a antropogenního transportu zemin na zemském povrchu. Vypočítává se jako podíl objemu přemístěných hmot a plochy území a vyjadřuje se hodnotou délkovou. V případech, kdy nelze hodnotu antropogenního geomorfologického efektu vypočítat exaktně, je tento nahrazován koeficientem, jehož hodnota je antropogennímu geomorfologickému efektu blízká a umožňuje srovnání míry lidského působení na zemský povrch v jednotlivých jeho místech. Vypočtené hodnoty L. Zapletal kartograficky vyjadřuje šrafiemi nebo bodovým rastrem, jako kupř. v kartogramu „Antropogenní reliéf Československa“ v měřítku 1 : 500 tis., v němž hustota bodů odlišuje oblasti více či méně antropogenně ovlivněné, nebo přisuzuje číselné hodnoty koeficientů antropogenního geomorfologického efektu určitým územním oblastem (orografickým celkům, okresům, apod.).

O. Stehlík (1970, 1971) se ve svých pracích věnuje metodice výpočtu skutečné destrukce půdního horizontu vlivem odtékající srážkové vody. Tuto destrukci vyjadřuje pomocí tzv. pravděpodobné eroze půdy daného území v mm . rok⁻¹, při jejímž výpočtu uvažuje dva faktory — přírodní a antropogenní. Dochází k závěru, že vliv přírodních podmínek je místně stabilní a vyjadřuje je prostřednictvím hodnoty tzv. potenciální eroze odneseného půdního pokryvu v mm . rok⁻¹, při jejímž výpočtu uvažuje podmínky klimatické, geologické, pedologické a sklonové. Naproti tomu se vlivy hospodářské činnosti člověka mění velmi složitě jak v prostoru, tak i v čase. Tyto změny autor vyjadřuje pomocí tzv. koeficientu antropogenního ovlivnění eroze půdy. Při výpočtu tohoto koeficientu bere v úvahu délku svahu, druh vegetačního krytu, intenzitu hnojení půdy přírodními hnojivy a prostředky protierozní ochrany. Součinem obou vypočtených složek eroze půdy získáme pravděpodobnou erozi půdy daného území v mm . rok⁻¹.

Příkladem práce, v níž je vliv hospodářské činnosti člověka na reliéf hodnocen v celém komplexu, je zpracování problematiky reliéfu O. Stehlíkem v práci autorů GÚ ČSAV v Brně „Vliv člověka na životní prostředí Ostravska“ (1975, 13—20). Autoři publikace vymezují pro potřebu studia interakcí mezi činností člověka a životním prostředím v systému životního prostředí dva subsystémy; subsystém přírodního a subsystém sociálně ekonomického prostředí. V rámci subsystému přírodního prostředí je zkoumán i reliéf. O. Stehlík hodnotí v kapitole „Reliéf“ této práce význam reliéfu v subsystému přírodního

prostředí, dále pak vliv reliéfu na prostředí, vliv hospodářské činnosti na reliéf a konečně v závěru vývoj vzájemných vztahů mezi reliéfem a hospodářskou činností člověka. Výsledky této studie jsou prezentovány v přiložené mapě měřítko 1 : 200 tis., jejíž legenda sestává ze čtyř částí s následující charakteristikou: 1. území zemědělsky využívané se silným narušením přírodních podmínek vývoje reliéfových pochodů, 2. území s mírným narušením přírodních podmínek reliéfových pochodů (zesílená lineární eroze proudící vodou), 3. klidová území se zanedbatelným porušením přírodních podmínek vývoje reliéfových pochodů, 4. komplexní hornicko-průmyslová oblast s významnou převahou antropogenního vlivu na reliéf. Údaje v této mapě obsažené byly dále využity při sestavení komplexní mapy vlivu činnosti člověka na životní prostředí.

Uvedený přehled vybraných prací českých autorů dokumentuje hlavní vývojové tendence a dosažené úspěchy geomorfologie při znázorňování antropogenního vlivu na reliéf a naznačují i možnosti geomorfologického mapování v procesu poznání, hodnocení a tvorby životního prostředí.

GEOMORFOLOGICKÁ MAPA A MAPOVÁNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Geomorfologickou mapu považujeme za informační systém, který je modelem reálně existujících geomorfologických geosystémů. S růstem informací o reliéfu je stále obtížnější jejich zachycení do obecné geomorfologické mapy v plné šíři, při respektování kritérií správnosti, názornosti a přehlednosti. Proto vznikají další, speciální geomorfologické mapy, jejichž obsah a náplň je dán účelem, k němuž budou využity. Domnívám se, že tyto speciální mapy pouze prohlubují určitou část informačního systému, který je zachycen již v obecné geomorfologické mapě. Proto si obecná geomorfologická mapa ponechává svůj zásadní, dosud nenahraditelný význam.

Problematika životního prostředí je složitým interdisciplinárním úkolem, na jehož řešení se výrazně podílí i geografie — především všestranným hodnocením vzájemných vztahů přírodní a socioekonomické sféry — a její dílčí disciplíny, mezi nimi i geomorfologie. Geomorfologické mapy, které jsou nejefektivnějším prostředkem vyjádření výsledků geomorfologických studií, zobrazují reliéf z hlediska vzhledu, geneze a stáří, nebo podrobněji studují jeho určité charakteristiky. Poněvadž reliéf zemského povrchu je výsledkem vzájemného protikladného působení endogenních a exogenních sil, věnuje geomorfologie zákonitě pozornost i v období vědeckotechnické revoluce nejvýznamnějšímu exogennímu činiteli, člověku a jeho hospodářské činnosti. Tvary a transformace reliéfu touto činností zapříčiněné, se výraznou měrou podílejí i na utváření a kvalitě životního prostředí člověka. Geomorfologické mapy plní při studiu této problematiky funkci map objektivně analytických, neboť hodnotí a klasifikují vlastnosti, příp. ovlivnění jedné komponenty tohoto prostředí, jímž je reliéf.

Z hlediska úkolů, které před geomorfologií klade problematika životního prostředí lze geomorfologické mapy rozdělit do dvou skupin. První skupina map podává informace o charakteru reliéfu a jeho vhodnosti pro využití určitým typem lidské činnosti. Dostatečné informace tohoto druhu lze odvodit

z geomorfologických map obecných, jež charakterizují vzhled, genezi a stáří reliéfu, nebo map dílčích, především morfografických a morfometrických (např. map výškové členitosti, hustoty údolí, hustoty rozčlenění, hloubek údolí).

Druhá skupina reprezentovaná mapami speciálními umožňuje hodnocení hospodářské činnosti člověka na reliéf, která vede ve většině případů k narušení přirozené dynamické rovnováhy reliéfu, čímž dochází k transformaci a modifikaci průběhu a intenzity geomorfologických procesů (eroze, vznik sesuvů, apod.). Velkou výhodou těchto map, oproti obecným a dílčím geomorfologickým mapám, je možnost vyjádření prognózy geomorfologických pochodů. Tuto prognózu vyvozujeme z předchozího vývoje a současného stavu reliéfu.

Na základě údajů o charakteru reliéfu a jeho dispozicích pro využití určitým typem hospodářské činnosti, jakož i poznání druhu a intenzity geomorfologických procesů modifikovaných činností člověka, umožňuje posouzení vlivu reliéfu na ostatní komponenty životního prostředí.

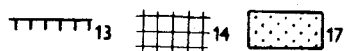
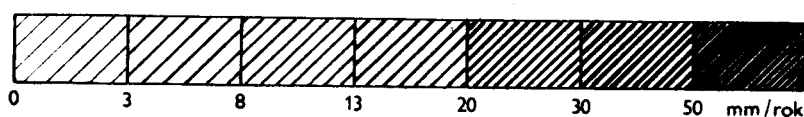
Výrazným negativním faktorem, který ovlivňuje rozvoj mezinárodní spolupráce při tvorbě těchto map a jejich využití nejširší veřejností, je nejednotnost legend. Tuto nejednotnost způsobují nejen činitelé subjektivní, ale i objektivní, často diametrálně odlišné, požadavky praxe. Na jedné straně jsou vyžadovány mapy, v nichž je informace vyjádřena hned v několika úrovních, byť na úkor přehlednosti a srozumitelnosti. Na druhé straně jsou požadovány mapy jednoduché, informačně chudší, ale srozumitelné i uživatelům bez speciálního geografického vzdělání. Na oba aspekty tohoto problému je třeba brát zřetel při sestavování legend geomorfologických map pro potřeby studia životního prostředí a uvažovat o jejich rámcovém ujednacení v mezinárodním měřítku.

UKÁZKA MAPY „ANTROPOGENNÍ TRANSFORMACE RELIÉFU V SV OKOLÍ MĚSTA OSLAVANY“

Mapa v měřítku 1 : 10 tis. byla sestavena na základě výsledků terénního výzkumu v okolí města Oslavany. Zkoumané území regionálně náleží jižní části celku Boskovické brázdy, podcelku Oslavanské brázdy. Litologicky je Oslavanská brázda vyplněna sedimenty permokarbonského stáří, jež jsou v převážné části území překryty sedimenty neogenními a kvartérními, především sprašemi a srahovými sedimenty. Reliéf Oslavanské brázdy je výrazně ovlivněn činností člověka. Jak dokumentuje tab. 1, zaujímá největší plochy území zemědělská půda, dále urbanizované oblasti, antropogenní tvary reliéfu a oblasti porostlé lesem.

V originálu mapy jsou obrysovými liniemi a smluvenými znaky s barevným odlišením vyjádřeny jednotlivé antropogenní tvary reliéfu. Plošnou barvou je vyjádřena pravděpodobná eroze půdy v mm za rok pro celou oblast zaujímanou zemědělskou půdou. Hodnota pravděpodobné eroze půdy byla vypočtena podle metodiky O. Stehlíka 1970, 1971. Jejím zavedením se snažíme podtrhnout i dynamický a prognostický aspekt očekávaného vývoje reliéfu převážné části území vlivem zemědělské činnosti člověka. V tab. 2 jsou uvedeny hodnoty plošného rozsahu pravděpodobné eroze v listu mapy.

Legenda mapy sestává ze dvou částí. V první části jsou vyjádřeny tvary



Tab. 1. Přehled plošného využití oblasti
Tab. 1. Обзор плоскостного использования области
Tab. 1. Survey of the utilization of the region

druh využití	1	2	3	4
plocha v km ²	12,6	1,90	1,40	4,80

Vysvětlivky: 1 — zemědělská půda, 2 — urbanizované oblasti, 3 — antropogenní tvary, 4 — lesy

Объяснение: 1 — сельскохозяйственная почва, 2 — застроенные территории, 3 — антропогенные формы, 4 — леса

Explanation: 1 — agricultural land, 2 — urbanized regions, 3 — anthropogenic forms, 4 — forests

Tab. 2. Přehled pravděpodobné eroze ve studovaném území
Tab. 2. Обзор возможной эрозии в изучаемой территории
Tab. 2. Survey of the presumable erosion in the territory investigated

Eroze v mm . rok ⁻¹	0—3	3—8	8—13	13—20	20—30	30—50	nad 50
Plocha v km ²	2,29	4,19	5,01	1,63	0,26	0,11	0,11

reliéfu na základě terénního výzkumu daného území: 1. haldy, 2. skládky, 3. antropogenní valy, 4. odkaliště, 5. ústí šachet v provozu a mimo provoz, 6. kamenolomy mimo provoz, 7. hliníky v provozu a mimo provoz, 8. komunikační zářezy, 9. komunikační násypy, 10. zářezy polních cest, 11. strže, 12. úpady s transportem produktů antropogenně podmíněné eroze, 13. agrární terasy, 14. zastavěné plochy, 15. silnice, 16. železnice, 17. lesy.

Obr. 1. Ukázka mapy „Antropogenní transformace reliéfu v SV okolí města Oslavany“
Рис. 1. Фрагмент карты „Антропогенные трансформации рельефа в СВ окружности города Ославаны“

Legenda: 1. отвалы, 2. птабия, 3. антропогенные валы, 4. отстойники, 5. устья шахт, 6. каменоломы, 7. карьеры, 8. коммуникационные выемки, 9. коммуникационные насыпи, 10. тальвеги, 11. овраги, 12. промоины с транспортом обусловленной эрозией, 13. аграрные ступени, 14. застроенные территории, 15. дороги, 16. железные дороги, 17. территории поросшие лесом

Предполагаемые величины эрозии почвы (мм . год⁻¹): 0—3, 3—8, 8—13, 13—20, 20—30, 30—50, выше 50

Fig. 1. The part of the map “Anthropogenics Transformations of the Relief in the NE Surroundings of the Town of Oslavany”

Explanation: 1. colliery pits dumps, 2. pits, 3. dikes, 4. setting pit, 5. mine opening, 6. quarries, 7. sand pits, 8. communication cutting, 9. communication roadway fills, 10. field road cutting, 11. gullies, 12. dells with transport of sediment caused by human activity, 13. agricultural benches, 14. urbanized regions, 15. roads, 16. railways, 17. forests

The presumable erosion of soil (mm . year⁻¹): 0—3, 3—8, 8—13, 13—20, 20—30, 30—50, above 50

Ve druhé části legendy je vyjádřena pravděpodobná eroze půdy v mm . rok⁻¹ následující škálou hodnot: 0—3, 3—8, 8—13, 13—20, 20—30, 30—50, nad 50.

Jako ukázkou zpracované mapy uvádím zde výřez, který byl pro potřeby černobílého tisku poněkud upraven.

ZÁVĚR

Geomorfologické mapování je jedním ze základních zdrojů informací o reliéfu pro potřeby studia životního prostředí. Obecné a dílčí geomorfologické mapy informují o reliéfu z hlediska jeho využití pro určitou hospodářskou činnost, speciální geomorfologické mapy hodnotí vliv člověka na reliéf a umožňují i prognózu vývoje reliéfu vlivem tohoto působení. Jeden z možných přístupů k této problematice je dokumentován i v tomto příspěvku.

LITERATURA

- Balatka B. a kol. (1972): Geomorfologická mapa Pavlovských vrchů a jejich okolí, měř. 1 : 50 tis., ČSAV Geografický ústav Brno, in: Demek J. (ed.): Manual of Detailed Geomorphological Mapping, Academia, Praha, 344.
- Czudek T. (1971): Geomorfologie východní části Nízkého Jeseníku, Rozpravy ČSAV, ř. MPV, 81, 7, Academia, Praha, 65.
- Demek J. (1959): Podrobná geomorfologická mapa, předběžné vydání, list Dolní Kounice, měř. 1 : 25 tis., Geogr. ústav ČSAV, Brno.
- Demek J. (1973): Změny reliéfu Země vyvolané lidskou činností, Životné prostredie, 73, 1, SAV, Bratislava, 7-11.
- Demek J. (1976): Geomorfologické mapování: úspěchy a problémy, Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, XIII, 2, Brno, 41—49.
- Hrádek M. (1976): Geomorfologija i antropogennye formy v landšaftě, Resumé referátů „Kurzu komplexního výzkumu krajiny“, ČSAV a SAV, Geogr. ústav ČSAV v Brně, Ústav krajinné ekologie ČSAV v Praze, Ústav experimentálnej biológie a ekológie v Bratislavě a GÚ SAV v Bratislavě.
- Ivan A. (1975): Antropogenní rysy v reliéfu Pavlovských vrchů, Studia Geographica 51, Brno, 181—184.
- Král V. (1968): Antropogenní tvary, in: Geomorfologie vrcholové oblasti Krušných hor a problémy paroviny, Rozpravy ČSAV, 78, 9, Academia, Praha 41.
- Loučková J. (1969): K problematice antropogenních tvarů, Sborník ČSSZ 79, 3, Academia, Praha, 186—194.
- Loučková J. (1973): Antropogenní tvary v Severočeské hnědouhelné pánvi, Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, X, 5—6, Brno, 37—43.
- Loučková J. (1974): Antropogenní tvary jako součást životního prostředí v SHR, Sborník ČSSZ, 79, 3, Praha, 173—181.
- Stehlík O. (1970): Geografická rajonizace eroze půdy; metodika zpracování. Studia Geographica 13, Geogr. ústav ČSAV, Brno, 44.
- Stehlík O. (1971): Eroze půdy proudící vodou na území okresu Bruntál, Studia Geographica 22, Geogr. ústav ČSAV, Brno, 103—118.
- Stehlík O. (1975): Reliéf, in: Mareš J. (ed.): Vliv hospodářské činnosti na životní prostředí Ostravska, Studia Geographica 43, Geogr. ústav ČSAV, Brno, 13—20.
- Zapletal L. (1969): Úvod do antropogenní geomorfologie I, učební texty vysokých škol, Olomouc, 278.
- Zapletal L. (1976a): Antropogenní reliéf Československa, Acta Universitatis Olomucensis, facultas RN, tom. 50, Geographica XV, SPN, Praha, 155—176.
- Zapletal L. (1976b): Antropogenní geomorfologický efekt orografických celků ČSSR, Acta Universitatis Olomucensis, facultas RN, tom. 50, Geographica XV, SPN, Praha, 177—198.
- Zapletal L. (1976c): Vliv člověka na zemský povrch okresních území Československa, Acta Universitatis Olomucensis, facultas RN, tom. 50, Geographica XV, SPN, Praha, 199—213.