

JAROSLAVA LOUČKOVÁ

K METODICE HODNOCENÍ ANTROPOGENNÍCH ZMĚN RELIÉFU

J. Loučková: *Methods of evaluation of antropogenous changes of the relief.* — Sborník ČSGS 86:166—171 (1981). — Antropogenous changes of the relief are the result of a close relationship between the natural and the social-economic environment. To evaluate their importance it is necessary to consider the further geomorphological development of new forms and relief as well as the possibility of their economic application.

V systému životního prostředí zaujímá reliéf jedno z nejdůležitějších míst. Na jeho utváření závisí stav mnohých dalších prvků systému, jako např. rozložení vodní sítě, poměry klimatické, půdní aj. Každá změna reliéfu vyvolává celou řadu dalších změn, které dříve či později přejdou z fyzickogeografické sféry do oblasti ekonomické. Ještě užší vztah těchto dvou oblastí představují změny reliéfu vyvolané činností člověka. Jejich rozměry a četnost závisejí přímo na technickém rozvoji mechanizačních prostředků a odráží se v nich stav a působení sociálně ekonomických podmínek. Proto se antropogenní změny reliéfu stávají důležitým prvkem, který představuje úzký vztah mezi prostředím přírodním a sociálně ekonomickým.

V této stručné úvaze se chceme zamyslet nad možnostmi hodnotit antropogenní změny reliéfu. Znamená to v podstatě sledovat význam nových antropogenních tvarů pro jejich okolí, a to z hlediska jejich dalšího geomorfologického vývoje a možností ekonomického využití.

Rozbor antropogenních vlivů, které vedou ke změnám reliéfu

Nejprve si musíme uvědomit, které z činností člověka způsobují změny reliéfu, dále pak kvalitu a kvantitu těchto změn a jejich vliv pro další přirozený vývoj reliéfu. V kulturní krajině, vzhledem k rozloze zemědělských pozemků, způsobuje nejčastější zásahy do přírodních tvarů zemědělství. Tyto změny směřují většinou k vyrovnávání menších nerovností terénu, slouží ke zpomalení odtoku povrchových vod, k ochraně proti nadbytečné erozi půdy apod. Rovněž vodohospodářská opatření jako je zakládání zavodňovacích a odvodňovacích kanálů, představují jen menší zásahy modelace terénu. Tyto změny mají jen druhotný vliv na vývoj reliéfu a to prostřednictvím vzniku nových odtokových směrů, které vedou ke změnám vegetačním, mikroklimatickým aj. Mnohem větším zásahem do vývoje reliéfu je regulace řek, zakládání nebo rušení rybníků a budování údol-

ních přehrad, kdy zdvihem nebo poklesem místní erozní báze se v širokém okolí změni poměr mezi erozně denudačními a akumulacími procesy.

Další skupinu změn v reliéfu způsobuje stavebnictví, zejména pak stavby komunikací. Dopravě nejlépe vyhovují trasy sledující zhruba průběh vrstevnic. Proto vysoké násypy nebo hluboké zářezy probíhají často napříč přírodním spádovým poměrům a hlavním odtokovým směrům. Jsou to citelné zásahy do přirozeného vývoje reliéfu a většinou si vyžadují další technická opatření, která vyvolají celý řetěz následných změn. Např. odvodnění míst, kde komunikační zářezy ohrožují stabilitu svahů, má za následek pokles spodní vody a změny vegetační aj.

Největší změny reliéfu však působí činnost hornická, a to povrchová i hlubinná. Vedle nových konvexních i konkávních tvarů, které vznikají při vlastním provozu v dolech a lomech, jsou na hornické oblasti vázány četné přeložky vodních toků a komunikací, jakož i výstavba dalších průmyslových závodů. Proto zde bývají změny reliéfu tak hojné, že je správnější mluvit o antropogenním reliéfu a nadto pak o vytvoření přírodního prostředí na antropogenním reliéfu. Znamená to provedení takových úprav, aby se nový reliéf nejvíce podobal přírodní krajině a nejdéle nahradil funkci přírodního prostředí.

Zásady pro volbu metodiky hodnocení antropogenních změn reliéfu

Při úkolu zvolit správnou metodu pro hodnocení antropogenních změn reliéfu můžeme vycházet z několika hledisek, např. z rozdělení a hodnocení změn podle jejich kvality a kvantity, podle místa jejich výskytu v krajině, podle jejich významu pro následný vývoj reliéfu. Všechna tato kritéria jsou jistě správná a nelze je zanedbat nebo snad některé z nich vyloučit. Ovšem je třeba nalézt správnou míru pro posouzení, které z kritérií je pro daný tvar nebo oblast právě nejdůležitější.

Hodnocení podle kvality antropogenních změn, podle jejich morfometrické charakteristiky by bylo příliš šablonovité. Dospěli bychom k rozlišení tvarů velkých a malých, konvexních a konkávních, tvarů které zvětšují nebo zmenšují reliéfovou energii atd. Při tom musíme mít na zřeteli, že stejný význam pro následný vývoj reliéfu mohou mít obě skupiny tvarů (např. zvětšení erozní činnosti na okrajových svazích nových tvarů). Kdybychom posuzovali změny reliéfu podle jejich četnosti v krajině, pak musíme nutně odlišit význam tvarů izolovaných nebo nahromaděných v celé skupiny. Při tom by bylo největší chybou nebrat v úvahu okolní krajinu, její ekonomický význam a využití. Jako příklad uveďme výsypky v zemědělské krajině u Pardubic a staré hornické odvaly u Jáchymova. V obou případech jde o menší změny reliéfu vázané na vznik izolovaných antropogenních tvarů, avšak charakter a hospodářské využívání bezprostředního okolí činí z obou výše uvedených změn reliéfu případy různého významu i hodnoty. Třetím kritériem je hodnocení změn reliéfu podle následného geomorfologického vývoje nového antropogenního povrchu. V rámci tohoto kritéria bychom měli předpokládat a předem stanovit převládající intenzitu a dosah působení exogenních sil, jimž bude nový antropogenní povrch vystaven, jaký bude vývoj jeho povrchu vzhledem k okolí a k přirozené snaze o dosažení rovnováhy v přírodě. Také toto kritérium poskytuje samo o sobě velmi úzký a omezený pohled na řešenou tematiku.

Z uvedených příkladů vyplývá, že hodnocení antropogenních změn reliéfu podle jejich vlastností nevyhovuje plně našim potřebám. Proto vezmeme v úvahu bližší vztahy k ostatním prvkům životního prostředí. Interakce mezi jednotlivými prvky jsou víceméně stabilní, projevují se však v různých časových odstupech a intenzitě. Důležité jsou i místní poměry, na nichž závisí často různý význam a projev stejného vlivu. Proto je ve složitých vztazích a závislostech mezi jednotlivými prvky životního prostředí, kde každá změna vyvolává řadu dalších interakcí, třeba vyhledávat ty nejdůležitější vztahy. Nejprve musíme stanovit, které z prvků životního prostředí jsou změnami reliéfu postihovány do té míry, že jejich následné změny mohou přispět jako ukazatelé při hodnocení antropogenních změn reliéfu. K tomuto účelu vyjímáme ze všech souborů prvků, na nichž se antropogenní změny reliéfu projevují, jako nejdůležitější, režim povrchových a podzemních vod, půdní poměry, stav vegetačního krytu, poměry mikro- a mezoklimatické, následný geomorfologický vývoj nového tvaru nebo povrchu.

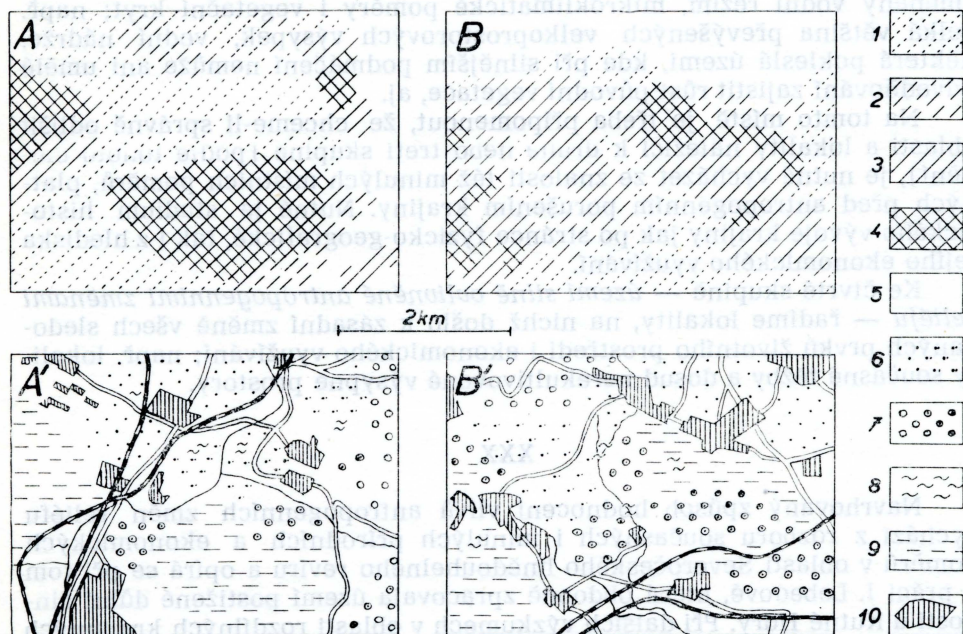
Při hodnocení antropogenních změn reliéfu pak vycházíme: 1. z kritérií, které antropogenní změny charakterizují (velikost, četnost, umístění v krajině); 2. z odchylek, které byly změnami reliéfu vyvolány na jiných prvcích životního prostředí; 3. z možností praktického využití nových antropogenních tvarů nebo reliéfu. Smyslem tohoto našeho přístupu k hodnocení antropogenních změn reliéfu je přihlídnutí k možnostem zařazení nového reliéfu do přírodního prostředí, do ekonomické funkce krajiny. Domníváme se, že jedině tento rozšířený pohled na řešený problém dává možnost alespoň se přiblížit ke správnému řešení.

Možnosti kartografického znázornění antropogenních změn reliéfu

Hodnocení významu antropogenních změn reliéfu ztěžuje ta skutečnost, že se vlivy jednotlivých jevů vzájemně prolínají a doplňují. Proto se při reálném řešení problému se uchylujeme k možnostem, které nám poskytuje kartografické zobrazení, jehož výhodou je možnost přehledně zachytit stav hodnocených jevů, jejich plošné rozložení a zároveň nastínit změny z hlediska perspektivní funkce krajiny. Při sestavování obsahu mapy je důležité dbát na správné časové zařazení hodnoceného jevu, tj. srovnávat vždy jevy a procesy současné, což není vždy tak jednoduché, jak se na první pohled zdá. Základem musí být podrobná topografická mapa se všemi tvary, které antropogenní změny reliéfu představují. Zahrneme v to též významnější komunikační náspy a zářezy, hráze i zatopená území vodních nádrží, ale i takové lokality, kde antropogenní zásah nevytváří nové tvary, ale naopak zahlučuje starší nerovnosti, ať už umělé nebo přirozené. Tuto mapu lze podle potřeby případně doplnit pomocnou čtvercovou sítí (závisle na měřítku mapy) a hodnocení pak provádět uvnitř každé vymezené plošky.

Tato podkladová mapa je základem pro sestavení 1. *mapy potenciálního vlivu antropogenních změn reliéfu na životní prostředí* (viz. ukázky A a B), v níž jsou odlišeny oblasti nebo místa podle intenzity, s kterou se antropogenní změny projevují; 2. *mapy současného využívání krajiny*, která odlišuje oblasti nebo jednotlivé plochy podle jejich ekonomické funkce.

Při sestavování obou map je důležité zabránit nežádoucímu vlivu subjektivního pohledu, jemůž se při jakémkoliv hodnocení, které nevychází z přesných měření, nelze vyhnout. Proto v mapě potenciálního vlivu antropogenních změn reliéfu odlišujeme pouze čtyři skupiny antropogenních povrchů. Jako výchozí data pro zařazení k náležité skupině slouží: a) počet vybraných prvků životního prostředí, které jsou antropogenními změnami terénu ovlivněny; b) možnost regenerace nebo rekultivace nového povrchu.



1. Ukázky map potenciálního vlivu antropogenních změn reliéfu [A, B] a map současného využívání krajiny [A', B']. Mapy A, A' — ssv. okolí Bíliny, B, B' — sz. okolí Teplic
 1 — území se známkami antropogenních změn reliéfu; 2 — území slabě ovlivněné antropogenními změnami reliéfu; 3 — území ovlivněné antropogenními změnami reliéfu; 4 — území silně ovlivněné antropogenními změnami reliéfu; 5 — území s přírodním povrchem; 6 — plochy využívané zemědělsky, na přírodním a na antropogenním povrchu; 7 — plochy zalesněné, na přírodním a na antropogenním povrchu; 8 — plochy vodní a silně podmačené; 9 — území současných těžených a výsypných prostorů; 10 — plochy zastavěné.

K prvé skupině — *území se známkami antropogenních změn reliéfu* — náleží lokality a oblasti, kde se změny reliéfu projevují jen v malé míře a zpravidla jen na jednom z celkového souboru sledovaných prvků životního prostředí; např. rekultivovaný povrch vnitřních úrovnových výsypků, některých komunikačních náspů, hrází, povrch terasově upravených polí nebo sadů, aj.

Druhou skupinu — *území slabě ovlivněné antropogenními změnami reliéfu* — tvoří lokality, jejichž povrch prodělal vlivem lidské činnosti značné morfometrické změny, které se projevují na více sledovaných prvcích životního prostředí. Avšak buď přirozenou regenerační schopnos-

tí nebo následnou rekultivací byl na těchto lokalitách obnoven původní ráz krajiny; např. většina starších nízkých výsypek, jejichž rekultivovaný povrch spíývá s okolím a jako trvalý následek terénních změn zůstává jen porušení režimu podzemních vod.

Třetí skupinu — *území ovlivněné antropogenními změnami reliéfu* — tvoří takové části antropogenního povrchu, kde vedle morfometrie původního terénu byly ovlivněny všechny sledované prvky životního prostředí v takové míře, že ani následné asanační a rekultivační zásahy neodstranily následky terénních změn, pouze je zmírnily. Trvale zůstává změněný vodní režim, mikroklimatické poměry i vegetační kryt; např. velká většina převýšených velkoprostorových výsypek, vodní nádrže, některá pokleslá území, kde při silnějším podmačení nemůže ani umělé odvodňování zajistit růst původní vegetace, aj.

Na tomto místě je třeba připomenout, že chceme-li správně odlišit oblasti a lokality náležící k druhé nebo třetí skupině (podle tohoto členění), je nutné vycházet ze znalosti též minulých místních poměrů, platných před antropogenním porušením krajiny. Nutné je studium historického vývoje krajiny jak po stránce fyzicko-geografické, tak i z hlediska jejího ekonomického využívání.

Ke čtvrté skupině — *území silně ovlivněné antropogenními změnami reliéfu* — řadíme lokality, na nichž došlo k zásadní změně všech sledovaných prvků životního prostředí i ekonomického využívání; např. lokality současné těžby a dosud nerektivované výsypné prostory.

XXX

Navrhovaný způsob hodnocení vlivů antropogenních změn reliéfu vychází z rozboru současných i minulých přírodních a ekonomických poměrů v oblasti Severočeského hnědouhelného revíru a opírá se při tom o práci I. Lebedové, která obdobně zpracovala území postižené důlní činností u Kutné Hory. Při dalších výzkumech v oblasti rozdílných krajinných typů a různého stupně porušení reliéfu jsme si ověřili, že navrhovanou metodikou je nutné v detailech přizpůsobit místním poměrům, popř. použít jiného klíče k vyjádření intenzity antropogenních vlivů. Avšak základní koncepce, tj. hodnocení antropogenních změn reliéfu ve vztahu k ostatním prvkům životního prostředí, k možnostem asanace a zhodnocení krajiny, jakož i jejich srovnání se současným ekonomickým využíváním, si zachovává platnost pro všechny oblasti.

Závěry vyplývající ze srovnání obou výše uvedených map, sestavených v duchu navrhované metodiky, dávají základ pro hodnocení současného stavu krajiny i pro správný předpoklad jejího perspektivního vývoje.

>

Literatura

- HANZLÍKOVÁ N., LOUČKOVÁ J. (1978): Možnosti využití těžbou znehodnocené krajiny pro rekreaci. — Sborník ČSZ 83: 3: 153-162, Praha.
- LEBEDOVÁ I. (1979): Vliv hornické činnosti na životní prostředí na Kutnohorskú. — Nепublikované diplomové práce, archiv Přír. fakulty UK, Praha.
- LOUČKOVÁ J. (1974): Antropogenní tvary jako součást životního prostředí v SHR. — Sborník ČSZ 79:3:173—181, Praha.
- ZÁRUBA Q. (1973): Narušování přírodního prostředí technickými zásahy. — Ochrana přírody 28: 1: 6-9, Praha.

METHODS OF EVALUATION OF ANTROPOGENOUS CHANGES OF THE RELIEF

The changes of the relief resulting from activity of man affect the natural as well as the social-economic environment. In the evaluation of their importance the following criteria must be considered: 1) criteria characteristic of antropogenous forms (size, frequency of occurrence, location in the natural environment); 2) differences in other elements of the living environment resulting from changes of the relief (regime of underground as well as surface streams, soil conditions, kind of vegetation, micro- and mesoclimatic conditions, the further geomorphological development of the latest antropogenous surface); possibilities of a practical application of recent antropogenous forms or relief, and their classification in the natural environment as well as in the economic function of the countryside.

The effects of individual phenomena and processes considered in the evaluation of the changes of the relief often interact or complete each other, and therefore it is recommended to apply cartographic methods of representation in the solution of actual problems. We start from a detailed topographic map representing antropogenous changes of the relief. It is possible to compile the following maps; 1) a map of the influences of antropogenous changes of the relief (see A, B) differentiating 4 groups of areas according to the intensity of the changes; 2) maps of recent cultivation and utilisation of the countryside (see A', B') where areas are differentiated according to their economic function.

The proposed method may be adapted in details to local conditions. The basic conception however, i. e. the evaluation of antropogenous changes of the relief in relationship to other elements of the living environment and to the possibilities of improvement of sanitary conditions as well as the recultivation of the countryside must be considered in all areas.