

# SBORNÍK

## ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI

ROČNÍK 1983 • ČÍSLO 4 • SVAZEK 88

DANIELA KOLEJKOVÁ

### NÁVRH KONCEPCE NĚKTERÝCH DRUHŮ ANALYTICKÝCH MAP ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

D. Kolečková: *Suggestion of the conception of some kinds of analytic maps of the environment.* — Sborník ČSGS 89:4:277—288 [1983]. — The authress evaluates environmental maps and their conception and construction by four methods of analysis: simple, causal, conditive and taxative. The main notice is given to the analytic conditive maps for their capability to expresse by cartographical means a chaine conditions — causes — consequences. Two maps — Air pollution and it sources, and Anthropogenic transformation of relief — are demonstrated as examples. The authress presents also some other advantages of such maps in applied environmentology.

#### 1. Úvod

Tvorba map životního prostředí poutá k sobě již od poloviny šedesátých let značnou pozornost kartografické veřejnosti. Těžko si dnes představit oblast národní ekonomiky, státní správy, případně i kultury a vědy, kde by se rozhodování zcela obešlo bez podkladů podobného charakteru. Na druhé straně také vzrůstají požadavky na spolehlivost předávané kartografické informace, na kvalitu, přesnost, čitelnost, logičnost provedení, estetický vzhled a praktickou použitelnost map životního prostředí.

Různorodost zpracovávané problematiky v rámci kartografické interpretace poznatků ze studia životního prostředí si vynutila specializaci, jejímž produktem jsou mapy, zachycující problematiku životního prostředí z mnoha různých pohledů. S. Leszczycki (1976) rozlišuje podle různých třídících hledisek:

- A. Z hlediska proměnlivosti jevů životního prostředí (dále ŽP) vyčleňuje statické a dynamické mapy ŽP;
- B. Z hlediska širě znázorňované problematiky mapy ŽP analytické, syntetické a komplexní;
- C. Z hlediska koncepce zpracování informace inventarizační, taxační, aplikované a prognostické mapy ŽP.

Rovněž u dalších autorů (J. Demek 1978, M. V. Drápela 1978, 1981) je třídění map ŽP provedeno se zaměřením na praxi a podmínky našeho státního území. Poněkud méně již je v teoretické bázi rozpracována problematika definice map životního prostředí (MŽP), principy tvorby jed-

notlivých typů, především jejich koncepce, a rovněž často scházejí v literatuře konkrétní ukázky grafického provedení. Vývoj klasifikačních systémů a třídění MŽP daleko předběhl praxi.

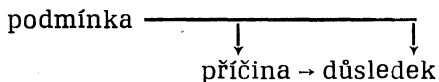
Cílem práce odvětví tematické kartografie — kartografie životního prostředí, je tedy sestavování MŽP. Při formulování předmětu práce, tj. MŽP, je nutné vyjít z dosavadních známých zmínek v literatuře a spojit se s definicí, že MŽP představují „zvláštní druh tematické mapy“ (E. Neef in J. Demek 1978), znázorňující složité interakce přírodní a socioekonomické sféry, resp. systému ve smyslu negativního účinku člověka na přírodu (J. Demek 1978, A. Altman a kol. 1979, A. G. Isačenko, I. I. Isačenko 1978). Takto pojatá definice je formulována z hlediska fyzické geografie a zejména ochrany přírody a neakceptuje ty účinky lidské společnosti, které naopak vedou k příznivé — pro člověka — transformaci přírodního prostředí nebo k nápravě dřívějších škod. V duchu uvedené definice jsou sestaveny ukázky jednotlivých vzorů přiložených MŽP.

## 2. Problematika tvorby map životního prostředí

Klíčovým problémem, s nímž se setkává každý autor, je výběr potřebných podkladových materiálů, ať už v mapové nebo v textové podobě. Obecně ovšem není podkladových materiálů jako celku tolik, aby bylo možné sestavit v libovolném území celý soubor dnes rozlišovaných MŽP.

Soustředme pozornost k oblasti sestavování typu statických analytických inventarizačních MŽP. Zdánlivě se jeví tato oblast tvorby MŽP jako nejjednodušší, protože znamená „pouze kartografickou registraci jevů v životním prostředí“. Není tomu tak docela. Vezme-li se na pomoc tzv. odvětvový přístup, používaný ve fyzické geografii, pak je nutno při konstrukci analytických inventarizačních MŽP rozlišit několik úrovní analýzy jevů v ŽP, což se pak projevuje odpovídajícím způsobem ve složitosti sestavování a ve vlastním obsahu těchto map:

1. *Prostá analýza* inventarizuje negativní transformace jediné vybrané komponenty přírodního prostředí.
2. *Kauzální analýza* podchycuje vazbu „příčina (zdroj) → účinek (degradace)“ při antropogenních změnách jediné zvolené komponenty.
3. *Konditivní analýza* bere v úvahu i vlivy přírodního prostředí na vznik, vývoj a šíření negativních antropogenních transformací dané komponenty ve vztahu



4. *Taxační analýza* rozlišuje ve zkoumaném území areály různého stupně skutečné antropogenní přeměny komponenty. Jednotlivým úrovním — fázím analýzy nutně odpovídají definice příslušných typů analytických MŽP, pokud jsou postaveny na zmíněném komponentním přístupu fyzické geografie.

ad 1) *Prostá* analytická inventarizační MŽP přehledně znázorňuje druh, prostorovou diferenciaci a význam antropogenních transformací vybrané komponenty přírodního prostředí.

ad 2) *Kauzální* analytická inventarizační MŽP dokumentuje druh, prostorovou diferenciaci a intenzitu antropogenní degradace dané komponenty prostředím lokalizovanými údaji o druhu, poloze a vydatnosti vlastních příčin (zdrojů) negativních jevů.

ad 3) *Taxační analytická* (ne již inventarizační) MŽP vyjadřuje stupeň porušení dané složky přírodního prostředí v regionech o různé intenzitě negativních antropogenních transformací s popisem balovou (stupňovou) nebo verbální klasifikací.

Z dostupných literárních i mapových materiálů vyplývá, že problematika tvorby analytických inventarizačních MŽP je již na vysokém stupni rozpracována, zejména v prvních dvou fázích analýzy. Rovněž byly detailně rozebrány metody kartografického vyjádření jednotlivých skutečností a sestaveny mezinárodně doporučené legendy používaných mimoměřítkových, liniových i plošných prvků, včetně doporučených barevných odstínů pro jednotlivé jevy a objekty (A. Journaux, 1975). Menší pozornost byla doposud věnována sestavování konditivních MŽP.

Tento příspěvek je zaměřen především na doplnění obzoru v tvorbě map životního prostředí tohoto druhu.

### 3. Konditivní analytické mapy životního prostředí

#### 3.1 *Koncepce a obsah mapy*

Zmíněná definice MŽP tohoto druhu udává, že základem obsahu by mělo být kartografické znázornění logického schématu „podmínky—příčiny—důsledky“. V cestě všestranného a úplného kartografického vyjádření dané formule stojí několik problémů:

- a) výběr vhodné charakteristiky krajiny, která by mohla svým významem zastupovat v kartografickém vyjádření funkci komplexní podmínky prostředí,
- b) získání dostatečného materiálu o této charakteristice krajiny, o rozložení stavu „příčin a důsledků“,
- c) uvedení výrazových kartografických prostředků, znázorňujících jednotlivé úseky formule do logického souladu při zachování všech charakteristik požadovaných na mapě.

Jejich řešení v sobě zahrnuje úspěšné zvládnutí tvorby konditivní MŽP. První dvě oblasti problematiky se týkají bezprostředně konkrétních map pro jednotlivé krajinné komponenty, třetí okruh platí pro tento typ MŽP obecně.

Ze schématu „podmínky — příčiny — důsledky“ je zřejmý zcela jiný charakter a vlastně i význam každé z částí v realitě životního prostředí, který si samozřejmě zasluhuje i odlišné kartografické vyjádření. Každá MŽP je vybraným typem tematické mapy. To znamená, že její obsah bude sestávat ze dvou základních složek (L. Lauer mann 1974): 1. obsahu všeobecného (tj. obsahu obecně zeměpisného) a 2. obsahu tematického (tj. problematiky ŽP).

Pro účely sestavení MŽP měřítek 1 : 10 000 až 1 : 100 000 postačí výběr významných situačních prvků zvoleného území. Tematický obsah konditivní analytické MŽP se rozpadá do zmíněných tří úrovní.

„Podmínky“ představují, přes vnitřní diferenciaci významnosti, kontinuum plně pokrývající jakoukoliv oblast na zemském povrchu. Vůči oběma následujícím složkám schématu se vyznačují relativně vyšším

stupněm stability a vystupují jako pasivní nositel — podklad pro antropogenní jevy a procesy v přírodním prostředí, které jej vědomě nebo nevědomě musí respektovat podle mnoha zákonitostí. „Příčiny“ oproti podmínkám obvykle nemají velký teritoriální rozsah. Při studiu degradace nebo častěji znečištění, resp. poškození jednotlivých komponent přírodního prostředí, jsou definovány zdroje těchto jevů zpravidla ve třech kategoriích podle tvaru a horizontálního rozměru: bodové, liniové a plošné. I v případě, že jde o zdroje plošné, téměř nikdy zdroj této skupiny nepokrývá celé zkoumané území. Z tohoto hlediska zdroje tvoří plošně omezenou antropogenní nadstavbu nad podmínkami prostředí. V grafickém vyjádření jim tedy přísluší znázornění prostřednictvím mimoměřítkových, liniových a výjimečně také plošných kartografických znaků. „Důsledky“ neboli vlastní poškození jak jednotlivých komponent, tak celého souboru složek přírodního prostředí nejsou obvykle plošně omezeny jen na lokality zdrojů degradace, Působením podmínek se produkty zdrojů a vlastní degradace prostředí šíří do jejich okolí s klesající gradací. Grafické znázornění důsledků by proto mělo být provedeno zejména liniovými (dynamické linie) a plošnými znaky. Lze předpokládat, že teritoriální rozsah důsledků již není v současné době v našich podmínkách prakticky omezen a celé zkoumané území je jimi různou měrou postiženo. Tomuto faktu je potřebné přizpůsobit grafické znázornění. Podmínky a důsledky v převážné většině vyžadují vyjádření plošnými kartografickými výrazovými prostředky. Podmínky jako relativně stabilní podklad je v tomto případě vhodné znázornit barevnými plochami s gradací odstínů světlých barev, aby nerušily čitelnost nadstavby příčin a důsledků. Důsledky je pak vhodné vyjádřit plošně rastry.

Mapy životního prostředí, sestavené s uvážením různého významu „podmínek“, „příčin“ a „důsledků“ jsou za předpokladu úspěšného grafického provedení vysoce názorné a logické. Dovolují odečítat nejen přímá fakta obsahu, ale i souvislosti mezi jednotlivými mapovanými složkami logického schématu. Pokusem o demonstraci uvedených teoretických přístupů je praktické provedení konstrukce konditivních analytických inventarizačních MŽP modelové oblasti a výřezy z mapových listů jako příklady tohoto typu MŽP. Nevýhodou předkládaných ukázek je jejich černobílá provedení vzhledem k možnostem reprodukční techniky redakce.

### 3.2 Mapa „Znečištění ovzduší a jeho zdroje“

Předmětem studia znečištění atmosféry jsou především zdroje emise, jejich vlastnosti, způsoby a cesty šíření a důsledky, které v prostře-

Mapa č. 1: Znečištění ovzduší a jeho zdroje

A. *Podmínky*: stupeň provětrávání reliéfu — 1. nedostatečné, 2. velmi slabé, 3. slabé, 4. dostatečné, 5. mírné, 6. silné.

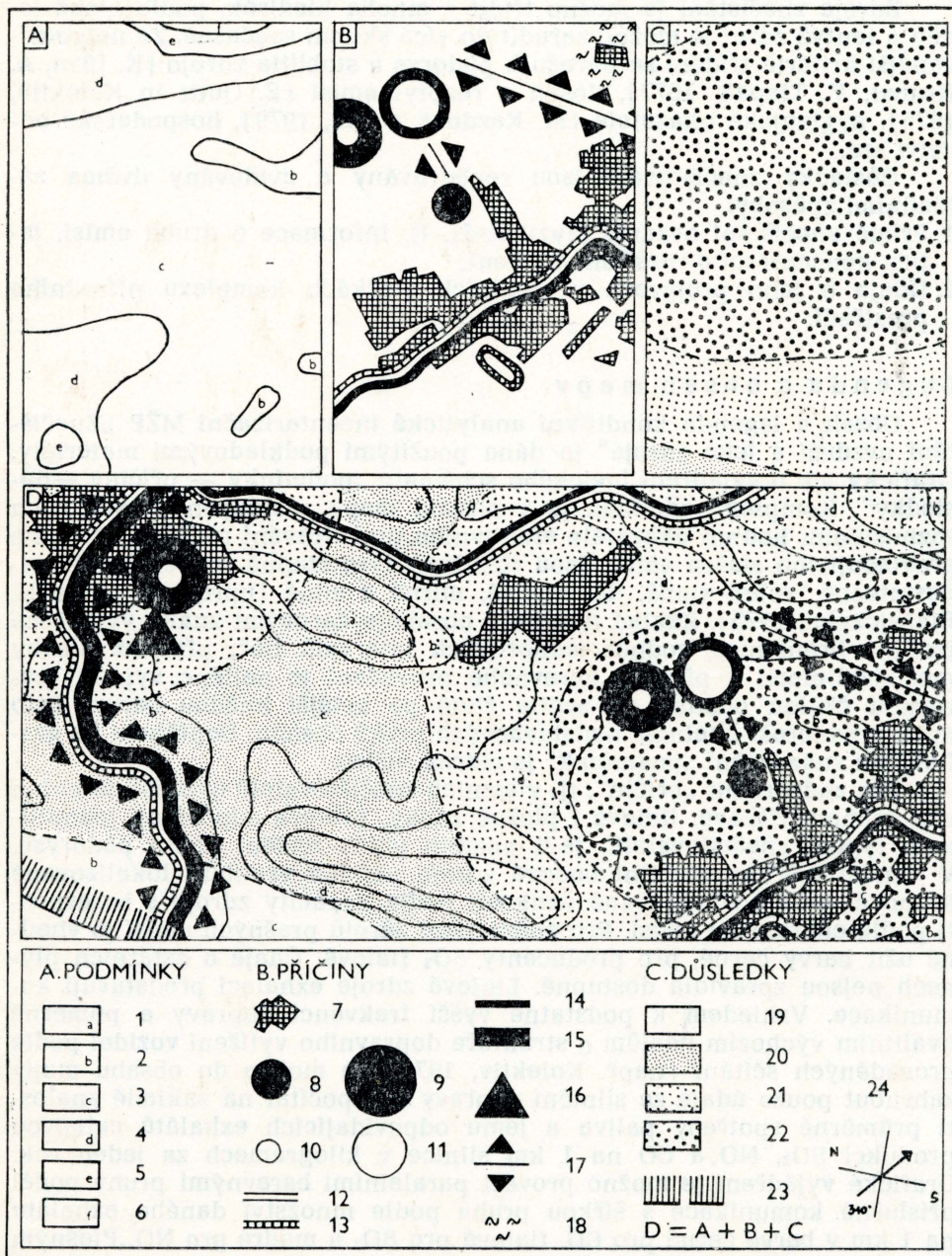
B. *Příčiny*: I. zdroje znečišťování — sídla: 7. zástavba; průmysl: 8. prašné emise  $< 5 \cdot 10^4 \text{ kg.km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$ ; 9. prašné emise  $\geq 5 \cdot 10^4 \text{ kg.km}^{-2} \cdot \text{r}^{-1}$ ; 10. plynné emise  $< 5 \cdot 10^4 \text{ kg.km}^{-2} \cdot \text{r}^{-1}$ ; 11. plynné emise  $\geq 5 \cdot 10^4 \text{ kg.km}^{-2} \cdot \text{r}^{-1}$ ; doprava: 12. emise  $\text{SO}_2 < 10^5 \text{ kg.km}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ ; 13. emise  $\text{CO} < 25 \cdot 10^5 \text{ kg.km}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ ; 14. emise  $\text{NO}_x < 3 \cdot 10^5 \text{ kg.km}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ ; 15. emise  $\text{NO}_x \geq 3 \cdot 10^5 \text{ kg.km}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$ ; II. zdroje hluku — 16. bodové, 17. liniové; III. zdroje zápachu — 18. hygienicky závadné.

C. *Důsledky*: I. koncentrace prašného spadu [v  $\text{kg.m}^{-3} \cdot \text{r}^{-1}$ ] — 19. nenaměřená 20.  $< 15 \cdot 10^4$ ; 21.  $15 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^5$ ; 22.  $> 3 \cdot 10^5$ ; II. koncentrace  $\text{SO}_x$  — 23. 0,06–0,10  $\text{mg.m}^{-3}$  v roč. průměru; 24. převládající směr větru.



dí vyvolávají. Do zdrojů znečištění ovzduší je zpravidla zařazován i nadměrný hluk, neboť jde o šíření zdraví škodlivého akustického vlnění různé intenzity a vlnové délky vzduchem (A. Journaux, 1975).

Při disperzi a šíření znečištění se z přírodních podmínek uplatňují nejsilněji faktory meteorologické a orografické. Jednou z komplexněji



chápaných charakteristik je tzv. „ukazatel efektivního provětrávání reliéfu“ (resp. údolí — podle K. Blażejczyka, 1975)  $De^*$ . Výpočet hodnot  $De^*$  vychází z údajů o horizontální a vertikální členitosti reliéfu (orientace, šířka a hloubka depresí) vztažených k rychlosti a směru převládajícího proudění. Ze znalosti areálů různé intenzity „provětrávání reliéfu“ lze orientačně usuzovat na rozptyl emisí.

Zdroje znečištění je možno třídít z mnoha hledisek, podle nichž jeden a tentýž zdroj je možno zařadit do více skupin současně. Za nejpoužívanější kritéria třídění se považují: půdorys a stabilita zdroje (K. Jůva, A. Hrabal, V. Tlapák, 1977), dosah a rozptyl emisí (E. Quitt in Kolektiv, 1975), hygienické ukazatele (M. Kazdová a kol., 1979), hospodářské odvětví atd.

Důsledky znečišťování jsou registrovány a evidovány dvěma základními způsoby:

1. Přímé znečištění ovzduší (fyzikální), tj. informace o druhu emisí, jejich koncentraci a rozšíření v území;
2. Údaje o jeho projevech v ostatních složkách komplexu přírodního prostředí.

## Legenda a obsah mapy

Obsah a legenda konditivní analytické inventarizační MŽP „Znečištění ovzduší a jeho zdroje“ je dána použitými podkladovými materiály. Graficky jde o vyjádření logického schématu „podmínky — příčiny — důsledky“. Komplex podmínek je v obsahu mapy zastoupen prostorovým rozmístěním hodnot ukazatele efektivního provětrávání reliéfu  $De^*$  podle převládajícího směru větru. Jsou rozlišeny tyto stupně provětrávání: nedostatečné, velmi slabé, dostatečné, mírné a silné (upraveno podle K. Blażejczyka, 1975). Základ této MŽP obsahuje čarovými znaky vyjádřené izolinie hraničních hodnot jednotlivých intervalů  $De^*$ , přičemž plochy mezi izoliniemi v případě barevného provedení je nejlépe vyjádřit barevnou škálou odstínů od světle žluté po sytější hnědou barvu. Tato úprava nenaruší čitelnost nadstavbových prvků obsahu. Doplňkem ke grafickému znázornění „podmínek“ je větrná růžice.

Pro znázornění „příčin“, tj. vlastních znečišťovatelů ovzduší, je nutno užít mimoměřítkové, liniové i plošné znaky, protože odpovídají jednotlivým typům znečišťovatelů, je-li použito jejich třídění podle půdorysu. V daném měřítku stabilní bodové zdroje nejlépe vystihují lokalizované kruhové terče odstupňované velikosti podle kapacity zdroje s barevností podle charakteru emisí. Pro znázornění zdrojů prašných emisí je vhodné užít barvy černé, pro producenty  $SO_2$  fialové. Údaje o ostatních plynech nejsou zpravidla dostupné. Liniové zdroje exhalací představují komunikace. Vzhledem k podstatně vyšší frekvenci dopravy a poměrně kvalitním výchozím údajům o struktuře dopravního vytížení vozidel podle prováděných sčítání (např. Kolektiv, 1973) je možno do obsahu mapy zahrnout pouze údaje ze silniční dopravy a vypočítat na základě znalosti průměrné spotřeby paliva a jemu odpovídajících exhalátů celkovou produkci  $SO_2$ ,  $NO_x$  a  $CO$  na 1 km silnice v kilogramech za jeden rok. Grafické vyjádření je možno provést paralelními barevnými pruhy podél příslušné komunikace s šířkou pruhu podle množství daného exhalátu na 1 km v barvě černé pro  $CO$ , fialové pro  $SO_2$  a modré pro  $NO_x$ . Plošným zdrojem znečišťování ovzduší je obytná zástavba. Tyto areály vystihuje

nejlépe šedá barva světlejšího odstínu. Umožňuje jak odečítání hodnot podmínek, tak překrytí jinými prvky nadstavby. U zdrojů zápachu bez ohledu na tvar jsou veškeré podklady o jejich dosahu velmi variabilní a subjektivní. Pro kartografickou registraci takových objektů postačí rozlišení zápachů na hygienicky závadné a na zdraví neškodné. Vlastní zdroje jsou obklopeny drobnými vlnovkami uspořádanými do elipsy protažené ve směru převládajícího proudění od zdroje. V případě hygienicky závadných zápachů jsou vlnovky doplněny drobnými body. Bodové zdroje nadměrného hluku znázorňují větší rovnostranné trojúhelníky, lineární zdroje řady drobných rovnostranných trojúhelníků, vše v hnědé barvě.

Z mnoha „důsledků“ znečištění ovzduší jsou v modelové oblasti registrovány tyto charakteristiky: 1. prašný spád, 2. koncentrace polévatvého prachu ve vzduchu, 3. koncentrace oxidů síry ve vzduchu. Charakteristiky 1 a 2 jsou v úzké funkční závislosti a při zachování kvality informace dané MŽP postačí pouze jedna z nich, např. ad 1. Jednotlivé areály prašného spadu znázorňuje bodový rastr s proměnlivou velikostí teček a jejich hustoty přímo úměrně intenzitě spadu. Jediný areál koncentrace  $SO_x$  (hlavně  $SO_2$ ) nad  $0,06-0,10 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}$  v ročním průměru je znázorněn přerušovanou izolinií fialové barvy s náznakem čárového rastru ve směru předpokládaného růstu hodnot koncentrace.

Výsledná mapa „Znečištění ovzduší a jeho zdroje“ dovoluje odečítat informaci o jednotlivých složkách třístupňového logického schématu a deduktivně z jejich kombinací odvozovat nové údaje, které mají již zcela praktický význam. Je ovšem zapotřebí počítat s tím, že nelze zaručit naprostou spolehlivost použitých výchozích údajů, ať už jde o přímé měření nebo vypočítané či odvozené údaje.

### 3.3 Mapa „Antropogenní transformace reliéfu“

Posoudit význam antropogenních transformací reliéfu pro kvalitu ŽP je velmi obtížné. Vliv litosféry, a tedy i reliéfu, je zpravidla nepřímý a ve vztahu k ŽP se projevuje zprostředkovaně změnou charakteristik ostatních složek přírodního prostředí. Ovšem každá změna povrchu poruší rovnováhu jednoho systému přírody a ostatní složky se jí musí přizpůsobit. Stejně tak náhlé změny či pozvolné mutace zbylých složek přírody nutně ovlivňují morfogenetické procesy.

Antropogenní či antropogenně podmíněné tvary reliéfu lze klasifikovat podle mnoha kritérií: původu tvaru, využití materiálu, zacílení, mechanismu transformace, funkčnosti, stadia vývoje apod.

Podmínkami pro vznik a rozmístění antropogenních tvarů jsou především tvary reliéfu a morfogenetické parametry každého území — zejména sklonitost a členitost reliéfu, které úzce souvisí s geologickými (a kvartétně geologickými) podmínkami území — petrografickým složením substrátu, mocností zvětralin a nezpevněných uloženin. Jiné tvary vznikaly v pevných horninách, jiné v pokryvech různě sklonitých terénních tvarů. Pevné horniny obvykle vystupují k povrchu na sklonitějších svazích, mírné svahy, plošiny či ploché deprese kryjí mocnější zvětralinou nebo pokryvy.

Příčinami vzniku antropogenních tvarů byla a je realizace ekonomických požadavků společnosti na využití ploch a přírodních zdrojů místa a okolí. Příčiny, tj. aktivity, se v terénu projevují charakteristickými antropogenními tvary reliéfu, které lze třídit podle původu na skupiny

(podle L. Zapletala in L. Buzek, M. Havrlant, A. Matoušek, 1975): montánních, industriálních, agrárních, urbánních, komunikačních, litorálních, militánních, funerálních a celebrálních antropogenních tvarů reliéfu.

Důsledky, tj. vlastní antropogenní tvary reliéfu i člověkem vyvolané či zrychlené morfogenetické pochody (antropogenizované pochody), jsou v území nerovnoměrně rozptýleny. Distribuce v prostoru jeví především úzkou návaznost na sídelní strukturu a charakter ekonomiky jednotlivých obcí. Zatímco lesní celky se vyznačují reliéfem s velmi omezenou antropogenní modelací, v okolí obcí a komunikací jsou tyto tvary zřetelně koncentrovány. Antropogenizované reliéfově tvorné pochody se projevují na odlesněných plochách zpravidla mimo záměrně vytvářené umělé formy terénu. Je známo, že různé tvary reliéfu se vyznačují různými psychologicko-estetickými vlastnostmi (J. Činčura, 1978). Obecně jsou některé rušivě působící tvary na harmonii krajiny označovány souborně za případy „znečištění reliéfu“ (A. Ivan, 1979). Hodnocení vizuálních dominant krajiny podle estetiky vzhledu je zatím málo zpracované. Problematiku lze řešit jak pomocí výpočetní techniky (C. Steinitz, 1978), tak na základě známých estetických norem prací s mapou a v terénu (J. Ořaňel, 1980). Pod znečištěním reliéfu je možné chápat ty antropogenní tvary, které mají ostré lokálně cizorodé hrany, chybí jim vegetační a půdní pokryv, jsou zdrojem prachu a zápachu, znečištění vod a nevznikly výstavbou. Jde o haldy, skládky, lomy a jiné odkryvy. Oblastí znečištění reliéfu je pak území, v němž v každém místě jsou zmíněné objekty zřetelně viditelné a jednoznačně identifikovatelné. Pro vymezení takového území připadá v úvahu několik metod, např. terénní výzkum, kartometrická metoda, pozemní fotografie horizontů z bodů geometrické sítě a podobně.

## Legend a obsah mapy

Dodržení znázorňovacího logického schématu „podmínky — příčiny — důsledky“ vyžaduje v případě mapy „Antropogenní transformace reliéfu“ předem určitou konvenci. Příčinami „znečištění“ jsou v tomto případě jak příslušné recentní antropogenizované morfogenetické procesy, tak ve valné většině „staré“ antropogenní tvary reliéfu v různém stadiu destrukce, které vznikly v minulosti. Ovšem jen část z nich má za důsledek „znečištění reliéfu“, tj. estetické poškození reliéfu krajiny. Z jiného hlediska všechny antropogenní tvary reliéfu jsou relativně finálními důsledky hospodářského i mimoekonomického využití oblasti. Separace podmínek vzniku antropogenního znečištění z pořízeného materiálu je poměrně jednoznačná. Příčinami znečištění za této situace zůstanou



Mapa č. 2: Antropogenní transformace reliéfu

A. *Podmínky*: (I. horniny:) 1. ruly, 2. zpevněné permokarbonské sedimenty; (II. zeminy:) 3. spraše, sprašové, svahové a zvětralinové hlíny, 4. nivní hlíny.

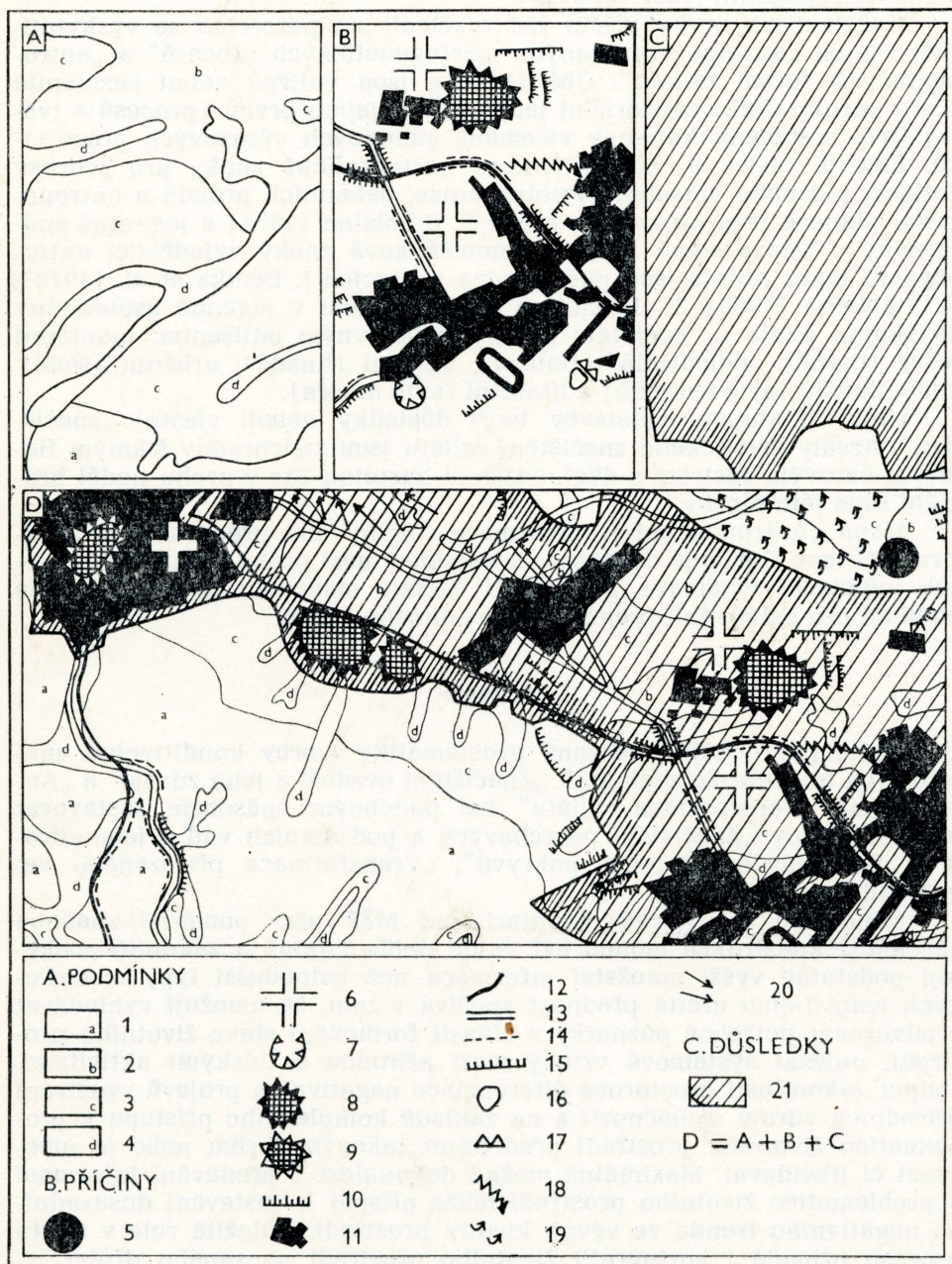
B. *Příčiny*: I. antropogenní formy reliéfu — montánní: 5. skládky, 6. šachty, 7. hliníky, 8. haldy; industriální: 9. industriální haldy; agrární: 10. agrární terasy, meze; urbánní: 11. zástavba; komunikační: 12. železnice, 13. silnice, 14. zářezy, 15. náspy; litorální: 16. nádrže, 17. rybníční hráze. II. antropogenizované geomorfologické pochody — 18. bahenní proud, 19. deflace, 20. plošný splach.

C. *Důsledky*: 21. „esteticky znečištěný reliéf“.



vedle příslušných morfogenetických procesů i všechny antropogenní tvary reliéfu. Areály důsledků se stanou zóny odvozené jednou z uvedených metod kolem vybraných, reliéf „znečišťujících“ tvarů.

Podmínky znečištění reliéfu představují podklad mapy. Nevýraznými barevnými odstíny je znázorněn generalizovaný obsah kvartérní geo-



logické mapy, pokrývající celé zrcadlo mapy tak, aby nebyla narušena čitelnost nadstavby. Jsou zachyceny dvě základní skupiny materiálů: horniny — ruly (světle červená barva), zpevněné permokarbonské sedimenty (světle hnědý), granodiorit (světle fialově) a zeminy — neogenní šterky (světle zelená), spraše, sprašové, svahové a zvětralinové hlíny (světle žlutě), nivní hlíny (světle modře). Pro každou skupinu jsou typické antropogenní tvary reliéfu.

Nadstavbové prvky příčin lze rozčlenit do paralelně se vyskytujících skupin „antropogenizovaných morfogenetických procesů“ a „antropogenních forem reliéfu“. Obě skupiny jsou vnitřně velmi rozmanité a pro kartografické znázornění jednotlivých jejich prvků (procesů a tvarů) byly sestaveny katalogy víceméně smluvných výrazových prostředků. Použité rastry a mimoměřítkové kartografické znaky pro procesy deflace, plošného splachu, výmolné eroze, bahenních proudů a antropogenní planace jsou převzaty z práce G. Stäbleina (1978) a jednotně znázorněny v tmavozelené barvě. Mimoměřítkové znaky vyjadřující antropogenní tvary reliéfu jsou publikovány v pracích J. Demka et al. (1972), G. Stäbleina (1978), K. Kirchnera (1980) a jsou v legendě uspořádány do skupin podle L. Zapletala (1969) s barevným odlišením: montánní tvary (černě), industriální (fialově), agrární (hnědě), urbánní (šedě), komunikační (sytě červeně) a litorální (sytě modře).

Nejvyšší stupeň nadstavby tvoří důsledky neboli vlastní „znečištění“. Areály estetického znečištění reliéfu jsou znázorněny šikmým fialovým čarovým rastrem s dvojnásobnou hustotou čar v pruhu podél hraniční linie této plochy.

Mapa „Antropogenní transformace reliéfu“ má především informativní význam. Dovoluje odvozovat souvislosti mezi prvky jednotlivých složek logického schématu. Za použití dalšího materiálu může sloužit za podklad pro plánování terénních úprav daného území.

#### 4. Závěr

Vedle podrobněji rozebrané problematiky tvorby konditivních analytických inventarizačních MŽP „Znečištění ovzduší a jeho zdroje“ a „Antropogenní transformace reliéfu“ lze podobným způsobem sestavovat příbuzné mapy „Znečištění povrchových a podzemních vod a jeho zdroje“, „Poškození půdního pokryvu“, „Transformace přirozeného vegetačního pokryvu“.

Konditivní analytické inventarizační MŽP přes poměrně značnou náročnost konstrukce mohou být velmi dobře čitelné a zákonitě poskytují podstatně vyšší množství informace než jednodušší typy analytických map. Jejich určitá přednost spočívá v tom, že umožňují vyhledávat a odvozovat potřebné poznatky z oblasti formování stavu životního prostředí, nalézat systémové vztahy mezi přírodou a lidskými aktivitami, chápat zákonitosti prostorové diferenciací negativních jevů využívání přírodních zdrojů společností a na základě komplexního přístupu k problematice životního prostředí předcházet takovým jevům nebo je omezovat či likvidovat. Maximálně možná dokonalost v předávání informací o problematice životního prostředí může přispět k zastavení dosavadního negativního trendu ve vývoji kvality prostředí. Důležitá role v tomto procesu připadá i kartografii životního prostředí popsaneho druhu.

- ALTMANN R. et al. (1979): Zur Charakteristik von Flachennutzungsstrukturen nach großmaßstäbigen topographischen Karten. — Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 19:1:43—61. Akademie—Verlag, Berlin.
- BLAŽEJČZYK K. (1975): Wyznaczenia stopnia przewietrzania dolin. — Przegląd geograficzny 47:1:153—161.
- BUZEK L., HAVRLANT M., MATOUŠEK A. (1975): Geografie a životní prostředí. 150 str., skriptum. Pedagogická fakulta, Ostrava.
- ČINČURA J. (1975): Reliéf ako dôležitá zložka životného prostredia. — Studia geographica 51:29—32. GGÚ ČSAV, Brno.
- DEMEK J. (1978): Mapy životního prostředí. — Scripta Fac. Sci. Nat. UJEP Brunensis, Geographia I. 9:15—20.
- DEMEK J. et al. (1972): Manual of Detailed Geomorphological Mapping. 344 str., Academia, Praha.
- DRÁPELA M. V. (1978): K otázce třídění map životního prostředí. — Scripta Fac. Sci. Nat. UJEP Brunensis, Geographia I. 9:21—26.
- DRÁPELA M. V. (1981): Kartografie životního prostředí. (Kand. dis. práce.) 147 str., Archiv GGÚ ČSAV, Brno.
- ISAČENKO A. G., ISAČENKO I. I. (1978): Karty okružajuščeĭ sredy. — Kartografija 78:8:58—78. VINITI, Moskva.
- IVAN A. (1979): Přispěvek k problematice antropogenní modelace reliéfu na území města Brna. — Zprávy GGÚ ČSAV 16:5—6:118—126. Brno.
- JOURNAUX A. (1975): Légende pour une carte de l'énvironnement et de sa dynamique. 24 str., Publications de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Caen.
- JŮVA K., HRABAL A., TLAPÁK V. (1977): Ochrana půdy, vegetace, vod a ovzduší. 172 str., SZN, Praha.
- KAZDOVÁ M. a kol. (1979): Přehled znečištění ovzduší v Jihomoravském kraji, r. 1978. 84 str., Krajská hyg. stanice, Brno.
- KIRCHNER K. (1980): Antropogenní transformace a ochrana reliéfu v západní části chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy. (In: Krajina Českomoravské vrchoviny a její ochrana.) Str. 17—32, GGÚ ČSAV Brno.
- KOLEKTIV (1973): Výsledky sčítání silniční dopravy v r. 1973. Kraj 06—Jihomoravský. 76 str., Ústav silničního hospodářství, Praha.
- KOLEKTIV (1975): Řešení ochrany a tvorby životního prostředí v SHR. 32 str., GGÚ ČSAV, VŮVA, TERPLAN, Praha.
- LAUERMAN L. (1974): Technická kartografie I. 346 str., skriptum. VAAZ, Brno.
- LESZCZYCKI S. (1976): Mapy środowiskowe. Problemy geografii fizycznej. — Studia Soc. Sci. Torunensis 8:4—5:157—164. Toruń.
- OŤAHEL J. (1980): Štúdium percepcie krajinej scenérie a jeho prínos k lokalizácii zariadení cestovného ruchu. — Geografický časopis 32:4:250—261. Veda, Bratislava.
- STÄBLEIN G. (1978): Geomorphologische Detailaufnahme. — Berliner Geographische Abhandlungen. 96 str., Institut für Physische Geographie der Freien Universität, Berlin.
- STEINITZ C. (1978): Simulating Alternative Policies for Implementing the Massachusetts Scenic and Recreational Rivers Act. — The North River Demonstration Project. Landscape Planning 6:1:51—89. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- ZAPLETAL L. (1969): Úvod do antropogenní geomorfologie I. 278 str., skriptum. Univ. Palackého, Olomouc.

## Summary

## SUGGESTION OF SOME KINDS OF ANALYTICAL ENVIRONMENTAL MAPS

The article deals with the question concerning the conception and construction of the conditive analytical inventorial environmental maps. Two map examples „Air pollution and its sources“ (1) and „Anthropogenic transformation of relief“ (2) demonstrate three-layer structure of this type of environmental map having one's source

in the cartographical illustration of the logical chain „Conditions [A] — Causes [B] — Consequences [C]“ of the anthropogenic influence upon the nature. The construction of the conditive analytical inventorial environmental map calls for application of other cartographical demonstrating means depending on each element of the logical chain. „Conditions“ regardless of the internal differentiation of the quality present a continuum covering the whole study territory and make the basis in the map for its further contents. It's necessary to draw „conditions“ in soften down color nuances (e. g. in the map 1, „conditions“ are represented by areas with different intensity of the relief airing and for the graphic illustration light nuances of yellow and brown are more suitable, in the map 2 the geological structure supplies „conditions“ that is noted by light color nuances used in classical geological maps). „Causes“ are usually plannary limited and represented by point, linear and plannary signes in full colors as the first superstructure element of the map contents (e. g. in the map 1: emissions sources, bad smells, noise; in the map 2: anthropogenized morphogenetic processes and anthropogenic forms of relief). The second superstructure element — „consequences“ or the damage of components or the whole environment has areal (linear) character again. Cartographical illustration can be carried out by means of isolines and rasters.

Successfully drafted conditive analytical inventorial environmental maps are objective and logical. They enable to read not only the contents but also the connections between elements of the logical chain. Practical use of maps offers many possibilities for the better knowledge of the location and timespace connections in the environment.