
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

50

1998

1

*Ján Pravda, Ján Feranec, Ján Otáhel, Karol Husár**

KARTOGRAFICKÁ APLIKÁCIA BÁZY ÚDAJOV CORINE LAND COVER V MIERKE 1:100 000

Ján Pravda, Ján Feranec, Ján Otáhel, Karol Husár: Cartographic application of CORINE land cover database at scale 1:100 000. Geografický časopis, 50, 1998, 1, 2 figs., 1 tab., 10 refs.

The study describes the methodology used for creation of a new kind of thematic map at scale: 1:100 000, made by combination of CORINE land cover database with chosen topographic elements (contour lines, altitudes, roads, railways and some water streams). Presentation of samples of such map (and the method of its typographic processing) provides the basic idea of finances and time necessary for eventual publishing of the Land Cover Map of Slovakia at scale 1:100 000.

Key words: CORINE land cover database, thematic map, map signs, map processing.

1 ÚVOD

Po vydaní **Krajinno-turistickej mapy Slovenska v mierke 1:500 000** (Feranec et al. 1996; Feranec et al. 1998), ktorá reprezentuje špecifickú ukážku kombinácie tried krajinnej pokrývky (identifikovaných interpretáciou satelitných snímok) s vybranými prvkami Základnej mapy v mierke 1:500 000 a s informáciami dôležitými pre turistiku - najmä prírodnými a kultúrnymi zvláštnosťami Slovenska (obsah topografických a tematických máp), Geografický ústav SAV pripravil ďalšiu tematickú mapu aplikáciou bázy údajov CORINE land cover (CLC) v podrobnejšej mierke 1:100 000 z územia Zvolen - Detva - Krupina. Mapa bola vytvorená kombináciou základnej mapy s triedami krajinnej pokrývky, ktoré tvoria bázu údajov CLC.

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

Charakteristika bázy údajov CLC Slovenska v mierke 1:100 000 je obsiahnutá v monografii Feranec et al. (1996).

Cieľom štúdie je dokumentovať metodický postup tvorby nového druhu tematickej mapy v mierke 1:100 000, ktorú možno spracovať kombináciou bázy údajov CLC s vybranými topografickými prvkami. Prezentovaním ukážky takejto mapy (ako aj jednej z technológií jej polygrafického spracovania) chceme priblížiť predstavu vydania **Mapy krajinej pokrývky Slovenska v mierke 1:100 000** z hľadiska časových a finančných nákladov, ako aj z hľadiska množstva ľudskej práce.

2 CHARAKTERISTIKA VYUŽITIA BÁZY ÚDAJOV CORINE LAND COVER V KARTOGRAFII

Vytvorením bázy údajov CLC na Slovensku, ale aj v ďalších európskych krajinách sa právom očakáva dokumentovanie možností jej využitia. Túto databázu možno považovať za unikátnu, nakoľko bola vytvorená (v niektorých krajinách práce ešte prebiehajú) aplikáciou satelitných snímok (Landsat a SPOT) a jednotnej metodiky ich interpretácie (Feranec et al. 1996).

Doteraz vydané a autorom dostupné mapy (pozri tab. 1) naznačujú, že báza údajov CLC poskytuje nový zdroj informácií, ktorý nachádza veľmi dobré možnosti aplikácie najmä v tematickej kartografii. Tematické mapy sa stávajú jedným z vhodných médií, prostredníctvom ktorých možno využívať informácie o krajinej pokrývke pre výskumné, ako aj aplikačné ciele. Význam bázy údajov CLC pre kartografiu je analyzovaný v práci Feranec a Ořáhel (1995). Údaje diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), ako aj informácie získané interpretáciou týchto údajov sú podľa Folvinga a Denègra (1994) optimálne využiteľné v kartografii v kombinácii s prvkami obsiahnutými v existujúcich topografických a tematických mapách. Podľa uvedených autorov existujú tri základné kombinácie údajov DPZ s topografickými a tematickými mapami:

- a) kombináciou neinterpretovanej satelitnej snímky s prvkami topografickej mapy vzniká *všeobecná satelitná obrazová mapa*;
- b) kombináciou prvkov topografickej mapy s interpretovanou satelitnou snímkou vzniká *tematická obrazová mapa (na podklade topografickej mapy)*;
- c) kombináciou neinterpretovanej satelitnej snímky s prvkami tematickej mapy vzniká *tematická obrazová mapa (na podklade satelitnej snímky)*.

Báza údajov CLC doplnená najmä o vrstevnice, výškové kóty, cesty, železnice a vybrané vodné toky ponúka možnosť tvorby nového mapového diela Slovenska v mierke 1:100 000 ("*b*" kombinácia).

3 DOTERAJŠIE ZNÁME KARTOGRAFICKÉ APLIKÁCIE BÁZY ÚDAJOV CORINE LAND COVER

Pri kartografickom spracovaní ukážky mapy krajinej pokrývky Slovenska v mierke 1:100 000 (územie Zvolen - Detva - Krupina) sme využili skúsenosti z mapového vyjadrenia tried krajinej pokrývky na doteraz vydaných mapách, z ktorých bolo dostupných 12. Niektoré dôležité údaje o týchto mapách poskytuje prehľad v tab. 1.

Tab. 1. Charakteristiky vydaných máp krajinej pokrývky

Mapa	Rok vyd.	Mierka	Počet tried LC = počet fareb. odtieňov	Z toho štrukt. rastrami na fareb. odtieňoch	Plocha minim. areálu v mm ²
[1] Luxembursko	1990	1:100 000	24	-	16
[2] Katalánsko	1990	1:250 000	20	-	0,5
[3] Katalánsko	1993	1:250 000	42	6	1
[4] Katalánsko	1993	1:250 000	42/56	6/16	1
[5] Írsko	1995	1:500 000	44	-	0,5
[6] Belgicko	1995	1:100 000	24	5	25
[7] Poľsko	1996	1:1 500 000	13	-	0,1
[8] Stredomorie	1996	1:500 000	42	-	1
[9] Katalánsko	1996	1:250 000	21	-	0,5
[10] Slovensko	1996	1:500 000	30	13	2
[11] Slovensko	1996	1:500 000	30	21	2
[12] Francúzsko	1997	1:1 000 000	44	-	0,5

Citačné údaje o mapách 1-12:

- [1] *Grand-Duche de Luxembourg* (1990). Programme CORINE, Projet LAND COVER. 1:100 000. Résultat préliminaire. Luxembourg (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement).
- [2] *Mapa d'usos del sol de Catalunya* (1990). 1:250 000. 2. ed. Barcelona (Institut Cartographic de Catalunya).
- [3] *Mapa CORINE Land Cover de Catalunya* (1993). 1:250 000. Barcelona (Institut Cartogràfic de Catalunya).
- [4] *Mapa CORINE Land Cover de Catalunya* (1993). 1:250 000. Ampliatio de la llegenda europea. Barcelona (Institut Cartographic de Catalunya).
- [5] *CORINE Land Cover. Map Sheet C7-Dublin and C8-Cork* (1995). 1:500 000. Brussels (European Commission).
- [6] *CORINE Land Cover. Liege-Namur-Leuven* (1995). 1:100 000. Bruxelles (Institut Géographique National).
- [7] *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. Uzytkowanie ziemi* (1996). 1:1 500 000. Warszawa (Główny geodeta kraju, Instytut geografii i przestrzennego zagospodarowania, Polskie przedsiębiorstwo wydawnictw kartograficznych im. E. Romera).
- [8] *Mapa CORINE Land Cover de la Méditerranée Occidentale* (1996). 1:500 000. Barcelona (Institut Cartographic de Catalunya).
- [9] *Mapa d'usos del sol de Catalunya* (1996). 1:250 000. 3. ed. Barcelona (Institut Cartographic de Catalunya).
- [10] *Slovakia - CORINE - Land Cover Tourist Map* (1996). 1:500 000. Bratislava (Geodetický a kartografický ústav, Geografický ústav SAV).
- [11] *Slovakia - CORINE - Land Cover Map* (1996). Príloková mapa ku Geographia Slovaca 11/1996. 1:500 000. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- [12] *CORINE land cover France* (1997). 1:1 000 000. Orléans (Institut Français de l'Environnement), Anvers (Cartography de Schutter).

K prehľadu v tab. 1 treba poznamenať, že na väčšine máp sa triedy krajinej

pokrývky vyjadrujú farebnými odtieňmi nehladiac na to, že počet tried, a teda aj farebných odtieňov je značný (od 20 až do 44 - okrem mapy Poľska) a že aj formát týchto máp je spravidla veľký (s výnimkou mapy Poľska, ktorá má formát menší ako A3). Je zrejmé, že pri takom značnom počte farebných odtieňov (a pri veľkostiach areálov minimálne $0,5 \text{ mm}^2$) ľudské oko má problémy s ich rozpoznávaním, a teda s identifikáciou jednotlivých tried krajinej pokrývky. Niektorí tvorcovia máp sa snažili riešiť tento nedostatok tak, že na farebné odtiene doplnili riedke bodkové, linkové (rôznosmerové) až mriežkové rastre. Identifikácii tried krajinej pokrývky to prospelo, ale vnieslo to novú chybu do procesu mapového označenia (signácie) - všetky rastre sú geometrické, abstraktné, t.j. nemotivované, neasociatívne, hoci triedy krajinej pokrývky, ktoré sú nimi označené, majú vysokú názornosť. Napríklad pravidelný bodkový raster na žltom podklade sa použil na vyjadrenie vysokohorských lúk, rovnaký raster na hnedom podklade sa použil na vyjadrenie hustých krovín, riedky linkový vodorovný raster na oranžovom podklade sa použil na vyjadrenie citrusových plodín a zvislý linkový raster na tom istom podklade sa použil na vyjadrenie ostatných zavlažovaných ovocných sádov atď. (príklady sú z mapy Katalánska [4], pri tvorbe ktorej sa použilo najviac neasociatívnych linkových rastrov).

Z týchto príkladov je zrejmé, že pri mapovom označovaní sa nedôsledne až protirečivo uplatňuje princíp asociatívnosti: ak citrusové plodiny a zavlažované ovocné sady v realite (s ktorou sa viažu naše predstavy o nich a od ktorej je odvodená ich názornosť ako pojmov v našom vedomí) majú určitú lineárnu štruktúru, použitie linkových štruktúr je v súlade s princípom asociatívnosti, ktorý sa má uplatňovať pri označovaní (signácii) objektov, javov a ich charakteristík mapovými znakmi. Ale použitie takých istých lineárnych štruktúr aj na mapové označenie vysokohorských lúk či hustých krovín odporuje tomuto princípu, lebo odporuje našim predstavám o nimi označených triedach krajinej pokrývky.

Mnohí tvorcovia tematických máp si už zvykli označovať abstraktnými znakmi nielen abstraktné významy (pojmy) na mape, ale aj významy, ktorých myšlienkové obsahy v našom vedomí existujú v celkom konkrétnej forme. Vnásajú tak do procesu vnímania (čítania) mapy nevhodnú konvenciu, ktorá je normálnemu mysleniu na prekážku. Účinnosť tejto prekážky pre čitateľa mapy možno porovnať s použitím princípu rébusu v normálnom texte beletrie alebo vedeckej štúdie. Nejednen autor mapy si myslí, že môže použiť akékoľvek (teda aj abstraktné geometrické) znaky na označenie akýchkoľvek (teda aj neabstraktných) pojmov. Ak autor rozumie svojim (ním zvoleným) označeniami na mape, to ešte neznamená, že im rovnako ľahko a nerušivo porozumie aj každý čitateľ mapy, najmä čitateľ s inými znalosťami a skúsenosťami, alebo inej odbornosti. Toto nebezpečie ignorovania prirodzeného rozmýšľania pri čítaní máp sa zvyšuje aj pri počítačovom spracovaní máp. Počítače ponúkajú veľa výrazových prostriedkov, ale stále v nich prevládajú výrazové prostriedky s pravidelnými štruktúrami. Lúky (obzvlášť vysokohorské) a kroviny si vyžadujú použitie asociatívnych štruktúrnych areálových znakov, pričom je dôležitá ich nepravidelnosť, ktorá je jednou z množstva signačných vlastností.

4 VÝBER MAPOVÝCH ZNAKOV NA OZNAČENIE TRIED KRAJINEJ POKRÝVKY

Pri výbere mapových znakov (vyjadrovacích prostriedkov) na označenie tried krajinej pokrývky ukážky mapy v mierke 1:100 000 z územia Zvolen - Detva -

Krupina (pozri mapovú prílohu) sme využili skúsenosti z vydania dvoch máp v mierke 1:500 000: SLOVENSKO-CORINE - krajinno-turistická mapa [10] a SLOVENSKO-CORINE - mapa krajinej pokrývky [11]. Obidve mapy vyšli v r. 1996.

Prvá mapa [10] je koncipovaná populárno-vedecky, t.j. do podkladu, ktorý tvoria triedy krajinej pokrývky, sú vnesené aj mapové znaky turisticky zaujímavých objektov. Bola vydaná pre našu a zahraničnú verejnosť. Podľa tab. 1 sa na vyjadrenie 30 tried krajinej pokrývky okrem 30 farebných odtieňov použilo aj 13 štruktúrnych rastrov.

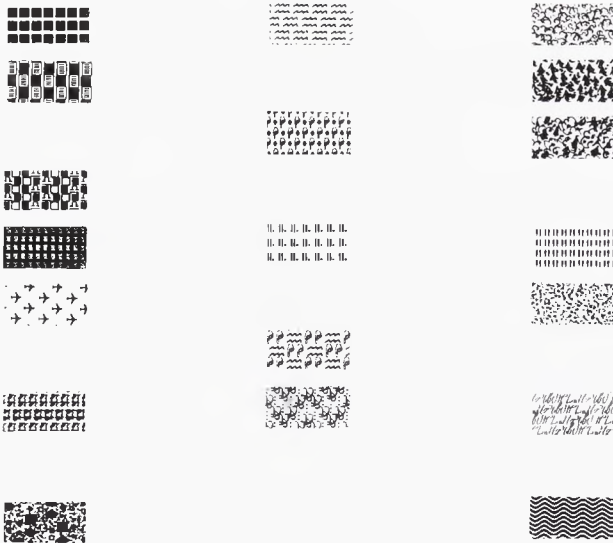
Druhá mapa [11] je koncipovaná vedecky a tvorí prílohu k periodiku GEOGRAPHIA SLOVACA, 11, 1996. Podľa tab. 1 na vyjadrenie 30 tried krajinej pokrývky bolo použitých 21 štruktúrnych rastrov (na farebnom podklade), čo znamená, že farebnými odtieňmi sa rozlíšilo len 9 tried krajinej pokrývky.

V oboch prípadoch sa použili nepravidelné štruktúrne rastre, pričom v druhom prípade až 17 (z 21), 2 rastre s pravidelnou štruktúrou sa použili pre zástavbu a 2 ďalšie sa použili pre vinice a sady, čo sú triedy, s ktorými sa v našom vedomí spája určitá pravidelnosť. Ostatné štruktúrne rastre sa vyhotovovali "na mieru", t.j. vo veľkosti najväčšieho vyskytujúceho sa areálu danej triedy krajinej pokrývky.

Najprácejšie bolo vyhotovovanie nepravidelných štruktúrnych rastrov pre 3 druhy lesov, pre areály skládok, výstavby, lúk, kosodreviny, leso-krovín, pieskov a riedkej vegetácie. Väčšina rastrov sa vyhotovovala pomocou počítača v prostredí Windows, v editori Ventura Publishers z fontov Symbol a Wingdings. Vzhľadom na pomerne malú mierku, všetky rastre boli jemné, husté s miniatúrnymi grafickými elementmi - grafémami.

Pri spracovaní priloženej ukážky mapy krajinej pokrývky v mierke 1:100 000 sa pre všetkých 19 tried krajinej pokrývky vyhotovili nové štruktúrne rastre s grafémami väčšieho rozmeru (v porovnaní s mapami [10] a [11]). Pravidelné štruktúry (vyhotovené pomocou pravidelného radenia grafém) sa vyhotovili pre tie triedy krajinej pokrývky, ktoré asociujú s nejakým druhom pravidelnosti: zástavba, komunikácie, letiská, ovocné sady a lúky (lúky preto, lebo sa ako morféma použil znak lúky, ktorý je zaužívaný na topografických mapách). Pre ostatné triedy sa použili nepravidelné štruktúrne rastre. Všetky použité štruktúrne rastre sú v čierno-bielej verzii na obr. 1.

Z obr. 1 je zrejmé, že napriek snahe vyhovieť princípu asociatívnosti pri označovaní tried krajinej pokrývky štruktúrnymi rastrami sa v niektorých prípadoch nepodarilo dosiahnuť nerušivý súlad formy a obsahu vyjadrovaných významov (pojmov). Najväčšou prekážkou bol počítačom obmedzený poskytovaný sortiment základných vyjadrovacích grafických elementov, ktoré možno použiť ako mapové grafémy - konštrukčné prvky štruktúrnych rastrov. Ďalšou nie zanedbateľnou prekážkou boli tiež obmedzené možnosti počítačovej tvorby nepravidelných grafických štruktúr. Ak si však predstavíme rozdiel medzi týmito štruktúrnymi rastrami a medzi mnohými tvorcami máp preferovanými bodkovými, linkovými a inými geometrickými rastrami - výsledok tohto porovnania by mal vyznieť v prospech štruktúrnych rastrov. Znamená to, že v presadzovaní asociatívnych štruktúrnych rastrov treba pokračovať. Nie je vylúčené, že tento proces prispeje k zisteniu a formulácii ďalších zásad mapovej signácie, čo by znamenalo, že praktické skúšky by mohli vyústiť nielen do užitočných aplikácií, ale aj do zaujímavých teoretických zovšeobecnení.



Obr. 1. Štruktúrne rastre použité na vyjadrenie tried krajinej pokrývky na ukážke mapy v mierke 1:100 000.

5 SPRACOVANIE UKÁŽKY MAPY KRAJINEJ POKRÝVKY V MIERKE 1:100 000 KOMBINOVANOU TECHNOLOGIOU

Postup spracovania ukážky mapy krajinej pokrývky Slovenska v mierke 1:100 000 mal tieto etapy:

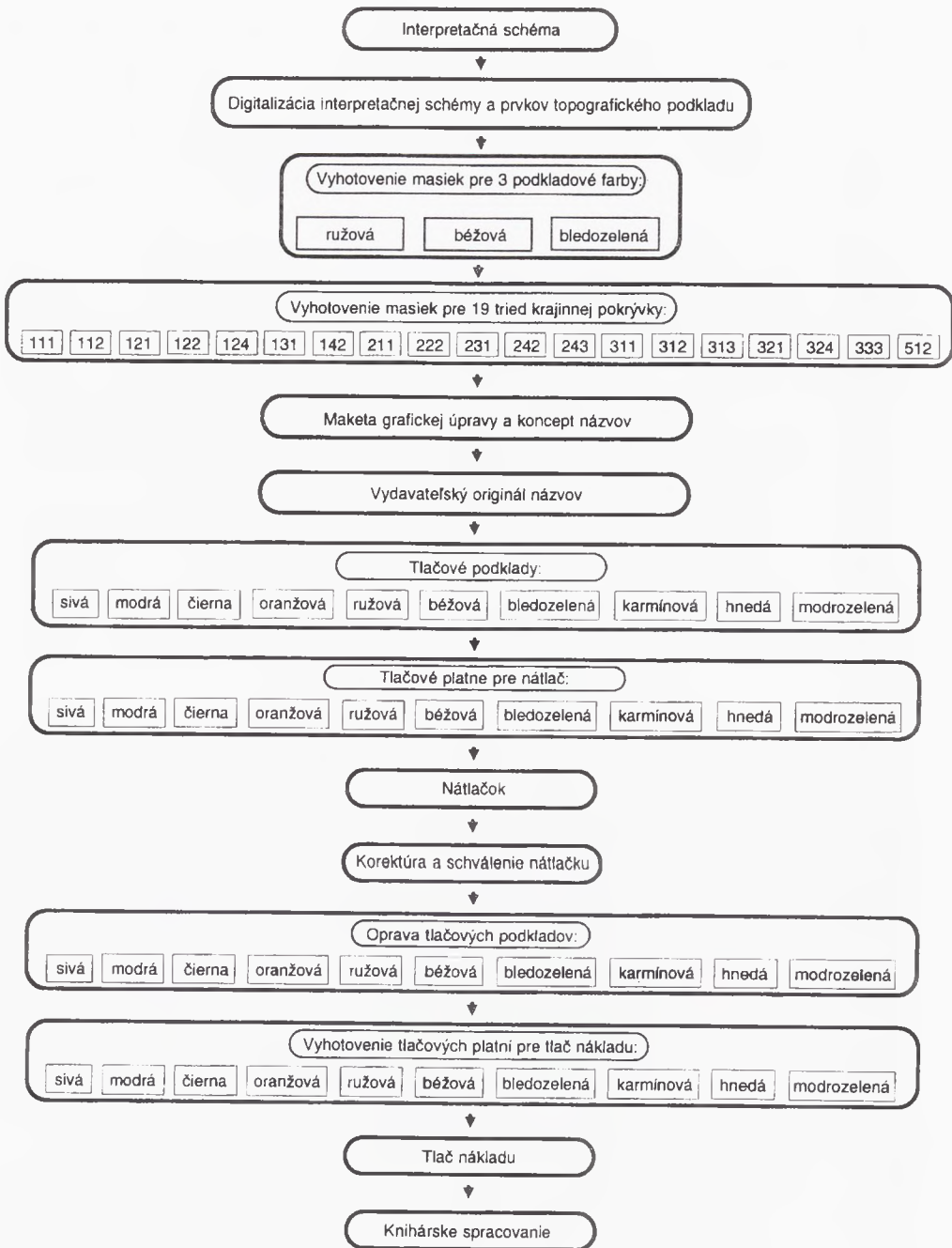
1. Vyhotovenie interpretačnej schémy s klasifikovanými triedami krajinej pokrývky podľa metodiky projektu CORINE land cover.
2. Digitalizácia interpretačnej schémy a digitalizácia prvkov topografického podkladu (vrstevníc, vodných tokov, ciest a železníc).
3. Vyhotovenie masiek pre 3 skupiny tried krajinej pokrývky (pre 3 podkladové farby: ružovú - urbanizované a technizované areály, béžovú - poľnohospodárske areály, bledozelenú - lesné a poloprirodné areály) na priesvitných fóliách pomocou programu Topol 3.0 (Help Mapping Service), knižnice grafických programov GPVTV (Výpočtové stredisko SAV) a kresliaceho zariadenia HP Draft Master SX (Hewlett-Packard).
4. Vyhotovenie masiek pre všetkých 19 tried krajinej pokrývky, t.j. pre všetky štruktúrne rastre.
5. Vyhotovenie makety grafického riešenia (rámu, nadpisu, vysvetliviek, mierky a tirážnych údajov) a vyhotovenie konceptu názvov (sídiel a výškových kót).
6. Vyhotovenie vydavateľského originálu všetkých názvov.

7. Vyhotovenie tlačových podkladov fotomechanickým kopírovaním pre 10 tlačových farieb:
 - sivá: kontúry areálov tried krajinnej pokrývky a podkladové prvky (cesty, železnice),
 - modrá: vodné toky a ich názvy + vlnovkový raster pre vodnú nádrž (512),
 - čierna: názvy sídiel a výškové kóty, nadpis, text vysvetliviek, mierka a tirážne údaje,
 - oranžová: vrstevnice,
 - ružová: podkladová farba pre urbanizované a technizované areály (111, 112, 121, 122, 124, 131, 142),
 - béžová: podkladová farba pre poľnohospodárske areály (211, 222, 231, 242, 243),
 - bledozelená: podkladová farba pre lesné a poloprírodné areály (311, 312, 313, 321, 324, 333),
 - karmínová: štruktúrne rastre jednotlivých tried urbanizovaných a technizovaných areálov (111-142),
 - hnedá: štruktúrne rastre jednotlivých tried poľnohospodárskych areálov (211-243),
 - modrozelená: štruktúrne rastre jednotlivých tried lesných a poloprírodných areálov (311-333).
8. Vyhotovenie tlačových platní pre skúšobnú tlač (nátláčok).
9. Vyhotovenie skúšobnej tlače (nátláčku) na ofsetovom tlačovom zariadení Zetaconte.
10. Korektúra a schválenie nátláčku.
11. Oprava tlačových podkladov po korektúre nátláčku.
12. Vyhotovenie tlačových platní pre tlač nákladu.
13. Tlač nákladu.
14. Knihárske spracovanie (orezanie, skladanie a vloženie mapy ako prílohy do periodickej publikácie).
Tento technologický postup je názorne vyjadrený na obr. 2.

6 DIGITALIZÁCIA VYBRANÝCH PRVKOV MAPOVÉHO PODKLADU

Pri tvorbe ukážky tematickej mapy krajinnej pokrývky 1:100 000 z územia Zvolen - Detva - Krupina boli predmetom digitalizácie dva zdroje údajov. Prvý z nich - interpretačnú schému krajinnej pokrývky v mierke 1:100 000 (Feranec a Oťahel 1997) digitalizovala firma GISAT Praha. Tieto údaje sú v Gaussovom-Krügerovom zobrazení a v súradnicovom systéme S 42. Ich vlastníkom je Ministerstvo životného prostredia SR a správcom Slovenská agentúra životného prostredia v Banskej Bystrici.

Druhým údajovým zdrojom a zároveň i podkladom na digitalizáciu boli vybrané topografické prvky Základnej mapy (ZM) ČSSR v mierke 1:200 000: vodné toky,



Obr. 2. Technologická schéma spracovania ukážky mapy krajinnej pokrývky Slovenska v mierke 1:100 000.

vrstevnice, vybrané výškové kóty, významnejšie cesty a železnice. Tieto vyhovovali svojou generalizáciou aj po zväčšení do požadovanej mierky 1:100 000. Takýto postup síce odporuje všeobecnej kartografickej zásade o prechode z väčšej mierky do menšej, ale napriek tomu je v niektorých prípadoch prijateľný, najmä ak sa kompenzuje aktualizáciou prvkov k roku vydania - konkrétne pomocou evidenčných listov ZM 1:50 000 (so súhlasom Geodetického a kartografického ústavu v Bratislave).

Vzhľadom na pôvodný zámer, podľa ktorého vybrané topografické prvky by mali na výslednej tematickej mape tvoriť iba určitú doplnkovú informačnú vrstvu (základnú kartografickú kostru), bolo treba uskutočniť výber a v menšej miere generalizáciu čiarových prvkov. Výber sme uskutočnili pri zostavení grafického podkladu na priehľadnú a rozmerovo stálu fóliu, ktorá bola bezprostredným médiom na vektorovú digitalizáciu. Generalizáciu čiar (vyhladenie) sme realizovali počas vektorovej digitalizácie.

V prípade vodných tokov (okrem Hrona a Slatiny, ktoré sú dvojčiarové) sme z ďalších vedľajších tokov vybrali iba niektoré väčšie, a to tak, aby rozloženie riečnej siete na danom území bolo približne rovnomerné.

Vrstevnice boli vybrané v intervale po 100 m s rozpätím výšok od 200 do 1400 m. Individuálne výškové kóty a výškový údaj vrstevníc boli vyčlenené z procesu počítačového spracovania.

V prípade ciest bol vybraný diaľničný úsek a cesty väčšieho významu (1. a 2. trieda). Železničnú sieť sme digitalizovali v jej skutočnom rozsahu.

V súvislosti s digitalizáciou ciest, železníc, ako aj v prípade dvoch dvojčiarových vodných tokov je potrebné uviesť, že ich digitalizácia sa nerealizovala po dvoch paralelných "obvodových" čiarach a ani po osi týchto čiarových prvkov. V prvom prípade by sa zdvojnásobil čas potrebný na digitalizáciu. Ak je k dispozícii softvér s procedúrou automatického generovania, je rovnako nevhodné, aby sa digitalizácia uskutočňovala sledovaním osi príslušného čiarového prvku. Ak by sa po takejto digitalizácii uskutočnilo automatické generovanie druhej čiary na ľubovoľnú zo zvolených strán, došlo by k jednostrannému posunu daného dvojčiarového prvku v jeho celej dĺžke priestorového priebehu. Preto je potrebné, aby sa dvojčiarové prvky digitalizovali vo zvolenom smere iba po jednej z ľubovoľne vybraných strán, a to v celej jeho dĺžke. Tým sa zabezpečí, že nedôjde k nežiadúcemu priestorovému posunu. Druhá z čiar dvojčiarového kartografického prvku je s definovaným rozstupom vygenerovaná bezprostredne po digitalizácii automaticky príslušným softvérom na užívateľom určenú stranu od digitalizovanej čiary.

Vzhľadom na to, že našim zámerom bolo prezentovať výstupný produkt tematickej mapy v súradnicovom systéme JTSK, digitálne údaje kontúr areálov krajinej pokrývky boli pomocou identických bodov transformované z S-42 do S-JTSK, v ktorom sú zaznamenané aj topografické prvky (vrstevnice, vodné toky, cesty a železnice). Súradnicový systém JTSK takto reprezentoval jednotiacu platformu pre tieto dva rôzne zdroje údajov.

7 VÝZNAM MÁP KRAJINNEJ POKRÝVKY PRE VÝSKUMNÉ A APLIKAČNÉ CIELE

Mapy krajinej pokrývky (land cover), objektov biofyzikálnej podstaty krajiny, sú vhodným východiskom poznania súčasnej štruktúry krajiny. Krajinná pokrývka

predstavuje zhmotnený priemet prírodných priestorových daností (morfopolohových a bioenergetických) a zároveň súčasného využívania krajiny, t.j. spoločnosťou, resp. človekom pretvorenej (kultivovaných objektov), alebo vytvorenej (umelých objektov) krajiny.

Vizuálna analýza krajiny pokrývky je primárna z aspektu diferencovania jej funkcií, resp. využitia krajiny (Burley 1961). V regionálnej dimenzii jej morfoštruktúrne a fyziognomické vlastnosti (najmä urbanizovaných areálov) korešpondujú aj so základnými funkčnými znakmi a indikujú tak priestorovú organizáciu kultúrnej krajiny. Triedy krajiny pokrývky, osobitne v lokálnej mierke (Oťahel a Feranec 1993) sú zároveň blízke definovaniu základných, relatívne homogénnych ekologických prvkov (ekosystémov) označovaných ako krajinné elementy (Forman a Godron 1986). Mapy krajiny pokrývky sú vhodné na analýzu ekologickej kvality krajiny (autoregulačných schopností), biodiverzity a konektivity, ako predpokladu ekologickej stability územia. Skupiny tried krajiny pokrývky, najmä poľnohospodárske, polo-prírodné a prírodné areály, sú primárnym vstupom aj pre diferenciáciu základného floristického zloženia a určenia stupňa biodiverzity podľa počtu druhov a ekologických kritérií. Identifikácia typov krajiny pokrývky ako elementov s rôznou biodiverzitou a priestorovou hierarchiou (areálové, líniové i bodové typy) prispieva k hľadaniu ekostabilizačnej siete (biocentier, interakčných prvkov a biokoridorov). Ekostabilizačný systém v krajine úzko súvisí práve s konektivitou siete (Oťahel a Feranec 1997).

Už vlastné triedy krajiny pokrývky - umelé povrchy, poľnohospodárske, polo-prírodné a prírodné areály a vody svojou biofyzikálnou podstatou informujú o miere antropogénneho vplyvu, kultivácie alebo hemeróbie krajiny. Podľa vzťahu k abiotickým podmienkam, hlavne reliéfu, pôde a hydrologickému režimu možno diferencovať ich ekostabilizačnú funkciu v krajine. Triedy krajiny pokrývky (v zmysle metodiky CLC) považujeme za elementárne jednotky hodnotenia ekologickej diverzity a riešenia ekologickej stability (dynamickej rovnováhy) krajiny. Pre meranie heterogenity krajiny poskytujú predovšetkým korektné priestorové a aktuálne údaje o stave krajiny ako primárny vstup, nevyhnutný na priestorové analýzy a hodnotenia. Miera ekologickej diverzity poukazuje na pestrosť krajiny, na diferenciáciu vertikálnych a horizontálnych podmienok a zároveň na význam krajinného priestoru v kontexte riešenia ekologickej stability alebo environmentálneho plánovania.

Analýza štruktúry krajiny podľa ekostabilizačného významu diferencuje ponuku a limity rozvoja spoločenských požiadaviek aj v koncepcii trvalej udržateľnosti. V projektovej fáze je harmonizácia tohto vzťahu s dôrazom na rešpektovanie priestorových a ekologických synergických efektov jedným zo základných postupov environmentálneho plánovania.

Údaje o priestorovej diferenciácii krajiny pokrývky, vyjadrené kartograficky, poskytujú prvú informáciu o charaktere územia. Prostredníctvom ich percepcie z mapy si čitateľ utvára prvú predstavu o krajine, spôsobe využitia, jej priestorovej organizácii. Priestorová diferenciácia, veľkosť, tvar, hustota urbanizovaných a technizovaných areálov (sídiel, výrobných, ťažobných, dopravných areálov) poukazuje na koncentráciu (uzly) spoločenských a ekonomických aktivít. Poľnohospodárske areály, najmä orná pôda, približujú charakter prírodných (pôdnych a reliéfových) podmienok. Diferenciácia lesných komplexov na areály listnatých, zmiešaných a ihličnatých lesov môže indikovať prirodzenú zonálnosť podľa mohutnosti pohorí a ich nadmorskej výšky, alebo na vplyv človeka v kontexte jeho ekonomických aktivít.

Atraktívnosť krajiny na rekreáciu okrem lesných a poloprírodných areálov naznačujú aj vodné plochy, najmä s identifikovanými areálmi oddychu a voľného času.

Vnímanie uvedených tried krajiny pokrývky možno účelovo orientovať kombináciou s ďalšími informáciami z vedeckej alebo decíznej sféry. Napríklad agregácia informácií, používaných v bežných turistických mapách (bodové a areálové topografické, prírodno-morfologické, kultúrno-historické, ochrannárske údaje a pod.), zvyšuje efektívnosť poznania pre užívateľov máp v cestovnom ruchu (pozri Feranec et al. 1996).

8 STRUČNÉ EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE

Finančné náklady na vyhotovenie jedného listu mapy Slovenska v mierke 1:100 000 možno vypočítať ako sumu nákladov na položky 1-14 uvedené v časti 5. Za predpokladu bezziskovej kalkulácie cena jedného priemerného listu mapy 1:100 000 (30 listov je plných a 25 čiastkových) pri tlačovom náklade 100 exemplárov by sa pohybovala okolo 40 000 Sk.

Pri celkovom počte 55 listov by finančné náklady dosiahli okolo 2,2 mil. Sk.

Z časového hľadiska je na jeden list mapy potrebné vynaložiť ca 330 hodín kvalifikovanej práce, z ktorých len časť sa môže vykonávať paralelne viacerými pracovníkmi. V prípade priaznivých okolností možno všetky listy mapy Slovenska v mierke 1:100 000 vyhotoviť aj za 10 mesiacov, resp. v priebehu jedného roka, čo by znamenalo celkom prijateľnú operatívnu vzhľadom na aktuálnosť danej tematiky.

9 ZÁVER

Báza údajov o krajiny pokrývke, vytváraná podľa metodiky projektu CORINE land cover, má široké aplikačné možnosti. Využíva sa nielen na štatistické zisťovania a prehľady v podobe tabuliek a grafov (diagramov), na zostavenie slovných komentárov a hodnotení, ale aj na kartografické účely. Dôležité je, že ju možno využívať tak pre národné (štátne) a regionálne, ako aj pre celoeurópske ciele. Dokumentuje to aj nami prezentovaný príklad tvorby mapy krajiny pokrývky Slovenska (v kombinácii s vybranými topografickými prvkami) v mierke 1:100 000, ukážka ktorej je prílohou tejto štúdie. Experimentálne výsledky dosiahnuté spracovaním jedného listu mapy krajiny pokrývky v mierke 1:100 000 predstavujú reálne východisko na zvázenie možnosti vydania všetkých mapových listov tejto mierky z územia Slovenska. Kartografické aplikácie bázy údajov CLC by však týmto vydavateľským počínom neboli ani zďaleka vyčerpané.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu č. 2/5043 "Hodnotenie súčasnej krajiny aplikáciou údajov z databáz CORINE land cover podľa environmentálnych princípov" na Geografickom ústave SAV v r. 1998 za podpory grantovej agentúry VEGA.

LITERATÚRA

BURLEY, T.M. (1961). Land use or land utilization? *Professional Geographer*, 13, 18-20.

- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1995). Možnosti využitia bázy údajov CORINE land cover v kartografii. *Geodetický a kartografický obzor*, 41, 194-196.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., PRAVDA, J. (1996a). *Krajinná pokrývka Slovenska identifikovaná metódou CORINE land cover*. Geographia Slovaca, 11. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., DVORSKÁ, H., KONDÁŠOVÁ. (1996b). *Slovensko CORINE - krajinnno-turistická mapa*. Bratislava (Geodetický a kartografický ústav a Geografický ústav SAV).
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1997). *Databáza CORINE land cover Slovenska*. Bratislava, Banská Bystrica (Geografický ústav SAV, Slovenská agentúra životného prostredia).
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., PRAVDA, J. (1998). CORINE land cover tourist map of Slovakia. *ITC Journal* (in print).
- FOLVING, S., DENÈGRE, J. (1994). Methods for combining satellite-derived information with that obtained from conventional sources. In Denègre, J., ed. *Thematic mapping from satellite imagery. A guide book*. Oxford (Elsevier).
- FORMAN, R.T.T., GODRON, M. (1986). *Landscape Ecology*. New York (Wiley).
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1993) Land cover (habitat types) map based on the colour infrared aerial photographs as a tool for vegetation analysis. *Proceedings of the Ninth Thematic Conference on Geologic Remote Sensing*. Pasadena (ERIM), pp. 535-544.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1997). Rural landscape assessment in environmental planning: case study - part of the Záhorie Lowland. In Munzar J., Vaishar A., eds. *Rural Geography and Environment*. Brno (GEOKONFIN), pp. 89-96.

Ján Pravda, Ján Feranec, Ján Oťahel, Karol Husár

CARTOGRAPHIC APPLICATION OF CORINE LAND COVER DATABASE IN SCALE 1:100 00

So far published and accessible maps (see Tab. 1) suggest that the database of CORINE land cover project (CLC) contains information applicable especially in thematic cartography.

CLC database supplemented by contour lines, altitudes, roads, railways and chosen water streams offers a possibility of creation of a new map of Slovakia at scale 1:100 000. While processing the samples of land cover map of Slovakia in scale 1:100 000 (the area Zvolen-Detva-Krupina), experience drawn from map expressing of land cover classes in 12 maps published in the past and available to the authors (Tab. 1) was used. Land cover classes are expressed by colour hues in most of the published maps not mentioning that the number of classes, i.e. colour hues is large (between 20 and 44). It is difficult to distinguish fine differences between so many hues, hence it is difficult to identify the single land cover classes. Some maps solve the problem by supplementing dot, line or net rasters.

Analysis of examples showed that the principle of associativeness (way of securing agreement between some relevant property of a represented object and its characteristics with some characteristics of a map sign) was not consistently observed.

Working on sample of land cover map at scale 1:100 000 (the area Zvolen-Detva-Krupina) specific structural rasters were fashioned for all 19 land cover classes. Regular structures (compiled by regular alignment of graphemes) were made for those land cover classes which associate with some kind of regularity: urban fabric, communications, airports, orchards, etc. Irregular structural rasters were used for the remaining classes. All applied structural rasters are shown in a black-and-white version in Fig. 1.

Technological procedure of processing the land cover map sample at scale 1:100 000 is shown in fig. 2. Procedure consisted of fourteen steps: 1. preparation the interpretation scheme with land cover classes, 2. digitising of interpretation scheme and elements of topographic material, 3. preparation of masks for three groups of land cover classes for three background colours, 4. preparation of masks for all 19 land cover classes, 5. preparation of a graphic model - the frame, title, explanation notes, etc. 6. preparation of a publisher's original, 7. preparation of copies for printing, 8. preparation of printing plates for the printing test, 9. offset printing text, 10. proofreading and approval of the print 11. correcting of the material for printing, 12. preparation of printing plates for the print of the whole run, 13. printing of the whole print run. 14. binding.

The purposefulness of land cover maps for research and application is also proved. A brief economic evaluation provides the survey of calculation of finances necessary for making one sheet of land cover map of Slovakia at scale 1:100 000.

Experimental results reached by processing one map sheet represents a realistic basis for considering the possibility of publishing all map sheets of the Slovak territory.

Fig. 1 Structural rasters used for expression of land cover classes in map sample at scale 1:100 000.

Fig. 2 Technological scheme of processing the sample of land cover map of Slovakia at scale 1:100 000.

Tab. 1. Characteristics of the published CORINE land cover maps.

Enclosure: Land cover (as identified in CORINE Land Cover Project, the area Zvolen - Detva - Krupina).

Translated by H. Contrerasová