

Ján FERANEC, Ján PRAVDA, Ján OŤAHEL, Karol HUSÁR

MAPA KRAJINNEJ POKRÝVKY EURÓPY: IDEOVÝ NÁMET

Feranec J., Pravda J., Oťahel J., Husár K.: **The Proposal of Land Cover Map of Europe.**
Kartografické listy, 2002, 10, 2 figs., 7 refs.

Abstract: The aim of the study is to present the proposal of the map based on the CORINE land cover database as an integrated whole. This map will provide the basic information on occurrence and area of land cover classes, as well as their mutual relationships at scale 1:5 mill., and a closer view of the present landscape structure of Europe. Twelve generally accepted characteristics, which will be applied to the procedure of the initial works on map project, are included in the proposal.

Keywords: map, ideal subject of maps, database of CORINE land cover of Europe.

Úvod

Generovanie informácií o priestorových charakteristikách objektov krajiny je často spojené s využívaním počítačových báz dát. Súčasné počítačové technológie, reprezentované najmä geografickými informačnými systémami (GIS-mi), dovoľujú získať rôzne štatistické charakteristiky o objektoch krajiny v číselnej, ale aj grafickej podobe. Jedným z takýchto výstupov sú aj mapy. Tento príspevok je orientovaný na prípravu tvorby a tlače mapy krajinnej pokrývky Európy technológiou klasickej ofsetovej tlače.

Podľa metodiky CORINE land cover (CLC) boli doteraz vydané väčšinou mapy v stredných mierkach: 1:50 000 (list Šurany), 1:100 000 (Grand-Duché de Luxembourg, Liège–Namur–Leuven Belgicko a list Zvolen–Detva–Krupina) a 1:250 000 (niekoľko máp Katalánska). V menších mierkach bolo vydaných menej máp: Slovensko a východné Španielsko 1:500 000, Francúzsko 1:1 000 000 a Poľsko 1:1 500 000 (Feranec a Pravda 1999). Nebola vydaná mapa Európy vcelku.

Prečo uvažujeme o príprave a vydaní *Mapy krajinnej pokrývky Európy* v mierke 1:5 000 000? Hlavný dôvod tohto zámeru súvisí s existenciou bázy dát CLC z 90. rokov v mierke 1:100 000 takmer z celej Európy a jej aktualizáciou, ktorá začala koncom roka 2001. V tejto báze dát je zaznamenaná realita o výskyti areálov krajinnej pokrývky klasifikovaných podľa jednotnej legendy. Charakteristiky o krajinnej pokrývke sa najoptimálnejšie prezentujú prostredníctvom tematických máp. Zvlášť treba zdôrazniť možnosti dokumentácie výskytu a sledovania vzťahov medzi jednotlivými triedami krajinnej pokrývky.

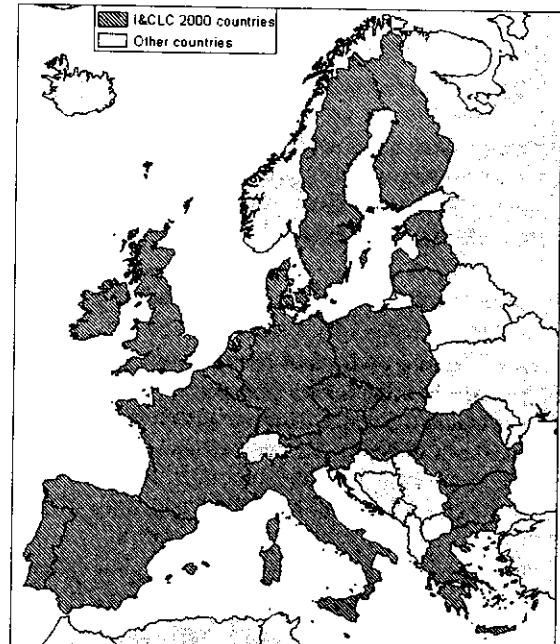
Cieľom príspevku je predstaviť ideový námet tvorby mapy, ktorá by poskytovala spomenuté informácie.

Báza dát CLC

Tvorba bázy dát o krajinnej pokrývke Európy sa stala imanentnou (integrálnou) súčasťou programu CORINE (Coordination of Information on the Environment) v roku 1985, ktorý iniciovala Európska komisia s cieľom zostaviť konzistentnú a kompatibilnú bázu dát o životnom prostredí krajín Európskej únie.

Doc. RNDr. Ján FERANEC, CSc., Ing. Ján PRAVDA, DrSc., Doc. RNDr. Ján OŤAHEL, CSc., RNDr. Karol HUSÁR, CSc., Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava, e-mail: feranec@savba.sk, geoprav@savba.sk, otahel@savba.sk, husar@savba.sk

Šest' krajín strednej a východnej Európy (Bulharsko, Česko, Maďarsko, Poľsko, Rumunsko a Slovensko) sa pripojili k riešeniu projektu CLC v roku 1993.



Obr. 1 Európske krajiny, v ktorých začala aktualizácia bázy dát CLC90

Počas nasledujúcich troch rokov sa báza dát rozšírila aj o výsledky získané v spomenutých krajinách. V rokoch 1996-2000 bol projekt iniciovaný aj v Albánsku, Bosne a Hercegovine, Estónsku, Litve, Lotyšsku, Maďarsku a Slovinsku (Büttner et al. 1998). Švédsko, Fínsko a Spojené kráľovstvo modifikovali spoločnú metodiku tak, že aj ich výsledky budú kompatibilné s jednotnou európskou bázou dát CLC v najbližšom období (Feranec 2001).

Pokračovanie projektu CLC90 s cieľom aktualizovať už existujúcu bázu dát o krajinnej pokrývke z 90. rokov na stav v roku 2000 začalo koncom roku 2001 a má názov *Image and CORINE Land Cover 2000 (I&CLC2000)*. Do jeho riešenia je zapojených 15 členských krajín Európskej únie a Lichtenštajnsko – pozri obr. 1 (podľa I&CLC2000 Technical Reference Document 2002).

Základné charakteristiky bázy dát CLC90 (obsahuje dátu z druhej polovice 80. rokov a z 90. rokov):

- areály krajnej pokrývky boli identifikované aplikáciou vizuálnej interpretácie satelitných snímok Landsat TM a čiastočne SPOT geometricky upravených do národných kartografických zobrazení,
- pracovná mierka satelitných snímok, a teda aj výsledky interpretácie sú v mierke 1:100 000,
- minimálna rozloha identifikovaného areálu je 25 ha,
- minimálna šírka identifikovaného lineárneho objektu (napr. cestné komunikácie, vodné toky ap.) je 100 m,
- legenda krajnej pokrývky je rozdelená do troch hierarchických úrovní: 5 tried prvej, 15 tried druhej a 44 tried tretej úrovne, ktoré sú označené 3-miestnym číselným kódom (Heymann et al. 1994, Feranec a Oťahel' 2001),
- európska báza dát CLC90 (vo vektorovom a rastrovom tvaru) bola vytvorená transformáciou báz dát z národných kartografických zobrazení do jednotného Lambertovho azimutálneho (ekvivalentného) zobrazenia.

Ideový námet tvorby *Mapy krajinnej pokrývky Európy*

Tento ideový námet je zostavený na základe zoznamu základných charakteristik odporúčaných pre úvodný projekt mapy (kartografického diela) v zmysle kapitoly *Projektovanie kartografických diel* v učebných textoch *Redakcia a konštrukcia máp a atlasov* (Pravda 1998, pp. 66-69).

Základné charakteristiky:

1. Názov diela: Mapa krajinnej pokrývky Európy • Land Cover Map of Europe

Základné vydanie má nadpis (názov diela), legendu a ostatné texty v angličtine. Môžu sa zmeniť.

aj jazykové verzie: národné verzie môžu byť jednojazyčné (vo vlastnom jazyku), dvojjazyčné (národný jazyk + angličtina) alebo sa môžu vydať aj multijazyčné verzie.

2. Účel vydania: Mapa sa plánuje vydať pre širokú odbornú aj laickú verejnosť. Z hľadiska finálnej (knihárskej) úpravy sa predpokladajú dve verzie: plochá mapa a skladaná mapa.

Plochá mapa sa vydá s funkciou nástennej mapy, aby poskytovala na pohľad ucelený obraz Európy s výskytom relevantných tried krajnej pokrývky.

Skladaná mapa sa vydá s funkciou príručnej mapy typu automapy, orientačnej mapy mesta ap., aby sa mohla úsporne uložiť do knižnice, regálu v obchode, do príručnej tašky študenta ap. Toto skladané vydanie bude mať na zadnej strane tzv. nepravú obálku, text a ilustrácie týkajúce sa charakteristik krajnej pokrývky Európy, jej zvláštností a ďalšie informácie zvyšujúce informovanosť a predajnosť mapy.

3. Druh diela: Kartografické dielo (s textovými a ilustračnými doplnkami) s vedeckoou a odbornou funkciou.

4. Vymedzenie územia, mierka a rozmerov mapy: Územie podstatnej časti Európy mapované metodikou CORINE land cover je vymedzené na západe atlantickým pobrežím, na severe polárny pobrežím Nórska, na východe štátnymi hranicami Fínska, Estónska, Lotyšska, Litvy, Poľska, Slovenska, Rumunska Moldavska, Bulharska a Grécka a na juhu stredomorským pobrežím od Španielska až po Grécko. Vyjadrené geografickými súradnicami sú to okrajové rovnobežky $62^{\circ}30'$ severnej šírky, 35° južnej šírky a okrajové poludníky $12^{\circ}30'$ západnej dĺžky, $32^{\circ}30'$ východnej dĺžky.

Navrhuje sa mierka 1:5 000 000, ktorá zabezpečuje z používateľského hľadiska optimálnu veľkosť plochej verzie mapy s rozmermi 80 cm (šírka) x 90 cm (výška).

Po zložení (skladaná verzia 3 x 5 lomov) by mala mapa praktický formát 22,5 x 13,3 cm.

5. Kartografické zobrazenie: Navrhuje sa ponechať Lambertovo azimutálne ekvivalentné zobrazenie (v ktorom je aj báza dát CLC) s dotykovým bodom $52^{\circ}30'$ sev. šírky a 10° vých. dĺžky, ktorý leží v zemepisnom strede vymedzeného územia (pri Hamburgu). Toto zobrazenie zabezpečuje minimálne skreslenie veľkostí plôch jednotlivých štátov (na rozdiel od kužeľového alebo valcového zobrazenia, ktoré zväčšujú plochy územi najmä v severnom smere od dotykovej rovnobežky).

6. Topografický podklad: Bude ho tvoriť:

- zemepisná siet s frekvenciou 5° a severný polárny kruh,
- brehová čiara,
- vnútrozemské jazerá a riečna siet, ktoré sa nevyjadria v tematickom obsahu podľa bodu 7 (ich hustota sa spresní v úvodnom, technickom alebo až realizačnom projekte mapy),
- štátne hranice (v rozsahu územia vymedzeného v bode 4),
- hlavné mestá štátov a ďalšie mestá, ktorých výber (hustota) sa spresní v ďalších etapách prípravy mapy,
- niektoré ďalšie dopĺňujúce prvky, ktoré budú špecifikované v technickom projekte mapy (morské trasy, najdôležitejšie železnice, diaľnice, výškové kóty ap.).

7. Tematický obsah a legenda: Tematický obsah tvoria všetky triedy krajnej pokrývky 1. hierarchickej úrovne a vybrané triedy z ďalších úrovní (napr. s dôrazom na triedy lesnej krajiny; obsah legendy mapy môže byť však modifikovaný podľa účelu, pre ktorý bude mapa vydaná):

1. urbanizované a technizované areály,
2. poľnohospodárske areály,
3. z lesných a poloprirodnych areálov:
 - 3.1.1 listnaté lesy,
 - 3.1.2 ihličnaté lesy,
 - 3.1.3 zmiešané lesy,
 - 3.2.2 + 3.3.2 + 3.3.5 + ... kosodrevina, skaly, ľadovce a ďalšie triedy, areály ktorých sú v mierke mapy 1:5 mil. dostatočne veľké na zobrazenie,

4. zamokrené areály.

5. vodné toky a vodné plochy (doplnené aj z topografického podkladu).

V prípade potreby možno uvažovať o zobrazení niektorých ďalších tried. Vzhľadom na to, že sa neodporúča ich tradičná kartografická realizácia (okontúrované areály vyplnené vzorkou) tieto triedy krajinnej pokrývky sa vyjadria s grafickou podrobnosťou okolo 0,2 mm, t. j. na hranici polygrafických možností a rozlišovacej schopnosti ľudského oka. Túto možnosť v ofsetovej tlači poskytuje len vyjadrenie samostatnými farbami.

V legende mapy bude 8 tried krajinnej pokrývky, ktoré sa vyjadria šiestimi odtieňmi zloženými zo štyroch tlačových farieb CMYK, kde C – cyan (azúrová modrá), M – magenta (purpurová), Y – yellow (žltá) a K – black (čierna):

Vrstvy mapy:

1. urbanizované areály	– červená	M + Y
2. polnohospodárske areály	– žltá	Y
3. listnaté lesy (3.1.1)	– svetlá zelená	C 50 % + Y
4. ihličnaté lesy (3.1.2)	– tmavá zelená	C + Y
5. zmiešané lesy (3.1.3)	– stredná zelená	C 50 % + Y 50 %
6. kosodrevina (3.2.2), skaly (3.3.2), ľadovce (3.3.5)	– tmavá hnedá	M 50 % + K 30 %
7. ostatné triedy (v rámci 3)	– béžová	C 20 % + Y 20 % + 10 % K
8. zamokrené areály	– modrá (vzorka)	C
9. vody (toky a plochy)	– modrá	C
10. písmo a prípadné znaky	– čierna	K

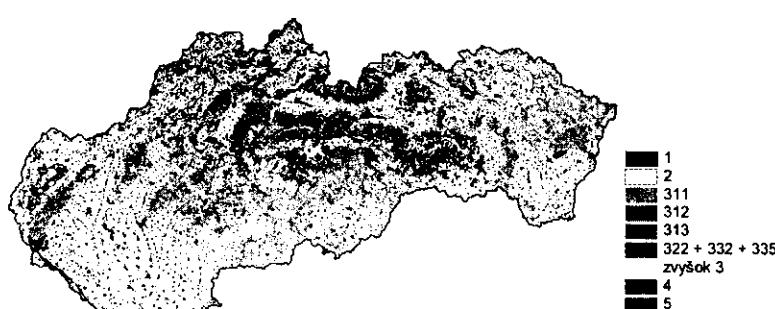
Z hľadiska počítačovej technológie (a stratigrafickej syntaxe) pôjde o 10-vrstvovú mapu.

Farbné fotografie (resp. ilustrácie) a ostatné doplnky mapy budú vo farbách CMYK.

Farbnosť mapy (počet farieb) sa určí v technickom projekte, so spresnením v realizačnom projekte.

8. Zdroje dát a ich spracovanie: Upravená báza dát CLC Európy agregovaná podľa navrhnutej legendy do 9 tried krajinnej pokrývky s modifikáciou do mierky 1:5 mil. Desiatu vrstva (názvy, znaky, text) sa vyhotoví samostatne podľa zásad, ktoré sa stanovia v technickom projekte (rámcovo) alebo realizačnom projekte (detailne).

9. Kompozícia a ukážka detailu mapy: Kompozícia (grafická úprava) mapy je zrejmá z obr. 1
Na obr. 2 je ukážka detailu mapy (územie Slovenska) v mierke 1:5 mil. (vzhľadom na technické možnosti je len čierno-biela).



Obr. 2 Ukážka podrobnosti obsahu mapy v mierke 1:5 mil.
(čísla v legende sú čísla tried CLC)

10. Zásady technologického spracovania:

- Počítačové spracovanie kontinuálnej mapy v dohodnutom programe.
- Vyhotovenie tlačových podkladov na osvitovej jednotke.
- Offsetová tlač, finálna úprava a distribúcia.

11. Predpokladané finančné náklady: Vypočítajú sa po odsúhlasení obsahu, mierky (rozmerov) a tlačového nákladu mapy v neskorších dokumentoch.

12. Časový plán: Výrobný cyklus po prijatí rozhodnutia nepresahuje pol roka.

Účel mapy

Vplyv metód diaľkového prieskumu Zeme na mapovanie krajiny je v súčasnosti veľmi výrazný a prináša nové možnosti spojené s prípravou máp najmä v globálnych mierkach. Jednou z nich je aj báza dát CLC Európy v originálnej mierke 1:100 000, ktorej existencia dala podnet na formulovanie ideového námetu prípravy *Mapy krajinnej pokrývky Európy*.

Možnosť predstaviť bázu dát CLC Európy ako celok považujeme za základný účel charakterizovanej mapy. Takáto mapa poskytne základné informácie o výskyti a rozlohe tried krajinnej pokrývky, ako aj o ich vzájomných vzťahoch v prehľadnej mierke 1:5 mil., ktoré pomôžu lepšie pochopíť štruktúru súčasnej krajiny Európy.

Existencia prehľadnej mapy „vreckového formátu“ umožní vnímať súčasne obraz tried krajinnej pokrývky celej Európy. Záujemca takto dostane interpretovanú časť obsahu satelitných snímkov vyjadrenú v mape, ktorá sprostredkuje informácie o súčasnej priestorovej diferenciácii objektov krajiny v európskom kontexte.

Záver

Realizácia charakterizovaného ideového námetu predstavuje jednu z možností tvorby tematických máp o krajine v celoeurópskom kontexte aplikáciou vektorovej bázy dát CLC. Praktické naplnenie tejto predstavy si vyžiada vyriešiť niekol'ko problémov, z ktorých za najdôležitejšie považujeme:

- výber najreprezentatívnejších tried krajinnej pokrývky Európy (so zreteľom na stanovený cieľ vydania mapy),
- generalizáciu bázy dát CLC obsahujúcej 44 tried krajinnej pokrývky Európy (s rozlohou najmenšieho areálu 25 ha) do navrhovanej mierky 1:5 mil.,
- vytvorenie kontinuálneho, spojitého 10-vrstvového zobrazenia obsahu mapy krajinnej pokrývky Európy,
- odlišenie tried krajinnej pokrývky v navrhovanej mape prostredníctvom farieb a čiastočne aj vzoriek (rastrov).

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu č. 2/1037/22 „Mapovanie a hodnotenie krajiny aplikáciou diaľkového prieskumu Zeme a geografického informačného systému“ podporovaného grantovou agentúrou VEGA na Geografickom ústave SAV v roku 2002.

Literatúra

BÜTTNER, G., STEENMANS, Ch., BOSSARD, M., FERANEC, J., KOLÁŘ, J. (1998). The European CORINE land cover database. In Büttner, G., ed. *ISPRS Commission VII on Resource and Environmental Monitoring 1996-2000*. Budapest (ISPRS Technical Commission VII and Hungarian Society of Surveying, Mapping and Remote Sensing), pp. 633-638.

FERANEC, J. (2001). Tvorba a využívanie databázy CORINE land cover na Slovensku. *Pedagogické listy*, 7, 27-31.

FERANEC, J., PRAVDA, J. (1999). Applications cartographiques à partir de la base de données CORINE Land Cover en République de Slovaquie. *Bulletin du Comité Français de Cartographie*, 161, 69-74.

FERANEC, J., OŤAHEL, J. (2001). *Krajinná pokrývka Slovenska*. Bratislava (Veda).

HÉYMANN, Y., STEENMANS, Ch., CROISILLE, M., BOSSARD, M. (1994). *CORINE land cover. Technical guide*. Luxembourg (Office for Official Publication of the European Communities).

PRAVDA, J. (1998). *Redakcia a konštrukcia máp a atlasov*. Bratislava (Univerzita Komenského).

I&CLC2000 Technical Reference Document (2002). Barcelona (ETC, EEA and JRC).

S u m m a r y

The Proposal of Land Cover Map of Europe

Existence of the CORINE land cover (CLC) database covering almost the whole of Europe from the 1990s and its updating, which started by the end of 2001 evoked the idea to publish the Land Cover Map of Europe at scale 1:5 000 000.

Creation of the CLC database of Europe became an integrated part of the CORINE (Co-ordination of Information on the Environment) Programme, which initiated the European Commission in 1985 with the aim to compile a consistent and compatible database on the environment of the EU Member States, while Bulgaria, Czech Republic, Hungary, Poland, Romania, and Slovakia joined the CLC project in 1993. The Project was expanded to Albania, Estonia, Latvia, Lithuania, Slovenia, as well as Bosnia, Herzegovina, and Macedonia in the years 1996-2000. Sweden, Finland, and Great Britain modified the common methodology so as to make their results also compatible with the single European CLC database.

The idea of creating the Land Cover Map of Europe at scale 1:5 000 000 was further elaborated in the sense of the guidelines *Design of Cartographic Works in Map and Atlas Editing and Construction* (Pravda 1998), which include 12 characteristics: purpose of edition, class of work, delimitation of territory, scale and dimensions of the map, cartographic representation, topographic source material, theme, legend, data sources and their processing, composition and example of map details, technological processing, presumed cost and work schedule.

The practical implementation of the proposal will require solution of several problems, out of which the following are substantial:

- selection of the most representative land cover classes of Europe (with regards to the established aim of edition),
- generalization of the CLC database, which contains 44 classes of land cover of Europe (with the area of the smallest unit of 25 ha) at the proposed scale of 1:5 000 000,
- creation of the continuous representation of the content of Land Cover Map of Europe in ten layers,
- discerning of the land cover classes in the proposed map by means of colours and partially pattern (rasters).

The existence of such map in *pocket format* will make possible to perceive the picture of the land cover of the different parts of Europe simultaneously. User will be offered the interpreted part of the content of satellite images expressed in the map, which mediates information of the present spatial differentiation of landscape objects in the European context.

Fig. 1 Geographic coverage of Europe for updating of CLC.

Fig. 2 Sample of CLC map at scale 1:5 000 000 (numbers in legend are numbers of CLC classes).

Lektoroval

Doc. Ing. Jozef ČIŽMÁR, PhD.,

Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity, Bratislava