

GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

49

1997

1

*Ján Otáhel, Ján Feranec**

MAPOVANIE VYUŽITIA KRAJINY A KRAJINNEJ POKRÝVKY NA SLOVENSKU

Ján Otáhel, Ján Feranec: Land use and land cover mapping in Slovakia. Geografický časopis 49, 1997, 1, 1 fig., 1 tab., 35 refs.

Maps of land use and land cover provide a topical picture of the contemporary landscape. The study brings a survey and brief evaluation of the so far published maps of Slovakia created using the conventional approaches to mapping (map presentation of the statistical data on land use and map presentation of the real land use and land cover classes), as well as the activities of the Institute of Geography of the S.A.S. related to the land use/land cover applying the remote sensing data.

Key words: land use, land cover, mapping, remote sensing data

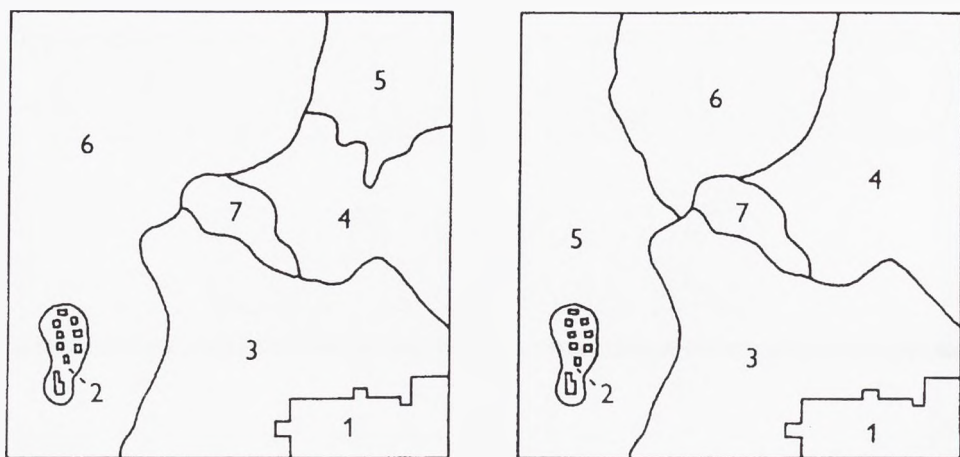
ÚVOD

Riešenie environmentálnych problémov a analýzy zmien krajiny si vyžadujú adekvátne zdroje údajov, akými sú čoraz častejšie využívané databázy geografických informačných systémov. Medzi primárne zdroje údajov osobitného významu patria aj mapy využitia krajiny (land use) a krajinnej pokrývky (land cover), ktoré poskytujú aktuálny obraz o súčasnej krajine.

Rozdiel medzi uvedenými mapami dokumentuje obr. 1. Skúmané územie je znázornené na mape krajinnej pokrývky, ako aj na mape využitia krajiny. Mapa krajinnej pokrývky prezentuje objekty zemského povrchu prostredníctvom ich fyziognomických atribútov, mapa využitia krajiny prostredníctvom funkčných atribútov.

Súčasná krajina a jej využitie je výsledkom pôsobenia ľudských aktivít na zemskom povrchu. Odráža vzťah človeka k prírodnej báze, k rešpektovaniu prírodných

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava



Obr. 1. Ukážky mapovania krajinej pokrývky (land cover) a využitia krajiny (land use) identického územia.

A - Krajinná pokrývka (land cover):

- 1 - zastavaný komplex, 2 - zástavba rozptýlených budov, 3 - pôda bez vegetácie, 4 - lúka, 5 - lúka s rozptýlenými stromami a krami, 6 - ihličnatý les, 7 - vodná plocha

B - Využitie krajiny (land use):

- 1 - zástavba poľnohospodárskych budov, 2 - rekreačný areál, 3 - orná pôda bez vegetácie, 4 - pasienok, 5 - ihličnatý les s ochrannou vodohospodárskou funkciou, 6 - prírodná rezervácia, 7 - rybník

zákonov a k harmonizácii jeho nárokov s ekonomickými a v konečnom dôsledku aj environmentálnymi princípmi. Štúdium vzťahov medzi prírodou a spoločnosťou patrí medzi kľúčové problémy výskumnej a decíznej sféry. V geografickom poznávaní má tradíciu ako výskum a mapovanie využitia krajiny. Jeho iniciátor britský geograf L. D. Stamp (1931) zdôrazňoval predovšetkým význam poznania a inventarizácie zdrojov zemského povrchu v súvislosti so zabezpečením výživy ľudstva. Výskum a mapovanie využitia krajiny (využitie zeme, l''utilisation du sol, landnutzung, ispol'zovanie zemlji a pod.) zaznamenali ďalší dôležitý pokrok v rámci geografie poľnohospodárstva. Známa je najmä poľská škola J. Kostrovického, ktorej práce s dôrazom na poznanie spôsobu a intenzifikácie využitia poľnohospodárskej pôdy, ovplyvnili ďalšiu orientáciu tohto výskumného smeru. Dynamika rozvoja spoločnosti, jej priestorových nárokov spojených s urbanizáciou a konfliktmi s poľnohospodárstvom a ochranou prírody, určovala aj registráciu a mapovanie priestorových zmien v krajine s dôrazom na funkčné atribúty. Preferovanie poznania funkcie je opodstatnené najmä vo fyziognomicky relatívne homogénnych typoch súčasnej krajiny (napr. urbanizované a lesné areály a pod.).

Využívanie najmä satelitných údajov diaľkového prieskumu zeme (DPZ) v posledných dvoch desaťročiach umožnilo operatívnu, polohovo presnú a časove aktuálnu identifikáciu objektov zemského povrchu podľa ich fyziognomických, morfoštruktúrnych a priestorových znakov. Tieto reprezentujú vonkajší prejav ich látково-energetického zloženia. Identifikovanie vonkajšieho prejavu objektov zemského povrchu je známe ako mapovanie krajinej pokrývky a je súčasťou primárneho priestorového poznávania krajiny. Uvedené mapovanie je uskutočňované v posledných rokoch aj v

rámci projektu Európskej únie CORINE Land Cover, do ktorého je zapojené aj Slovensko (práce na projekte zabezpečuje Geografický ústav SAV v Bratislave).

Cieľom štúdie je poskytnúť prehľad a stručné zhodnotenie jednak doteraz publikovaných máp o využití krajiny a o krajinnej pokrývke Slovenska, vytvorených konvenčnými prístupmi mapovania, ako aj aktivít Geografického ústavu SAV, spojených s uvedeným mapovaním aplikáciou údajov DPZ.

VÝVOJ MAPOVANIA VYUŽITIA KRAJINY NA SLOVENSKU

Systematický záujem o krajinu, s dôrazom na jej komponent - pôdu, ako je využívaná, kto je vlastníkom, sa začal evidenciou správnych úradov. Tento trend spojený s mapovaním sa na Slovensku datuje od roku 1858 (cf. Götz ed. 1966), keď sa začali zostavovať katastrálne mapy v mierke 1:2880. Pozemkový kataster dodnes registruje parcely, ich využitie a majiteľov s pravidelnou inováciou zmien v písomnej aj mapovej forme.

Diferencované informácie o využití krajiny poskytujú aj topografické mapy rôznych mierok z rôznych časových období. Známe sú vojenské topografické mapy z rokov 1782-1784 a 1819-1858 v mierkach 1:28 880 (I. a II. vojenské mapovanie) a z obdobia 1875-1883 v mierkach 1:25 000 (III. vojenské mapovanie), uložené vo Vojenskom archíve vo Viedni, prípadne ich neskoršie odvodeniny v mierkach 1:75 000 (cf. Götz ed. 1966). Posledné vydania topografických máp Československej armády v mierkach od 1:10 000 až 1:200 000, spracované podľa údajov z 50. a 80. rokov, dokumentujú časovú platnosť a predovšetkým verejnú nedostupnosť, vyplývajúcu najmä z cieľov mapovania.

Ovodeninou katastrálnych máp sú pozemkové mapy a topografické základné mapy. Tieto podklady svojím obsahom predstavujú len základné východisko k analýzam a mapovaniu využitia krajiny ako výskumného smeru, ktorý sa konštituoval najmä v rámci geografického poznávania.

Medzi prvé syntetické pohľady na priestorovú diferenciáciu využívania krajiny v rámci Slovenska patrí práca V. Kubijovyča (1932). Dotýka sa aj štruktúry sídiel, hustoty obyvateľstva a ich vzťahu k prírodným podmienkam v oblasti Západných Karpát. Rozšírenie kultúr (lesov, viníc, oráčín, lúk a pasienkov, neúžitkov a ich plošného podielu) uvádza podľa prírodných oblastí, analyzuje ich kauzálne vzťahy a dokumentuje v mapách s mierkou 1:1 000 000.

Štatistické údaje z r. 1934 sa stali podkladom na kartografickú prezentáciu využitia pôdy v Atlase Republiky Československej (Pantolliček ed. 1935), podľa podielu ornej pôdy, lúk, pasienkov, viníc, lesov z celkovej plochy okresov (v %), počtu ovocných stromov na 100 ha poľnohospodárskej pôdy, plochy osevu vybraných plodín a pod.

Významnú syntézu vzťahu využitia krajiny a prírodných podmienok prináša všeobecná geografia J. Hromádku (1943). Predstavil v nej štatistické vyhodnotenie poľnohospodárskych kultúr (polí, lúk, záhrad, vinogradov, pasienkov a neplodnej pôdy) a lesov podľa povrchových tvarov (horopisných celkov, v %) a v rámci oráčín podiel osevných plodín (v %). Výsledky ilustruje mapami podielu oráčín v príslušnom horopisnom celku, podielu osevu intenzívnych plodín podľa okresov a tabuľkou udávajúcou počet ovocných stromov na Slovensku.

Topografické mapy v mierkach 1:50 000, resp. 1:25 000 Československej armády boli podkladom pre zostavenie **Mapy využitia pôdy** v mierke 1:1 000 000, publikovanej v Atlase CSSR (1966). Mapa diferencuje priestorove 6 tried využitia krajiny

(orná pôda, lúky a pasienky, lesy, zastavané plochy, devastovanú pôdu a neplodnú pôdu). Doplnená je vybranými štatistickými ukazovateľmi, platnými do r. 1964.

V tejto tradícii pokračoval aj E. Mazúr (1974) a predstavil typy krajiny podľa využitia pôdneho fondu. Prehľad rozloženia kultúr (lesy, orná pôda a vinice, trávnaté plochy, zastavaná plocha a iná poľnohospodársky nevyužívaná pôda) a ich vzájomných kombinácií podáva podľa plošného rozsahu (štatistické údaje z r. 1960 v %) v katastrálnych územiach jednotlivých obcí (administratívne členenie z r. 1961). **Rozloženie typov kultúr** vyjadril v mape mierky 1:1 000 000 a naznačil aj zmeny využitia krajiny na Slovensku v r. 1896-1961.

V mape **Typy súčasnej krajiny** v mierke 1:500 000 integrovali E. Mazúr a E. Krippel (1980) údaje o využití krajiny, osídlení a skladbe drevín so základnými prírodno-krajinnými jednotkami.

Poľská škola výskumu využitia krajiny (zeme), s orientáciou na poľnohospodárstvo, ovplyvnila predovšetkým práce autorov v strednej a východnej Európe (cf. Kostrowicki 1965, Sárfalvi 1967). Tieto práce kladli dôraz na kartografické zachytenie reálneho stavu využitia krajiny k určitému časovému horizontu (mapa využitia krajiny s textom), s poukázaním na rezervy a možnosti poľnohospodárskej intenzifikácie.

Z tejto metodiky vychádza aj **Mapa využitia zeme SSR** (Ivanička 1981) spracovaná v mierke 1:250 000. Údaje Štátneho štatistického úradu, komplexného súpisného materiálu o plochách osevu poľnohospodárskych plodín a hospodárskych zvierat boli doplnené terénnym výskumom podľa katastrálnych území obcí z roku 1971 a prezentované v uvedenej mape.

Dôraz na poľnohospodárske využitie krajiny položil aj Zelenský (1980) pri zostavení **Mapy využívania zeme** v mierke 1:500 000. V mape diferencuje 5 základných tried: lesnú, poľnohospodársku a technizovanú krajinu, vody a neužitky. Poľnohospodársku krajinu člení na trvalé trávne porasty, vinohrady a ornú pôdu, ktorú detailne diferencuje podľa podielu (%) osiatych plodín v jednotlivých výrobných jednotkách (farmy JRD, ŠM a súkromné).

V mierke 1:1 000 000 sa pokúsil vyhodnotiť využitie krajiny vzhľadom na aktuálne problémy životného prostredia Drdoš (1991). V publikovanej mape diferencoval mestá podľa počtu obyvateľov, kontinuálne a rozptýlené sídla, územia s hustotou nad 500 obyvateľov/km², prevažne oráčninové, oráčnovo-lúčne, prevažne lúčne využitie pôdy, lesy, vysoké pohoria a vody.

Poľská škola a jej metodické postupy tradičného výskumu pozitívne ovplyvnili aj práce našich autorov v regionálnych alebo lokálnych mierkach. Pozornosť si zaslúžia najmä práce Ivaničku (1964, 1971), Biegajla a Paulova (1966), Paulova (1964), Ivaničkovej (1971), Mocka (1968), Žigraia (1981, 1995), Spišiaka (1989).

V rámci integračných výskumov krajiny (krajinnej syntézy a krajinnej ekológie) patrí analýza využitia krajiny k základným podkladom diagnózy súčasnej krajiny (cf. Lukniš 1977, Michaeli a Kandráčová 1982, Mazúr et. al 1985, Otaheľ a Poláčik 1987).

Výskum využitia krajiny má tradične výrazný geografický kontext. Či už sú to samostatné analýzy využitia plôch s následnými hodnoteniami Korec a Husárová (1994), Kusendová a Lauko (1992), Mládek (1994), Machová (1994), alebo hodnotenia využitia krajiny a prírodných podmienok (Otaheľ et. al. 1993).

Tab. 1. Prehľad publikovaných máp využitia krajiny a krajinnej pokrývky celého územia Slovenska

NÁZOV MAPY rok vydania publikovaná v	MIERKA	LEGENDA počet tried	ZDROJ INFORMÁCIÍ použitých pre tvorbu máp
Rozšírení kultur v Severných Karpatech 1932 Sborník Filoso- fické fakulty UK, 8	1:1 000 000	10	topografické ma- py v mierkach 1:200 000 a 1:75 000, administratívne členenie a štatistické údaje
ČSSR-využití půdy 1966 Atlas ČSSR	1:1 000 000	6	topografické mapy v mierkach 1:50 000, 1:25 000 a 1:10 000
Rozloženie typov kultúr 1974 Slovensko, Luď 1. časť	1:1 000 000	4 (+ ich kombinácie)	administratívne členenie (1961) štatistické údaje (1960)
Typy súčasnej krajiny 1980 Atlas SSR	1:500 000	82	topografické a tematické mapy
Mapa využívania zeme 1980 Atlas SSR	1:500 000	63	topografické a tematické mapy rôznych mierok a štatistické údaje vybraných poľnohospo- dárskych jednotiek
Mapa využitia zeme SSR 1981 Nástenná mapa	1:250 000	84	údaje Štátneho šta- tistického úradu a terénneho výskumu
Landnutzung 1991 Österreichische Osthefte, 33	1:1 000 000	14	topografické a tema- tické mapy
ČSFR - využití ploch 1992 Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR	1:1 000 000	18	satelitné snímky LANDSAT TM a KFA-1000
Interpretačná schéma foriem využitia kra- jiny Slovenska 1992 Geografický časopis, 44, 2	1:500 000	22	satelitné farebné infračervené snímky (KFA-1000), doplnené snímkami LANDSAT MSS
Land use 1996 Atlas Ost- und Südosteuropa	1:1 500 000	25	generalizovaný obsah interpretačnej schémy foriem využitia krajiny Slovenska v mierke 1:500 000 a tematické mapy

AKTIVITY GEOGRAFICKÉHO ÚSTAVU SAV V OBLASTI MAPOVANIA VYUŽITIA KRAJINY A KRAJINNEJ POKRÝVKY APLIKÁCIOU ÚDAJOV DPZ

Dôležitým zdrojom informácií pre mapovanie využitia krajiny a krajinnej pokrývky sa na Geografickom ústave SAV od roku 1980 stali aj údaje získané metódami DPZ. Tieto údaje sú cenné zvlášť tým, že poskytujú najmä fyziognomické charakteristiky o abiotických, biotických a antropogénnych objektoch krajiny. Pri experimentálnom mapovaní využitia krajiny a krajinnej pokrývky boli použité letecké panchromatické a multispektrálne snímky urobené komorami MSK-4 a MKF-6, farebné infračervené satelitné snímky (KFA-1000), multispektrálne satelitné snímky (KATE-140) a multispektrálne obrazové záznamy LANDSAT MSS a TM a SPOT HRV.

Prvým príkladom, ktorý dokumentuje využitie multispektrálnych leteckých snímok urobených komorou MKF-6 v rámci uvedeného mapovania, je **Mapa využitia zeme okolia Trebišova** v mierke 1:50 000 (Feranec et al. 1983). Mapa je zhodná so Základnou mapou (list 38-32 Trebišov) v mierke 1:50 000. Na jej zostavenie bolo použitých 76 snímok v originálnej mierke ca 1:50 000, vizuálne interpretovaných na multispektrálnom projektore MSP-4. Legenda mapy obsahuje 11 tried využitia krajiny a krajinnej pokrývky, diferencovaných najmä na základe fyziognomických, funkčných a ekologických znakov.

V rámci výskumu Liptovskej kotliny a riešenia krajinnej syntézy bola vytvorená mapa **Foriem využitia krajiny** v mierke 1:50 000, aplikáciou leteckých panchromatických čiernobielych snímok a terénneho mapovania (Oťahel' a Poláčik 1987). Legenda mapy obsahuje 46 tried diferencovaných na základe funkčných a fyziognomických znakov krajiny.

Mapa využitia krajiny katastra obce Cejkov v mierke 1:10 000 (Feranec a Oťahel' 1988) bola zostavená aplikáciou multispektrálnych leteckých snímok urobených komorou MSK-4, v originálnej mierke 1:30 000. Vizuálna interpretácia snímok sa uskutočnila na multispektrálnom projektore MSP-4. Územie celého katastra obce pokrývalo 11 snímok. Legenda mapy obsahuje 25 tried, diferencovaných na základe fyziognomických, funkčných a ekologických znakov objektov krajiny.

Mapa využitia krajiny Západoslovenského kraja v mierke 1:200 000 (Feranec et al. 1988), prvá svojho druhu na Slovensku, bola zostavená aplikáciou satelitných multispektrálnych snímok urobených komorou KATE-140. Snímky v originálnej mierke 1:1 050 000 boli po úpravách vizuálne interpretované na multispektrálnom projektore MSP-4. Legenda mapy obsahuje 10 tried, diferencovaných na základe fyziognomických a funkčných znakov objektov krajiny.

Interpretačná schéma využitia krajiny Východoslovenskej nížiny v mierke 1:200 000 (Feranec a Oťahel' 1989). Na jej zostavenie boli použité dve satelitné spektrozónálne snímky urobené komorou KFA-1000, v originálnej mierke 1:275 000. V procese vizuálnej interpretácie týchto snímok boli využité aj letecké multispektrálne snímky. Výsledky interpretácie neboli prekreslené do základnej mapy. Legenda interpretačnej schémy obsahuje 12 tried, diferencovaných na základe

fyzioonomických a funkčných znakov objektov krajiny.

Interpretačná schéma foriem využitia krajiny Slovenska v mierke 1:500 000 (Feranc a Oťahel 1990). Informácie o výskyte a plošnom rozsahu fyziogomických foriem krajiny boli získané vizuálnou interpretáciou 35 spektrozónálnych kozmických snímok-pozitívov na transparentnej podložke, urobených komorou KFA-1000, v originálnych mierkach 1:200 000 a 1:275 000, upravených do mierky 1:500 000, doplnené snímkami LANDSAT MSS. Legenda interpretačnej schémy obsahuje 22 tried, diferencovaných najmä na základe fyziogomických znakov objektov krajiny.

Mapa foriem krajinného krytu, list Šurany M-34-133-C v mierke 1:50 000 (Feranc a Oťahel 1994). Na zostavenie tejto mapy boli použité satelitné údaje SPOT HRV (satelitná obrazová mapa M-34-133-C v mierke 1:50 000), vizuálne interpretované metodikou projektu CORINE Land Cover. Legenda mapy obsahuje 24 tried diferencovaných na základe fyziogomických znakov objektov krajiny.

Posledný príklad predstavuje **Krajinnoturistická mapa Slovenska** v mierke 1:500 000 (Feranc et al. 1996). Bola zostavená na základe generalizácie výsledkov vizuálnej interpretácie údajov LANDSAT TM (satelitných obrazových máp v mierke 1:100 000), získaných v rámci projektu CORINE Land Cover. Legenda mapy obsahuje 30 tried land cover, diferencovaných najmä na základe fyziogomických znakov a ďalšie turisticky zaujímavé informácie o území Slovenska.

Uvedené príklady potvrdzujú, že údaje DPZ (letecké a satelitné) možno úspešne využiť pri tvorbe nových originálnych máp využitia krajiny a krajinnnej pokrývky aj v podmienkach dobre preskúmaných území.

DISKUSIA

Z prehľadu mapovania využitia krajiny a krajinnnej pokrývky vyplývajú 2 základné smery:

1. Mapová prezentácia štatistických údajov o využití krajiny (zeme) v rámci základných územných jednotiek (katastrov, okresov a pod.).

2. Mapová prezentácia reálnych areálov tried využitia krajiny (zeme) a krajinnnej pokrývky.

Prvý smer mapovania vychádza z tradícií správnej evidencie (najmä štatistickej registrácie) využitia krajiny (pôdneho fondu) podľa katastrov. Kataster je základnou územnou jednotkou, v rámci ktorej sa vyjadruje podiel zastúpenia jednotlivých tried využitia krajiny, prípadne je ich zastúpenie generalizované podľa vyšších územných celkov (okresy, geomorfologické jednotky a pod.). Mapové vyjadrenie odlišenia využitia krajiny sa uskutočňuje technikami kartogramu a kartodiagramu. Prostredníctvom týchto techník možno charakterizovať štruktúru využitia krajiny sledovaného územia, napr. podľa zastúpenia kultúr na poľnohospodárskej pôde a pod.

Druhý smer mapovania tvoria práce prezentujúce reálne areály tried využitia krajiny v rôznych mierkach. V rámci neho môžeme diferencovať 3 prístupy:

- Prvý vychádza z hodnotenia a generalizácie dostupných katastrálnych (pozemkových) máp, máp poľnohospodárskych fariem, alebo topografických máp. Výsledky laboratórneho spracovania a ich aktuálnosť sa viažu k dátumu vydania analyzovaných máp.

- Druhý je spojený s terénnym mapovaním využitia krajiny a krajinnnej pokrývky. Areálové, líniové a bodové objekty krajiny sú zaznamenávané do topografickej mapy príslušnej mierky. Prostredníctvom tohto prístupu sa získavajú aktuálne informácie o využití krajiny a krajinnnej pokrývke, je však náročný na čas, najmä pri mapovaní

rozsiahlych území. Získané výsledky sú často zaťažené chybou v polohovej a tvarovej presnosti areálov, ktoré reprezentujú mapované objekty krajiny.

- Tretí prístup využíva údaje DPZ (satelitné a letecké). Tieto údaje dovoľujú identifikovať, najmä prostredníctvom fyziognomických znakov, areály krajinej pokrývky rôznych hierarchických úrovní.

Uvedené orientácie a prístupy mapovania využitia krajiny a krajinej pokrývky sa aplikujú väčšinou kombinovane. Kombinovanou kartografickou prezentáciou sa vyznačujú najmä práce autorov Kostrowického školy. Areály tried zastavaných plôch (urbanizovaných a technizovaných), niektorých tried poľnohospodárskej (napr. viniče, sady, lúky, pasienky) a lesnej krajiny sú kombinované s kartogramom a kartodiagramom, ktoré vyjadrujú napr. poľnohospodársku orientáciu pestovania plodín na ornej pôde v katastrálnych jednotkách a pod. Aj pre túto metodickú školu je charakteristické terénne mapovanie.

Rovnako pre geografické práce, ktoré aplikujú informácie o využití krajiny a krajinej pokrývke je bežná kombinácia dostupných podkladov (katastrálne, poľnohospodárske, lesnícke a topografické mapy) s terénnou verifikáciou.

Výsledky dosiahnuté v danej oblasti na Geografickom ústave SAV za posledné roky dokumentujú, že údaje DPZ, doplnené o výsledky terénneho mapovania na reprezentatívnych plochách, prípadne doplnené o informácie získané analýzou topografických, tematických a katastrálnych máp sú optimálnou kombináciou prístupov na získavanie polohovo presných a časovo aktuálnych informácií o využití krajiny a krajinej pokrývke.

ZÁVER

Poznanie rôznych etáp vývoja krajiny a zmien jej využitia si vyžaduje aplikovať rôzne zdroje údajov a metodické prístupy. Vhodným médiom na zaznamenanie vývojových štádií krajiny sú práve mapy využitia krajiny a krajinej pokrývky. Zachytávajú aktuálny stav prírodných, ale predovšetkým človekom vytvorených objektov krajiny, s rôznymi funkciami, intenzitou a spôsobmi využitia. Tento stav je odrazom spoločenského rozvoja (politickéj, kultúrnej a technickej úrovne) v konkrétnom území a interpretácia jeho poznania je výsledkom úrovne vedecko-výskumnej bázy. Prehľad doteraz vytvorených máp využitia krajiny a krajinej pokrývky Slovenska je dokumentovaný v tab. 1.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu č. 2/1066/94 "Analýza zmien krajiny aplikáciou údajov DPZ", ktorý bol financovaný grantovou agentúrou VEGA.

LITERATÚRA

- BIEGAJLO, W., PAULOV, J. (1964). Štúdium využitia zeme na príklade obce Veľké Blahovo na Žitnom ostrove. *Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica*, 6, 225-247.
- DRDOŠ, J. (1991). Landnutzung und Umweltprobleme in der Slowakischen Republik. *Österreichische Osthefte*, 33, 697-716.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., SLOBODA, Š. (1983). Niektoré možnosti aplikácie údajov získaných interpretáciou multispektrálnych leteckých snímok pri mapovaní využitia zeme. In Hájek, M. ed. *Matematické modelovanie v kartografii. Zborník prednášok z celoštátneho seminára*. Bratislava (ČSVTS), pp. 87-94.

- FERANEC., OŤAHEL, J. (1987). Tvorba mapy využitia krajiny veľkej mierky aplikáciou multispektrálnych leteckých snímok. *Geografický časopis*, 39, 411-426.
- FERANEC, J., HÁJEK, M., OŤAHEL, J., SLOBODA, Š., ŠAFÁR, J. (1988). The use of multispectral space photographs to draw up a map of land use in Western Slovakia. *Photogrammetria (PRS)*, 42, 157-162.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1989). Súčasné využitie krajiny Východoslovenskej nížiny. *Geografický časopis*, 42, 158-170.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1992). Land cover forms in Slovakia identified by application of colour infrared space photographs at scale 1:500 000. *Geografický časopis*, 44, 120-126.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., PRAVDA, J., HUSÁR, K. (1994). Formy krajinného krytu identifikované v rámci projektu CORINE Land Cover. *Geografický časopis*, 46, 35-46.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., DVORSKÁ, H., KONDÁŠOVÁ, M. (1996). *Slovensko - CORINE - krajinnno-turistická mapa*. Bratislava (GKU a GÚ SAV).
- GÖTZ, A. ed. (1966). *Atlas Československé socialistické republiky*. Praha (ČSAV a ÚSGK).
- HIROMÁDKA, J. (1943). Všeobecný zemepis Slovenska. In Novák, L. ed. *Slovenská vlastiveda I*. Bratislava (SAVU), pp. 83-332.
- IVANIČKA, K. (1964). Mapa využitia zeme rajónu Východoslovenských železiarní. Prílohová mapa. *Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica*, 4.
- IVANIČKA, K. (1971). Systémové analýzy poľnohospodárstva v zázemí Bratislavy. *Acta Geographica Universitatis Comenianae, Economico-geographica*, 10, 9-49.
- IVANIČKA, K. (1981). *Mapa využitia zeme SSR v mierke 1:250 000*. Banská Bystrica (Učebné pomôcky, n.p.).
- IVANIČKA, K. (1982). *Mapa využitia zeme SSR. Metodický návod*. Banská Bystrica (Učebné pomôcky, n.p.).
- KOPEC, P., HUSÁROVÁ, K. (1994). Územie Bratislavy z hľadiska perspektívy jeho využitia. *Geographia Slovaca*, 7, 61-73.
- KOSTROWICKI, J. ed. (1965). *Land utilization in East-Central Europe. Case studies*. Geographia Polonica, 5. Warszawa (Wydawnictwa Geologiczne).
- KUBIJOVÝČ, V. (1932). *Rozšírenie kultur a obyvateľstva v Severných Karpatech*. Sborník Filozofickej fakulty UK v Bratislave, 8. Bratislava (Filozofická fakulta UK).
- KUSENDOVÁ, D., LAUKO, V. (1992). Mapa využitia plôch a tvorba databázy kartografického modelu územia mesta. In Drdoš, J., ed. *Zborník referátov z 10. zjazdu Slovenskej geografickej spoločnosti pri SAV*. Bratislava (SGS), pp. 104-115.
- I.UKNIŠ, M. (1977). *Geografia krajiny Jura pri Bratislave*. Bratislava (Univerzita Komenského).
- MACHOVÁ, Z. (1994). Mapa využitia zeme v okolí Rudna (Turčianska kotlina) ako podklad pre aplikovaný výskum. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 35, 121-127.
- MAZÚR, E. (1974). Využitie zeme. In Plesník, P. et al. *Slovensko. Ľud - I. časť*. Bratislava (Obzor), pp. 75-100.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J., BUČKO, Š., HUBA, M., OŤAHEL, J., OČOVSKÝ, Š., TARÁBEK, K. (1985). *Krajinná syntéza oblasti Tatranskej Lomnice*. Edícia vedy o Zemi a vesmíre. Bratislava (Veda).
- MAZÚR, E., KRIPPEL, E. (1980). Typy súčasnej krajiny. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SUGK), pp. 102-103.
- MICHAELI, E., KANDRÁČOVÁ, V. (1982). Príspevok ku geografii obce Medzany. In Drdoš, J., ed. *Geografia a životné prostredie: zborník referátov z 8. zjazdu Slovenskej geografickej spoločnosti pri SAV*. Bratislava (SGS), pp. 94-102.
- MLÁDEK, J. (1994). Petružalka - development and transformation of urban structure. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 34, 3-12.
- MOCKO, Z. (1968). Vplyv intenzifikácie poľnohospodárstva na formovanie regiónov na príklade vinohradníctva Slovenska. *Acta Geographica Universitatis Comenianae, Economico-geographica*, 8, 241-267.

- NOVÁČEK, V., FERANEC, J., KOŽELUH, M., KOLEJKA, J., OŤAHEL, J. (1990). Využití ploch (land use). Mapa v mierke 1:1 000 000. In Viturka, M., ed. *Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR*. Bmo (GÚ CSAV, Federální výbor pro životní prostředí).
- OŤAHEL, J., POLÁČIK, Š. (1987). *Krajinná syntéza Liptovskej kotliny*. Edícia vedy o Zemi a vesmíre. Bratislava (Veda).
- OŤAHEL, J., ŽIGRAI, F., DRGOŇA, V. (1993). Landscape use as a basis for environmental planning (case studies Bratislava and Nitra hinterlands). *Geographical Studies*, 2, 7-83.
- PANTOFLÍČEK, J. ed. (1935). *Atlas Republiky Československé*. Praha (Česká akademie věd a umění).
- PAULOV, J. (1964). Prímestská agrozóna Košíc. *Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica*, 4, 231-255.
- RICHLING, A., CSORBA, P., FERANEC, J., KOLEJKA, J., KOŽELOH, M., LEWANDOWSKI, W., MILLER, G.P., NATEK, K., NOVÁČEK, V., OŤAHEL, J., SEGER, M., STIPERSKI, Ž., STOJKO, S. (1996). Ecology of land use in Central Europe. Accompanying text., 2 maps. In Jordan, P., ed. *Atlas of Eastern and Southeastern Europe. Up-to-date ecological, demographic and economic maps*. Wien (Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut).
- SÁRFALVI, B., ed. (1967). *Land utilization in Eastern Europe. Studies in Geography in Hungary*, 4. Budapest (Akadémiai Kiadó).
- SPIŠIAK, P. (1989). Poľnohospodárske využitie Horehronia a možnosti jeho intenzifikácie. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographia*, 28, 81-97.
- STAMP, D. (1931). The land utilization survey of Britain. *The Geographical Journal*, 78, 40-47.
- ZELENSKÝ, K. (1980). Mapa využívania zeme. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK), pp. 174-175.
- ŽIGRAI, F. (1981). *Štúdium využitia zeme v Liptovskej kotline*. *Questiones geobiologicae*, 26. Bratislava (Veda).
- ŽIGRAI, F. (1995). *Integračný význam štúdia využitia zeme v geografii a krajinskej ekológii na príklade modelového územia Lúčky v Liptove*. *Geographical Studies*, 4. Nitra (VŠP).

Ján O Ť a h e l, Ján F e r a n e c

LAND USE AND LAND USE MAPPING IN SLOVAKIA

The contemporary landscape and its use is a result of the of the human activities on Earth's surface. It reflects the relation of man to natural base, degree of respect to the natural laws, and harmonization of his claims with the economic and finally also environmental principles.

Development of land use mapping in Slovakia dates from 1858 (the beginning of compilation of cadaster maps at scale 1:2 880). Based in the analysis of land use and land cover mapping in Slovakia from the quoted year up to now, two basic directions were identified:

- map presentation of statistical data on land use within the framework of basic territorial units (cadasters, districts etc.).

- map presentation of real areas of land use and land cover classes.

The second direction is characterized by three approaches to the mapping:

- evaluation and generalization of the accessible cadaster (land) topographic maps and the maps of agricultural farms,

- field mapping of land use and land cover,

- utilization of remote sensing data.

The mentioned orientations and approaches of land use and land cover mapping are often applied in combination.

Results reached in the given field at the Institute of Geography of the Slovak Academy of Sciences in recent years confirm that the remote sensing data completed by the results of field mapping of representative areas and completed by information attained by the analysis of the

topographic, thematic and cadastral maps are an ideal combination of approaches while obtaining the accurate and temporary topical information on land use and land cover.

Fig. 1. Samples of land cover and land use of identical area.

Land cover:

1 - built-up complex, 2 - built-up area of scattered buildings, 3 - soil without vegetation, 4 - grassland, 5 - grassland with scattered trees and shrubs, 6 - coniferous forest, 7 - water bodies

Land use:

1 - complex of agriculture farm buildings, 2 - leisure area, 3 - arable land without vegetation, 4 - pastures, 5 - coniferous forest with protected water management function, 6 - nature reserve, 7 - pond

Tab. 1. A survey of published maps of land use and land cover of the whole territory of Slovakia.

Translated by H. Contrerasová