
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

58

2006

2

*Ján Oľahel, Ján Feranec**

VÝSKUM A MAPOVANIE VYUŽITIA KRAJINY: MINULOSŤ A SÚČASNOSŤ V KONTEXTE SLOVENSKA

J. Oľahel, J. Feranec: Research and mapping of land use: the past and the present in the context of Slovakia. Geografický časopis, 58, 2006, 2, 1 tab., 120 refs.

The study analyses the orientation of the land use/land cover research and mapping and simultaneously it provides the overview of their representation on maps covering the whole territory of Slovakia. The contributions of Professor Mazúr above all to the identification of the changes for the years 1895-1970 and to the cultural landscape synthesis are evaluated. The present trend applying aerial and satellite images in combination with the results of field research and different kinds of maps which was developed at the Institute of Geography of the Slovak Academy of Sciences significantly contributes to the land cover mapping, changes of land cover and also enhances the precision of the landscape research and use.

Key words: land use, land cover, landscape changes, E. Mazúr, Slovakia

ÚVOD

Poznávanie krajiny a jej využitia sa v geografii vyprofilovalo do výskumného smeru, známeho ako mapovanie využitia krajiny. Tento výskumný smer bol tradične spojený s evidenciou a registráciou využitia pôdy ako základného zdroja krajiny, ktorý má vzťah predovšetkým k zabezpečeniu výživy a potrieb spoločnosti. Je pochopiteľné, že výskum využitia krajiny sa v tomto zmysle rozvíjal najmä v rámci geografie poľnohospodárstva a bol založený predovšetkým na aplikácii štatistických údajov o výmere poľnohospodárskych plodín, prípadne produkcie za administratívne jednotky.

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

Prirodzený dôraz na mapovanie využitia poľnohospodárskej pôdy súvisel aj s politickými a ekonomickými podmienkami minulého storočia, kedy zabezpečenie výživy spoločnosti malo strategický význam vo väčšine európskych krajín. Svedčia o tom aj začiatky mapovania využitia krajiny (land use) vo Veľkej Británii, ktoré sa datujú do 30. rokov minulého storočia. Za jeho zakladateľa sa považuje Dudley L. Stamp a jeho práce *The land utilization survey of Britain* (1931) a *The land of Britain: its use and misuse* (1962). Pri mapovaní rozlíšil šesť tried využitia krajiny, kde okrem lesov, vrchovísk a slatinísk a poľnohospodársky neproduktívnej pôdy boli aj lúky a pasienky, orná pôda a záhrady. Britské výsledky dali podnet k rozvoju mapovania využitia krajiny v celosvetovom meradle. Na 26. kongrese Medzinárodnej geografickej únie (IGU) v Lisabone v roku 1949 bola etablovaná *Commission on Inventory of World Land Use*. Jej hlavnou úlohou bolo vypracovať značkový kľúč a organizovať celosvetové mapovanie využitia krajiny v mierke 1:1 000 000.

U nás sa pojem *využitie krajiny* často zamieňa pojmom *využitie zeme*. Toto súvisí s nahradzovaním krajiny poľnohospodárskou pôdou, ktorá predstavuje jej základný zdroj. V strednej a východnej Európe sa kládol dôraz na využitie krajiny pre poľnohospodárstvo aj ako samostatný výskumný smer. Poľská Kostrowického škola *użytkowania ziemi* ovplyvnila geografickú orientáciu na využitie pôdy a formulovala výskumné postupy až po typológiu poľnohospodárstva (Kostrowicki 1962 a 1965).

Prvotný pojem *land use* však znamená viac ako len využitie zeme – pôdy. Svedčí o tom viacero definícií, kde sa *land* chápe práve ako *krajina* – „land je vrstva zemského povrchu, ktorej charakteristiky obsahujú všetky primerane stabilné alebo predpokladané cyklické – meniace sa vlastnosti biosféry, vertikálne nad a pod touto vrstvou, ku ktorým patrí atmosféra, pôda, geologický substrát, voda, rastlinné a živočíšne spoločenstvá a výsledky minulých a súčasných vplyvov spoločnosti: rozsah týchto vlastností má výrazný vplyv na súčasné a budúce využitie krajiny (land) človekom“ (FAO 1976). „Land je povrch Zeme spolu s vegetačnou pokrývkou, objektmi vytvorenými človekom a vodnými plochami (vnútrozemskými a morskými)“ (EEA 1999).

Aj anglický pojem *land* sa chápe a definuje ako krajina, napr. v geografii a krajinej ekológii. Podľa Zonnevelde (1988) je *land* synonymom pojmu *landscape* a je výsledkom interakcií jednotlivých komponentov, ako sú horniny, ovzdušie, reliéf, vodstvo, pôdy, flóra, fauna a človekom vytvorené objekty krajiny. Napokon ak akceptujeme známy predpoklad, že identifikovanie krajinej pokrývky a poznanie jej využitia (funkcie) znamená poznanie reálneho využitia krajiny, zároveň sme implicitne už v polohe krajiny a jej využitia. Termín využitie plôch (Flächennutzung), známy napr. v územnom plánovaní a architektúre, sa používal skôr pri riešení horizontálnych vzťahov funkcií územia, najmä urbanizovaných priestorov.

Geografický prístup poznávania prírodnej bázy a zároveň spoločenských a ekonomických podmienok sa odrazil aj v syntetickej interpretácii máp využitia krajiny, zvlášť v kontexte priestorovej typológie súčasnej (kultúrnej) krajiny (Hromádka 1943, Mazúr 1974, Mazúr a Krippel 1980). Mazúr integráciou poznania prírodných podmienok ako potenciálu spoločenského využitia krajiny

s jej reálnym stavom prekonal tradičný prístup výskumu využitia krajiny a naznačil ďalšiu orientáciu tohto výskumného smeru.

Na súčasný trend vo výskume využitia krajiny má výrazný vplyv rozvoj techník diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), ktoré reprezentujú korektný a efektívny nástroj mapovania zemského povrchu. Letecké a satelitné snímky umožňujú identifikovať využitie krajiny podľa povrchových objektov, ktoré implicitne obsahujú aj ich tretí rozmer. Povrchové objekty fyzického stavu krajiny nazývame krajinou pokrývkou a reprezentujú ich objekty prírodnej, ako aj človekom modifikovanej a vytvorenej podstaty.

Cieľom štúdie je predstaviť geografický výskum využitia krajiny v kontexte Slovenska, dokumentovať prehľad mapovania využitia krajiny a krajinnej pokrývky celého územia Slovenska, poukázať na prínos E. Mazúra pre výskum a mapovanie využitia krajiny a predstaviť súčasný trend mapovania využitia krajiny a krajinnej pokrývky s dôrazom na aktivity Geografického ústavu SAV.

PREHĽAD VÝSKUMU A MAPOVANIA VYUŽITIA KRAJINY

Systematický záujem o krajinu, s dôrazom na jej komponent – pôdu, ako je využívaná, kto je jej vlastníkom a užívateľom, súvisí so založením pozemkového katastra a zostavovaním katastrálnych máp v mierke 1:2880. Prvé meračské práce pre pozemkový kataster začali v Uhorsku v roku 1856 (Prikryl 1977) a tvorba katastrálnych máp trvala do roku 1885 (Pravda 2001). V roku 1897 pozemkový kataster v Uhorsku zrevidovali a upravili zo siahovej na metrickú mieru (Prikryl 1977). Prostredníctvom pozemkového katastra boli zaznamenávané parcely, ich majitelia a užívatelia, ale aj spôsob využívania.

Na území bývalého Československa to boli prvé pozemkové katastre, ktoré obsahovali meračský operát (pôvodné mapy a indikačné skice) a písomný operát (parcelové protokoly, pozemkové hárky, zoznamy držiteľov a zoznamy domov). Z hľadiska priestorového poznania boli dôležité katastrálne mapy, ktoré obsahovali hranice všetkých pozemkov, parciel podľa čísiel, s označením vlastníka, užívateľa, druhu pozemku a jeho využitia.

Po druhej svetovej vojne však agrárnymi reformami a neskôr kolektivizáciou poľnohospodárstva pozemkové knihy prestali mať význam a platnosť. Ministerstvo poľnohospodárstva zaviedlo vlastnú registráciu v evidenčných listoch, nie však podľa pôvodných parciel a ich vlastníkov. Od roku 1964 sa začala používať tzv. *Jednotná evidencia pôdy*. Podkladom bol písomný a mapový operát pozemkového katastra, doplnený právoplatnými zmenami a mapy v mierke 1:5000 a 1:2880, vyhotovené metódou leteckej fotogrametrie. Pre toto obdobie platila dichotómia evidencie. Skutočný stav sa rozchádzal s právnym. Riešením mal byť doplnok zaznamenaný v *Evidencii nehnuteľností*, ale až *Kataster nehnuteľností*, platný od roku 1993, je návratom ku korektnej registrácii a evidencii pôdy na území Slovenska (Feranec a Oľahel' 2001).

Ďalší zdroj o využití krajiny predstavujú topografické mapy. Z týchto treba spomenúť vojenské topografické mapy z rokov 1769-1772 a 1782-1784 (I. vojenské mapovanie) a 1819-1858 (II. vojenské mapovanie) v mierke 1:28 880 a z obdobia 1875-1883 v mierke 1:25 000 (III. vojenské mapovanie), ktoré sú

uložené vo Vojenskom archíve vo Viedni (Pravda 2001). Tieto informácie obsahovali aj neskoršie mapové odvodneniny v mierkach 1:75 000 (cf. Götz 1966).

Najaktuálnejšie súbory z tejto skupiny máp predstavujú posledné vydania topografických máp Československej armády v mierkach od 1:10 000 až do 1:200 000, spracované podľa údajov z 50-tych a 80-tych rokov 20. storočia.

Evidencia pôdy, katastrálne a topografické mapy boli aj základným podkladom tvorby odvodených máp využitia krajiny, prevažne poľnohospodárskych podnikov alebo vybraných regiónov. Osobitne pripomenieme prehľad máp využitia krajiny celého územia Slovenska.

Jeden z prvých syntetických pohľadov na priestorovú diferenciáciu využitia krajiny Slovenska poskytuje práca Kubijovyča (1932), ktorej súčasťou sú mapy v mierke 1:1 000 000, vyjadrujúce rozšírenie kultúr (lesov, viníc, oráčín, lúk a pasienkov, neúžitkov) podľa prírodných oblastí. Štatistické údaje o využití pôdy v Československu z roku 1934 sú kartograficky prezentované v *Atlase Republiky Československej* (Pantoflíček 1935), podľa podielu ornej pôdy, lúk, pasienkov, viníc, lesov z celkovej rozlohy okresov. Hromádka (1943) predstavil prostredníctvom máp vo *Všeobecnom zemepise Slovenska* štatistické vyhodnotenie poľnohospodárskych kultúr (polí, lúk, záhrad, vinohradov, pasienkov a neplodnej pôdy) a lesov podľa horopisných celkov (v %) a v rámci oráčín podiel osevných plodín (v %). V *Mape využitia pôdy* v mierke 1:1 000 000 (Götz 1966) bolo vyčlenených šesť tried využitia krajiny (orná pôda, lúky a pasienky, lesy, zastavané plochy, devastovaná pôda a neplodná pôda). Mazúr (1974 a 1980) je autorom máp, v ktorých predstavil typy krajiny Slovenska podľa využitia pôdneho fondu v rokoch 1895-1961, resp. 1895-1970. 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. Dôraz na poľnohospodárske využitie krajiny položil aj Zelenský (1980) pri zostavení *Mapy využívania zeme* v mierke 1:500 000. V tejto mape diferencuje päť základných tried: lesnú, poľnohospodársku a technizovanú krajinu, vody a neúžitky. *Mapa využitia zeme SSR* v mierke 1:250 000 (Ivanička 1981 a 1982) vychádza z poľskej školy výskumu využitia krajiny, s výraznou orientáciou na poľnohospodárstvo. V mierke 1:1 000 000 predstavil vyhodnotenie využitia krajiny Slovenska vzhľadom na aktuálne problémy životného prostredia Drdoš (1991).

Poľská škola a jej metódy tradičného výskumu využitia krajiny pozitívne ovplyvnili aj práce našich autorov v regionálnych alebo lokálnych mierkach. Pozornosť si zaslúžia najmä práce Ivaničku (1964, 1971 a 1972), Paulova (1964), Biegajla a Paulova (1966), Mocku (1968), Ivaničkovej (1971), Žigraia (1981, 1983 a 1995), Spišiaka (1989 a 1999) a Ofúkaného (1999 a 2000).

V rámci integračných výskumov krajiny (krajinnej syntézy a krajinnej ekológie) patrí analýza využitia krajiny k základným podkladom diagnózy súčasnej krajiny (cf. Žigrai 1973 a 1995, Lukniš 1977, Michaeli a Kandráčová 1982, Mazúr et. al. 1985, Oľahel' a Poláčik 1987, Kandráčová a Michaeli 1987). Výskum využitia krajiny má tradične výrazný geografický kontext. Či už sú to samostatné analýzy využitia plôch s následnými hodnoteniami, ktoré vypracovali Kusendová a Lauko (1992), Korec a Husárová (1994), Lauko a Rajčáková (1994), Machová (1994), Mládek (1994), Matlovič (1998), Popjaková (1998), alebo

hodnotenia využitia krajiny a prírodných podmienok (Žigrai 1973; Oľahel' et al. 1993, 2000a; Žigrai a Drgoňa 1995).

Významné miesto v oblasti mapovania krajinnej pokrývky/využitia krajiny aplikáciou údajov DPZ v rámci domácich aj medzinárodných aktivít zaujíma Geografický ústav SAV. Využívanie údajov DPZ je cenné predovšetkým tým, že tieto údaje poskytujú najmä priestorové a fyziognomické charakteristiky objektov krajiny. Pri experimentálnom mapovaní využitia krajiny a krajinnej pokrývky boli použité letecké a satelitné snímky získané pomocou rôznych snímacích zariadení (Feranec a Oľahel' 2001).

Dosiahnuté výsledky môžeme predstaviť na príkladoch máp využitia krajiny a krajinnej pokrývky od lokálnej dimenzie: *Mapa využitia krajiny katastra obce Cejkov* v mierke 1:10 000 (Feranec a Oľahel' 1987), *Mapa typov krajinnej pokrývky nivy Moravy* v mierke 1:10 000 (Oľahel' a Feranec 1993), cez regionálne mapy *Mapa využitia zeme okolia Trebišova* v mierke 1:50 000 (Feranec et al. 1983), *Formy využitia krajiny Liptovskej kotliny* v mierke 1:50 000 (Oľahel' a Poláčik 1987), *Mapa foriem krajinného krytu, list Šurany M-34-133-C* v mierke 1:50 000 (Feranec et al. 1994), *Krajinná pokrývka v južnej časti Záhorskej nížiny* v mierke 1:50 000 (Cebecauerová a Cebecauer 1997), *Krajinná pokrývka v centrálnej časti Trnavskej pahorkatiny* v mierke 1:50 000 (Feranec et al. 1997a), *Krajinná pokrývka, územie Zvolen - Detva - Krupina* v mierke 1:100 000 (Pravda et al. 1998), *Mapa využitia krajiny Západoslovenského kraja* v mierke 1:200 000, prvá svojho druhu na Slovensku (Feranec et al. 1988), *Interpretačné schéma využitia krajiny Východoslovenskej nížiny* v mierke 1:200 000 (Feranec a Oľahel' 1989), až po mapy v národnej mierke *Interpretačné schéma foriem využitia krajiny Slovenska* v mierke 1:500 000 (Feranec a Oľahel' 1992), *Slovensko – CORINE – krajinno-turistická mapa* v mierke 1:500 000 (Feranec et al. 1996), *Slovensko – CORINE – mapa krajinnej pokrývky* v mierke 1:500 000 (Feranec a Oľahel' 1996). Informácie o využití krajiny a krajinnej pokrývky Slovenska sa aplikovali pri tvorbe máp: *Ecology of Land Use in Central Europe* v mierke 1:1 500 000 (Richling et al. 1996) a *ČSFR – využití ploch* v mierke 1:1 000 000 (Viturka 1992).

V mape *Prírodnej krajiny a krajinnej pokrývky Slovenska*, spracovanej v mierke 1:500 000 (Oľahel' et al. 2000a) autori predstavili integrujúci pohľad na stav využívania krajiny podľa krajinnej pokrývky v roku 1990 (CORINE land cover 1990 – CLC90) a prírodných typov krajiny. Naložením vrstiev prírodnej krajiny a CLC90 sa získali informácie o reálnom využití krajiny, odvodené v prostredí GIS a interpretované prostredníctvom grafov a tabuliek. Mapa *Krajinná pokrývka* v mierke 1:500 000, publikovaná v *Atlase krajiny Slovenskej republiky*, bola odvodená z údajov CLC90 (Feranec a Oľahel' 1996). Mapy *Slovakia Land cover 1990* a *Slovakia Land Cover 2000*, publikované v atlase *Land use/cover changes in selected regions in the world* (Feranec et al. 2005c), prezentujú stav využitia krajiny Slovenska v rokoch 1990 a 2000 a zároveň dynamiku jej zmien podľa krajov.

Výsledky mapovania krajinnej pokrývky, dosiahnuté na Geografickom ústave SAV v rámci domácich (grantová agentúra VEGA) a zahraničných projektov (CORINE Land Cover 1990, Image and CORINE Land Cover 2000), sa odrazili aj v medzinárodnej akceptácii metód CORINE land cover v mierke 1:50 000 a

návrhu legendy pre krajiny programu Phare (Feranec a O'ahel' 1999, Bossard et al. 2000). Geografická škola mapovania krajinnej pokrývky ovplyvnila aj ďalších autorov v rámci geoekologických a krajinnoekologických prístupov výskumu krajiny (Fal'an 2000a, 2000b, 2005, Boltižiar 2002 a 2003, Boltižiar a Petrovič 2004). Dôraz na analýzu vegetačných formácií (Kalivodová et al. 2002, Hrnčiarová et al. 2002a, 2002b) alebo funkcií sídla (Štefunková et al. 2002) pri mapovaní využitia krajiny je zrejmý z krajinnoekologických prác, publikovaných v *Atlase krajiny Slovenskej republiky* (2002).

Významným prínosom k poznávaniu krajiny sú analýzy zmien jej využitia, ktoré sa rozvinuli najmä v súvislosti s aplikáciou historických štatistických údajov, topografických máp a najmä údajov DPZ. Jedným z prvých autorov, ktorí analyzovali zmeny využitia krajiny Slovenska bol Mazúr (1974), ktorý siahol po štatistických údajoch z rokov 1895-1960. Neškôr ich predstavil aj kartograficky v súbore máp v *Atlase SSR* (Mazúr 1980). Štatistické údaje a najmä historické topografické mapy boli podkladmi na analýzu zmien využitia krajiny aj v prácach O'ahel'a et al. (1993), Žigraia a Drgoňu (1995), Olaha (2001, 2003a, 2003b), Špulerovej (2002), Drgoňu (2004), Chrastinu (2004), Petroviča (2004 a 2005) a Boltižiaru (2005). Nové možnosti pri hodnotení zmien využitia krajiny priniesli najmä priestorovo a časovo korektné údaje DPZ (Feranec et al 1997a, 1997b, 2000a, 2000b, 2000c, 2001, 2002a, 2002b, 2003, 2004, 2005a, 2005b, Šúri 1997, O'ahel' et al. 2000b, 2002a, 2002b, 2003, 2004, Boltižiar 2003, 2004a, 2004b, Cebecauerová a Cebecauer 2004a, 2004b a Kopecká 2005). Prehľad publikovaných máp krajinnej pokrývky a využitia celého územia Slovenska poskytuje tab. 1.

Tab. 1. Publikované mapy využitia krajiny a krajinnej pokrývky celého územia Slovenska (aktualizované podľa Feranca a O'ahel'a 2001)

Názov mapy Rok vydania Publikovaná v	Mierka	Počet tried v legende	Zdroj údajov použitých pre tvorbu mapy
<i>Rozšíření kultur v Severních Karpatech</i> 1932 Sborník Filosofické fakulty UK, 8	1:1 000 000	10	Topografické mapy v mierkach 1:200 000 a 1:75 000, administratívne členenie a štatistické údaje
<i>ČSSR-využití půdy</i> 1966 Atlas ČSSR	1:1 000 000	6	Topografické mapy v mierkach 1:50 000, 1:25 000 a 1:10 000
<i>Rozloženie typov kultúr</i> 1974 Slovensko, Lud, 1. časť	1:1 000 000	4 (+ ich kombinácie)	Administratívne členenie (1961), štatistické údaje (1960)
<i>Typy krajiny podľa využitia pôdneho fondu</i> 1980 Atlas SSR	1:1 000 000	4 (+ ich kombinácie)	Administratívne členenie (1961), štatistické údaje (1960)
<i>Typy súčasnej krajiny</i> 1980 Atlas SSR	1:500 000	82	Topografické a tematické mapy

(pokračovanie tab. 1)

<i>Mapa využívania zeme</i> 1980 Atlas SSR	1:500 000	63	Topografické a tematické mapy rôznych mierok a štatistické údaje vybraných poľnohospodárskych jednotiek
<i>Mapa využitia zeme SSR</i> 1981 Nástenná mapa	1:250 000	84	Údaje Štátneho štatistického úradu a terénneho výskumu
<i>Landnutzung</i> 1991 Österreichische Osthefte, 33	1:1 000 000	14	Topografické a tematické mapy
<i>ČSFR–využití ploch</i> 1992 Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR	1:1 000 000	18	Satelitné snímky Landsat TM a KFA-1000
<i>Interpretačná schéma foriem využitia krajiny Slovenska</i> 1992 Geografický časopis, 44, 2	1:500 000	22	Satelitné farebné infračervené snímky (KFA-1000), doplnené snímkami Landsat MSS
<i>Land use</i> 1996 Atlas Ost-und Südosteuropa	1:1 500 000	25	Generalizovaný obsah interpretačnej schémy foriem využitia krajiny Slovenska v mierke 1:500 000
<i>Slovensko – CORINE – krajinnno-turistická mapa</i> 1996 Samostatná mapa	1:500 000	30	Satelitné snímky Landsat TM
<i>Slovensko–CORINE–mapa krajinnej pokrývky</i> 1996 Geographia Slovaca, 11	1:500 000	30	Satelitné snímky Landsat TM
<i>Prírodná krajina a krajinná pokrývka Slovenska</i> 2000 Geographia Slovaca, 16	1:500 000	31 krajinná pokrývka 11 prírodná krajina	Satelitné snímky Landsat TM, Atlas SSR, topografické a tematické mapy
<i>Krajinná pokrývka</i> 2002 Atlas krajiny SR	1:500 000	15 + 2	Satelitné snímky Landsat TM
<i>Slovakia Land Cover 1990</i> <i>Slovakia Land Cover 2000</i> 2005 Atlas: Land use/cover changes in selected regions in the world (IGU-LUCC)	1:1 000 000	13	Satelitné snímky Landsat TM, Landsat ETM

PRÍNOS E. MAZÚRA K VÝSKUMU A MAPOVANIU VYUŽITIA KRAJINY

E. Mazúr vnímal krajinu celostne. Takýto geografický prístup sa prejavil aj v jeho vedeckom zameraní v kontexte poznávania krajiny. Syntetický a priestorový aspekt bol prirodzenou súčasťou výskumných smerov, v ktorých pôsobil. Svedčia o tom jeho výsledky obohacujúce slovenskú a svetovú geografiu.

Okrem výskumu reliéfu, ako jedného z rozhodujúcich prvkov diferencujúcich karpatskú krajinu, sa venoval aj krajinnej syntéze. V slovenskej geografii patril medzi prvých, ktorý kartograficky predstavil syntézu prírodnej krajiny Slovenska. Mazúr nadviazal na prvú syntetickú prácu Hromádku (1943), neskôr Lukniša a Plesníka (1961) a pokračoval ako vedúci autorského kolektívu pri tvorbe mapy *Geoekologické (prírodné krajinné) typy Slovenska* (Mazúr et al. 1980). Z regionálnych prác má významné miesto fyzickogeografická analýza a syntéza Slovenského krasu, ktorej súčasťou bola aj mapa využitia krajiny (Mazúr et al. 1971).

Syntéza prírodnej krajiny z oblasti Slovenského krasu bola východiskom k interpretácii využitia krajiny, ktorú prezentoval v mape kultúrnej krajiny. Pri tvorbe tejto mapy využil diferenciačné stupne intenzity zásahu človeka do prírodnej krajiny podľa intenzity premeny vegetačnej pokrývky, s využitím podkladov o lesnej pokrývke a jej vegetačnom zložení (Krippel 1971). Vyčlenil štyri základné triedy: neosídlenú krajinu sekundárnych lesov, krajinu kultúrnych lesostepí s vidieckou sídelnou štruktúrou, krajinu kultúrnych stepí (oráčniových) s vidiecko-prechodnou sídelnou štruktúrou a industrializovanú krajinu s mestskou sídelnou štruktúrou. Na druhej úrovni diferencoval prvé dve triedy podľa morfológicko-štruktúrnych znakov. V tomto je členenie kultúrnej krajiny (Mazúr 1971) blízke chápaniu krajinnej pokrývky.

Využitie zeme chápal E. Mazúr ako využitie pôdneho fondu. Na analýzu celého územia Slovenska aplikoval štatistické údaje o pôdnom fonde podľa katastrálnych území. Ich súčasťou sú údaje o výmere piatich základných tried: lesoch, ornej pôde, trávnatých plochách, viniciach, ovocných sadoch a chmeľniciach a zastavaných plochách a neplodnej pôde. Štatistické záznamy za roky 1895, 1930, 1950 a 1960 použil k analýze zmien vo využívaní krajiny. Pri explanačii zmien naznačil trendy vývoja v kontexte s prírodnými podmienkami a spoločensko-ekonomickými súvislosťami. Pri interpretácii bral do úvahy aj vplyv človeka na prírodnú krajinu a navrhol vhodnú orientáciu hospodárskeho využitia v kontexte ochrany životného prostredia. Významným prínosom E. Mazúra k výskumu a mapovaniu využitia krajiny je mapa *Rozloženia typov kultúr* v mierke 1:1 000 000. Na základe štatistických údajov z roku 1960 a administratívneho členenia z roku 1961 vyčlenil oblasti Slovenska podľa percentuálneho zastúpenia jednotlivých tried využitia zeme. V mape diferencoval areály, v ktorých jedna trieda dosahuje viac ako 50 % katastrálnej výmery a doplňujúce kultúry majú viac ako 20 % a areály, v ktorých žiadna trieda nedosahuje viac ako 50 %, ale presahujú minimálne 20 % výmery katastra (Mazúr 1974).

Túto mapu publikoval aj v *Atlase SSR* ako syntetický pohľad na využívanie krajiny Slovenska pod názvom *Typy krajiny podľa využitia pôdneho fondu* v mierke 1:1 000 000. Získané štatistické údaje za roky 1895 a údaje za rok 1970 spracoval do série máp využitia pôdneho fondu v *Atlase SSR* v rámci kapitoly *Poľnohospodárstvo, poľovníctvo a lesné hospodárstvo*. Publikované mapy v mierke 1:1 000 000: *Orná pôda, Lúky, Pasienky, Vinice a Lesy* zaznamenávajú percentuálny podiel rozlohy uvedených tried v katastrálnych územiach obcí na Slovensku za roky 1895 a 1970. Mapa *Sady* zachytáva ich rozlohu v obciach za rok 1970.

Údaje o využití krajiny, osídlení a skladbe drevín so základnými prírodnokrajinnými jednotkami boli vhodným podkladom k syntéze kultúrnej krajiny

Slovenska, ktorú publikovali Mazúr a Krippel (1980) v mape *Typy súčasnej krajiny* v mierke 1:500 000 v *Atlase SSR* (Mazúr 1980). Syntéza je významným príspevkom k poznávaniu krajiny, pretože poukazuje na vzťah využitia krajiny k prírodnej báze a približuje priestorovú organizáciu základných spoločensko-ekonomických aktivít na Slovensku.

SMERY VO VÝSKUME A MAPOVANÍ VYUŽITIA KRAJINY

Z prehľadu prístupov aplikovaných E. Mazúrom, ako aj ďalšími autormi v rámci Slovenska, prípadne Československa, vyplývajú dva základné smery výskumu a mapovania využitia krajiny a krajinej pokrývky (Feranec a Oľahel' 2001):

- mapová prezentácia štatistických údajov o využití krajiny (zeme) v rámci základných územnosprávnych jednotiek (obcí, okresov a pod.),
- mapová prezentácia reálnych areálov tried využitia krajiny (zeme) a krajinej pokrývky.

Prvý smer mapovania vychádza z tradície správnej evidencie (najmä štatistickej registrácie) využitia krajiny (pôdneho fondu) podľa katastrálnych území. Katastrálne územie je základnou jednotkou, v rámci ktorej sa vyjadruje podiel zastúpenia jednotlivých tried využitia krajiny, prípadne je ich zastúpenie generalizované podľa vyšších územných celkov (okresov, geomorfologických jednotiek a pod.). Mapové vyjadrenie odlíšenia využitia krajiny sa uskutočňuje prostredníctvom kartogramu a kartodiagramu. Pomocou týchto techník možno charakterizovať štruktúru využitia krajiny sledovaného územia, napr. podľa zastúpenia kultúr na poľnohospodárskej pôde a pod.

Druhý smer mapovania reprezentujú práce, ktoré berú do úvahy reálne existujúce areály tried využitia krajiny v rôznych mierkach. V rámci tohoto smeru možno rozlíšiť tri prístupy (Feranec a Oľahel' 2001):

– Hodnotenie a generalizácia tried krajinej pokrývky a využitia krajiny dostupných na katastrálnych (pozemkových) mapách, mapách poľnohospodárskych fariem alebo na topografických mapách. Výsledky laboratórneho spracovania získaných údajov a ich aktuálnosť sa viažu k termínu vydania analyzovaných máp.

– Získanie údajov terénnym mapovaním využitia krajiny a krajinej pokrývky. Areálové, líniové a bodové objekty krajiny sú zaznamenávané do topografickej mapy príslušnej mierky. Takéto získavanie aktuálnych informácií o využití krajiny a o krajinej pokrývke je však náročné na čas, najmä pri výskume rozsiahlych území. Získané výsledky sú často zaťažené chybou v polohovej a tvarovej presnosti areálov, ktoré reprezentujú mapované objekty krajiny.

– Aplikácia údajov DPZ (satelitných a leteckých snímok), ktoré dovoľujú identifikovať prostredníctvom fyziognomických znakov areály krajinej pokrývky rôznych hierarchických úrovní.

Dokumentované prístupy mapovania využitia krajiny a krajinej pokrývky sa aplikujú väčšinou kombinovane. Takáto kartografická prezentácia je charakteristická najmä pre práce autorov Kostrowického školy. Areály tried zastavaných plôch (urbanizovaných a technizovaných), ďalej niektorých tried poľno-

hospodárskej krajiny (napr. viníc, sádov, lúk a pasienkov) a lesnej krajiny sú znázornené kombináciou kartogramu a kartodiagramu. Takto sa dá názorne dokumentovať napr. poľnohospodárska orientácia (pestovanie plodín na ornej pôde katastrálnych území a pod.).

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 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 krajinnej pokrývky (Feranec a Oľahel' 2001).

SÚČASNÝ TREND MAPOVANIA KRAJINNEJ POKRÝVKY A VYUŽITIA KRAJINY

Vývoj poznávania a využívania krajiny a jej zmien výrazne ovplyvnili letecké a satelitné snímky – údaje DPZ. Letecké snímkovanie sa začalo intenzívne rozširovať v rokoch 1920-1930 (Philipson 1997) a získané snímky sa rýchlo stali cenným zdrojom informácií o zmenách objektov krajiny, ktoré sa dovtedy zabezpečovali iba metódami terénnych meraní a mapovania (Feranec et al. 2004). Najmä satelitné snímkovanie v pravidelných intervaloch položilo základy nového operatívneho získavania vstupných dát o krajine a ich spracovania v geografických informačných systémoch. Možnosti pravidelného získavania informácií zo satelitných snímok s rôznym rozlíšením vytvorili nové podmienky na sledovanie aktuálneho stavu využívania krajiny, ako aj jej zmien od globálnej až po lokálnu úroveň.

Permanentné sledovanie zemského povrchu začalo 23. júla 1972, kedy bol vypustený satelit Landsat 1 (pôvodne označovaný ERTS 1 – Earth Resources Technology Satellite 1), ktorý prvý začal kontinuálne snímkať našu planétu s priestorovým rozlíšením 80 m. Siedmy, zatiaľ posledný satelit tejto série, Landsat 7 ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), poskytoval panchromatické snímky zemského povrchu s priestorovým rozlíšením 15 m a multispektrálne snímky s rozlíšením 30 m. V súčasnosti sú na operatívne sledovanie zemského povrchu k dispozícii dáta z niekoľkých satelitov, ako sú napr. QuickBird (poskytuje panchromatické snímky s rozlíšením 0,61 m a multispektrálne snímky s rozlíšením 2,44 m), SPOT 5, Ikonos a ďalšie. Zároveň treba zdôrazniť, že sa zvýšila časová disponibilita týchto dát.

Problematika identifikácie, analýzy a hodnotenia využitia krajiny a jej zmien aplikáciou údajov DPZ je v súčasnosti riešená v rámci rôznych medzinárodných projektov.

Cieľom projektu LACOAST (Land cover changes in COASTal zones) bolo identifikovať zmeny krajinnej pokrývky v 10 km širokej pobrežnej zóne Európy za obdobie 1975-1990 aplikáciou databázy CLC90 a satelitných snímok Landsat MSS zo 70. rokov (Perdígao a Christensen 2000).

Projekt Earth Observation for Sustainable Development of Forest (EOSD) je orientovaný na vytvorenie mapy krajinnej pokrývky Kanady, najmä jej zalesnených častí. Legenda mapy obsahuje 23 tried krajinnej pokrývky, z ktorých deväť charakterizuje typy lesnej krajiny (Wulder 2002).

Národná databáza USA (National Land Cover Database – NLCD 2001) obsahuje 29 tried krajinej pokrývky, ktoré sú odvodené zo satelitných snímok Landsat 5 a 7, najmä prístupmi digitálnej interpretácie obrazových dát. Tvorba tejto databázy by mala byť dokončená v roku 2006 (Homer et al. 2004).

Paneurópsky projekt BIOPRESS je orientovaný na analýzu vplyvu zmien krajinej pokrývky na biodiverzitu v rámci experimentálnych plôch v rôznych častiach Európy. Informácie o zmenách krajinej pokrývky sú generované z leteckých čiernobielych snímok a databázy CLC90 (Feranec et al. 2004).

V rámci projektov CORINE land cover z 90. rokov a roku 2000 sa vytvorili dátové vrstvy o krajinej pokrývke Európy (charakterizovanej 44 triedami jednotnej legendy) CLC90, CLC2000 a vrstva jej zmien za desaťročie 1990-2000.

Uvedené aktivity prispievajú k položeniu základov monitorovacieho systému GMES (Global Monitoring for Environment and Security), ktorý začína integrovať satelitné, pozemné aj morské – oceánske platformy, zabezpečujúce lokálne, regionálne a globálne monitorovanie stavu krajiny a jej bezpečnosti.

ZÁVER

Z doteraz aplikovaných prístupov poznávania využitia krajiny spojených s jej mapovaním, analýzou a hodnotením vyplýva, že:

- hodnotenie využitia krajiny (pôdneho fondu) podľa katastrálnych území je spojené s tradíciou správnej evidencie (najmä štatistickej registrácie); v tomto kontexte sa technikami kartogramu a kartodiagramu analyzujú jednotlivé typy využitia krajiny,

- odvodenie máp využitia krajiny vychádza z katastrálnych (pozemkových) máp, máp poľnohospodárskych fariem, prípadne topografických máp,

- tvorba máp využitia krajiny a krajinej pokrývky je založená na výsledkoch terénneho výskumu,

- tvorba máp, najmä krajinej pokrývky, vychádza z využitia leteckých a satelitných snímok v kombinácii s výsledkami terénneho výskumu a analýzy rôznych druhov máp.

Výsledky E. Mazúra získané v danej oblasti rozšírili poznanie o vývoji využitia krajiny Slovenska v rokoch 1895-1970. Tieto výsledky vychádzali z hodnotenia najmä štatistických dát o pôdnom fonde. Zároveň jeho syntetický prístup k hodnoteniu využitia krajiny podľa prírodných (geoekologických) podmienok prispel k poznaniu kultúrnej krajiny Slovenska a ovplyvnil aj ďalší geografický výskum krajiny.

Súčasnú výskumnú aktivitu pracovníkov Geografického ústavu SAV v oblasti mapovania, analýzy a hodnotenia využitia krajiny (najmä krajinej pokrývky a jej zmien) sú spojené s aplikáciou leteckých a satelitných snímok, v kombinácii s výsledkami terénneho výskumu a rôznych druhov máp, ale aj oficiálnych štatistických dát na lokálnej, regionálnej, ako aj celoslovenskej úrovni. Dosiahnuté výsledky sa úspešne uplatnili v rámci početných domácich a zahraničných projektov (CLC90, I&CLC2000), pri akceptovaní metód CORINE land cover v mierke 1:50 000 a vypracovaní návrhu legendy CLC pre krajiny programu Phare. Geografická škola mapovania krajinej pokrývky prispieva k exaktizácii geoekologického výskumu, ako aj k mapovaniu využitia krajiny.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením vedeckého projektu č. 2/4189/25 Identifikácia a hodnotenie zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme, databáz CORINE land cover a geografických informačných systémov na Geografickom ústave SAV v roku 2005 za podpory grantovej agentúry VEGA.

LITERATÚRA

- Atlas krajiny Slovenskej republiky.* (2002). Bratislava a Banská Bystrica (Ministerstvo životného prostredia a Slovenská agentúra životného prostredia).
- BIEGAJLO, W., PAULOV, J. (1966). Štúdium využitia zeme na príklade obce Veľké Blahovo na Žitnom ostrove. *Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica*, 6, 225-247.
- BOLTIŽIAR, M. (2002). Analýza krajinnej štruktúry vysokohorskej krajiny Tatier vo veľkých mierkach v prostredí GIS. *Geografické informácie*, 7, 278-297.
- BOLTIŽIAR, M. (2003). Mapovanie a analýza vzťahu krajinnej štruktúry a reliéfu vysoko-horskej krajiny Tatier s využitím údajov DPZ a GIS. *Kartografické listy*, 11, 5-15.
- BOLTIŽIAR, M. (2004a). Batizovská dolina vo Vysokých Tatrách – mapovanie a vzťah krajinnej štruktúry k vybraným vlastnostiam reliéfu s využitím výsledkov DPZ a GIS. In Baláž, I., ed. *Teória a prax krajinno-ekologického plánovania*. Nitra (Fakulta prírodných vied UKF), pp. 14-22.
- BOLTIŽIAR, M. (2004b). Zmeny krajinnej štruktúry vysokohorskej krajiny na príklade lokality „Spálenisko pod Slavkovským štítom“ v rokoch 1949-2003 s využitím výsledkov DPZ a GIS. In Zaušková, Ľ., ed. *Horská a vysokohorská krajina*. Zvolen (Technická univerzita), pp. 167-176.
- BOLTIŽIAR, M. (2005). Tvorba historických máp krajinnej štruktúry Tatier na základe leteckých snímok a ich aplikácia pri hodnotení zmien krajiny. In Pravda, J., ed. *Historické mapy*. Bratislava (Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV), pp. 19-26.
- BOLTIŽIAR, M., PETROVIČ, F. (2004). Zmeny krajiny v kontexte spoločensko-ekonomických zmien (1949-2003) na príklade Uličskej doliny (NP Poloniny). In Baláž, I., ed. *Teória a prax krajinno-ekologického plánovania*. Nitra (Fakulta prírodných vied UKF), pp. 23-28.
- BOSSARD, M., FERANEC, J., OŤAHEL, J. (2000). *CORINE land cover technical guide – addendum 2000*. Copenhagen (EEA), <http://terrestrial.eionet.eea.int>
- CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T. (1997). Krajinná pokrývka v južnej časti Záhorskej nížiny. In Feranec, J. et al. Analýza zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme. *Geographia Slovaca*, 13 (Geografický ústav SAV).
- CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T. (2004a). Analysis of the land cover changes in the years 1954-1979 in the southern part of Zahorska Lowland. In Kirchner, K., Wojtanovicz, J., eds. *Cultural landscapes*. Brno (REGIOGRAPH), pp 99-108.
- CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T. (2004b). Vývoj krajinnej pokrývky v južnej časti Záhorskej nížiny a Malých Karpát v období 1954-1992. *Geografické informácie*, 8, 60-67.
- DRDOŠ, J. (1991). Landnutzung und Umweltprobleme in der Slowakischen Republik. *Österreichische Osthefte*, 33, 697-716.
- DRGOŇA, V. (2004). Assessment of the landscape use changes in the city of Nitra. *Ekológia (Bratislava)*, 23, 385-392.
- EEA (1999). *Environment in the European Union at the turn of the century. Environmental assessment report*, 2. Luxembourg (Office for Official Publication of the European Communities).

- FALŤAN, V. (2000a). Krajinná pokrývka okolia Kysuckého Nového Mesta identifikovaná metódou CORINE. *Geografický časopis*, 52, 363-376.
- FALŤAN, V. (2000b). Krajinná pokrývka okolia Borinky identifikovaná metódou CORINE. *Geografické spektrum*, 2, 101-106.
- FALŤAN, V. (2005). *Veľkomierkové mapovanie vegetácie a krajinej pokrývky*. Bratislava (Univerzita Komenského).
- FAO (1976). A framework for land evaluation. *FAO Soils Bulletin*, 32, Rome (FAO).
- 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*. Bratislava (ČSVTS), pp. 87-94.
- FERANEC, J., 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). Súčasnité využitie krajiny Východoslovenskej nížiny. *Geografický časopis*, 41, 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. (1996). *Slovensko – CORINE – mapa krajinej pokrývky. 1:500 000*. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., DVORSKÁ, H., KONDÁŠOVÁ, M. (1996). *Slovensko – CORINE – krajinná-turistická mapa*. Bratislava (Geodetický a kartografický ústav, Geografický ústav SAV).
- FERANEC, J., CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T., HUSÁR, K., OŤAHEL, J., PRAVDA, J., ŠŮRI, M. (1997a). *Analýza zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme*. Geographia Slovaca, 13. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., HUSÁR, K. (1997b). Landscape changes mapping by application of aerial photographs. In Ottoson, L., ed. *Proceedings of the 18th International Cartographic Conference*. Gävle (Swedish Cartographic Society), pp. 306-313.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1999). Mapovanie krajinej pokrývky metódou CORINE v mierke 1:50 000: návrh legendy pre krajiny programu Phare. *Geografický časopis*, 51, 19-44.
- FERANEC, J., ŠŮRI, M., OŤAHEL, J., CEBECAUER, T., KOLÁŘ, J., SOUKUP, T., ZDENKOVÁ, D., WASZMUTH, J., VAJDEA, V., VIJDEA, A. M., NITICA, C. (2000a). Inventory of major landscape changes in the Czech Republic, Hungary, Romania and Slovak Republic 1970s-1990s. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2, 129-139.
- FERANEC, J., ŠŮRI, M., OŤAHEL, J., CEBECAUER, T. (2000b). Landscape Changes in Slovak Republic 1970's-1990's. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, 32, 7C2, 64-70.
- FERANEC, J., ŠŮRI, M., OŤAHEL, J., CEBECAUER, T., KOLÁŘ, J., SOUKUP, T., ZDENKOVÁ, D., WASZMUTH, J., VAJDEA, V., VIJDEA, A. M., NITICA, C. (2000c). Landscape changes detection, analysis and assessment in the Phare countries – the Czech Republic, Hungary, Romania and Slovak Republic. *Journal of Geography Education*, 43, 95-106.

- FERANEC, J., OĽAHEL, J. (2001). *Krajinná pokrývka Slovenska*. Bratislava (Veda).
- FERANEC, J., ŠÚRI, M., OĽAHEL, J., CEBECAUER, T., PRAVDA, J., KOLÁŘ, J., SOUKUP, T., ZDENKOVÁ, D., WASZMUTH, J., VAJDEA, V., VIJDEA, A. M., NITICA, C. (2001). Landscape change detection, analysis and assessment in the Phare countries – the Czech Republic, Hungary, Romania and Slovak Republic. In Himiyama, Y., Mather, A., Bičík, I., Milanova, E. V., eds. *Land use/cover changes in selected regions in the world*, 1. Institute of Geography, Hokkaido University of Education, Asahikawa, Japan (IGU-LUCC), pp. 51-58.
- FERANEC, J., CEBECAUER, T., OĽAHEL, J., ŠÚRI, M. (2002a). Methodological aspects of landscape changes detection and analysis in Slovakia applying the CORINE land cover database. *Geografický časopis*, 54, 271-288.
- FERANEC, J., ŠÚRI, M., CEBECAUER, T., OĽAHEL, J. (2002b). Zmeny krajinej pokrývky Ponitria a Požitavia v období 1970-1990. *Geographia Slovaca*, 18, 31-37.
- FERANEC, J., CEBECAUER, T., OĽAHEL, J., ŠÚRI, M. (2003). Assessment of the selected landscape change types of Slovakia in the 1970' and 1990'. *Ekológia*, 22 (Supplement, 2), 161-167.
- FERANEC, J., OĽAHEL, J., CEBECAUER, T. (2004). Zmeny krajinej pokrývky – zdroj informácií o dynamike krajiny. *Geografický časopis*, 56, 33-47.
- FERANEC, J., PRAVDA, J., CEBECAUER, T., OĽAHEL, J., HUSÁR, K., MACHKOVÁ, N. (2005a). Mapové vyjadrenie zmien krajinej pokrývky Slovenska za roky 1990-2000. *Geodetický a kartografický obzor*, 51 (6-7), 157-164.
- FERANEC, J., OĽAHEL, J., NOVÁČEK, J. (2005b). Changes of agricultural landscape in the administrative regions of Slovakia in 1990-2000. In Florianczyk, Z., Czapiewski, K., eds. *Rural areas and development*, 3. Warsaw (Institute of Agricultural and Food Economics and Institute of Geography and Spatial Organization), pp. 153-165.
- FERANEC, J., OĽAHEL, J., MACHKOVÁ, N., NOVÁČEK, J., PRAVDA, J., CEBECAUER, T., HUSÁR, K. (2005c). Land cover changes in administrative regions of Slovakia in 1990-2000. In Himiyama, Y., ed. *Land use/cover changes in selected regions in the world*, 4. Asahikawa (IGU-LUCC), pp. 25-31
- GÖTZ, A. ed. (1966). *Atlas Československé socialistické republiky*. Praha (ČSAV a ÚSGK).
- HOMER, C., HUANG, C., YANG, L., WYLIE, B., COAN, N. (2004). Development of a 2001 National Land Cover Database for the United States. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 70, 829-840.
- HRNČIAROVÁ, T., KUBÍČEK, F., RUŽIČKOVÁ, H., RAČKO, J. (2002a). Charakteristická štruktúra využitia kotlinovej krajiny – časť Žiarskej kotliny. 1:25 000. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava a Banská Bystrica (Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenská agentúra životného prostredia), p. 130.
- HRNČIAROVÁ, T., KUBÍČEK, F., RUŽIČKOVÁ, H., BERKOVÁ, A., ŠIMONVIČ, V. (2002b). Charakteristická štruktúra využitia horskej krajiny – časť Vysokých Tatier a Podtatranskej kotliny. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava a Banská Bystrica (Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenská agentúra životného prostredia), p. 138.
- HROMÁDKA, J. (1943). Všeobecný zemepis Slovenska. In Novák, L., ed. *Slovenská vlastiveda*, 1. Bratislava (SAVU), pp. 83-332.
- CHRASTINA, P. (2004). *Vývoj krajiny Trenčianskej kotliny a jej horskej obruby*. Dizertačná práca, Prešovská univerzita, Prešov.
- IVANIČKA, K. (1964). *Mapa využitia zeme rajónu Východoslovenských železiarní*. Prílohová mapa. Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica, 4. Bratislava (SPN).
- IVANIČKA, K. (1971). Systémové analýzy poľnohospodárstva v zázemí Bratislavy. *Acta Geographica Universitatis Comenianae, Economico-geographica*, 10, 9-49.

- IVANIČKA, K. (1972). *Mapa využitia zeme areálu Bratislavy*. Bratislava (Slovenská kartografia).
- IVANIČKA, K. (1981). *Mapa využitia zeme SSR v mierke 1:250 000*. Banská Bystrica (Učebné pomôcky).
- IVANIČKA, K. (1982). *Mapa využitia zeme SSR. Metodický návod*. Banská Bystrica (Učebné pomôcky).
- IVANIČKOVÁ, A. (1971). Problems of transformation of the use of soil fund in West-Slovakia as exemplified on the village of Horné Orešany. *Acta Geographica Universitatis Comenianae, Economico-Geographica*, 10, 175-189.
- KALIVODOVÁ, E., DOBROVODSKA, M., RUŽIČKOVÁ, H., ŠTEFUNKOVÁ, D. (2002). Charakteristická štruktúra využitia nížinnej krajiny – časť nivy rieky Morava. 1:20 000. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava (Ministerstvo životného prostredia SR), p. 129.
- KANDRÁČOVÁ, V., MICHAELI, E. (1987). Priestorová štruktúra krajiny katastra Drienovskej Novej Vsi a jej hospodárske využitie. *Zborník Pedagogickej fakulty v Prešove Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach. Prírodné vedy*, 22 (1), 167-203.
- KOPECKÁ, M. (2005). Hodnotenie hemeróbie s využitím mapy krajiny pokrývky. In Svatoňová, H., ed. *Geografické aspekty stredoevropského priestoru. Geografie*, 16. Brno (Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta), pp. 30-39.
- KOREC, P., HUSÁROVÁ, K. (1994). Územie Bratislavy z hľadiska perspektívy jeho využitia. *Geographia Slovaca*, 7, 61-73.
- KOSTROWICKI, J. (1962). Le survey polonais de l'utilisation du sol. *Geographical Studies*, 31, 31-58.
- KOSTROWICKI, J. ed. (1965). *Land utilization in East-Central Europe. Case studies*. Geographia Polonica, 5. Warszawa (Wydawnictwa Geologiczne).
- KRIPPEL, E. (1971). Vegetačné pomery. In Mazúr, E. et al. *Slovenský kras. Regionálna fyzickogeografická analýza*. Geografické práce, 2, 1-2. Bratislava (SPN), pp. 88-97.
- KUBIJOVÝČ, V. (1932). *Rozšíření kultur a obyvatelstva v Severních Karpatech*. Sborník Filosofické fakulty UK v Bratislave, 8. Bratislava (Filosofická fakulta UK).
- KUSEDOVÁ, 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.
- LAUKO, V., RAJČÁKOVÁ, E. (1994). Aplikácia mapy využitia zeme v ochrannom výskume. In Machová, Z., ed. *Prírodná časť krajiny, jej výskum a návrhy na využitie*. Bratislava (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského), pp. 95-98.
- LUKNIŠ, M., PLESNÍK, P. (1961). *Nížiny, kotliny a pohoria Slovenska*. Bratislava (Osveta).
- LUKNIŠ, 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.
- MATLOVIČ, R. (1998). *Geografia priestorovej štruktúry mesta Prešov*. Geografické práce, 8 (1). Prešov (Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity).
- MAZÚR, E. (1971). Niektoré diagnostické a prognostické aspekty využitia krajiny v oblasti Slovenského krasu. In Mazúr, E. et al. *Slovenský kras. Regionálna fyzickogeografická analýza*. Geografické práce 2, 1-2. Bratislava (SPN), pp. 104-108.
- MAZÚR, E., TARÁBEK, K., BUČKO, Š., KRIPPEL, E., REPKA, P., JAKÁL, J., KOLLÁR, A. (1971). *Slovenský kras. Regionálna fyzickogeografická analýza*. Geografické práce, 2, 1-2. Bratislava (SPN).
- MAZÚR, E. (1974). Využitie zeme. In Plesník, P. et al. *Slovensko. Ľud – 1. časť*.

- Bratislava (Obzor), pp. 75-100.
- MAZÚR, E., ed. (1980). *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK).
- MAZÚR, E. (1980). Typy krajiny podľa využitia pôdneho fondu. 1:1 000 000. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK), pp. 292.
- MAZÚR, E., KRIPPEL, E. (1980). Typy súčasnej krajiny. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK), pp. 102-103.
- MAZÚR, E., KRIPPEL, E., PORUBSKÝ, A., TARÁBEK, K. (1980). Geoekologické (prírodné krajinné) typy. 1:500 000. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK), pp. 98-99.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J., BUČKO, Š., HUBA, M., OŤAHEL, J., OČOVSKÝ, Š., TARÁBEK, K. (1985). *Krajinná syntéza oblasti Tatranskej Lomnice*. Bratislava (Veda).
- MICHAELI, E., KANDRÁČOVÁ, V. (1982). Príspevok ku geografii obce Medzany. In Drdoš, J., ed. *Geografia a životné prostredie*. Bratislava (SGS), pp. 94-102.
- MLÁDEK, J. (1994). Petržalka – 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.
- OFÚKANÝ, M. (1999). Využitie zeme v urbanistických obvodoch Bratislavy. In Kusendová, D., Pravda, J., eds. *Mapa produkt geoinformačných technológií*. Bratislava (Kartografická spoločnosť SR), pp. 43-53.
- OFÚKANÝ, M. (2000). Zmeny využitia lesných a zastavaných plôch v Bratislavskom kraji. In Feranec, J., Pravda J., eds. *Aktivita v kartografii 2000*. Bratislava (Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV), pp. 77-90.
- OLAH, B. (2001). Zmeny využitia zeme v prechodnej zóne BR Poľana – porovnanie stavu pri 1. a 2. vojenskom mapovaní. *Acta Facultatis Ecologiae (Zvolen)*, 8, 39-47.
- OLAH, B. (2003a). Potential for the sustainable land use of the cultural landscape based on its historical use (a model study of the transition zone of the Poľana Biosphere Reserve). *Ekológia (Bratislava)*, 22 (Supplement, 2), 79-91.
- OLAH, B. (2003b). *Vývoj využitia krajiny Podpoľania – Starostlivosť o kultúrnu krajinu prechodnej zóny Biosférickej rezervácie Poľana*. Vedecké štúdie 1/2003/B, Zvolen (Technická univerzita).
- OŤAHEL, J., POLÁČIK, Š. (1987). *Krajinná syntéza Liptovskej kotliny*. 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.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1993). Land cover (habitat types) map based on the colour infrared aerial photographs as a tool for vegetation analysis. In *Proceedings of the Ninth Thematic Conference on Geologic Remote Sensing*. Ann Arbor (ERIM), pp. 535-544.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., PRAVDA, J., HUSÁR, K., CEBECAUER, T., ŠÚRI, M. (2000a). *Prírodná krajina a krajinná pokrývka. Mapa Slovenska v mierke 1:500 000*. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., PRAVDA, J., HUSÁR, K., CEBECAUER, T., ŠÚRI, M. (2000b). *Prírodná (rekonštruovaná) a súčasná krajinná štruktúra Slovenska hodnotená využitím bázy údajov CORINE land cover*. *Geographia Slovaca*, 16. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., HUSÁR, K. (2002a). Prírodná krajina a krajinná pokrývka Ponitria a Požitavica: hodnotenie zmien a heterogenity. *Geographia Slovaca*, 18, 133-

- 142.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., CEBECAUER, T., PRAVDA, J., HUSÁR, K., ŠŮRI, M. (2002b). Changes of natural (reconstructed) landscape of Slovakia. In Himiyama, Y., Mather, A., Bičík, I., Milanova, E. V., eds. *Land use/cover changes in selected regions in the world*, 2. Asahikawa (International Geographical Union Study Group on Land Use/Cover Change and Hokkaido University of Education), pp. 1-9.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., CEBECAUER, T., HUSÁR, K. (2003). Mapovanie zmien krajinej pokrývky aplikáciou databázy CORINE Land Cover (na príklade okresu Skalica). *Kartografické listy*, 11, 61-73
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., CEBECAUER, T., PRAVDA, J., HUSÁR, K. (2004). *Krajinná štruktúra okresu Skalica: hodnotenie zmien, diverzity a stability*. Geographia Slovaca, 19. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- 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.
- PERDIGAO, V., CHRISTENSEN, S. (2000). *The LACOST atlas: land cover changes in European coastal zones*. Milan (Joint Research Centre).
- PETROVIČ, F. (2004). Zmeny využitia krajiny s rozptýleným osídlením. *Životné prostredie*, 38, 103-106.
- PETROVIČ, F. (2005). *Vývoj krajiny v oblasti štáloveho osídlenia Pohronského Inovca a Tribeča*. Nitra (Ústav krajinej ekológie SAV).
- PHILIPSON, R. W., ed. (1997). *Manual of photographic interpretation*. Bethesda (American Society for Photogrammetry and Remote Sensing).
- POPJAKOVÁ, D. (1998). Funkčné využitie intravilánu mesta Bardejov. *Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis, Folia Geographica*, 1, 303-316.
- PRAVDA, J., FERANEC, J., OŤAHEL, J., HUSÁR, K. (1998). Kartografická aplikácia bázy údajov CORINE land cover v mierke 1:10 000. *Geografický časopis*, 50, 21-33.
- PRAVDA, J. (2001). *Stručný lexikón kartografie*. Geographia Slovaca, 17. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- PRIKRYL, L. V. (1977). *Vývoj mapového zobrazovania Slovenska*. Bratislava (Veda).
- RICHLING, A., CSORBA, P., FERANEC, J., KOLEJKA, J., KOŽELUH, M., LEWANDOWSKI, W., MILLER, G. P., NATEK, K., NOVÁČEK, V., OŤAHEL, J., SEGER, M., STIPERSKI, Z., STOJKO, S. (1996). Ecology of land use in Central Europe. Accompanying text, 2 maps. In Jordan, P., ed. *Atlas of Eastern and South-eastern Europe. Up-to-date ecological, demographic and economic maps*. Wien (Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut)
- SPIŠIAK, P. (1989). Poľnohospodárske využitie Horehronia a možnosti jeho intenzifikácie. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 28, 81-97.
- SPIŠIAK, P. (1999). Využitie zeme Bratislavy v rôznych regionálnych dimenziách. In Minár, J., Trizna, M., eds. *Teoreticko-metodologické problémy geografie, príbuzných disciplín a ich aplikácie*. Bratislava (Univerzita Komenského), pp. 256-262.
- STAMP, D. (1931). The land utilization survey of Britain. *Geographical Journal*, 78, 40-47.
- STAMP, D. (1962). *The land of Britain. Its use and misuse*. London (Longmans).
- ŠPULEROVÁ, V. (2002). Charakteristická štruktúra využitia vrchovinej krajiny – časť hornej Oravy. 1:35 000. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava (Ministerstvo životného prostredia SR), p. 131.
- ŠTEFUNKOVÁ, D., PAUDITŠOVÁ, E., POPOVIČOVÁ, J. V. (2002). Charakteristická štruktúra využitia urbanizovanej krajiny – hlavné mesto SR

- Bratislava, 1:25 000. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava a Banská Bystrica (Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenská agentúra životného prostredia), p. 132.
- ŠŮRI, M. (1997). Mapovanie krajinej pokrývky 1:50 000 v prostredí GIS s využitím satelitných údajov Landsat a SPOT. *Geodetický a kartografický obzor*, 43, 181-186.
- VITURKA, M., ed. (1992). *Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR*. Brno (Geografický ústav ČSAV, Federální výbor pro životní prostředí).
- WULDER, M. (2002). Mapping the land cover of the forest area of Canada with Landsat data. *Proceedings of International Geoscience and Remote Sensing Symposium, June 24-28, Toronto, Canada*. http://www.pfc.forestry.ca/eosd/cover/index_e.html
- ZELENSKÝ, K. (1980). Mapa využívania zeme. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK), pp. 174-175.
- ŽIGRAI, F. (1973). Die Beziehung zwischen den ökologischen Eigenschaften der Landschaft und ihren landwirtschaftlichen Nutzung (Sarstedt bei Hannover, BRD). *Questiones geobiologicae*, 11, 259-268.
- ŽIGRAI, F. (1981). *Štúdium využitia zeme v Liptovskej kotline*. Questiones geobiologicae, 26. Bratislava (Veda).
- ŽIGRAI, F. (1983). *Krajina a jej využívanie*. Vysokoškolské skripta. Brno (Univezita J. E. Purkyně, Přírodovědecká fakulta).
- ŽIGRAI, F. (1995). *Integračný význam štúdia využitia zeme v geografii a krajinej ekológii na príklade modelového územia Lúčky v Liptove*. Geographical Studies, 4. Nitra (Vysoká škola pedagogická).
- ŽIGRAI, F., DRGOŇA, V. (1995). Landscape-ecological analysis of the land use development for environmental planning (case study Nitra). *Ekológia (Bratislava)*, 14 (Supplement 1), 97-112.
- ZONNEVELD, I. S. (1988). Landscape ecology and its application. In Moss, M. R., ed. *Landscape ecology and management*. Montreal (Polyscience Publication), pp. 3-15.

Ján Oľahel, Ján Feranec

RESEARCH AND MAPPING OF LAND USE: THE PAST AND THE PRESENT IN THE CONTEXT OF SLOVAKIA

Study of the landscape and its use in geography has now its own research branch known as the land use mapping. Traditionally it was connected with the filing and registration of land, as the basic resource of the landscape in terms of ensuring food for the society.

The study analyses the approaches to the land use mapping starting with the conventional one that used the statistical data comprising the whole territory of the SR and ending with the present land cover mapping applying remote sensing. Land use and land cover maps offer the topical picture of the cultural landscape to the determinate date.

The so far applied approaches to the study of land use connected with its mapping, analysis and evaluation show that:

- the land use (the stock of the available land) according to the cadastral territories is connected with the tradition of correct filing (statistical registration); in this context the techniques of cartogram and cartodiagram were applied to the analysis of the individual land use types,
- derivation of land use maps is based on the cadastral maps, maps of farms or topographical maps,
- production of land use and land cover maps is based on the results of field research,

- production of maps, above all those of land cover is based on the use of aerial and satellite images in combination with field research results and analysis of different types of maps.

The results E. Mazúr obtained in the given area have widened knowledge concerning the development of land use in Slovakia in the years 1895-1970 based on the assessment of statistical data above all. Simultaneously, his synthesized approach to the evaluation of land use according to the geoecological conditions has contributed to the knowledge of the cultural landscape in Slovakia and influenced the future developments of the geographical research in the country.

The present research activities of the Institute of Geography of the Slovak Academy of Sciences in the area of mapping, analysis, and assessment of land use (above all land cover and its changes) are connected with application of aerial and satellite images in combination with field research results and different maps as well as the official statistical data at the local, regional and national levels. The results found recognition in the framework of numerous domestic and foreign projects (CLC90, I and CLC2000), approval of the methodological procedures of the CORINE land cover at scale 1:50 000 and the draft of the legend for the Phare countries. The geographical school of land cover mapping contributes to the enhanced precision of the geoecological research as well as land use mapping.

Translated by H. Contrerasová