

OD ANALÝZY PRIESTOROVEJ ŠTRUKTÚRY K IDENTIFIKOVANIU TRENDOV VO VÝVOJI POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINY V ZÁZEMÍ BRATISLAVY

Martina Cebecauerová, Michala Madajová*

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava, geoglujz@savba.sk, geogmada@savba.sk

From the analysis of spatial structure to the identification of trends in agricultural landscape in the hinterland of Bratislava

There have been significant social and economic changes in Slovakia during the last 60 years that are also reflected in the overall character and visual image of the country. The aim of this paper is to analyse and visualize the changes in agricultural landscape in the part of hinterland of Bratislava, the area situated between the Malé Karpaty Mountains and the Podunajská nížina Lowland, and to assess the driving forces determining these changes. Agriculture was long the primary economic activity in this territory and it concentrated on growing crops and grasslands on arable land and grape vines on the foothills of the Malé Karpaty Mountains. Monitoring of changes was based on examination of the area, representation of agricultural classes, and their interconversions derived from the contingency tables (matrix changes) in the period immediately preceding the central management and planned economy (in 1949) on the one side and in the stage of society's transformation, before Slovakia's accession to the EU (the year 2003) on the other. A total loss of arable land, orchards, cultivated vineyards and managed grasslands as well as a minor afforestation process was observed. Not only the size of classes but also their spatial structure captured in the new landscape patterns and qualitative characteristics of the agricultural classes are changing. The presence of the capital city markedly determines the spatial structure of the surrounding area. The landscape is becoming ever more fragmented; its important elements degrade in many places and the degree of anthropogenic transformation is increasing.

Key words: land cover, changes of agricultural landscape, shrinkage of arable land, disappearance of vineyards, suburbanization, hinterland of Bratislava

ÚVOD

Poľnohospodárska krajina (PK) prešla vo svojom vývoji viacerými etapami, počas ktorých sa menili jej štruktúra, vzhľad, ale aj celková stabilita. Spoločenské zmeny prebiehajúce v Slovenskej republike v posledných desaťročiach významne zasiahli do vývoja celej spoločnosti a odrazili sa aj na samotnej krajine. Ešte v 40. rokoch 20. storočia bolo základným pilierom slovenského hospodárstva poľnohospodárstvo a následné procesy – kolektivizácia, scelovanie pozemkov, zmena pracovných a technologických postupov a neskôr industrializácia, urbanizácia, ale aj zmena samotného spôsobu života obyvateľov – výrazne zasiahli práve poľnohospodársku krajinu. Jej pestrá mozaika daná prítomnosťou stabilizačných prvkov v krajine a rozdrobenosťou pozemkovej držby pred roka 1948 sa postupne vytrácala a spolu s ňou klesala aj citlivosť voči životnému prostrediu pri hospodárení. Politická a ekonomická transformácia po roku 1989 a s ňou spojená reštitúcia, privatizácia vlastníctva

pôdy, nástup trhového hospodárstva a otvorenie sa svetu, neskôr vstup Slovenska do Európskej únie, jej systém podpory a politiky – to všetko sú faktory, ktoré opätovne ovplyvnili slovenské poľnohospodárstvo a podnietili intenzívne zmeny vo využívaní zeme. Poľnohospodárstvo čelí tlaku konkurencieschopnosti v otvorenej trhovej ekonomike, ako aj potrebám adaptácie na neustále sa meniace ekonomické podmienky. V postsocialistických krajinách sme v poslednom období svedkami procesov extenzifikácie poľnohospodárstva a pustnutia pôdy (Alcantara et al. 2013 a Pazúr et al. 2014). Na strane druhej, záujem o poľnohospodársku krajinu, resp. pôdu umocňuje rozširovanie priemyselno-obchodnej a obytnej zástavby. Poľnohospodárska pôda ustupuje rozrastajúcim sa urbanizovaným areálom, dochádza k ničeniu prírodných a spoločensky cenných území, k strate biodiverzity či prvkov výrazne sa podieľajúcich na tvorbe krajinného obrazu. Na pôdu sa pozerá v úzkom význame ako na komoditu s trhovou hodnotou, bez ocenenia iného významu a potenciálu krajiny.

Súčasná poľnohospodárska krajina je teda predmetom nielen hospodárskeho a ekonomického záujmu z dôvodu produkcie potravinárskych produktov, z pohľadu maximálneho využitia prírodného potenciálu a efektívneho dosahovania výnosov a ziskov, ale aj environmentálneho záujmu z hľadiska tvorby a ochrany životného prostredia a udržateľného hospodárenia s pôdou s cieľom zachovania rôznorodých prírodných a kultúrnych systémov krajiny.

Územím, kde dochádza k najdynamickejšim a najviditeľnejším zásahom do poľnohospodárskej krajiny, je prechodná zóna medzi mestom a vidiekom, v ktorej možno pozorovať zmeny morfolologickej štruktúry, funkčného využitia, ale aj ekologickej stability a celkového vzhľadu. Predkladaný príspevok sa sústreďuje na zázemie Bratislavy, ktorá pôsobí ako silný katalyzátor celkových zmien a značne determinuje priestorové štruktúry okolitého územia (Hanušín et al. 2013). Pri analýze týchto zmien má nezastupiteľnú úlohu krajinná pokrývka, ktorá indikuje intenzitu prebiehajúcich procesov. Cieľom bolo posúdiť charakter premeny poľnohospodárskej krajiny prostredníctvom sledovania zmien krajinej pokrývky v období rokov 1949 (tesne pred začiatkom centrálného riadenia a plánovaného hospodárstva) a 2003 (v etape transformácie hospodárstva), ďalej vizualizácia priestorového rozloženia týchto zmien a identifikácia procesov a hnacích síl, ktoré ovplyvnili obraz súčasnej poľnohospodárskej krajiny.

POLNOHOSPODÁRSKA KRAJINA V CENTRE GEOGRAFICKÉHO ZÁUJMU

Premenám poľnohospodárskej krajiny sa dlhé obdobie venovala pozornosť prevažne v rámci štúdia hlavných trendov vývoja krajinej štruktúry ako takej. Zmenám využitia zeme a krajinej pokrývky, ako aj výskumu hybných síl, ktoré ich determinovali, je už desaťročia venovaná celosvetová pozornosť. Komisia pre zmeny krajinej pokrývky a využitia zeme v rámci Medzinárodnej geografickej únie (IGU – LUCC), ktorá pravidelne od roku 2001 vydáva Atlas zmien krajinej pokrývky a využitia zeme z rôznych regiónov sveta, venovala premenám poľnohospodárskej krajiny už niekoľkokrát osobitnú pozornosť (Tsai 2001, Qi et al. 2005, Milanova et al. 2013 a Eiter et al. 2014).

Výskumy krajiny štruktúry boli a dodnes sú podporované rôznymi medzinárodnými projektmi, ako napr. Land Use and Cover Change Program (Lambin et al. 1999) či Global Land Project (Moran et al. 2005). S cieľom koordinovať informácie o životnom prostredí bol v roku 1985 založený program CORINE, v rámci ktorého vznikol projekt vybudovania jednotnej databázy o krajinej pokrývke väčšiny európskych štátov (CORINE Land Cover Project 1990, 2000, 2006 a 2012). Projekt MURBANDY z roku 1998 sa zaoberal monitorovaním mestskej dynamiky a celkového rozširovania miest, v roku 1999 sa rozšíril na projekt MOLAND zameraný na sledovanie morfológických a environmentálnych zmien využitia zeme v rýchlo sa meniacich urbánných regiónoch (Lavallo et al. 2001). O narastajúcich nárokoch na krajinu v dôsledku procesov rezidenčnej a komerčnej suburbanizácie hovorí aj správa „Urban Sprawl in Europe“ (Rozširovanie miest v Európe; EEA 2006). Procesy typické pre rôzne regióny Európy sa pokúsili identifikovať aj Feranec et al. (2010) a Gerard et al. (2010) v rámci projektu BIOPRESS. Za hlavné procesy, ktoré prebehli v Európe v rokoch 1950 až 2000, označili urbanizáciu, intenzifikáciu a extenzifikáciu poľnohospodárstva, zalesňovanie, odlesňovanie a výstavbu vodných nádrží.

V posledných rokoch možno teda vo vývoji európskej krajiny pozorovať dva hlavné trendy, a to intenzifikáciu (rozširovanie zastavaných areálov) a extenzifikáciu využitia zeme (pustnutie pôdy a zalesňovanie). Pokiaľ ide o nárast zastavaných plôch, dochádza k nemu predovšetkým na úkor výmery poľnohospodárskej pôdy. Z pohľadu hodnotenia charakteru zmien krajiny je však takáto premena nevratná, stabilita novovzniknutých plôch veľmi vysoká a degradácia biologických vlastností pôdy takmer absolútna. Na problémy súvisiace s tzv. nepriepustným pokrytím pôdy (z angl. soil sealing) upozorňuje aj správa Európskej komisie z roku 2012 „Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing“ (Sprievodca osvedčenými postupmi na obmedzenie, zmiernenie alebo kompenzáciu nepriepustného pokrytia pôdy; Európska komisia 2012). Nemenej významným spomínaným fenoménom európskej krajiny je pustnutie pôdy a narastajúci počet plôch s postupnou prírodnou sukcesiou, a to predovšetkým v postsocialistických krajinách. Ako uvádzajú Pazúr et al. (2014), determinanty tohto procesu ostávali až donedávna neobjavené. Predpokladá sa, že ho spustila náhla inštitucionálna a sociálno-ekonomická transformácia krajín východnej Európy po roku 1989 a následne ich neschopnosť uspieť v konkurencii na otvorených európskych trhoch. Inventarizáciou hlavných zmien krajiny v Česku, Maďarsku, Rumunsku a na Slovensku v rokoch 1970–1990 sa zaoberali Feranec et al. (2000), zmenami využitia zeme v transformačnom období v Poľsku Łowicki (2008), vo východných Karpatoch Hostert et al. (2010). Dosah prechodu k trhovej ekonomike na poľnohospodársku krajinu východnej Európy rozoberá napr. Kuemmerle et al. (2008) či Prishchepov et al. (2012). Komplexnú štúdiu o zmenách poľnohospodárskej krajiny Karpatského regiónu v rokoch 1985–2000 a 2000–2010 predstavil Griffiths et al. (2013). Alcántara et al. (2013) sa zaoberali mapovaním pustnutia pôdy v strednej a východnej Európe, vzory a hnacie sily tohto procesu na západnej Ukrajine analyzujú Baumann et al. (2011) a Kuemmerle et al. (2011). Dlhodobé zmeny lesnej a poľnohospodárskej krajiny v Karpatoch si všímajú aj Munteanu et al. (2014).

Premenám krajiny a ich determinantom je venovaná významná pozornosť aj v domácom (českom a slovenskom) prostredí na národnej (Lipský et al. 1999, Bičík et al. 2001, Skokanová et al. 2012 a Kupková et al. 2013) i regionálnej a lokálnej úrovni, a to v rôznych typoch krajiny, napr. v mestskej, resp. sídelnej (Falt'an 2000, Bičík a Kupková 2006, Petrovič 2006, Václavík a Rogan 2009, Spilková a Šefrna 2010, Šveda a Vigašová 2010 a Kopecká et al. 2014) alebo na príklade slovenských biosférických rezervácií (Olah et al. 2006), Borskej nížiny a Malých Karpát (Cebecauerová 2007), či Tatier (Boltižiar 2007 a Falt'an et al. 2008). Viaceré práce zároveň reflektujú aj zmeny poľnohospodárskej krajiny, hoci sa ňou explicitne nezaobierajú. Napr. výskum Václavíka a Rogana (2009) z Olomouckého regiónu poukazuje na marginalizáciu intenzívnych poľnohospodárskych aktivít a na výrazný nárast bytovej výstavby na ornej pôde. Aj Spilková a Šefrna (2010) hovoria o úbytku ornej pôdy pod vplyvom rozsiahlej výstavby obchodných centier v zázemí Prahy. Podobne Šveda (2011) upozorňuje na znižovanie rozsahu intenzívne využívaných poľnohospodárskych oblastí, fragmentáciu areálov ornej pôdy, likvidáciu trvalých kultúr (vinice a ovocné sady) a rozširovanie trávnatých a lesných porastov.

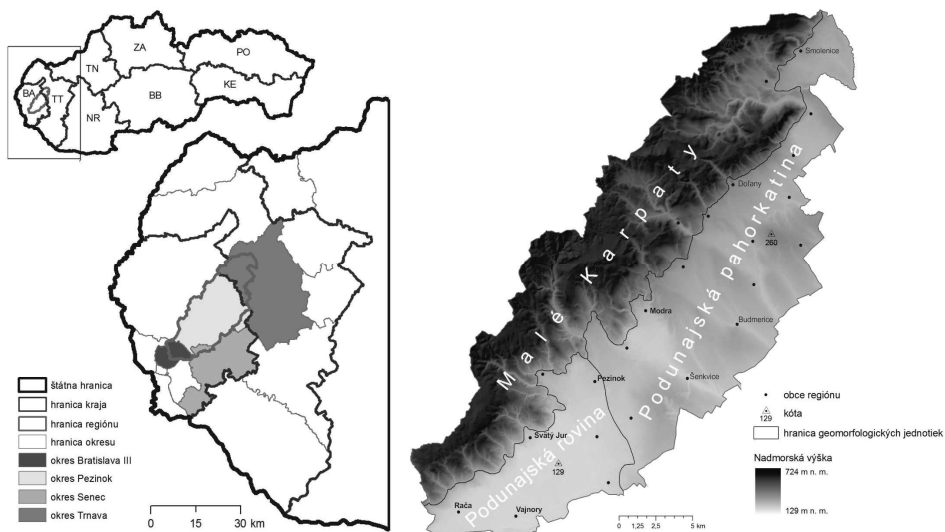
Dalšie práce hodnotia poľnohospodárstvo a PK z iných pohľadov, zaoberajú sa napr. transformačnými procesmi, problémami a komplexným hodnotením v tranzitívnej ekonomike (Bičík a Jančák 2005, Bezák a Petrovič 2006, Izakovičová 2011, Svobodová a Věžník 2011 a Zaušková et al. 2012); analyzujú trh s poľnohospodárskou pôdou a hospodárenie na pôdnom fonde (Vrbová a Nemec 2005, Rentková a Izakovič 2006 a Blažík et al. 2014); sledujú zmeny využitia poľnohospodárskej pôdy na základe štatistických dát (Muchová a Petrovič 2010, Blažík et al. 2011 a Hógelová et al. 2012) alebo skúmajú priestorové premeny poľnohospodárskej krajiny (Feranec et al. 2005 a Oťahel' a Pazúr 2009). Početné štúdie vznikajú aj vo väčších mierkach, zväčša na úrovni obcí (Boltižiar a Chrastina 2008, Moyses a Petrovič 2013 a iné). Osobitá pozornosť je venovaná historickej poľnohospodárskej kultúrnej krajine, jej hodnotám, problémom a potrebám ochrany (Špulerová et al. 2010 a 2013 a Izakovičová 2014). Venovať odbornú pozornosť zmenám poľnohospodárskej krajiny a aktívnejšie podporiť význam vidieckej krajiny je aj súčasným programom Spoločnej poľnohospodárskej politiky (SPP) Európskej komisie. Z obavy straty vidieckeho charakteru regiónov a sídiel apeluje nový program EÚ na nevyhnutnosť zabezpečiť trvalú životaschopnosť vidieka, vrátane krajinotvorby, v komplexe jeho ekonomických, environmentálnych, sídelných a rekreačných funkcií.

ŠTUDOVANÉ ÚZEMIE, POUŽITÉ METÓDY

Záujmové územie s rozlohou 518 km² tvorí pás obcí medzi Bratislavou a Smolenicami (obr. 1). V 22 obciach a dvoch mestských častiach Bratislavy žije približne 92 000 obyvateľov. Najväčšími sídelnými jednotkami územia sú Pezinok, Bratislava-Rača, Modra, Svätý Jur a Bratislava-Vajnory.

História študovanej krajiny stojí v značnej miere na vidieckych základoch a čerpá z poľnohospodárskeho dedičstva regiónu. Územie leží na styku dvoch odlišných prírodných krajinných celkov – pohoria Malé Karpaty (východné, resp. juhovýchodné časti Malých Karpát vrátane ich úpätia) a Podunajskej

nížiny (príľahlá časť Podunajskej pahorkatiny – Trnavská pahorkatina). Na úpätí Malých Karpát sa sformovali špecifické prírodné podmienky pre rozvoj vinohradníckych poľnohospodárskych aktivít. Fenomén vinohradníctva spätý s týmto regiónom sa priestorovo viaže na úpätné vrchoviny a pahorkatiny Malých Karpát, na terasové svahy, mierne svahy a plošiny na granitických horninách, prolúviach a delúviach, miestami zasahujúcich až na mierne zvlnený reliéf Podunajskej nížiny (Hanušín et al. 2013). Mozaika vidieckych sídiel pod pohorím, roztratené osídlenie v dolinách Malých Karpát a heterogénne poľnohospodárske areály na svahoch vytvárajú jedinečnú pestrosť kultúrnej krajiny, ktorá je včlenená medzi pás lesa pokrývajúci Malé Karpaty a pás intenzívne poľnohospodársky využívanej Podunajskej nížiny.



Obr. 1. Poloha študovaného územia

Sledovanie zmien v krajine bolo založené na skúmaní plošného zastúpenia jednotlivých krajinných prvkov pomocou metód diaľkového prieskumu Zeme v dvoch časových horizontoch, konkrétne s využitím leteckých snímok na určenie a vykreslenie jednotlivých tried krajinej pokrývky. Triedy krajinej pokrývky boli identifikované vizuálnou interpretáciou snímok na obrazovke podľa vopred navrhutej legendy (odvodená z nomenklatúry CORINE Land Cover). Legenda má tri hierarchické úrovne. Na najvyššej, 1. úrovni, má 5 tried, na 3. úrovni obsahuje 36 tried (1 – urbanizované a technizované areály: 17 tried, 2 – poľnohospodárske areály: 12 tried, 3 – lesné a poloprírodné areály: 5 tried, 4 – zamokrené areály: 1 trieda, 5 – vody: 1 trieda).

Ako prvá bola vytvorená mapa krajinej pokrývky územia z geometricky polohovo upravených ortofotosnímok Slovenska z roku 2003, ktorá bola terénym výskumom a pomocnými vrstvami aktualizovaná tak, aby zachytávala súčasnú, resp. nedávnu krajinnú štruktúru regiónu. Mapa krajinej pokrývky v roku 1949 bola odvodená spätnou interpretáciou leteckých čiernobielych

fotografií priestorovo upravených do rovnakého súradnicového systému (S-JTSK). Pomocnými vrstvami pri jej interpretovaní boli vojenské topografické mapy z rokov 1956.

Výsledné mapy sú podkladom pre identifikáciu procesov a na určenie základných trendov vývoja celej krajiny. Naloženie vrstiev krajinnej pokrývky umožňuje identifikovať areály stabilné a zmenené a spracované matice zmien – kontingenčné tabuľky sú štatistickým zdrojom pre analýzu zmien prvkov krajiny. Postup analýzy zmien poľnohospodárskej krajiny pomocou kontingenčných tabuliek sme rozdelili na štyri časti: 1) zmeny poľnohospodárskej krajiny vo vzťahu k iným hlavným triedam krajinnej pokrývky – 1. hierarchická úroveň, 2) zmeny vo vnútri poľnohospodárskej krajiny – 2. hierarchická úroveň, 3) zmeny viníc – 3. hierarchická úroveň, 4) zmeny heterogénnych (mozaikových) poľnohospodárskych tried s prirodzenou vegetáciou – 3. hierarchická úroveň.

VÝSLEDKY

Zmeny poľnohospodárskej krajiny v kontexte širších zmien krajiny

Pomerne dlhý časový úsek analyzovaných zmien umožnil zachytiť dva výrazne odlišné obrazy poľnohospodárskej krajiny. Zmena rozlohy, kompozície a prepojenia všetkých prvkov krajiny navzájom sa odrazila v novom usporiadaní poľnohospodárskych areálov v roku 2003. Pôvodný rozsah poľnohospodárskej pôdy zaznamenal výrazný pokles o 11 %, predovšetkým zmenou na umelé zastavané plochy (trieda 1) a na lesné areály (trieda 2). Obrázok 2. charakterizuje priestorové rozloženie stabilných a zmenených poľnohospodárskych areálov.

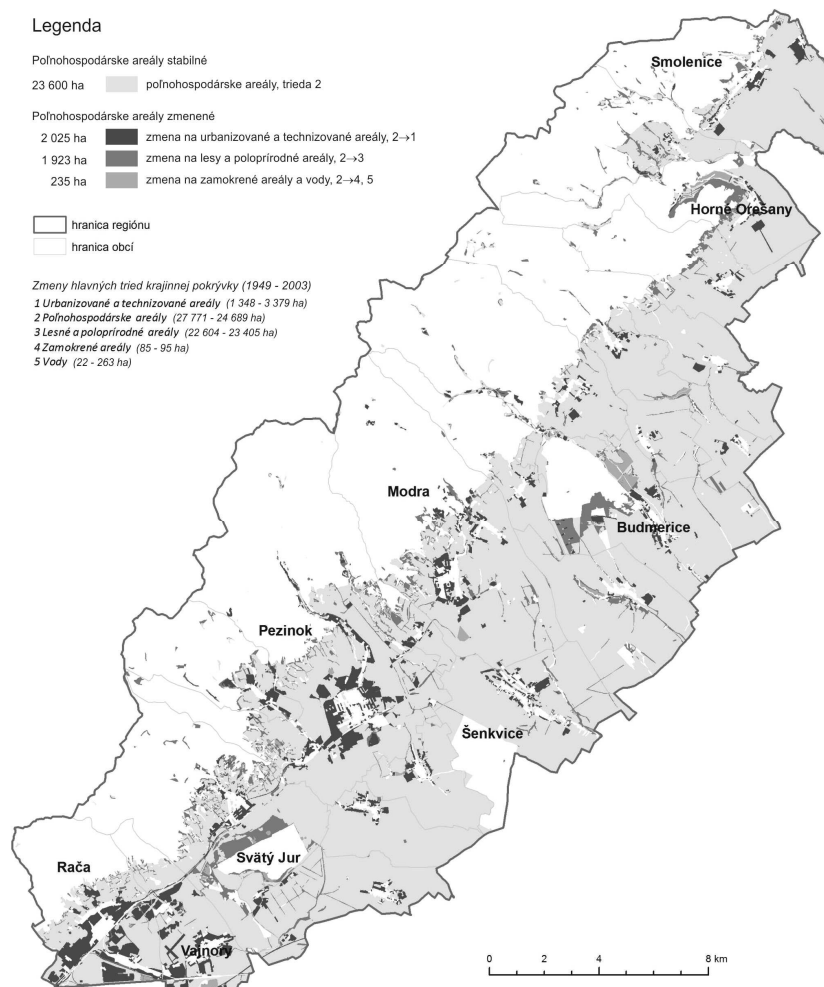
Z priestorového rozloženia zmien vidíme, že rozsiahle zmeny pôdy sa realizovali v blízkosti sídiel a na styku s lesnými komplexmi. Tieto procesy sú dôsledkom pôsobenia dvoch významných faktorov, a to:

1) nárast záujmu o pôdu s cieľom jej premeny na zastavané plochy – najmä nárast rezidenčných obytných častí v blízkosti miest a výstavba obchodných, obslužných, logistických a priemyselných objektov (rezidenčná a komerčná suburbanizácia);

– lokality zmien: v okolí všetkých sídiel, najmä mestských a ďalších priľahlých k Bratislave;

2) pokles záujmu o poľnohospodársku činnosť z viacerých príčin – náročné prírodné podmienky pre udržanie zisku a produkcie, zmena zamestnania, zmena vlastníckych vzťahov a zámerov využívania pôdy, nedostatok finančných zdrojov pre udržanie rentabilnej produkcie. Dôsledkom je extenzívne využívanie pôdy a následne postupná sukcesná premena na iné areály s vegetáciou (lesné, krovinné);

– lokality zmien: drobné početné areály na úpätí Malých Karpát, zväčšenie lesných plôch v poľnohospodárskej krajine na nížine.



Obr. 2. Zmeny poľnohospodárskej krajiny v kontexte celkových zmien krajinej štruktúry v študovanom území (obdobie 1949–2003)

Zmeny vo vnútri poľnohospodárskej krajiny – zrkadlo hospodárenia s pôdou

Pri analýze zmien jednotlivých podskupín poľnohospodárskej krajiny (2. hierarchická úroveň analyzovaných zmien, tab. 1) je nevyhnutné porovnať medzitriedne výmeny (obr. 2). Z priameho porovnania rozlohy tried 21 až 24 v dvoch časových horizontoch sa zdajú byť zmeny nevýrazné, avšak neuvažujú sa pritom zmeny obojstranné (premena triedy 2x na triedu 2y a zároveň na inom mieste zmena 2y na 2x).

Hoci je v našich podmienkach pôdny fond dlhodobo sledovaným a viacmenej historicky stabilným objektom krajiny z hľadiska rozlohy, v čase sa mení spôsob využitia pôdy podľa hospodárskych a v minulosti aj politických záuj-

Tab. 1. Zmeny tried krajinej pokrývky poľnohospodárskych areálov v študovanom území, 1949–2003

Trieda	Rok 1949			Rok 2003			Zmena (2003-1949)		
	Počet areálov	Rozloha		Počet areálov	Rozloha		Počet areálov	Rozloha	
		ha	%		ha	%		ha	%
21 Omá pôda	227	16 360,85	31,57	133	15 658,35	30,21	-94	-702,50	-1,36
211 Omá pôda prevažne bez rozptýlenej vegetácie	26	323,78	0,62	1	3,54	0,01	-25	-320,24	-0,62
212 Omá pôda s rozptýlenou vegetáciou									
22 Trvalé plodiny									
221 Vínice bez rozptýlenej vegetácie	61	1 874,45	3,62	424	2 747,44	5,30	363	873,00	1,68
222 Vínice s rozptýlenou vegetáciou (obhospodarované)	41	1 834,32	3,54	97	434,89	0,84	56	-1 399,43	-2,70
223 Opustené vlnice s prevahou rozptýlenej vegetácie (pustáky)			0,00	121	657,51	1,27	121	657,51	1,27
224 Sady	13	67,66	0,13	19	28,01	0,05	6	-39,65	-0,08
23 Areály tráv									
231 Lúky a pasienky (trávne porasty) bez stromov a krov	422	4 438,53	8,56	1 246	2 623,36	5,06	824	-1 815,17	-3,50
232 Lúky a pasienky (trávne porasty) so stromami	270	1 169,84	2,26	836	1 013,16	1,95	566	-156,68	-0,30
24 Heterogénne poľnohospodárske areály									
241 Mozaika poľí, lúk a trvalých kultúr bez rozptýlených domov (chát)	239	949,52	1,83	381	1 084,04	2,09	142	134,52	0,26
242 Mozaika poľí, lúk a trvalých kultúr s rozptýlenými domami (chatami)	27	100,31	0,19	109	314,85	0,61	82	214,54	0,41
243 Poľa s výrazným podielom prirodzenej vegetácie a tráv	12	60,68	0,12	17	36,07	0,07	5	-24,60	-0,05
244 Poľa s výrazným podielom prirodzenej vegetácie a vlníc	30	590,89	1,14	21	87,85	0,17	-9	-503,04	-0,97

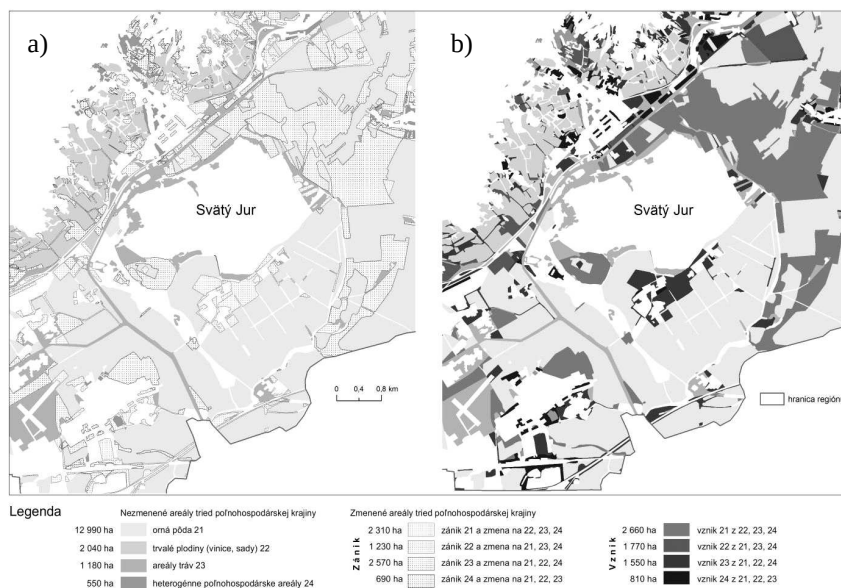
mov, možností použitých technologických postupov a stupňa mechanizácie vo výrobe. Radikálny prechod od súkromného vlastníctva, hospodárenia a samozásobiteľstva potravinami ku spoločnému kolektívnemu vlastníctvu a hospodáreniu v 50. rokoch (proces prebiehal regionálne v rôznych rokoch), a po roku 1989 opätovné obnovenie princípov voľného trhu a obchodu i vstup do EÚ s jednotnou hospodárskou politikou priniesli významné zmeny v organizácii poľnohospodárskeho pôdneho fondu, v jeho využití, ako aj v obraze celej krajiny.

Plošne najrozsiahlejšie medzitriedne obojstranné výmeny na študovanom území boli v dvoch prípadoch:

1) – premeny lúk na ornú pôdu a opačne – celková bilancia: výrazný pokles rozlohy lúk, táto zmena vyplynula z nových spôsobov hospodárenia v kolektívnom vlastníctve po znárodnení, najmä v živočíšnej výrobe vo veľkochove,

2) – zmena ornej pôdy na vinice a opačne – nárast viníc, zmena nastala s rozšírením veľkoplošných viníc na nížinnú časť územia, kým vinice vo vyšších úpätných častiach pohoria sa premenili na lúky a heterogénne mozaiky.

Obrázok 3 (výrez z územia) znázorňuje vzájomnú premenu tried v PK. Legenda zobrazených prvkov na mape umožňuje identifikovať stabilné areály hlavných štyroch poľnohospodárskych tried, ďalej areály zmenené – zaniknuté (obr. 3, časť a) a areály zmenené – vzniknuté (obr. 3, časť b). Mapy zmien odvodené v plnom rozsahu z kontingenčných tabuliek zobrazujú všetky realizované zmeny poľnohospodárskej krajiny počas daného obdobia, nie sú len selektívnym výberom niektorých zmien.

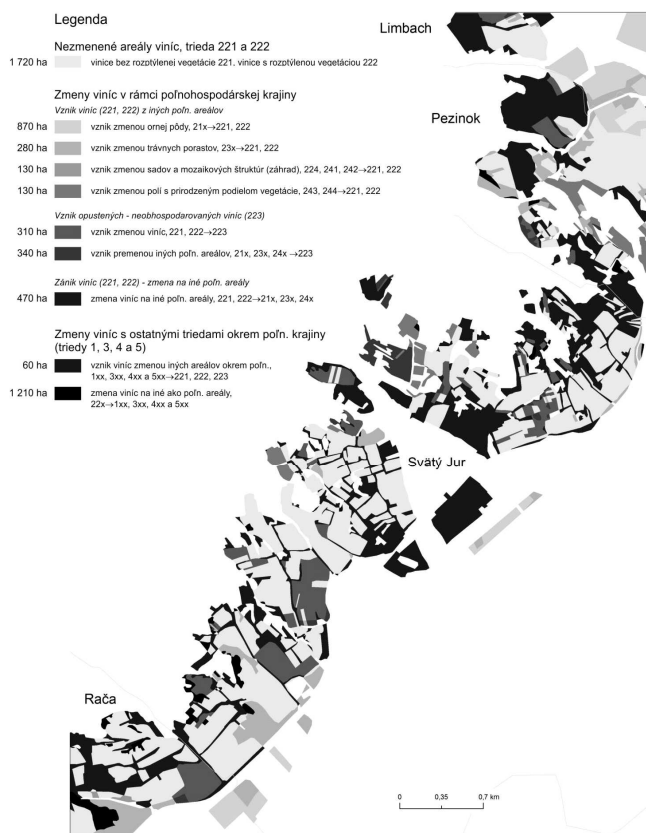


Obr. 3. Mapa zmien – vnútorné premeny tried poľnohospodárskej krajiny (obdobie 1949–2003)

Ukážka máp zmien PK v okolí mesta Svätý Jur (výrez zo študovaného územia), údaje o rozlohách areálov sú doplnené z analýz zmien krajinnej pokrývky.

Zmeny viníc – zmena obrazu malokarpatskej krajiny

Na najnižšej hierarchickej úrovni bola pri identifikovaní viníc zohľadnená aj prítomnosť rozptýlených drevín vo viniciach a v roku 2003 aj rozptýlená hustá krovinová a stromová vegetácia signalizujúca opustené vinice bez kultivácie a produkcie. Rozsiahle zmeny sú evidentné ako v pásme úpätných svahov, tak aj na nížine, najmä v okolí miest Pezinok a Modra. Počas obdobia socialistického centrálneho plánovania boli v nižších polohách vysadené nové veľké parcely viníc, ktoré v období po roku 1989 prechádzajú zložitým vývojom. Zmeny v rezorte poľnohospodárstva po roku 1989 sa prejavili úpadkom vinohradníctva, o čom svedčia rozsiahle plochy neobhospodarovaných viníc identifikované v roku 2003 (vývoj pred vstupom do EÚ). Vo vyšších svahových pozíciách sú vinice premenené na iné poľnohospodárske areály, ustupujú krovinám a lesom, v blízkosti sídiel zasa novej zástavbe. Obrázok 4 charakterizuje priestorové rozloženie stabilných a zmenených areálov viníc vo vybranej časti regiónu.



Obr. 4. Zmeny viníc v okolí mesta Svätý Jur v období 1949–2003

Ukážka zmien viníc na výreze zo študovaného územia, údaje o rozlohách areálov sú doplnené z analýz zmien krajinnej pokrývky.

Heterogénne poľnohospodárske štruktúry a ich ústup

Heterogénne (mozaikové) poľnohospodárske štruktúry sú blízke krajinnej kategórii historických štruktúr poľnohospodárskej krajiny (HŠPK) ako ich prezentujú autori prác Špulerová et al. 2010, Krnáčová a Štefunková 2011 a ďalší. Dve triedy (243 – polia s významným podielom prírodnej vegetácie a trávnych porastov a 244 – polia s významným podielom prírodnej vegetácie a viníc) zastupujúce tieto štruktúry sme na snímkach identifikovali na základe vizuálneho prejavu špecifickej mozaiky, ktorú vytvárajú. Musíme však upozorniť na to, že nie všetky identifikované mozaikové areály majú aj historické a kultúrne vlastnosti, aby boli ponímané ako HŠPK (naše vyčleňovanie je na základe fyziognomického prejavu prvkov v krajine).

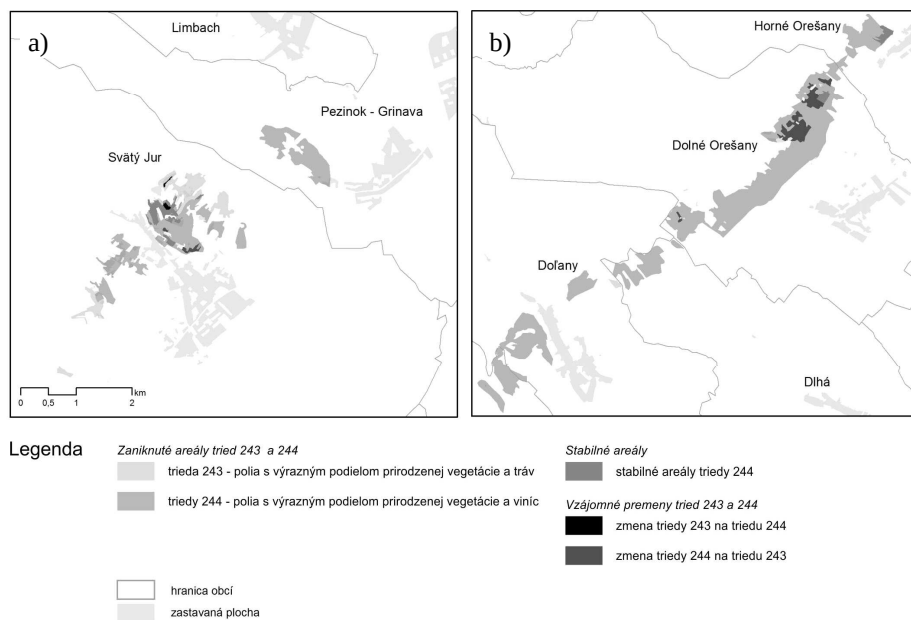
Trieda 243 je tvorená mozaikou malých parciel ornej pôdy a sádov a väčších areálov tráv a prirodzenej vegetácie a jej rozsah na území je veľmi malý: v roku 1949 – 61 ha, v roku 2003 – 36 ha (tab. 2). Tieto areály sa v roku 1949 nachádzali len vo vyšších častiach obhospodarovaneého úpätia Malých Karpát medzi vinicami a lesmi (areály pri Svätom Jure, nad Limbachom, medzi Lošoncom a Šmolenicami) alebo v mieste hlbšej eróznej brázdy na južných svahoch pod Šenkvicami. Ich využívanie bolo vzhľadom na extrémne prírodné podmienky len sporadické a náročné na vklad ľudskej práce. Počas študovaného obdobia sa všetky areály tejto triedy zmenili na iné, najmä na areály lesov a trávne porasty. Niektoré nové areály triedy 243 vznikli po premene viníc v triede 244 na trávne porasty, ako je to na svahoch medzi Dolnými a Hornými Orešanmi.

Tab. 2. Premeny areálov tried heterogénnych poľnohospodárskych štruktúr v študovanom území

1949 Rozloha [ha]	2003 Rozloha [ha]	Bez zmien [ha] (1949-2003)	Zmeny na vybrané triedy (1949-2003)	
	243		Vinice (222+223)	3,23
Polia s výrazným podielom prirodzenej vegetácie a tráv			Trávne porasty (231+232)	12,70
60,68	36,07	-	Lesy (311)	36,19
			Nesúvislá zástavba (1xx)	28,69
	244		Vinice (221+222+223)	164,60
Polia s výrazným podielom prirodzenej vegetácie a viníc			Trávne porasty (231+232)	121,43
590,89	87,85	61,39	Záhrady (241)	12,23
			Polia s prirodzenou vegetáciou a trávami (243)	23,08
			Lesy (311)	157,28
			Kroviny (322)	10,95

Trieda 244 je tvorená pestrou mozaikou viníc, prirodzenej vegetácie, sádov a ornej pôdy. Rozsah tejto triedy dramaticky poklesol z 591 ha v roku 1949 na 89 ha v roku 2003 (tab. 2). Miesta, na ktorých bola trieda 244 identifikovaná v roku 1949, boli: 1. svahy nad Svätým Jurom (časť Neštich) a svahy nad

Grinavou (obr. 5, časť a), 2. úpätné svahy medzi Vinosadmi a Modrou, 3. úpätné svahy medzi Dolňami až po Horné Orešany (obr. 5, časť b), 4. svahy nad Lošoncom a Smolenicami. V roku 2003 zostali vo všetkých štyroch oblastiach z pôvodných areálov len fragmenty. Najväčšie zmeny triedy 244 boli zmeny na lesné areály (na lesy a kroviny) a poľnohospodárske areály, najmä na vinice a trávne porasty. Časť triedy 244 sa zmenila aj na areály sídelné, čo dokumentujú zmeny krajiny na troch miestach: 1. v Svätom Jure vznikli drobné, no početné areály nesúvislej obytnej zástavby vo vysokých polohách nad starou zástavbou časti Neštich, 2. v Harmónii sa zväčšili rekreačné areály, 3. v Smoleniciach pribudla zástavba rodinných domov v spodnej časti predtým obhospodarovaných svahov.



Obr. 5. Zmeny heterogénnych poľnohospodárskych areálov v období 1949–2003
Ukážka zmien týchto areálov v dvoch oblastiach: a) Svätý Jur – Pezinok, b) Dolné Orešany – Horné Orešany (výrezy zo študovaného územia).

DISKUSIA

Udalosti a procesy formujúce súčasný obraz krajiny regiónu, budúce trendy

1. Vplyv urbanizácie a suburbanizácie Bratislavy na poľnohospodársku krajinu

Faktorom zásadne a dlhodobo ovplyvňujúcim celý región je rozrastajúce sa hlavné mesto Bratislava. Suburbanizačný proces v okolí veľkých miest je difúznym procesom, ktorý formujú najmä ekonomické pravidlá, existujúce dopravné siete, dostupnosť a mobilita (Antrop 2000, Artmann 2013 a Šveda a Šuška 2014). Celoplošne prebiehajúce suburbanizačné zmeny sú evidentné práve v okolitej prímestskej a vidieckej krajine Bratislavy (Podolák 2010 a Šveda

2011). V dôsledku nárastu zastavaných plôch dochádza k výraznému poklesu rozlohy poľnohospodárskej pôdy, ako to dokumentujú aj výsledky nášho výskumu (tab. 1 a obr. 2). Trhová cena stavebných pozemkov v Bratislave a v jej blízkom okolí dramaticky vzrástla od roku 1989 a cena poľnohospodárskej pôdy aj v najvyššej kvalite (bonite) je stále príliš nízka. V dôsledku tejto skutočnosti je cena poľnohospodárskej pôdy stále malou prekážkou vo výstavbe v celkovom rozsahu investícií pri plánovaní zástavby a technickej infraštruktúry. Na priľahlých svahoch Malých Karpát v Bratislave a jej blízkom okolí sú ohrozené najmä pozemky viníc, ktoré sa stali z pohľadu estetického a prírodného lákavou lokalitou pre vilovú rezidenčnú zástavbu, ktorá sa rozrástá do vysokých a hlbších polôh prírodnej krajiny.

Na skúmanom území sledujeme dva hlavné smery expanzie Bratislavy a vzniku priestorovo-organizačnej štruktúry prímestskej krajiny, ktorá je v silnom spojení s veľkomestom a jeho životom:

- smer Vajnory (Bratislava), Chorvátsky Grob, Slovenský Grob a Viničné, ktoré sú prepojené s mestom v dopravnej línii sídiel pod Malými Karpatmi,
- smer sídiel pod Malými Karpatmi – Rača (Bratislava), Svätý Jur, Pezinok, Modra, prepojený dôležitým dopravným koridorom.

2. Poľnohospodárska politika – ekonomický a hospodársky rámec riadenia poľnohospodárskej krajiny a jej vizuálnej podoby

Poľnohospodárska politika sa odráža vo vizuálnej štruktúre a usporiadaní krajiny a priamo determinuje využívanie pôdy. Riadenie poľnohospodárstva prešlo v období minulého storočia dvomi významnými revolučnými medzníkmi. Bol to rok 1948 – nástup komunistickej vlády a rok 1989 so zmenou na demokratickú spoločnosť s princípmi trhovej ekonomiky a voľného obchodu.

V prvej „socialistickej“ etape prešlo poľnohospodárstvo zmenami v súvislosti s kolektívnym vlastníctvom a plánovaným riadením zhora; vizuálny obraz krajiny sa zásadne zmenil, o čom svedčia použité letecké snímky. Spočiatku (50. a 60. roky 20. storočia) sa presadzovala reforma len veľmi ťažko. Roľníci neradi prijímali výhody družstevnej kooperácie a družstevníctvo bolo chápané skôr ako určitá negatívna forma sprevádzaná agresivitou a pocitom krivdy z násilného odobratia majetku. Často sa nerešpektovali sociálne, kultúrne a psychologické aspekty vyplývajúce z radikálnej zmeny, čo sa odrazilo v rozpade tradičného hodnotového sveta roľníkov, v strate vzťahu ku pôde a záujmu o ňu (Slavkovský 1995). Finančná situácia v poľnohospodárstve bola nepriaznivá, veľká časť pracovných síl odišla do priemyslu a vidiek prichádzal o mladé obyvateľstvo. Ku zmene prišlo až postupne v 70. rokoch, keď sa družstvá dostali na vysokú úroveň produktivity porovnateľnú so štátmi v Európe, nastúpili nové technológie a industrializácia výroby. Úspechy však boli dosiahnuté často za cenu vysokých finančných vstupov, uplatňovania silnej chemizácie a veľkých mechanizmov na obrábanie. Celkovo v tejto etape došlo k potlačeniu širšieho významu poľnohospodárskej krajiny a k obmedzeniu jej funkcie len na produkciu. Nástrojom centrálného plánovania produkcie a financovania rezortu poľnohospodárstva počas obdobia socializmu boli programovo vysoké dotácie, ktoré mali zabezpečiť maximálnu intenzifikáciu výroby na dosiahnutie vysokých výnosov a zväčšiť rozsah produkčných oblastí, často bez ohľadu na prírodné potenciálne hranice pestovania a hospodárenia v niektorých regiónoch.

K druhému zásadnému zlomu v riadení poľnohospodárstva prišlo po revolučných zmenách v roku 1989, keď v rokoch 1989–1994 v dôsledku prudkých zmien nastal pokles produkcie o celú tretinu (celkovo 32 %, pokles rastlinnej výroby o 25 %, živočíšnej výroby o 37 %, pokles dotácií o 61 %). Množstvo zmien (vlastníckych, ekonomických, finančných, právnych a zmeny v zamestnanosti), odsúdenie socialistického hospodárenia ako celku bez zachovania dosiahnutých pozitívnych postupov a vytvorenej infraštruktúry (šľachtiteľská základňa a výskumné ústavy), ako aj nenaplnená nádej, že družstvá rýchlo nahradia rodinné farmy a opätovne sa obnoví vzťah k pôde, sa v nasledujúcich rokoch podpísali pod úpadok a nestabilitu v tomto rezorte (Ira a Huba 1999 a Kopecká a Ořahel 2008). Finančná pomoc zo strany Európskej únie (EÚ) prišla v podobe predvstupových programov finančnej pomoci (SAPARD, Phare) a po integrácii do EÚ v roku 2004 sa stalo poľnohospodárstvo súčasťou programu Spoločnej poľnohospodárskej politiky (SPP). Táto integrácia priniesla pozitíva (presun financií pre podporu vidieka, zmeny v strojom a technickom vybavení – modernizácia, zlepšenie konkurencieschopnosti na svetových trhoch), ale rovnako aj negatíva:

- vstup zahraničných produktov na náš trh a pokles predaja domácich produktov, zavedenie kvót pre výsadbu, produkciu a predaj v poľnohospodárstve,
- rozdielna výška dotácií a kvót pre nových a starších členov EÚ v programoch do roku 2013,
- pokles počtu zamestnancov,
- zmeny v štruktúre, skladbe a v produkcii podnikov: významné zníženie živočíšnej výroby, úbytok kľúčových plodín (cukrová repa, zemiaky a vinič), ale aj jednoročných a viacročných krmovín.

Práve legislatívny rámec reformy SPP pre súčasné funkčné obdobie 2014–2020 má v cieľoch stanovenú podporu „zelenšej politiky“ a pomoc vidieckej krajiny v jej význame krajinyotvorby: udržanie trvalých pasienkov, diverzifikácia výroby, ozelenenie poľnohospodárskej krajiny – živé ploty, stromy, úhory, biotopy, ochranné pásma, zalesnené oblasti, postupné ukončenie reštrikcií a kvót na plodiny a produkty (EurActiv 2014). Hospodárenie na malých heterogénnych parcelách na svahoch Malých Karpát spolu s pestovaním viniča patrí k tradíciám hospodárenia v študovanom území a vytvára typický krajinný ráz malokarpatskej krajiny. Práve vinice a tradičné heterogénne poľnohospodárske areály prešli najväčšími kvalitatívnymi zmenami. Malé areály viníc boli zjednotené do veľkých a tradičný spôsob obrábania bol nahradený novými postupmi s vysokým stupňom mechanizácie (Lieskovský et al. 2013). Pôvodné vinice sa zachovali už len ojedinele na malých plochách, ktoré obhospodarujú súkromníci (Svätý Jur a Dolňany). Pestré heterogénne poľnohospodárske mozaiky často s prirodzenou vegetáciou remízok a terás zanikli na väčšine svahov. Už len nepatrná časť je dnes udržiavaná tradičným spôsobom a mnohé areály sú opustené a v procese pozvoľnej premeny. Na jednej strane čelia silnému urbanizačnému tlaku – výstavbe chatových osád, rekreačných areálov a narastajúcej bytovej výstavbe (okolie Limbachu, Pezinka a Modry), na strane druhej sú v málo dostupných miestach opustené, bez trvalého a pravidelného obhospodarovania, parcely postupne zarastajú a zmenili sa na iné kategórie. Okrem

nutnosti chrániť tieto plochy je potrebné prihliadať aj na reálnu možnosť ich hospodárskej udržateľnosti v regióne, nakoľko ich existencia je značne spätá s tradičnými spôsobmi obhospodarovania pôdy, ktoré sú v súčasnosti nerentabilné, náročné na ľudskú prácu a často aj neatraktívne. V záujme zachovania krajinej diverzity a historickej hodnoty malokarpatskej krajiny je preto potrebné veľmi citlivo usmerňovať poľnohospodárske aktivity na území, ako aj iné činnosti, ktoré ich priamo ohrozujú, podporovať činnosti smerujúce k produkcii lokálnych značiek a kvalít reprezentujúcich regionálnu malokarpatskú krajinu ako obchodnú „značku“ (Kline 2013).

3. Hodnotová orientácia spoločnosti, kvalita života a ľudský prvok v globálnych podmienkach ako činiteľ zmien

Postavenie poľnohospodárstva, v minulosti základnej hospodárskej a existenčnej aktivity v podstatnej časti Slovenska a Európy, zasahovalo na regionálnej úrovni do všetkých sfér života jednotlivcov a skupín. Zásadný nástup priemyslu a terciárneho sektoru v novodobých dejinách priniesol na Slovensku premenu agrárnej spoločnosti na industriálnu a neskôr na postindustriálnu. Poľnohospodárstvo sa z pohľadu hospodárskej produkcie a tvorby zisku dostalo na výrazne nižšiu pozíciu. Po prehodnotení súčasného obrazu a stavu prírodnej krajiny v širšom európskom kontexte, po skúsenostiach s intenzifikáciou v celom európskom priestore po druhej svetovej vojne (Otero et al. 2013 a Eiter et al. 2014) a po období, v ktorom sa dôraz kládol na produkčný význam krajiny, prechádzame do obdobia obnovy širšieho významu poľnohospodárskej krajiny, posudzovania environmentálneho dosahu dotácií a programových cieľov rezortu. Posilnenie významu poľnohospodárskej krajiny ako nástroja trvalej udržateľnosti biodiverzity, kultúrneho dedičstva, estetických hodnôt krajiny i kvality života sa dostávajú do popredia politiky EÚ, aby sa zmiernili širšie negatívne zmeny v spoločnosti. V rezorte poľnohospodárstva vystupujú do popredia nasledovné naliehavé problémy:

- pretrvávajúci odchod mladých ľudí do iných sfér hospodárstva, kde je dosiahnutie zárobku podstatne jednoduchšie aj za cenu sťahovania sa – strata pokračovateľov v rodinnom podnikaní,
- narastajúca uniformnosť vidieckej krajiny a strata jej jedinečnosti – prejavy uniformity v technologických postupoch, vo vizuálnom prejave sídiel – architektúre stavieb,
- výkon lokálnej rozhodovacej úrovne pri plánovaní a tvorbe krajiny a legislatívny rámec nezodpovedajúci súčasnému stavu rozvoja Bratislavy (nedostatočne riešená otázka sanácie a obnovy starých stavieb a častí sídiel, chýba cielené obmedzovanie záberu novej pôdy a sledovanie premeny pôdy na zastavané plochy, absencia širšieho územného plánovania pre Bratislavu s prepojením na nové suburbanizačné centrá mimo katastra mesta),
- túžba a snaha po dosiahnutí mestských kvalít života (v oblasti služieb, voľného času a kultúry), sociologické zmeny.

Jedinečnosť prírodnej krajiny v silnej väzbe s poľnohospodárstvom sa odrazili v lokálnom prejave architektúry a staviteľstva (ľudové, sakrálné objekty), hospodárskych techník a postupov, v tradičnej kultúre a remeslách. Charak-

ter krajinnej štruktúry je výsledkom pôsobenia človeka v krajine a na pôde od (relatívne) dávnej minulosti a nesie tak často so sebou i známky nostalgie a túžby udržať hodnoty zrodené v miestnych prírodných podmienkach. Spojenie prvkov krajina – poľnohospodárstvo – kultúra bolo v minulosti v živote človeka vo veľkom prieniku, v súčasnom živote spoločnosti a jednotlivcov sú často tieto prvky prezentované a chápané individuálne a slabnúce prepojenie vedie ku strate vzťahu ku krajine a jej hodnotám.

ZÁVER

Metódy spracovania a expertnej interpretácie leteckých a satelitných údajov sa stali kľúčovým dátovým vstupom v širokej problematike výskumu krajinných zmien od regionálnej úrovne až po globálnu. Pálčivé otázky zmien poľnohospodárskej a vidieckej krajiny v európskom priestore, fragmentácia a analýza sietí, manažment povodí, sledovanie urbánneho rastu, ako aj mnohé ďalšie témy sa nezaobídu bez monitorovania zmien krajiny.

Tento príspevok prináša ukážku hodnotenia zmien priestorovej štruktúry poľnohospodárskej krajiny, kde je analýza zmien hierarchicky štruktúrovaná a na najnižšej úrovni orientovaná na hodnotenie zmien vybraných krajinných prvkov – viníc a heterogénnych poľnohospodárskych areálov, ktoré v regióne vytvárajú jedinečné krajinné a vizuálne hodnoty. Výsledky výskumu potvrdzujú pokles rozlohy poľnohospodárskej pôdy za sledované obdobie, a to najmä na úkor rozširujúcej sa zástavby Bratislavy, blízkych miest na úpätí Malých Karpát (Svätý Jur, Pezinok a Modra) a nových suburbánnych zón vyrastajúcich v okolitých vidieckych sídlach (Chorvátsky Grob, Slovenský Grob, Viničné a Limbach). Identifikované rozsiahle zmeny vo vnútri PK sú prejavom zmien využívania pôdneho fondu v dôsledku silných ekonomických a hospodárskych zásahov do riadenia a správy poľnohospodárstva. Prezentované výsledky vývoja štruktúry PK krajiny v okolí veľkomesta Bratislavy korešpondujú so závermi iných spomínaných prác a európskych štúdií a potvrdzujú prevládajúce trendy vývoja západoeurópskej vidieckej krajiny (intenzifikácia a fragmentácia krajiny, extenzifikácia poľnohospodárskej krajiny, uniformita prostredia a sociologické zmeny). Využitie poľnohospodárskej pôdy a spôsob hospodárenia na nej sa za obdobie 50 rokov výrazne zmenili, čo sa samozrejme odrazilo vo vizuálnej podobe krajiny.

Poľnohospodárstvo a celá vidiecka krajina prechádzajú aj radikálnymi zmenami v oblasti vnímania ich širšieho významu. V každodennej atmosfére veľkomesta, akým bezpochyby súčasná Bratislava je, najmä mladšie generácie narodené v meste necítia potrebu užšieho kontaktu s vidiekom a zakúpený potravinársky produkt v obchodnej sieti už nespájajú s obrazom pôdy, krajiny/regiónu, jeho pôvodu a človeka, ktorý ho vyrobil. Predstavy vidieka a poľnohospodárstva sa zo života mestského človeka vytrácajú, k čomu prospieva i fakt, že vzhľad príľahlých vidieckych sídiel sa začína podobat' zástavbe rodinných domov v mestách a napokon aj život ich obyvateľov preberá mnohé črty mestského životného štýlu. Na druhej strane, intenzívne využívaná poľnohospodárska pôda obkolesujúca mestské sídla a nové komplexy bytovej zástavby býva často stotožňovaná s prírodou a predstavuje jediný kontakt s prírodnými prvkami. Aktuálnou sa tak stáva ochrana a obnova tých prírod-

ných a kultúrno-historických prvkov v poľnohospodárskej krajine, ktoré jej dlhodobo vtlačajú pečať regionálnej jedinečnosti a biologickej i ekologickej bohatosti. Percepcia a hodnotenie krajiny sa stáva súčasťou jej tvorby (Oľahel a Pazúr 2013) a najmä v kontexte novej plánovanej zástavby sa začína hovoriť o krajinskej estetike.

Príspevok vznikol v rámci riešenia medzinárodného projektu European Territorial Cooperation Objective, CENTRAL EUROPE Programme – Hodnotenie a udržateľný rozvoj kultúrnej krajiny pomocou využitia inovatívnych participatívnych a vizualizačných nástrojov (acronym Vital Landscapes a vedeckého projektu č. 2/0111/12 „Vybrané geografické aspekty vývoja životného prostredia Slovenska a jeho regiónov v medzinárodnom kontexte“ financovaného grantovou agentúrou VEGA.

LITERATÚRA

- ALCANTARA, P. C., KUEMMERLE, T., BAUMANN, M., BRAGINA, E. V., GRIFFITHS, P., HOSTERT, P., KNORN, J., MÜLLER, D., PRISHCHEPOV, A. V., SCHIERHORN, F., SIEBER, A., RADELOFF, V. C. (2013). Mapping the extent of abandoned farmland in Central and Eastern Europe using MODIS time series satellite data. *Environmental Research Letters*, 8, 334-347.
- ANTROP, M. (2000). Changing patterns in the urbanized countryside of Western Europe. *Landscape Ecology*, 15, 257-270.
- ARTMANN, M. (2013). Driving forces of urban soil sealing and constraints of its management – the cases Leipzig and Munich (Germany). *Journal of Settlements and Spatial Planning*, 4, 142-152.
- BAUMANN, M., KUEMMERLE, T., ELBAKIDZE, M., OZGOGAN, M., RADELOFF, V. C., KEULER, N. S., PRISHCHEPOV, A. V., KRÜHLOV, I., HOSTERT, P. (2011). Patterns and drivers of post-socialist farmland abandonment in Western Ukraine. *Land Use Policy*, 28, 552-62.
- BEZÁK, P., PETROVIČ, F. (2006). Agriculture, landscape, biodiversity: scenarios and stakeholders perceptions in the Poloniny national park (NE Slovakia). *Ekológia*, 25, 82-93.
- BÍČÍK, I., JELEČEK, L., ŠTĚPANEK, V. (2001). Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy*, 18, 65-73.
- BÍČÍK, I., JANČÁK, V. (2005). *Transformační procesy v českém zemědělství po roce 1990*. Praha (KSGRR PřF UK), pp. 41-61.
- BÍČÍK, I., KUPKOVÁ, L. (2006). Využití ploch v pražském městském regionu. In Ouředníček, M., ed. *Sociální geografie Pražského městského regionu*. Praha (PřF UK).
- BLAŽÍK, T., FALŤAN, V., TARASOVIČOVÁ, Z., SAKSA, M. (2011). Zmeny využitia zeme vybraných okresov rôznych poľnohospodárskych produkčných oblastí v kontexte prebiehajúcich transformačných procesov. *Geografický časopis*, 63, 301-323.
- BLAŽÍK, T., FALŤAN, V., CHARVÁT, T., MLYNARČÍK, J., SPIŠIAK, P. (2014). Analýza trhu s poľnohospodárskou pôdou na Slovensku na príklade okresov Dunajská Streda a Liptovský Mikuláš v kontexte transformačných procesov po roku 1989. *Geografický časopis*, 66, 67-85.
- BOLTIŽIAR, M. (2007). *Štruktúra vysokohorskej krajiny Tatier (veľkomierkové mapovanie, analýza a hodnotenie zmien aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme)*. Nitra (Fakulta prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa, Ústav krajinskej ekológie SAV Bratislava, pobočka Nitra, Slovenský národný komitét pre program UNESCO Človek a biosféra).

- BOLTIŽIAR, M., CHRASTINA, P. (2008). Zmeny využitia zeme nížinnej poľnohospodárskej krajiny na príklade obce Nové Sady. *Geoinformation*, 4, 16-35.
- CEBECAUEROVÁ, M. (2007). *Analýza a hodnotenie zmien štruktúry krajiny (na príklade časti Borskej nížiny a Malých Kapráť)*. Geographia Slovaca, 24. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- EEA (2006). *Urban sprawl in Europe: the ignored challenge*. Copenhagen, [Online]. Dostupné na: http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006. [cit.: 10-9-2014].
- ETER, S., FJELLSTAD, W., STOKSTAD, G. (2014). Agricultural landscapes of Norway: farmland continuity and change, and their driving forces. In Bičík, I., Himiyama, Y., Feranec, J., Kupková, L., eds. *Land Use-Cover Changes in selected Regions in the World*, IX. Prague (International Geographical Union – Commission on Land Use/Cover Change, Charles University in Prague, Faculty of Science), pp. 7-18.
- EURACTIV (2014). [Online]. Dostupné na: http://www.euractiv.sk/podnikanie-v-eu/zoznam_liniek/reforma-spolocnej-polnohospodarskej-politiky-2014--2020-000303 [cit.: 24-9-2014].
- EUROPSKA KOMISIA (2012). *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*. Brusel, [Online]. Dostupné na: http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006 [cit.: 10-9-2014].
- FALTAN, V. (2000). Krajinná pokrývka okolia Borinky identifikovaná metódou CORINE. *Geografické spektrum*, 2, 101-106.
- FALTAN, V., BÁNOVSKÝ, M., JANCUŠKA, D., SAKSA, M. (2008). *Zmeny krajinnej pokrývky úpätia Vysokých Tatier po veternej kalamite*. Bratislava (Geografika).
- FERANEC, J., ŠÚRI, M., OŤAHEL, J., CEBECAUER, T., KOLÁŘ, J., SOUKUP, T., ZDENKOVÁ, D., WASZMUTH, J., VAJDEA, V., VIJDEA, A. M., NITICA, C. (2000). 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., OŤAHEL, J., NOVÁČEK, J. (2005). 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., JAFFRAIN, G., SOUKUP, T., HAZEU, G. (2010). Determining changes and flows in European landscape 1990–2000 using CORINE land cover data. *Applied Geography*, 30, 19-35.
- GERARD, F., PETIT, S., SMITH, G., THOMSON, A., BROWN, N., MANCHESTER, S., WADSWORTH, R., BUGAR, G., HALADA, L., BEZAK, P., BOLTIŽIAR, M., DE BADTS, E., HALABUK, A., MOJSES, M., PETROVIC, F., GREGOR, M., HAZEU, G., MUCHER, C. A., WACHOWICZ, M., HUITU, H., TUOMINEN, S., KOHLER, R., OLSCHOFSKY, K., ZIESE, H., KOLAR, J., SUSTERA, J., LUQUE, S., PINO, J., PONS, X., RODA, F., ROSCHER, M., FERANEC, J. (2010). Land cover change in Europe between 1950 and 2000 determined employing aerial photography. *Progress in Physical Geography*, 34, 183-205.
- GRIFFITHS, P., MÜLLER, D., KUEMMERLE, T., HOSTERT, P. (2013). Agricultural land change in the Carpathian ecoregion after the breakdown of socialism and expansion of the European Union. *Environmental Research Letters*, 8, 1-12.
- HANUŠIN, J., CEBECAUEROVÁ, M., HUBA, M., IRA, V., LACIKA, J., MADAJOVÁ, M., OŤAHEL, J., PAZÚR, R., PODOLÁK, P., ŠVEDA, M. (2013). *Alternatívne rozvojové scenáre podmalokarpatskej kultúrnej krajiny. Záverečná správa: výstup 3.2.1. – Regionálne rozvojové scenáre krajiny*. Bratislava (Geografický ústav SAV).

- HÓGELOVÁ, B., KULLA, M., SPIŠIAK, P. (2012). Zmeny využitia zeme vo vidieckych periférnych mestských častiach Bratislavy. *Geografické informácie*, 1, 96-105.
- HOSTERT, P., KOZAK, J., KAIM, D., KUEMMERLE, T., MUELLER, D., OSTAPOWICZ, K. (2010). Land use and land cover change in the Carpathians after 1989, In *Europe's ecological backbone: recognizing the true value of our mountains*, EEA Report, 6, 120-122.
- IRA, V., HUBA, M. (1999). Changes of rural space in Slovakia from sustainability perspective. *Geographica Slovenica*, 31, 51-161.
- IZAKOVIČOVÁ, Z. (2011). Problémy poľnohospodárskej krajiny Slovenska. *Životné prostredie*, 45, 119-123.
- IZAKOVIČOVÁ, Z. (2014). Historical landscape structures of the agricultural Slovak landscape. *International Journal of Scientific Research*, 3, 21-22.
- KLINE, M. (2013). Landscape as a brand. In Simonetti, M., Kranjc, U., eds. *Vital landscapes, compendium of pilot projects focusing on local people and regional stakeholders*, Luz (Central Europe programme – ERDF), pp. 53-58.
- KOPECKÁ, M., OŤAHEL, J. (2008). Klasifikácia hybných síl extenzifikácie poľnohospodárstva v období 1990–2000. *Geographia Cassoviensis*, 2(1), 74-79.
- KOPECKÁ, M., VATSEVA, R., FERANEC, J., OŤAHEL, J., ROSINA, K. (2014). Urban land cover changes: case studies Trnava (Slovakia) and Burgas (Bulgaria). In *Land use/cover changes in selected regions in the world*. IX. Prague (International Geographical Union – Commission on Land Use/Cover Change, Charles University in Prague, Faculty of Science).
- KRNÁČOVÁ, Z., ŠTEFUNKOVÁ, D. (2011). Atraktivita malokarpatskej vinohradníckej krajiny a jej ohrozenie suburbanizáciou. *Životné prostredie*, 45, 128-135.
- KUEMMERLE, T., HOSTERT, P., RADELOFF, V. C., PERZANOWSKI, K., KRUHLOV, I. (2008). Post-socialist farmland abandonment in the Carpathians. *Ecosystems*, 11, 614-628.
- KUEMMERLE, T., OLOFSSON, P., CHASKOVSKYY, O., BAUMANN, M., OSTAPOWICZ, K., WOODCOCK, C.E., HOUGHTON, R.A., HOSTERT, P., KEETON, W.S., RADELOFF, V.C. (2011). Post-Soviet farmland abandonment, forest recovery, and carbon sequestration in western Ukraine. *Global Change Biology*, 17, 1335-1349.
- KUPKOVÁ, L., BIČÍK, I., NAJMAN, J. (2013). Land cover changes along the Iron Curtain 1990–2006. *Geografie*, 118, 95-115.
- LAMBIN, E. F., BAULIÉS, X., BOCKSTAEL, N., FISCHER, G., KRUG, T., LEEMANS, R., MORAN, E. F., RINDFUSS, R. R., SATO, Y., SKOLE, D., TURNER, B. L. II, VOGEL, C. (1999). *Land-use and land-cover change (LUCC): Implementation strategy*. IGBP Report No. 48/IHDP Report No. 10, Stockholm, Bonn.
- LAVALLE, C., DEMICHELI, L., TURCHINI, M., CASALS-CARRASCO, P., NIEDERHUBER, M. (2001). Monitoring megacities: the MURBANDY/MOLAND approach. *Development in Practice*, 11, 350-357.
- LIESKOVSKÝ, J., KANKA, R., BEZÁK, P., ŠTEFUNKOVÁ, D., PETROVIČ, F., DOBROVODSKÁ, M. (2013). Driving forces behind vineyard abandonment in Slovakia following the move to a market-oriented economy. *Land Use Policy*, 32, 356-365.
- LIPSKÝ, Z., KOPECKÝ, M., KVAPIL, D. (1999). Present land use changes in the Czech cultural landscape. *Ekológia*, 18, 31-38.
- ŁOWICKI, D. (2008). Land use changes in Poland during transformation. Case study of Wielkopolska region. *Landscape and Urban Planning*, 87, 279-288.
- MILANOVA, E. V., KIRILENKO, A. P., DRONIN, N. M., TELNOVA, N. O., KALUTSKOVA, N. N. (2013). Eastern European forest-steppes and steppes: trends in bioproductivity of ecosystems driven by land use and climate change. In

- Himiyama, Y., Bičík, I., eds. *Land Use-Cover Changes in selected Regions in the World*, VIII, Hokkaido (International Geographical Union – Commission on Land Use/Cover Change, Institute of Geography, University of Education, Asahikawa), pp. 19-28.
- MOJSES, M., PETROVIČ, F. (2013). Land use changes of historical structures in the agricultural landscape at the local level Hriňová case study. *Ekológia*, 32, 50-65.
- MORAN, E., OJIMA, D., BUCHMANN, N., CANADELL, J., GRAUMLICH, L., JACKSON, R., JARAMILLO, V., LAVOREL, S., LEADLY, P., MATSON, P., MURDIYARSO, D., PORTER, J. R., PFAFF, A., PITELKA, L., RAJAN, K., RAMANKUTTY, N., TURNER, B., YAGI, K. (2005). *GLP (2005) Science Plan and Implementation Strategy*. IGPB Report No. 53/IHDP Report No. 19, Stockholm (IGBP Secretariat).
- MUCHOVÁ, Z., PETROVIČ, F. (2010). Využitie štatistických údajov o pôdnom fonde na analýzy vývoja krajiny Slovenskej republiky. *Klaudyán*, 7, 7-21.
- MUNTEANU, C., KUEMMERLE, T., BOLTÍŽIAR, M., BUTSIC, V., GIMMI, U., HALADA, L., KAIM, D., KIRÁLY, G., KONKOLY-GYURÓ, E., KOZAK, J., LIESKOVSKÝ, J., MOJSES, M., MUELLER, D., OSTAFIN, K., OSTAPOWICZ, K., SHANDRA, O., ŠTYCH, P., WALKER, S., RADELOFF, V. C. (2014). Forest and agricultural land change in the Carpathian region – a meta-analysis of long-term patterns and drivers of change. *Land Use Policy*, 38, 685-97.
- OLAH, B., BOLTÍŽIAR, M., PETROVIČ, F., GALLAY, I. (2006). *Vývoj využitia krajiny slovenských biosférických rezervácií UNESCO*, Vedecké štúdie X/2006/B. Zvolen (TU, Slovenský národný komitét pre program UNESCO Človek a biosféra).
- OTERO, I., BOADA, M., TÁBARA, J. D. (2013). Social-ecological heritage and the conservation of Mediterranean landscapes under global change. A case study in Olzinelles (Catalonia). *Land Use Policy*, 30, 25-37.
- OŤAHEL, J., PAZÚR, R. (2009). Changes of the agricultural land use in Slovakia in the period 1990–2006, Terra Spectra STU. *Central European Journal of Spatial and Landscape Planning*, 2, 17-24.
- OŤAHEL, J., PAZÚR, R. (2013). Vizuálna analýza a percepcia krajiny: príklad podmalokarpatského regiónu. In Herber, V., ed. *Fyzickogeografický zborník 11: Fyzická geografia a kulturná krajina v 21. storočí. Príspevky z 30. výročnej konferencie Fyzickogeografickej sekcie Českej geografickej spoločnosti, Brno 6.-7. 2. 2013*. Brno (Masarykova univerzita), pp. 3-8.
- PAZÚR, R., LIESKOVSKÝ, J., FERANEC, J., OŤAHEL, J. (2014). Spatial determinants of abandonment of large-scale arable lands and managed grasslands in Slovakia during the periods of post-socialist transition and European Union accession. *Applied Geography*, 54, 118-128.
- PETROVIČ, F. (2006). The changes of the landscape with dispersed settlement. *Ekológia*, 25, 65-89.
- PODOLÁK, P. (2010). Kultúrna krajina podmalokarpatského regiónu v kontexte sídelno – populačných zmien. *Acta Environmentalistica Universitatis Comenianae*, 18, 11-120.
- PRISHCHEPOV, A. V., RADELOFF, V. C., BAUMANN, M., KUEMMERLE, T., MUELLER, D. (2012). Effects of institutional changes on land use: agricultural land abandonment during the transition from state-command to market-driven economies in post-Soviet Eastern Europe. *Environmental Research Letters*, 7.
- QI, L., JUNYAN, Z., GUOXIA, W. (2005). Arable land changes and major driving forces in urbanization in Shijiazhuang City of Hebei Province in China. In *Land use-cover changes in selected regions in the world*, III – IV. Hokkaido (International Geographical Union – Commission on Land Use/Cover Change, Institute of Geography, University of Education, Asahikawa).
- RENTKOVÁ, Z., IZAKOVIČ, T. ed. (2006). *Rozvoj trhu s pôdou a hospodárenie na pôdnom fonde po rozšírení Európskej únie. Zborník z medzinárodnej vedeckej*

- konferencie, *Nový Smokovec* 2.-6. 10.2006. Bratislava (Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva).
- SKOKANOVÁ, H., HAVLÍČEK, M., BOROVEC, R., DEMEK, J., EREMIÁŠOVÁ, R., CHRUDINA, Z., MACKOVČIN, P., RYSKOVÁ, R., SLAVÍK, P., STRÁNSKÁ, T., SVOBODA, J. (2012). Development of land use and main land use change processes in the period 1836–2006: case study in the Czech Republic, *Journal of Maps*, 8, 88-96.
- SLAVKOVSKÝ, P. (1995). Dve diskontinuity vo vývine slovenského poľnohospodárstva. *Slovenský národopis*, 43, 371-377.
- SPIILKOVA, J., ŠEFRNA, L. (2010). Uncoordinated new retail development and its impact on land use and soils: a pilot study on the urban fringe of Prague, Czech Republic. *Landscape and Urban Planning*, 94, 141-148.
- SVOBODOVÁ, H., VĚŽNÍK, A. (2011). Impacts of the common agricultural policy of the European Union in the Vysočina region (Czech Republic) by the view of the farmers. *Journal of Central European Agriculture*, 4, 726-736.
- ŠPULEROVÁ, J., PETROVIČ, F., ŠTEFUNKOVÁ, D. (2010). Výskum historických štruktúr poľnohospodárskej krajiny. *Životné prostredie*, 4, 187-190.
- ŠPULEROVÁ, J., DOBROVODSKÁ, M., IZAKOVIČOVÁ, Z., KENDERESSY, P., PETROVIČ, F., ŠTEFUNKOVÁ, D. (2013). Developing a strategy for the protection of traditional agricultural landscapes based on a complex landscape-ecological evaluation (the case of a mountain landscape in Slovakia). *Moravian Geographical Reports*, 21, 15-26.
- ŠVEDA, M. (2011). Suburbanizácia v zázemí Bratislavy z hľadiska analýzy zmien krajinnej pokrývky. *Geografický časopis*, 63, 155-173.
- ŠVEDA, M., ŠUŠKA, P. (2014). K príčinám a dôsledkom živeľnej suburbanizácie v zázemí Bratislavy: príklad obce Chorvátsky Grob. *Geografický časopis*, 66, 225-246.
- ŠVEDA, M., VIGAŠOVÁ, D. (2010). Zmeny vo využití zeme v zázemí veľkých slovenských miest. *Geografie*, 115, 413-439.
- TSAI, B. W. (2001). Changes of agricultural land use in Taiwan since the mid 20th century. In *Land use-cover changes in selected regions in the world*, I. Hokkaido (International Geographical Union - Commission on Land Use/Cover Change, Institute of Geography, University of Education, Asahikawa).
- VÁCLAVÍK, T., ROGAN, J. (2009). Identifying trends in land use/land cover changes in the context of post-socialist transformation in Central Europe: a case study of the greater Olomouc region, Czech Republic. *GIScience and Remote Sensing*, 46, 54-76.
- VRBOVÁ, E., NĚMEC, J. (2005). Land market development in the Czech Republic. *Agricultural Economics*, 51, 216-220.
- ZAUŠKOVÁ, Ľ., MIDRIAK, R., KRAJČOVIČ, V. (2012). Dopady transformačného obdobia a obdobia po vstupe Slovenska do EÚ na zmeny využívania poľnohospodárskej krajiny. *Ekonomika poľnohospodárstva*, 4, 98-106.

Martina Cebecauerová, Michala Madajová

FROM THE ANALYSIS OF SPATIAL STRUCTURE TO THE IDENTIFICATION OF TRENDS IN AGRICULTURAL LANDSCAPE IN THE HINTERLAND OF BRATISLAVA

The paper focuses on changes in the agricultural landscape in the hinterland of Bratislava. The aim is 1) to assess the nature of the change monitoring the land cover changes between 1949 (just before the start of the central control and planning of the economy) and 2003 (at the stage of transformation, where the identified structures represent the changes in spatial organization of society), 2) visualization of spatial distribu-

tion of these changes and 3) identification of processes and driving forces that affected the image of the current agricultural landscape. Overlaying two land cover maps allow for identification of the stable and the changed areas. The contingency tables are the statistical source for analysing the changes in the agricultural landscape. The procedure of analysis using the contingency tables is divided into four parts: changes in the agricultural landscape in relation to other major land cover classes – the first hierarchical level, changes within the agricultural landscape – the second hierarchical level, changes in the vineyards, and changes in heterogeneous agricultural classes with natural vegetation – the third hierarchical level.

The relatively long period of analysed changes caught two very different images of agricultural landscape. The original extent of agricultural land showed a significant 11% decrease of the original size. Spatial distribution of changes shows that extensive changes took place in close proximity to settlements and drew closer to the forest complexes (on the foothills of the Malé Karpaty Mountains: Bratislava, Pezinok and Modra and in the new suburban zones in the vicinity of rural communities: Chorvátsky Grob, Slovenský Grob, and Limbach). Simultaneously, class 2 boasts a 95% proportion of persistence of the class but this was accompanied by great changes in inner structure. There were great changes between arable land and grasslands, and a considerable part of the arable land also changed into vineyards (840 ha). The class of vineyards was subject to a great qualitative change: that from the class without dispersed vegetation into the one with vegetation or a class of abandoned vineyards. Changes are evident both in the strip of foothill slopes, as well as in the plains, especially around the towns of Pezinok and Modra. Considerable positional and class transformation showed the grasslands and the heterogeneous areas with an important proportion of natural vegetation and grasslands have also completely changed. Colourful heterogeneous agricultural mosaics with natural vegetation of hedgerows and terraces disappeared from most slopes. Only a tiny part of them still exists today while many areas are abandoned or are just in the process of gradual transformation. On the one hand, they face a strong urbanization pressure – construction of a cottage colony, a recreation centre and the increasing home construction, on the other, they are abandoned and lack permanent and regular maintenance.

The identified extensive changes within the agricultural landscape demonstrate the changed land use due to the heavy economic interventions into the management and administration of agriculture. Processes such as collectivization, land consolidation, change of the working practices and technology, later followed by industrialization, urbanization, but also change in the way of the population's life (previously closely bound to the land) significantly affected agricultural land. Its diverse mosaic supported by the presence of stabilizing elements in the country and fragmentation of land holdings prior to 1948 gradually disappeared and was accompanied by the gradual loss of sensitivity in managing the environment. Political and economic transformation after 1989 and the related land restitution and privatization, the onset of the market economy and opening to the world, Slovakia's accession to the European Union, its policies and support system are the factors that repeatedly influenced Slovak agriculture and encouraged deep changes in land use. Agricultural land is declining in favour of urbanized complexes; which leads to the destruction of natural and socially valuable areas, decline of biodiversity and loss of elements involved in the creation of landscape image.