PUSTNUTIE POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINY NA PRÍKLADE VYBRANÝCH HORSKÝCH OBCÍ PODPOĽANIA

Matej Masný

Abstract

The contribution deals with abandoning of agriculture land of the chosen mountain village area (cadastrals Povrazník and Strelníky). The evaluation was realised by means of a hexagonal web in two periods of time. We have analysed ingrowths processes in relation to the chosen terrain characteristics (parameters of slopes, aspects, altitude) and soil characteristics (soil types, categories, production potential). For quantification of relations we have used "Cramer V" index. The final part of outcomes points at the extent of agricultural land abandoning as well as the influence of social economic conditions and chosen qualities upon these processes.

Keywords: agriculture, Povrazník, Strelníky, abandoning of agricultural land

Úvod

Slovenské poľnohospodárstvo a následne poľnohospodárska krajina prešla za obdobie posledných desaťročí veľmi výraznými zmenami, ktoré priniesli svoje pozitívne, ako aj negatívne dopady. Tieto zmeny je obzvlášť vhodné analyzovať v podhorských a horských oblastiach, ktoré z hľadiska charakteru krajiny a úrodnosti pôd nemožno označovať za typicky poľnohospodárske. Poľnohospodárstvo a poľnohospodárska krajina tu má svoje charakteristické črty, ktoré dokumentujú historický vývoj týchto oblastí a dotvárajú ich prírodnú hodnotu.

Etapa slovenského poľnohospodárstva od roku 1989 až po vstup do Európskej únie sa zvykne nazývať ako *transformačné obdobie* (Zaušková, Krajčovič, 2011). Po roku 1989 sa v dôsledku spoločensko-politických zmien ocitlo hospodárstvo Československa v recesii (Ižáková, 1994). Poľnohospodárstvo začalo čeliť veľmi pomalej reštrukturalizácii s problematickými privatizáciami štátnych majetkov a prudkým nárastom agrárnej nezamestnanosti. Transformácia bola legislatívne upravená zákonom č. 42/1992 Zb. o úprave majetkových vzťahov a vyrovnaní majetkových nárokov v družstvách. Situáciu zhoršovala neujasnenosť vlastníckych vzťahov, reštitúcie, vysoká rozdrobenosť pôdy, rast cien vstupov, nedostatok vlastného kapitálu, dlhy, ako aj nedostatočné úverové zdroje (Pitoňák, 1994). Mnohé družstvá boli transformované na iné právne formy, viaceré zanikli. Začali sa prejavovať výrazné dopady na krajinu, najmä v podobe procesov

extenzifikácie, ktoré sú charakteristické opúšťaním pôdy a zalesňovaním (sekundárna sukcesia) s minimalizovaním krajinných funkcií (Midriak, 2009).

Procesy reforestácie (znovu-zalesňovania) opustenej poľnohospodárskej pôdy sú však v súčasnosti charakteristické pre väčšinu krajín Európy, ako aj množstvo krajín sveta (Lambin, Meyfroidt, 2011). Opúšťanie poľnohospodárskej pôdy je súčasťou procesov marginalizácie krajiny na jednej strane a intenzifikácie na strane druhej, s výrazným dopadom na vzhľad krajiny, ako aj biodiverzitu (Nikodemus et al., 2005). Opúšťanie poľnohospodárskej pôdy v oblasti centrálnej a východnej Európy pozorované v posledných dekádach je osobitným príkladom týchto procesov, ako priamy dopad socio-ekonomických zmien (Tullus et al., 2013). Trend opúšťania poľnohospodárskej pôdy a následnej reforestácie z týchto dôvodov potvrdzuje viacero štúdií. Práce realizované na územiach Balkánu, pobaltských štátov či ostatných krajín bývalého Sovietskeho zväzu poukazujú na milióny hektárov opustenej poľnohospodárskej pôdy (Müller et al., 2011, Kuemmerle et al., 2011, Peterson, Aunap, 1998, Kamp, 2012 a ďalší). Obdobnú situáciu možno pozorovať aj u našich priamych susedov v Poľsku, Česku či na Ukrajine, čo dokumentujú práce Kuemmerle et al. (2008, 2009), Alcantara et al., (2012), Kopecký, Vojta (2009) a ďalších.

Hlavným cieľom príspevku je zhodnotenie opúšťania poľnohospodárskej pôdy analýzou miery zárastových procesov vybraných horských obcí Podpoľania v tzv. *transformačnom období*, ako aj detailné zhodnotenie vplyvu vybraných vlastností krajiny a pôd na samotné procesy zarastania.

Materiál a metódy

Na hodnotenie zarastania poľnohospodárskej pôdy sme použili metodický aparát DPZ na báze leteckých snímok. Výber období pre hodnotenie zárastov vyplynul z analýzy spoločensko-ekonomických procesov, ktoré najviac ovplyvnili krajinnú štruktúru. Na základe údajov o ustálení pôdnej základne vtedajších roľníckych družstiev a dostupnosti leteckých snímok sme pre hodnotenie daného reprezentačného obdobia vybrali rok 1986. Druhé obdobie reprezentuje rok 2006, kedy je Slovensko poznamenané spoločensko-politickými zmenami (po roku 1989), rozpadom klasických JRD, reštitúciami pôdy a vstupom do EÚ (Spoločná poľnohospodárska politika).

Letecké meračské snímky (LMS) pre obdobie roku 1986 boli zakúpené od Topografického ústavu plukovníka Jána Lipského v Banskej Bystrici. Ich ďalšie spracovanie spočívalo v polohovom umiestnení – georeferencovaní (angl. georeferencing) do súradnicového systému S-JTSK v programovom prostredí ArcGIS 9.3. LMS modelového územia pre rok 2006 boli poskytnuté spoločnosťou Eurosense s.r.o. Bratislava. Dané snímky nevyžadovali ďalšiu úpravu.

Vymedzenie poľnohospodárskej pôdy bolo realizované v programovom prostredí ArcGIS 9.3 na základe polygónových vrstiev poskytnutých Výskumným

ústavom pôdoznealectva a ochrany pôdy v Banskej Bystrici (VÚPOP) a Národným lesníckym centrom (NLC) vo Zvolene.

Pre hodnotenie zárastov sme použili sieť pravidelných hexagónov s plochou 2 500 m², teda 0,25 ha, ktorou sme uvedené plochy poľnohospodárskej pôdy prekryli. Metóda hodnotenia na báze hexagonálnej siete sa v rôznych obmenách pomerne často používa pri analýze celkovej krajinej štruktúry (Griffith, Martinko, Price, 2000) alebo fragmentácie (Baldi, Guerschman, Paruelo, 2006). Táto metóda sa javí ako optimálna, nakoľko hranice prírodných systémov sú v štvorcovej sieti vďaka ostrým hranám a priamym líniam vzdialené. Nevýhodou kruhovej siete je zas duplicita pri prekrývaní kruhov alebo naopak nepokrytie celej plochy (Gallayová, 2008). Proces hodnotenia sme realizovali taktiež v programovom prostredí ArcGIS 9.3, rozšírenom o špecializovaný modul Repeating Shapes (Jenness, 2009).

V zmysle metodiky Gallayovej (2008) bol každý hexagón vizuálne hodnotený pre obe obdobia a zaradený do triedy zarastenia podľa tab. 1.

Tab. 1: Triedy zarastenia pre hodnotenie poľnohospodárskej pôdy

Table 1: Ingrowths classes for agricultural land assessment

Zarastenie poľnohosp. pôdy (%)	Trieda zarastenia	Zarastenie poľnohosp. pôdy (%)	Trieda zarastenia
0	1	26 – 50	4
1 – 10	2	51 – 75	5
11 – 25	3	76 – 100	6

Hexagonálne plochy zaradené do jednotlivých zárastových tried sme následne analyzovali vo vzťahu k vybraným vlastnostiam krajiny a pôdy (sklony, orientácie svahov a hypsometrické stupne, pôdne typy, pôdne druhy a úrodnosť poľnohospodárskych pôd). Toto hodnotenie sme realizovali v prostredí ArcGIS 9.3 na základe digitálneho modelu reliéfu (DMR 3) s gridom 10 x 10 m. Pre sklony boli použité kategórie podľa Mklósa a Izakovičovej (1997), ktorí uvádzajú intervaly sklonu 0 – 1°, 1,1 – 3°, 3,1 – 7°, 7,1 – 12°, 12,1 – 17°, 17,1 – 25° a sklon nad 25°. Pre orientácie svahov, resp. expozíciu voči slnečnému žiareniu boli svahy kategorizované do 8 kategórií (S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ) a hypsometrické stupne boli v intervale 100 m.

Hodnotenie vo vzťahu k vlastnostiam pôdy sme realizovali na báze upravenej polygónovej vrstvy z VÚPOP. Pre vyjadrenie úrodnosti sme použili bodové hodnoty produkčného potenciálu pre jednotlivé bonitované pôdnoekologické jednotky (BPEJ) podľa Džatka (2002).

Získané výsledky boli ďalej podrobené analýze štatistickej závislosti zarastania poľnohospodárskej pôdy voči vybraným vlastnostiam krajiny a pôd. Tá bola realizovaná na základe štatistickej metódy *Chí kvadrát test* (Gergel, Turner,

2002). Veľkosť asociácie sme vyjadrili pomocou *Cramerovho V* indexu (Upton, Cook, 2004). Pre interpretáciu výsledných hodnôt indexu sme použili stupnicu podľa Cohena (1988), kde hodnoty do 0,1 nepredstavujú žiadnu závislosť, od 0,1 do 0,3 závislosť malú, od 0,3 do 0,5 závislosť strednú a pri hodnotách nad 0,5 ide o veľkú závislosť.

Vymedzenie a charakteristika modelového územia

Modelové územia sa nachádzajú v severnej časti Banskobystrického samosprávneho kraja, na juhovýchodnom okraji okresu Banská Bystrica (mapa 1). Je tvorené katastrálnymi územiami obcí Povrazník a Strelníky, s výmerami 334,52 ha a 1 746,74 ha, čo spolu vytvára 2 081,26 ha (ÚGKaK, 2013). Nadmorská výška modelového územia sa pohybuje v rozmedzí 564,5 m n. m. (vyústenie potoka Vôdka – k. ú. Strelníky) až po 1 202 m n. m. (v blízkosti kóty Ľubietovská Bukovina (1 194 m n. m.) – k. ú. Strelníky).

V rámci regionálneho geologického členenia Západných Karpát (Vass a kol., 1988) možno modelové územia zaradiť do oblasti neovulkanitov, podoblasti stredoslovenských neovulkanitov zastúpenými najsevernejším výbežkom stratovulkánu Poľana. Z hľadiska geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr, Lukniš, 1980) patrí modelové územie do Karpatskej podsústavy, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne Západné Karpaty. Nachádza sa v geomorfologickej oblasti Slovenské Stredohorie, ktoré je v oblasti reprezentované dvoma geomorfologickými celkami Zvolenská kotlina (podcelok Povraznícka brázda) a Poľana (podcelok Vysoká Poľana).

Podľa morfologicko-morfometrickej typológie reliéfu (Tremboš, Minár, 2002) má územie v severnej polovici charakter silne členitej pahorkatiny a v južnej polovici veľmi silne členitej nižšej hornatiny.

Podľa Lapina a kol. (2002) spadá celé modelové územie do chladnej klimatickej oblasti, do mierne chladného a veľmi vlhkého okrsku. Celé územie patrí do povodia rieky Hron a je odvodňované jeho ľavostrannými prítokmi Driekyňa, Hutná, Vôdka a Zolná.

Dominujúcim pôdnym typom na poľnohospodárskej pôde sú kambizeme. Zväčša ide o kambizeme typické, stredne ťažké až ťažké, ktoré sa nachádzajú na výrazných svahoch. V severnej časti sa vyskytuje aj forma kambizemí pseudoglejových a v minimálnej miere podzoly. V juhozápadnej časti je zaznamenaný malý výskyt glejov (Šály, Šurina 2002).

Obce Povrazník a Strelníky vytvárajú kompaktné územie z oblasti tzv. severného Podpoľania a majú spolu 928 obyvateľov (stav k 31.12.2011). V porovnaní s rokmi 2001 (957 obyvateľov) a 1991 (1001 obyvateľov) má tento počet mierne klesajúcu tendenciu. Spolu s ďalšími siedmimi obcami sú súčasťou mikroregiónu RENTAR (Združenie obcí mikroregiónu Nízke Tatry a Rudohorie). Južná časť územia je súčasťou prechodnej zóny (44,86 %) a čiastočne nárazníkovej

zóny (0,26 %) Biosférickej rezervácie – Chránenej krajinskej oblasti (CHKO) Poľana a až 69,24 % územia sa nachádza v Chránenom vtáčom území Poľana.

Mapa 1: Modelové územie obcí Povrazník a Strelníky

Map 1: Model area of municipalities Povrazník and Strelníky

Procesy zarastania poľnohospodárskej pôdy v modelovom území

Plochy poľnohospodárskej pôdy vymedzenej podľa údajov VÚPOP (2012) a NLC (2012) sme prekryli vrstvou hexagonálnej siete v zmysle stanovenej metodiky. Následne bola realizovaná korektúra v podobe odstránenia hexagónov, ktoré väčšou časťou svojej plochy zasahovali mimo poľnohospodárskej pôdy (na lesné pozemky, do zastavanej časti obcí) alebo boli na ich mieste postavené technické poľnohospodárske objekty (areál družstva, hnojisko a pod.). Do procesu klasifikácie zárastov sme tak získali 5 560 hexagonálnych plôch, ktoré boli zvlášť vyhodnotené pre rok 1986 a rok 2006. Výsledky klasifikácie boli transformované do samostatných kartografických výstupov (mapa 2, mapa 3).

Súborný prehľad miery zarastenia hodnotených plôch uvádza tab. 2. „Orezaním“ vyhodnotenej hexagonálnej siete podľa vrstvy poľnohospodárskej pôdy sme získali výmery poľnohospodárskej pôdy v rámci jednotlivých stupňov zarastenia. Uvedená tab. 2 zobrazuje tieto výmery v ha, ako aj v percentuálnom vyjadrení. Pre lepšiu prehľadnosť sme výsledky vyjadrili aj graficky v grafe 1.

Tab. 2: Zastúpenie jednotlivých tried zarastenia v rámci hodnotenej poľnohospodárskej pôdy obcí Povrazník a Strelníky

Table 2: Representation of ingrowths classes on the assessed agriculture land in Povrazník and Strelníky

Trieda zarastenia	Zastúpenie					
	1986			2006		
	Počet hexagónov	Poľnohosp. pôda		Počet hexagónov	Poľnohosp. pôda	
		ha	%		ha	%
1 (0 %)	1605	399,71	30,42	1514	376,92	28,68
2 (1 – 10 %)	1447	354,84	27,00	1241	305,62	23,26
3 (11 – 25 %)	579	136,36	10,38	526	127,4	9,70
4 (26 – 50 %)	624	141,79	10,79	611	141,94	10,80
5 (51 – 75 %)	591	130,8	9,95	508	113,65	8,65
6 (76 – 100 %)	714	150,51	11,45	1160	248,48	18,91
Spolu	5560	1314,01	100,00	5560	1314,01	100,00

Z tab. 2 a grafu 1 je zrejmé, že jednotlivé triedy zarastenia zaznamenali v stanovenom období plošný úbytok, s výnimkou Triedy 6 (zárast nad 75 %), ktorej zastúpenie sa zvýšilo o viac ako 15 %. Z uvedeného prehľadu možno ďalej konštatovať, že územie bolo v značnom štádiu zarastania už v roku 1986, kedy bolo 21,4 % z hodnotených plôch so zárastom na úrovni viac ako 51 %.

Mapa 2: Zarastenie poľnohospodárskej pôdy v roku 1986 v obciach Povrazník a Strelníky

Map 2: Ingrowths of agricultural land in municipalities Povrazník and Strelníky in 1986

Mapa 3: Zarastenie poľnohospodárskej pôdy v roku 2006 v obciach Povrazník a Strelníky

Map 3: Ingrowths of agricultural land in municipalities Povrazník and Strelníky in 2006

Graf 1: Grafické vyjadrenie zastúpenia jednotlivých tried zarastenia v rámci hodnotenej poľnohospodárskej pôdy obcí Povrazník a Strelníky

Graph 1: Chart representation of ingrowths classes on the assessed agriculture land in Povrazník and Strelníky

Väčšinu poľnohospodárskej pôdy (viac ako 57 %) však v roku 1986 vytvárali plochy úplne bez zárastu a so zárastom do 10 % (tvorené prevažne solitérmi a malými skupinami krovín na plochách TTP). V roku 2006 bol stav týchto plôch nižší, konkrétne na úrovni takmer 52 %. Významné je ale zvýšenie zastúpenia 6. kategórie (zárast nad 75 %), ktorú sme identifikovali na takmer 19 % poľnohospodárskej pôdy, hoci v roku 1986 vytvárala len necelých 11,5 %.

Tab. 3: Zmeny v zastúpení jednotlivých tried zarastenia

Table 3: Changes in representation of ingrowths classes

Kategórie zarastenia		Zárast 2006						Spolu (%)
		Tr. 1	Tr. 2	Tr. 3	Tr. 4	Tr. 5	Tr. 6	
Zárast 1986	Tr. 1	84,98 %	14,21 %	0,50 %	0,12 %	0,06 %	0,12 %	100,00
	Tr. 2	8,29 %	60,95 %	17,97 %	8,64 %	2,70 %	1,45 %	100,00
	Tr. 3	2,94 %	8,29 %	37,13 %	31,95 %	13,13 %	6,56 %	100,00
	Tr. 4	0,48 %	4,65 %	2,72 %	42,15 %	28,53 %	21,47 %	100,00
	Tr. 5	1,02 %	6,09 %	1,86 %	2,71 %	33,67 %	54,65 %	100,00
	Tr. 6	0,56 %	2,52 %	2,10 %	2,80 %	2,10 %	89,92 %	100,00

Zmeny v zastúpení jednotlivých tried zarastenia uvádza tab. 3. Hrubo vyznačené hodnoty vyjadrujú percentuálne zastúpenie hexagónov, ktoré zostali v

rámci danej triedy zárastu bez zmeny. Ostatné hodnoty prezentujú mieru prechodu do iných tried zarastenia. Z daného prehľadu je zrejmé, že najmenej sa menila Trieda 6, teda plochy úplne zarastené boli rekultivované v minimálnej miere. Taktiež Trieda 1 zaznamenala zmenu len na úrovni vyše 15 %.

Celkovo je možno pozorovať trend, že plochy v danej triede zarastenia zaznamenali najväčšiu zmenu o jeden stupeň v smere k najbližšej vyššej triede zarastenia. Pri Triede 5 to bolo až na úrovni 54,65 % (tab. 3).

Formy zárastových procesov v obciach Povrazník a Strelníky

Supuka (2009) uvádza 6 foriem prejavov zarastania poľnohospodárskej pôdy, z ktorých sú pre skúmané plochy charakteristické najmä 2 skupiny. Z mapy 2 a mapy 3 je zrejma dominujúca prvá skupina, teda posúvanie hranice lesa a následná lokalizácia vyšších zárastových tried v týchto oblastiach. Uvedený proces je pozorovateľný v centrálnej a južnej časti modelového územia (lokality Jaseňový vrch, Koryto, Minca, Zadná obecná, Bukovina, Genzlová). Druhou skupinou sú zárasty pri technických dielach v krajine. V tomto prípade ide hlavne o okolie poľných ciest. Do vzdialenosti približne 1,5 km od intravilánov aj v súčasnosti dominujú plochy bez zárastu, prípadne plochy zarastené do 25 %. Vyššie zárastové triedy sa tu vyskytujú len pomerne ojedinele a možno ich pripisovať nárastu plochy lesných exkláv. Ukážky z menovaných foriem zárastových procesov zachytáva obr. 1.

Obr. 1: Ukážky foriem zárastových procesov v obciach Povrazník a Strelníky
Figure 1: Examples of ingrowths processes forms in municipalities Povrazník and Strelníky

Foto: Matej Masný, 2012

Vplyv vybraných vlastností krajiny a pôd na zarastanie poľnohospodárskej pôdy

Odhliadnuc od socioekonomických faktorov transformácie poľnohospodárstva, ktoré výrazne ovplyvnili využívanie poľnohospodárskej krajiny, a teda aj jej pustnutie sme vypracovali hodnotenie vplyvu vybraných vlastností terénu a pôdy na procesy zarastania opustenej poľnohospodárskej pôdy. Vychádzali sme z údajov získaných klasifikáciou hexagonálnej siete. Tieto boli vyhodnotené za použitia štatistických metód. Stanovili sme *Cramerov V* koeficient s použitím *Cohenovej* stupnice pre interpretáciu miery závislosti daných ukazovateľov. Mieru závislosti sme vyhodnotili zvlášť pre obe hodnotené obdobia. Výsledky prezentuje tab. 4.

Tab. 4: Vplyv vybraných vlastností terénu a pôdy na zarastanie poľnohospodárskej pôdy v obciach Povrazník a Strelníky

Table 4: Influence of chosen terrain and soils attributes on agricultural land ingrowths in municipalities Povraznik and Strelniky

Vybrané vlastnosti terénu a poľnohospodárskej pôdy	Miera závislosti	
	Rok 1986	Rok 2006
Sklon svahov	0,24 - malá závislosť	0,26 - malá závislosť
Expozícia	0,07 - žiadna závislosť	0,07 - žiadna závislosť
Hypsometrické stupne	0,27 - malá závislosť	0,29 - malá závislosť
Pôdne typy	0,20 - malá závislosť	0,20 - malá závislosť
Pôdne druhy	0,19 - malá závislosť	0,18 - malá závislosť
Produkčný potenciál pôdy	0,20 - malá závislosť	0,22 - malá závislosť

Údaje o závislosti podľa tab. 4 sa pre jednotlivé roky líšia len veľmi nepatrne. Celkove tak môžeme konštatovať malú závislosť vybraných ukazovateľov a zarastania poľnohospodárskej pôdy, v prípade orientácií svahov môžeme dokonca hovoriť o úplne zanedbateľnej miere závislosti. Po spriemerovaní zistených údajov z jednotlivých období môžeme pozorované ukazovatele zoradiť v smere rastu miery vplyvu na zarastanie pôdy nasledovne:

expozícia < pôdne druhy < pôdne typy < produkčný potenciál < sklon < nadmorská výška

Je však nutné pripomenúť, že toto zoradenie je na úrovni celkovej malej závislosti. Gallayová (2008) pri podobnom hodnotení realizovanom na vybraných plochách TTP v rámci územia biosférickej rezervácie Poľana zistila prevažujúcu

strednú závislosť. Možno sa tak prikloniť k názoru Pazúra, Oľahela, Mareta (2012), že výskum zameraný na priestorové väzby často zvošeobecňuje fakty získané pomocou empirickej analýzy na základe referenčných území. Špecifické podmienky (prírodné a socioekonomické) týchto území tak podmieňujú rozdielnosť výsledkov.

Záver

Zistili sme, že zarastanie poľnohospodárskej pôdy v uvedenom území nie je priamym výsledkom transformačného procesu v poľnohospodárstve po roku 1989. V tomto období zarastanie síce pokračovalo, no možno ho pozorovať už skôr, teda aj počas fungovania socialistického poľnohospodárstva, o čom svedčí pomerne značný výskyt vyšších zárastových tried už v roku 1986.

Podľa údajov VÚPOP (2012) je poľnohospodárska pôda obcí Povrazník a Strelníky v zmysle typologicko-produkčnej kategorizácie tvorená prevažne málo produkčnými trvalými trávnyimi porastami, ktoré sa navyše nachádzajú v náročných morfometrických podmienkach. Mohli by sme sa domnievať, že pustnutie tejto poľnohospodárskej pôdy nemusí byť problémom, môže dokonca priniesť isté benefity v podobe protieróznej funkcie. Podľa Midriaka (2001) je pôda trávnatých svahov so sklonom nad 15° spravidla ohrozená plošnou vodnou eróziou, čo je aj prípad viac ako 33 % tohto modelového územia. V tejto oblasti je však veľmi významné cielené (nie samovoľné) zvyšovanie podielu nelesnej stromovej a krovinovej vegetácie, a to tak z hľadiska zabezpečenia priestorovej ekologickej stability poľnohospodárskej krajiny, ako aj z hľadiska zvýšenia jej retenčnej kapacity, protieróznej ochrany pôdy a ochrany pred povodňami (napr. brehové porasty, biokoridory, vetrolamy, protideflačné pásy, zasakovacie pásy). Zarastanie navyše postihuje aj pôdu na menších sklonoch a ak na túto problematiku nazeráme z pohľadu konceptu multifunkčnosti poľnohospodárstva, s takýmto konštatovaním nemožno súhlasiť.

V zmysle manažmentu poľnohospodárskej pôdy, ktorá je postihnutá sekundárnou sukcesiou odporúča Gallayová (2008) venovať osobitnú pozornosť zárastom do 25 %. Kategóriu zarastenia 4 (25 až 50 %) totiž považuje za hraničnú v procese rozhodovania o odstraňovaní zárastov. Tieto plochy je ekonomicky výhodnejšie ponechať samovývoju a prípadne využívať na štúdium šírenia sekundárnej sukcesie. Dôležité je ale aj včasné preklasifikovanie takýchto lokalít, aby sa predišlo vzniku tzv. bielych plôch a nedochádzalo k ďalšiemu zvyšovaniu nepresnosti údajov v katastri nehnuteľností. V tejto súvislosti Krajčovič a Michalec (2001) uvádzajú, že k úplnému zarasteniu nevyužívanej lúky či pasienka dochádza v priebehu 10 až 30 rokov. Rýchlosť zarastania však závisí od viacerých faktorov. Ide napr. o veľkosť plochy, jej vzdialenosť od okrajov lesa, druhové zloženie drevín, nálet drevín a pod.

Výraznejší vplyv hodnotených vlastností reliéfu a pôd na zarastanie poľnohospodárskej krajiny sa nepotvrdil. Socioekonomické podmienky daného

územia tak predstavujú hlavnú skupinu faktorov využitia poľnohospodárskej krajiny a postupné zarastanie je výsledkom zníženej potreby tieto plochy využívať.

Literatúra

- ALCANTARA, C. et al. 2012. Mapping abandoned agriculture with multi-temporal MODIS satellite data. In *Remote Sensing of Environment*, Vol. 124. Oxford: ELSEVIER, 2012. pp. 334-347. ISSN 0034-4257.
- BALDI, G. – GUERSCHMAN, J. P. – PARUELO, J. M. 2006. Characterizing fragmentation in temperate South America grasslands. In *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 116. Oxford: ELSEVIER, 2006. pp. 197-208. ISSN 0167-8809.
- COHEN, J. 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New Jersey: Routledge, 1988. 565 p. ISBN 0805802835-
- DŽATKO, M. 2002. *Hodnotenie produkčného potenciálu poľnohospodárskych pôd a pôdno-ekologických regiónov Slovenska*. Bratislava, VÚPOP, 2002. 88 s. ISBN 80-85361-94-9-
- GALLAYOVÁ, Z. 2008. *Krajinnoekologická analýza a využitie trvalých trávnych porastov v CHKO Poľana*. Zvolen: FEaE TU, 2008. 103 s. ISBN 978-80-228-1968-8-
- GERGEL, S. J. – TURNER, M. G. 2002 (Eds.). *Learning Landscape Ecology – A Practical Guide to Concepts and techniques*. New York: Springer – Verlag, Inc., 2002. 316 p. ISBN 0-387-95254-3.
- GRIFFITH, J. A. – MARTINKO, E. A. – PRICE, K. P. 2000. Landscape structure analysis of Kansas at three scales. In *Landscape and Urban Planning*. Vol. 52. Oxford: ELSEVIER, 2000. pp. 45-61. ISSN 0169-2046.
- Interné materiály Úradu geodézie, kartografie a katastra (ÚGKaK), pracovisko Banská Bystrica, 2013.
- Interné materiály vo forme digitálnej polygónovej vrstvy Národného lesníckeho centra (NLC) vo Zvolene, 2012.
- Interné materiály vo forme digitálnej polygónovej vrstvy Výskumného ústavu pôdoznanectva a ochrany pôdy (VÚPOP), pracovisko Banská Bystrica, 2012.
- IŽÁKOVÁ, V. 1994. Vývoj agrárneho trhu v SR v rokoch 1990 – 1993. In Ižáková, V. et al. (Ed.): *Poľnohospodárstvo v procese transformácie*. Bratislava: VÚEPaP, 1994. s. 43-56. ISBN 80-967234-3-X.
- JENNESS, J. 2012. *Repeating shapes for ArcGIS*. [online]. Flagstaff: Jenness Enterprises, 2012. [12.3.2012] Dostupné na: <http://www.jennessent.com/arcgis/repeat_shapes.htm>
- KAMP, J. 2012. *Post-Soviet land-use change and conservation of avian biodiversity across the Eurasian steppe belt*. Münster: Wilhelms-Universität, 2012. pp. 141.
- KOPECKÝ, M. – VOJTA, J. 2009. Land use legacies in post-agricultural forests in

- the Doupovské Mountains, Czech Republic. *Applied Vegetation Science*, Vol. 12. North Carolina: IAVS, 2009. pp. 251-60. ISSN 1654-109X.
- KRAJČOVIČ, V. – MICHALEC, M. 2001. Súhrn poznatkov týkajúcich sa trávnych porastov v CHKO - BR poľana. In Slávik, D. (Ed.): *Dvadsať rokov od vyhlásenia CHKO Poľana*. Zvolen: CHKO Poľana, 2001. s. 102-09.
- KUEMMERLE, T. et al. 2008. Cross-border Comparison of Postsocialist Farmland Abandonment in the Carpathians. In *Ecosystems*, Vol. 11, No. 4. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2008. pp. 614-628.
- KUEMMERLE, T. et al. 2009. Differences in forest disturbance among land ownership types in Poland during and after socialism. In *Journal of Land Use Science*, Vol. 4. London: Taylor & Francis, 2009. pp. 73-83. ISSN 1747-423X.
- KUEMMERLE, T. et al. 2011. Post-Soviet farmland abandonment, forest recovery, and carbon sequestration in western Ukraine. In *Global Change Biology*, Vol. 17. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2011. pp. 1335-1349. ISSN 1365-2486.
- LAMBIN, E. F. – MEYFROIDT, P. 2011. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108. pp. 3465-3472.
- LAPIN, M. a kol. 2002. Klimatické oblasti – mapa č. IV/27. Mierka 1 : 1 000 000. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava: MŽP SR, 2002.
- MAZÚR, E. – LUKNIŠ, M. 1980. Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. časť Slovensko. In *Atlas Krajiny Slovenskej republiky*. Geomorfologické jednotky - mapa č. IV/21. Mierka 1 : 1 000 000. Bratislava: MŽP SR, 2002.
- MIDRIAK, R. 2001. Erózne ohrozenie lesa, trávnych porastov a poľných kultúr v podhorských a horských oblastiach. In *Využívanie trávnych porastov v podhorských a horských oblastiach, tvorba krajiny a ochrana životného prostredia*. Banská Bystrica: VÚTPaHP, 2001. s. 14-22.
- MIDRIAK, R. 2009. Projekt APVV „Spustnuté pôdy a pustnutie krajiny Slovenska“. In Zaušková, Ľ. (Ed.): *Pustnutie krajiny, ochrana pôdy, krajinná ekológia*. Banská Bystrica: ÚVaV UMB, 2009. s. 61-74. ISBN 978-80-8083-923-9.
- MIKLÓS, L. – IZAKOVIČOVÁ, Z. 1997. *Krajina ako geosystém*. Bratislava: Veda, 1997. 152 s. ISBN 80-224-0519-1.
- MÜLLER, D. et al. 2009. Lost in transition: determinants of postsocialist cropland abandonment in Romania. In *Journal of Land Use Science*, Vol. 4. London: Taylor & Francis, 2009. pp. 109-129. ISSN 1747-423X.
- NIKODEMUS, O. et al. 2005. The impact of economic, social and political factors on the landscape structure of the Vidzeme Uplands in Latvia. In *Landscape and Urban Planning*, Vol. 70. Oxford: ELSEVIER, 2005. pp. 57-67. ISSN 0169-2046.
- PAZÚR, R. – OŤAHEL, J. – MARETTA, M. 2012. Analýza priestorovej heterogenity tried krajinej pokrývky v odlišných prírodných podmienkach. In

- Geografie*, 117, č. 4, s. 371-394.
- PETERSON, U. – AUNAP, R. 1998. Changes in agricultural land use in Estonia in the 1990s detected with multitemporal Landsat MSS imagery. In *Landscape and Urban Planning*, Vol. 41. Oxford: ELSEVIER, 1998. pp. 193-201. ISSN 0169-2046.
- PITOŇÁK, A. 1994. Zámery agrárnej politiky v roku 1994. In Ižáková, V. et al. (Ed.): *Poľnohospodárstvo v procese transformácie*. Bratislava: VÚEPaP, 1994. s. 31-42. ISBN 80-967234-3-X.
- SUPUKA, J. 2009. Stav a potenciál tvorby nelesnej drevinovej vegetácie v poľnohospodárskej krajine. In Zaušková, L. (Ed.) *Pustnutie krajiny – Ochrana pôdy – krajinná ekológia*. Banská Bystrica: Ústav vedy a výskumu UMB, 2009. s. 191 – 197.
- ŠÁLY, R. – ŠURINA, B. 2002: Pôd – mapa č. Mierka: In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava: MŽP SR 2002.
- TREMOŠ, P. – MINÁR, J. 2002. Morfologicko-morfometrické typy reliéfu – mapa č. IV/24. Mierka 1 : 500 000. In *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava: MŽP SR, 2002.
- TULLUS, T. et al. 2012. Understorey vegetation in young naturally regenerated and planted birch (*Betula* spp.) stands on abandoned agricultural land. In: *New forests*, Vol. 44. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2012. pp. 591-611. ISSN 1573-5095.
- UPTON, G. – COOK, I. 2008. *A Dictionary of Statistics*. New York: Oxford University Press, 2008. 512 p. ISBN 0199541450.
- VASS, D. a kol. 1988. *Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR 1 : 500 000*. Bratislava: Geologický ústav Dionýza Štúra, 1988.
- ZAUŠKOVÁ, L. – KRAJČOVIČ, V. 2011. Vývoj pôdneho fondu na Slovensku po roku 1945. In Midriak, R. et al.: *Spustnuté pôdy a pustnutie krajiny Slovenska*. Banská Bystrica: FVP UMB, 2011. s. 226 – 229. ISBN 978-80-557-0110-3.

ABANDONING OF AGRICULTURAL LANDSCAPE ON THE EXAMPLE OF SELECTED MOUNTAIN MUNICIPALITIES OF PODPOĽANIE

Summary

Abandoning of agricultural land is a typical process for many post-socialist countries of central and east Europe. This process is ordinarily related to economic transformation of agricultural subjects.

By application of hexagonal web for periods of time 1986 and 2006 we determined extent of ingrowths processes on agricultural land in municipalities Povrazník and Strelníky. We found out that more than 50 % of evaluated land in both periods of time was without any ingrowths. In 2006, 18,91% of agricultural

land were marked by total ingrowths (75 – 100 %). In 1986 we observed total ingrowths on 11,45 % of agricultural land. Abandoning of agricultural land in this area is not only a result of social-economical transformation after 1989.

Within ingrowths processes enlargement of forests dominates. More considerable influence of chosen terrain and soil characteristics was not confirmed. We found out only little or trivial dependence.

RNDr. Matej Masný, PhD.

Katedra geografie a geológie FPV UMB, Banská Bystrica

Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

E-mail: matej.masny@gmail.com