

TRANSFORMÁCIA HISTORICKEJ KRAJINY BOŠÁCKEJ DOLINY OD PREDINDUSTRIÁLNEJ DO POSTINDUSTRIÁLNEJ ÉRY

Roman Najdený*, Daniel Gurnák*

* Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Ilkovičova 6, 841 04 Bratislava, Slovensko,
roman.najdeny@uniba.sk, daniel.gurnak@uniba.sk

The transformation of historic landscape in Bošácka dolina valley from pre-industrial to post-industrial period

The conversion of the land cover of Slovakia's rural regions has undergone dynamic changes in the recent decades, which cannot be slowed down even by large-scale interventions and subsidies. The aim of this paper is to analyze the transformation of the historic, agricultural land cover of the Bošácka dolina valley (White Carpathians, Western Slovakia) during a long-term period (1853 – 2020) and to highlight the changing diversity of this historically diverse landscape, characterizing regions with scattered settlements. For this reason, detailed maps of the land cover of the monitored area were created for 1853, 1950 and 2020, including the identification of the most important processes of landscape transformation. To determine the changing diversity of the landscape, the hexagon quadrat analysis method was applied in combination with the Getis-Ord Gi* hot spot analysis. The results did not show any significant changes in the land cover between the years 1853 and 1950, apart from a statistically significant increase in the landscape diversity in the northern part of the territory. However, between the years 1950 and 2020, there was a dynamic transformation of the land cover, mainly due to agricultural extensification and afforestation. As a result of these changes, the landscape diversity has been reduced considerably, especially in the less accessible, fragmented, and marginal parts of the study area. Ultimately, the Bošácka dolina valley has seen an initial increase in the land use and in its diversity over the past almost 170 years, coupled with population growth in the first half of the 20th century. On the other hand, since the middle of the 20th century, the agricultural land has been abandoned. It has contributed to the decrease in diversity. Given the context, the future perspective of the Bošácka dolina valley is not favourable at all.

Key words: historic agricultural landscape, land cover, landscape diversity, Bošácka dolina valley, West Slovakia

ÚVOD

Termín krajina, ktorý Hanušin et al. (2000) definovali ako časť geosféry s osobitným charakterom väzieb medzi parciálnymi sférami tvoriacimi jedinečný systém, predstavuje už zo svojej podstaty fundamentálnu oblasť výskumu geografie (Wu 2011 a Cresswell 2013), ako aj iných vedných odborov. Vzhľadom na holistickú podstatu pojmu krajina (Wu 2011, Cresswell 2013 a Ira a Hanušin, eds., 2017) a potrebnosť časovej delimitácie výskumu sú zaužívané adjektíva konkrétny, typ, respektíve časové vymedzenie skúmanej krajiny (napr. historická, tradičná, poľnohospodárska, rurálna, ... krajina). V tomto kontexte považujeme za dôležité upozorniť, že pod pojmom krajina budeme v tomto príspevku rozumieť výlučne kultúrnu krajinu (t. j. ovplyvnenú človekom), keďže niektorí autori (napr. Bogovac et al. 2021) považujú prírodnú krajinu (t. j. krajinu bez vplyvu človeka) za plne nahradenú kultúrnou, zatiaľ čo v iní pracujú s pojmom prírodná krajina ako

s istou podkategóriou minimálne zmenenej, respektíve revitalizovanej/chránenej kultúrnej krajiny (napr. Špulerová et al. 2022).

Hodnotenie zmien krajiny predstavuje rozpracovanú oblasť výskumu, ako v domácej (Kanianska et al. 2014, Lieskovský et al. 2015, Pazúr a Bollinger 2017, Falt'an et al. 2018, Feranec et al. 2018, Solár 2018, Hanušin et al. 2020 a Moravčík a Benová 2021), tak i zahraničnej literatúre (Skaloš et al. 2011, Peña-Angulo et al. 2019, Hasan et al. 2020, Angelstam et al. 2021 a Cervelli a Pindozzi 2022), pričom za eminentný smer možno v tomto kontexte považovať posudzovanie zmien krajiny na základe jej krajinnej pokrývky a využitia zeme. Významným faktorom pri hodnotení transformácie krajiny je okrem geografického kontextu aj čas, keďže každý región prechádza istým vývojovým štádiom (Angelstam et al. 2021). Vo väzbe na časový rámec skúmaných premien krajiny môžeme distingoovať práce nasledovne. Najpočetnejšiu kategóriu tvoria práce analyzujúce dnešné Slovensko od 20. (hlavne 2. polovica) storočia po súčasnosť (napr. Hanušin et al. 2020 a Moravčík a Benová 2021), pertraktujúce primárne hlavné fázy premeny krajiny (kolektívizácia, prechod na trhové hospodárstvo a vstup do EÚ), vrátane súvislostí s tým spojených. Menej početné sú práce analyzujúce krajinu dnešného Slovenska pred 20. storočím (napr. Skaloš et al. 2011, Solár 2018 a Hanušin et al. 2021). Forejt et al. (2018) uvádzajú v tejto súvislosti mapy stabilného katastra (vytvorené medzi rokmi 1817 a 1880) za najčastejšie využívaný mapový podklad pre mapovanie historických zmien krajinnej pokrývky. Katastrálne mapy stabilného katastra predstavujú najdetailnejšie (1 : 2 880) mapové diela pokrývajúce celú súčasnú SR, pričom výhodou je zachytené detailné využitie zeme na úrovni pozemkov. Medzi nevýhody zaraďujú Forejt et al. (2018) zámernú absenciu informácií, ktoré pre mapovanie neboli relevantné, problémy s geometrickou transformáciou do súčasných (geografických a projekčných) systémov a rôznu interpretáciu mapovaných kritérií vtedajšími autormi jednotlivých mapových listov. Ako však správne podotýkajú Kanianska et al. (2014), významná pridaná informačná hodnota historických máp v podobe vzájomných priestorových vzťahov (napr. zaniknuté hranice) by nemala byť negovaná ich vyššou nepresnosťou.

Historický vývoj krajinnej pokrývky a využitia zeme na území dnešného Slovenska bol predmetom výskumu vo viacerých publikáciách, pričom konkrétny predmet výskumu sa lišil od teoreticko-metodologického zamerania (napr. Huba 2004 a Ira a Uher 2018), výskumu zmien krajinnej pokrývky vybraného regiónu (napr. Moravčík a Benová 2021), respektíve celého SR (napr. Feranec et al. 2018), až po špecializáciu na vybrané procesy premeny krajiny, ako je napríklad pustnutie krajiny (napr. Pazúr et al. 2014 a Lieskovský et al. 2015), eventuálne na premeny konkrétnych štruktúr a prvkov krajiny v čase (napr. Hanušin et al. 2021).

V kontexte interakcie krajinnej pokrývky a historického vývoja v SR možno počnúc 19. storočím rozlíšiť nasledovné míľniky. Predindustriálny vývoj poľnohospodárskej krajiny bol príznačný dominanciou poľnohospodárstva (nízka produktivita a efektivita), fundamentálnym vplyvom prírodných podmienok na ľudské aktivity. Následne od roku 1848 dochádza k nárastu populácie spojenému so stimuláciou technického rozvoja v poľnohospodárstve (vrátane nárastu produktivity), ako aj k postupnému zavádzaniu elementárnej zdravotnej starostlivosti (ochrana pred šírením epidémií či hladomorov). V 20. storočí nastávajú postupne: agrárna kríza (začiatok 20. storočia), agrárna reforma (1919), kolektívizácia poľnohospodárstva (1949) a napokon privatizácia a transformácia na trhové hospodárstvo (1989). Od začiatku 21. storočia je to predvstupové obdobie (2000 – 2004)

a obdobie po vstupe do EÚ (2004 – 2022) – (Kanianska 2014, Pazúr a Bolliger 2017 a Majerová 2000), čo všetko zanechalo kumulatívne stopy minulosti v súčasnej krajine. Ďalším faktorom determinujúcim zmeny krajinej pokrývky bol rozvoj priemyslu, ktorý sa na území SR začal od polovice 19. storočia, pričom výraznejší rozmach zaznamenal po roku 1948 (Lauko et al. 2013). Vo väzbe na uvedené treba spomenúť hlavné procesy zmeny krajinej pokrývky v zmysle práce autorov Feranec et al. (2018): 1. urbanizácia (rozširovanie zástavby), 2. intenzifikácia poľnohospodárstva (premena krajinej pokrývky s nižšou intenzitou využitia na vyššiu), 3. extenzifikácia poľnohospodárstva (opak poľnohospodárskej intenzifikácie), 4. zalesňovanie (rozširovanie/regenerácia lesa), 5. odlesňovanie (zmena lesov na inú triedu krajinej pokrývky), 6. výstavba vodných nádrží a 7. ostatné zmeny. Prvých päť bude aj predmetom tejto štúdie.

Pustnutie poľnohospodárskej krajiny predstavuje paradoxne, aj napriek eklatantnému dôrazu vedecko-výskumnej komunity, politických elít (EU 2020) a celkovému povedomiu verejnosti, najvýraznejší proces zmeny vo využívaní krajiny v súčasnosti s perspektívou prolongácie javu do budúcnosti (Estoque et al. 2019, Dax et al. 2021 a Považan et al. 2022), pričom práve SR patrí medzi krajiny s najvyšším podielom pustnúcej pôdy v EÚ (Castillo et al. 2021). Príčiny opúšťania agrárnej pôdy je možné rozčleniť na geografické (napr. sklonitosť reliéfu a nadmorská výška), ekonomické (napr. rentabilita hospodárenia) a sociálne faktory (napr. zmena životného štýlu mladej generácie a depopulácia) – (Lieskovský et al. 2015, Van der Zanden et al. 2017 a Ustaoglu a Collier 2018). Dôsledky opúšťania poľnohospodárskej pôdy sú nesúrodé a implikované konkrétnym charakterom regiónu. Nemusia byť nevyhnutne len negatívne, ako strata biodiverzity, nárast rurálnej emigrácie, pokles estetickkej, kultúrnej hodnoty a heterogenity krajiny, ale aj pozitívne a často opomínané, napríklad nárast lesnej pokrývky a následne zvýšená absorpcia CO₂ z ovzdušia, regulácia albeda, stabilizácia hydrologických cyklov, zníženie erózie pôdy a zvýšenie biodiverzity krajiny (Pazúr et al. 2014). Van der Zanden et al. (2017) v tomto kontexte klasifikovali NUTS III regióny EÚ podľa pozitívneho, respektíve negatívneho dôsledku opustenia poľnohospodárskej krajiny na vybrané sféry, pričom Bošácka dolina (ako región v rámci Trenčianskeho samosprávneho kraja) vykazoval podľa uvedeného modelu prevahu pozitívnych implikácií, a to vo všetkých troch scenároch. Ponúka sa teda otázka budúcej genézy historickej poľnohospodárskej krajiny Slovenska, ktorá evidentne v súčasnosti – aj napriek intervenciám zo strany štátu a EÚ – kontinuálne pustne aj naďalej (EU 2020, Angelstam et al. 2021 a Castillo et al. 2021). Jednou z alternatív je koncept znovuoživenia divočiny (rewilding), ktorý vychádza zo znovuoživenia ekosystémov nezávislých na ľudskej činnosti. Zámerom nie je ochrana či zachovanie istých druhov v určitých lokalitách a v určitom čase, ale skôr komplexné samoobnovenie rovnováhy v prírode (Pereira a Navarro 2015). Ide teda o zmenu paradigmy zosobnenú prechodom z antropocentrizmu na ekocentrizmus a koexistenciu s inými druhmi (Carver et al. 2021).

ÚDAJE, CIELE A METÓDY

Cieľom príspevku bolo analyzovať detailné zmeny v krajinej pokrývke, diverzite krajiny, identifikovať fundamentálne procesy meniace charakter krajiny a poukázať na priestorové osobitosti transformujúceho sa kopaničiarskeho osídlenia od predindustriálnej do postindustriálnej éry na príklade regiónu Bošácka dolina.

Predkladaný príspevok obsahovo pozostáva z dvoch základných častí: z analýzy krajiny pokrývky a jej transformácie v čase (1853 – 2020), z priestorovej analýzy diverzity tried krajiny pokrývky a ich historických zmien.

Z kartografického hľadiska je prvé relatívne „presné“ zobrazenie skúmaného územia vidieť na Mikovíniho mape Uhorska z prvej polovice 18. storočia, avšak rovnako ako prvé vojenské mapovanie (2. pol. 18. storočia) neposkytujú kartograficky presné podklady a zároveň relevantne detailné informácie o krajine pokrývky vo veľkej mierke. V tejto súvislosti boli pre nás východiskovým mapovaním zachytávajúcím Bošácku dolinu v predindustriálnom období mapy stabilného katastra (konkrétne mapy v mierke 1 : 2 880), ktoré zobrazujú stav územia v rokoch 1853 až 1855 (Trenčianske Bohuslavice – 1853, Bošáca vrátane Novej Bošáče, Zemianske Podhradie a Haluzice – 1855) – GKÚ (2022). Celkovo bolo od Geodetického a kartografického ústavu Bratislava zakúpených 112 naskenovaných mapových listov územia, ktoré boli georeferencované a manuálne digitalizované. Vzhľadom na nezlučiteľnosť vyobrazenia obce Haluzice na mapách stabilného katastra so súčasnosťou bolo od tejto obce pri prvom digitalizovaní abstrahované. V obci Zemianske Podhradie bolo zastavané územie generalizovane označené ako „Epite es kert“, čo znamená výstavba a záhrady. Preto bolo dodatočne zastavané územie obce digitalizované podľa II. vojenského mapovania (Geoportál 2022a). Druhé zachytenie charakteru krajiny pokrývky bolo na základe dát z roku 1950 (malé územie v k. ú. Nová Bošáca z roku 1955), respektíve historickej ortofotomapy Slovenska s rozlíšením 0,5 m (TUZVO 2015). Ide tu o zaznamenaný stav krajiny pred kolektívizáciou a výraznou industrializáciou SR (Kardoš et al. 2017), pričom zároveň zachytáva demografický vrchol v Bošáckej doline (obr. 2). Poslednou базou dát bola aktuálna ortofotomapa Slovenska (Geoportál 2022b) z roku 2020 (28. 7. 2020) s rozlíšením 0,2 m. Tradičné, respektíve manuálne digitalizovanie bolo zvolené z dôvodu mapovania vo veľkej mierke, ako aj mozaikovitého charakteru krajiny vyžadujúceho kontextuálnu klasifikáciu (Vojteková a Vojtek 2019). Minimálna mapovacia jednotka bola, rovnako ako v práci Moravčík a Benová (2021), stanovená na 90 m², pričom výnimku tvorili v našom výskume remízky – líniové prvky vegetácie (dĺžka aspoň 100 m) a budovy (zastavané územie) mapované ako individuálne objekty. Okrem údajov diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) bol v skúmanom území realizovaný aj terénny výskum. Nižšie uvádzame nami mapované triedy krajiny pokrývky (označenie tried CORINE Land Cover podľa Oľahel'a et al. 2017 a Feranca et al. 2018), vrátane tematickej generalizácie dotýčnych tried (Cervelli a Pindozi 2022):

- zastavaná plocha / budovy (111, 112, 121, 133) – zastavané územie, obytné, hospodárske a iné budovy (vrátane stavenísk);
- vodné plochy (511, 512) – vodné plochy (jazerá, rybníky a stavy), vodné toky a kanály;
- dopravná infraštruktúra (122) – dopravná infraštruktúra (cestná a železničná) a príľahlé plochy;
- nádvoria (142) – plocha bez typického využitia, pridomové viacúčelové areály, cintoríny;
- orná pôda (211, 212, 241, 242, 243) – zavlažovaná a nezavlažovaná orná pôda a heterogénne poľnohospodárske areály;
- lúky a pasienky (231, 321) – trávne porasty, lúky, pasienky a trávne porasty s občasnými stromami;

- sady a záhrady (141, 222) – extenzívne a intenzívne ovocné sady (vrátane zarastených) a záhrady (záhumienky);
- lesný porast (311, 312, 313, 324, 411, 412) – lesné porasty (listnaté, ihličnaté a zmiešané) a leso-kroviny;
- ostatné plochy (131, 132, 332, 333, 334) – nevyužívaná a iná pôda.

Po digitalizácii tried krajinej pokrývky boli vytvorené mapy krajinej pokrývky za roky 1853, 1950 a 2020 (obr. 3). Kvantitatívne charakteristiky jednotlivých tried prezentuje tab. 1. Vzhľadom na dramatický rozsah zmien krajinej pokrývky v druhej polovici skúmaného obdobia prezentujeme graficky (obr. 4) prostredníctvom Sankeyho diagramu len tieto dáta. Analýza zmien, transformácie krajiny bola spracovaná podľa metodiky Coppin et al. (2004), Feranec et al. (2010), ktoré boli podkladom pre ich aplikáciu na príkladových štúdiách Feranec et al. (2018) a ďalších. Nadväzujúc na uvedené bolo tiež identifikovaných päť hlavných procesov zmien krajinej pokrývky (urbanizácia, poľnohospodárska intenzifikácia a extenzifikácia, zalesňovanie a odlesňovanie – tab. 2) v zmysle práce Feranec et al. (2018).

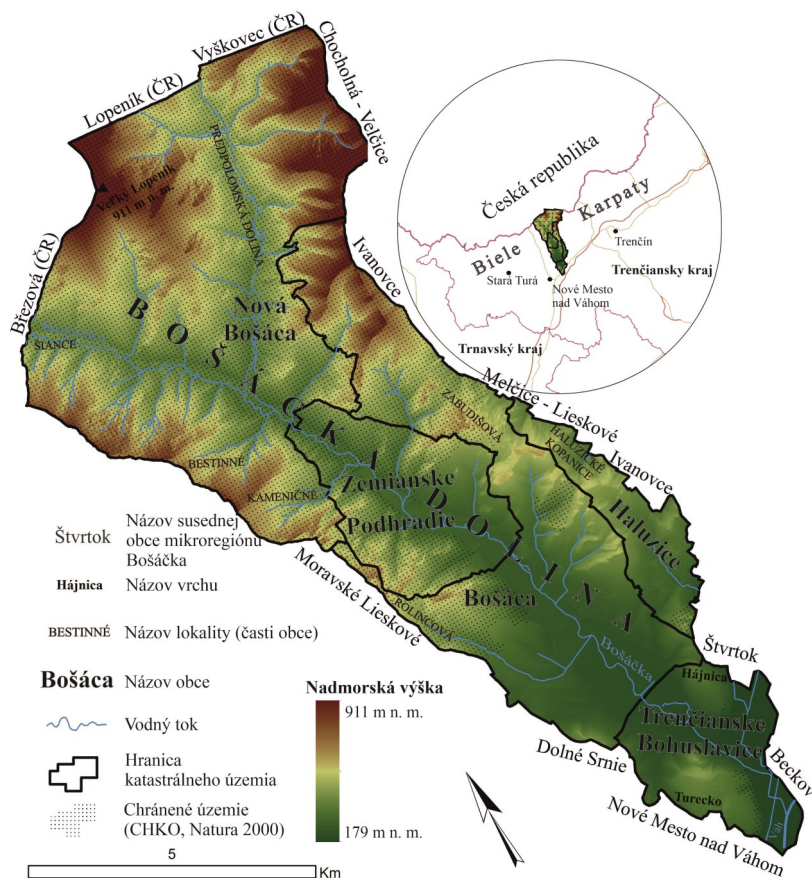
Druhá časť príspevku bola orientovaná na priestorovú analýzu stability krajinných tried v prostredí geografických informačných systémov (GIS). Vzhľadom na variabilitu vo veľkosti polygónov a ich nepravidelnosť boli s cieľom ďalšej analýzy dáta o krajinej pokrývke agregované ku polygónom tvoriacim pravidelnú sieť, tzv. quadrat analysis (Huang et al. 2019 a Rogerson 2019). Aplikovali sme šesťuholníkovú sieť (dĺžka jednej strany 186,12 m a rozloha 90 000 m²), ktorej výhodou je v komparácii so štvorcovou minimálny možný obvod a eliminácia odchýlky spôsobenej hranami (Linhartová et al. 2022). Na šesťuholníkovú sieť boli agregované dáta o krajinej pokrývke, vrátane absolútneho počtu tried vyskytujúcего sa v jednom útvere v danom roku mapovania. Keďže rozloha každého z 891 šesťuholníkov pokrývajúcich skúmané územie je (s výnimkou okrajových) identická, tak možno absolútny počet tried v danom polygóne ztotožniť s priestorovou variabilitou, respektíve diverzitou krajiny v dotyčnom polygóne. Jedným zo znakov reflektujúcich meniacu sa krajinu je aj jej diverzita (O’ahel’ 2011 a Hruška et al. 2019), pričom práve kopaničiarska krajina patrí v tomto kontexte medzi najpestrejšie (Hanušín et al. 2020 a Moravčík a Benová 2021).

V tomto kontexte bolo cieľom poukázať na priestorovú koncentráciu vytrácajúcej sa pestrosti krajiny, ktorú zosobňujú práve triedy krajinej pokrývky. Aj keď najčastejšie využívaným spôsobom výpočtu diverzity krajiny je v literatúre Shannonov index (Velázquez et al. 2019 a Papadimitriou 2022), tak naše výsledky (obr. 3) potvrdili relevantnosť takto zjednodušeného výpočtu diverzity krajinej pokrývky v kontexte našej práce. Okrem celkovej zmeny početnosti jednotlivých tried (tab. 3) bola realizovaná aj hot spot analýza Getis-Ord Gi* (Getis a Ord 1992), pre zmeny diverzity krajinej pokrývky. Hodnota pre vyhľadávanie susedstva bola stanovená automaticky na 322,40 m, prostredníctvom ktorej boli identifikované štatisticky významné ($p < 0,05$) lokality s najväčším úbytkom (cold spoty), prípadne nárastom (hot spoty) v diverzite krajinej pokrývky.

Všetky priestorové a štatistické analýzy tejto práce boli realizované v programe ArcGIS 10.4 (© ESRI). Grafické znázornenie zmien krajinej pokrývky Sankeyho diagramom bolo realizované v programe DisplayR a ostatné úkony v programoch balíka MS Office.

SKÚMANÉ ÚZEMIE

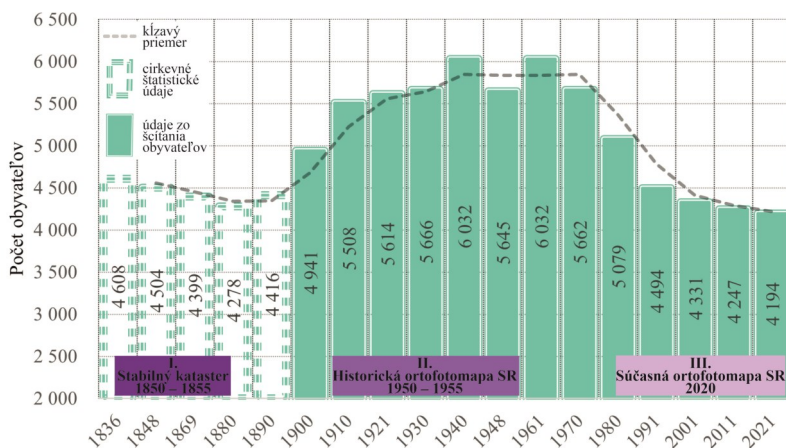
Skúmané územie Bošáckej doliny pozostáva z obcí (v zátvorke je uvedená prvá písomná zmienka) Nová Bošáca (do roku 1950 súčasť Bošáče), Zemianske Podhradie (1397), Bošáca (1380), Haluzice (1380) a Trenčianske Bohuslavice (1208) – Klobučník a Slavík (2013). Obce ležia v okrese Nové Mesto nad Váhom (Trenčiansky samosprávny kraj). Územie má rozlohu 71,52 km² a je vymedzené vonkajším obvodom administratívnych hraníc uvedených obcí, ktoré zároveň tvoria aj mikroregión Bošáčka (obr. 1). Územie Bošáckej doliny vnímame v zmysle istého historického regiónu (napr. Ochodnický a Dzurák 1994) a nie v kontexte fyzickogeografického vymedzenia doliny, pretože práve štátna hranica s Českom oddeluje záver tejto doliny.



Obr. 1. Vymedzenie skúmaného územia – Bošáckej doliny

Z fyzickogeografického hľadiska je určujúcim prvkom Bošáckej doliny vodný tok Bošáčka, z ktorého bol odvodený aj rovnomenný názov mikroregiónu. Predmetné územie je ohraničené z juhu Považským podolím (179 m n. m.), zo severu štátnou hranicou, kde sa nachádza aj vrch Veľký Lopeník (911 m n. m.). Skúmaný región je typický flyšovým reliéfom (podcelky Beštiny a Lopenická hornatina),

ktorý v centrálnej časti pretínajú Bošácke bradlá (Mazúr a Lukniš 1980). V území dominujú predovšetkým kambizeme a v juhovýchodnej časti územia (tvorenej menej výrazným bradlovým pásmom), rendziny. Z celkovej rozlohy Bošáckej doliny sa 46,17 km² nachádza v CHKO Biele Karpaty a 22,26 km² patrí taktiež do chráneného územia Natura 2000 Holubyho kopanice, čo dovedna predstavuje 48,09 km², respektíve 67,24 % rozlohy územia (obr. 1). Historicko-geografický vývoj študovaného územia je výnimočný osídlením v paleolite (Lengyel a Wilczyński 2018), veľkým počtom hradísk a sídlisk najmä z obdobia Veľkej Moravy (Ochodnický a Dzurák 1994), ako aj viacerými významnými stavbami (napr. románsky kostol v Haluziciach a Erdódiho kaštieľ). Počet obyvateľov Bošáckej doliny bol 4 194 v roku 2021 (ŠÚ SR 2022). Hodnoty počtu obyvateľov kontinuálne klesajú od polovice 20. storočia (obr. 2). Charakter osídlenia Bošáckej doliny je značne heterogénny, od prímestských (ang. peri-urban) Trenčianskych Bohuslavíc, cez prevažne kompaktné rurálne osídlenie Zemianskeho Podhradia, Haluzíc a Bošáce, po rozptýlené kopaničiarske osídlenie Novej Bošáce. Významným prvkom identity sledovaného územia je tradícia extenzívneho ovocinárstva a súvisiacej výroby produktov, najmä destilátov, ktoré sú vo väzbe na Bošácku dolinu spomínané už v 18. storočí (Ochodnický a Dzurák 1994). Ovocinárstvo tu preto až do súčasnosti predstavuje významný prvok genia loci.



Obr. 2. Vývoj počtu obyvateľov Bošáckej doliny v rokoch 1836 – 2021

Zdroj údajov: Ochodnický a Dzurák (1994) a ŠÚ SR (2022).

VÝSLEDKY

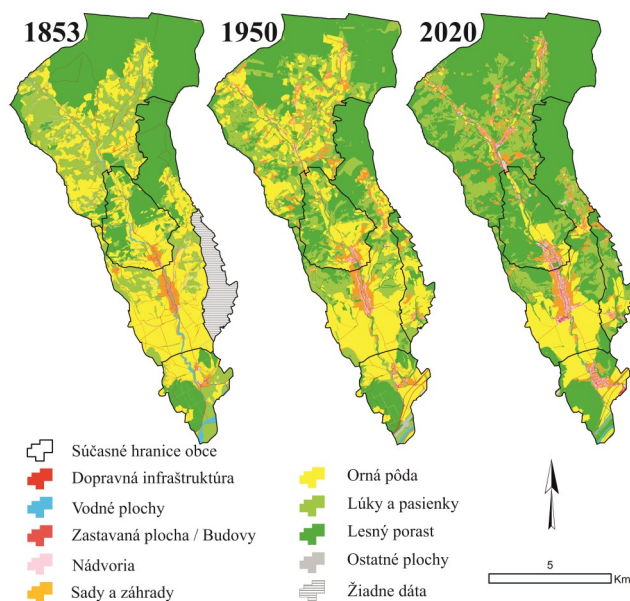
Transformácia krajiny pokrývky Bošáckej doliny

Po zdigitalizovaní (vektORIZácii) a georeferencovaní všetkých troch mapových podkladov (1853, 1950 a 2020), boli vytvorené tri mapy krajiny pokrývky (obr. 3) a jednotlivé triedy krajiny pokrývky boli následne kvantifikované (tab. 1) a analyzované.

Prvé digitalizovanie krajiny pokrývky Bošáckej doliny dokázalo – aj napriek niektorým limitujúcim faktorom mapových podkladov – zachytiť stav predindus-

tráľného využívania krajiny, kde primárnym zdrojom obživy bolo práve lokálne poľnohospodárstvo (Ochodnický a Dzúrák 1994). Krajinná pokrývka mala v tomto období diametrálne odlišné črty v porovnaní s ďalšími výstupmi. Išlo predovšetkým o rozsiahlu nevyužívanú pôdu, prípadne čiastočne obhospodarované zamokrené pôdy využívané najmä na pastvu hospodárskych zvierat. Relatívny podiel takejto pôdy bol najväčší v Trenčianskych Bohuslaviciach, kde takmer štvrtinu územia zaberala vtedy ešte pravidelne zaplavovaná niva neregulovanej rieky Váh. Vo väzbe na krajinnú pokrývku Bošáckej doliny (tab. 1) v roku 1853 je potrebné upozorniť, že rozloha ornej pôdy dosiahla v tomto období maximálnu rozlohu (33,25 %), čo vzhľadom na charakter reliéfu (obr. 1), relatívne nízky počet obyvateľov (obr. 2) a značné rozlohy zamokrenej pôdy, len potvrdzuje skutočnosť, že práve minimálne mechanizované (neefektívne) poľnohospodárstvo predstavovalo fundamentálny zdroj obživy miestneho chudobného obyvateľstva.

Druhé digitalizovanie Bošáckej doliny v situácii z roku 1950 prináša pohľad na kultúrnu krajinu tesne pred kolektivizáciou, dynamickým rozvojom priemyslu v okolitých centrách, keď počet obyvateľov, ako aj využitie krajiny kulminovali. Zastavané územie a naň nadväzujúce nádvorcia narástli niekoľkonásobne v celom regióne (najviac v obci Nová Bošáca) reflektujúc tak populačnú dynamiku (obr. 2) a rozvoj územia. Rozloha poľnohospodársky využívannej pôdy stagnovala, respektíve dochádzalo k jej pozvoľnej transformácii na lúky a pasienky (tab. 1), predovšetkým v členitejšom reliéfe a na menej bonitných pôdach. Významná je v tomto období aj regulácia riečišťa Váhu a vybudovanie Vážskej kaskády (1942 – 1956), ktorá umožnila intenzívnejšie využívanie najúrodnejšej pôdy v skúmanom regióne (najmä Trenčianske Bohuslavice).



Obr. 3. Krajinná pokrývka Bošáckej doliny v rokoch 1853, 1950 a 2020

Zdroj údajov: vlastný výskum.

Posledná identifikácia krajiny pokrývky sledovaného územia z roku 2020 (obr. 3) zobrazuje absolútne odlišnú krajinu, kde podiel poľnohospodársky využívanej pôdy dosahuje len 39,96 % (60,15 % v roku 1950), zatiaľ čo podiel lesov vzrástol za identické obdobie z 36,78 % na 55,56 % v roku 2020. Analogicky, ako v roku 1950, došlo aj v roku 2020 k nárastu rozlohy zastavaného územia a nádvorí, čo je však okrem rezidenčnej výstavby determinované výstavbou viacerých hospodárskych budov. Nová rezidenčná výstavba sa pritom koncentrovala takmer výlučne do intravilánov obcí, zatiaľ čo staršie domy prechádzajú funkčnou transformáciou a menia sa na sezónne obydľia (chaty a chalupy). Dôsledkom je výrazná koncentrácia obyvateľstva najmä do intravilánov obcí a postupné zotieranie rozdielov medzi rozptýleným osídlením v severnej časti územia (hlavne Nová Bošáca) a prevažne kompaktným osídlením ostatných obcí doliny.

Osobitnú pozornosť si vo väzbe na skúmané územie vyžadujú ovocné sady a záhrady, ktoré preslávili toto územie na celoštátnej úrovni. Historicky išlo predovšetkým o ovocné destiláty (slivovica a hruškovica) a sušené ovocie. Podľa údajov uvádzaných Mertanom (1997) sa napríklad v období vzniku ČSR v obci Bošáca (vrátane Novej Bošáce) ročne vyprodukovalo asi 38 000 litrov pálenky a 37 t sušeného ovocia. Dôležité je však v tejto súvislosti podotknúť, že ovocinárstvo bolo v Bošáckej doline vždy extenzívne, keď sa ovocné stromy nachádzali najčastejšie v okolí obydľí, pri cestách, na medziach alebo ako solitéry, pričom v súčasnosti niektoré zarastajú (Ochodnický a Dzurák 1994, Mertan 1997 a Spíšek et al. 2018). V tomto kontexte je preto potrebné vnímať aj údaje o rozlohe sadov a záhrad uvádzaných v tab. 1 s rezervou, kde s výnimkou roku 2020 (verifikácia DPZ in situ), boli ich rozlohy v rokoch 1853 a 1950 podľa našich odhadov (výrazne) väčšie ako v súčasnosti.

Tab. 1. Krajinná pokrývka Bošáckej doliny v rokoch 1853, 1950 a 2020

Triedy krajiny pokrývky	1853		1950		2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
Dopravná infraštruktúra	110,46	1,63	58,15	0,81	53,61	0,75
Vodné plochy	82,22	1,21	26,28	0,37	26,35	0,37
Zastavaná plocha / Budovy	13,54	0,20	27,50	0,38	60,86	0,85
Nádvoria	8,33	0,12	93,08	1,30	179,95	2,52
Sady a záhrady	121,70	1,80	414,58	5,80	427,02	5,97
Orná pôda	2 250,27	33,25	2 119,87	29,64	1 002,16	14,01
Lúky a pasienky	1 576,87	23,30	1 767,68	24,72	1 428,47	19,97
Lesný porast	2 526,03	37,33	2 630,19	36,78	3 973,57	55,56
Ostatná plocha	77,78	1,15	14,65	0,20	-	-
Spolu	6 767,19	100,00	7 151,98	100,00	7 151,98	100,00

Zdroj údajov: vlastný výskum.

Okrem kvantifikovania stavu krajiny pokrývky v troch prierezových rokoch sme sa upriamili aj na analýzu transformácie krajiny v rokoch 1853 až 1950 a 1950 až 2020, vrátane identifikácie fundamentálnych procesov (tab. 2) a ich vizualizácie (obr. 4).

Interval zmien medzi prvými dvoma mapovaniami zachytáva zmeny krajiny Bošáckej doliny za takmer 100 rokov, pričom vzhľadom na časový diapazón došlo k viacerým, na prvý pohľad protichodným procesom (odlesňovanie a zalesňovanie), ktoré častokrát prebiehali recipročne. Medzi najväčšie toky z hľadiska zmien patrili: zmena ornej pôdy na lúky a pasienky (503 ha), lesov na lúky a pasienky (355 ha), lúk a pasienkov na ornú pôdu (349 ha), respektíve na lesy (291 ha), zmena ornej pôdy na sady a záhrady (161 ha), respektíve na lesy (143 ha). Po zoskupení týchto premien do kategórií (typov) podľa charakteru zmeny, ktoré uvádzajú Feranec et al. (2010 a 2018) môžeme v tab. 2 vidieť, že okrem poľnohospodárskej extenzifikácie nebol žiadny proces výrazne dominantný. V tomto kontexte je potrebné upozorniť, že pokiaľ poľnohospodárska extenzifikácia mala v období rokov 1853 – 1950 charakter prechodu intenzívne poľnohospodársky obrábanej pôdy, najmä ornej, na extenzívne využívanú, tak v období rokov 1950 – 2020 došlo nezriedka k prechodu ornej pôdy priamo na lesný porast (hlavne polohou marginálne oblasti).

Tab. 2. Hlavné procesy zmeny krajinnej pokrývky

Procesy zmeny krajinnej pokrývky	1853 – 1950 (ha)	%	1950 – 2020 (ha)	%
rozširovanie zástavby	24,22	0,96	46,27	1,73
poľnohospodárska intenzifikácia	517,81	20,45	61,58	2,30
poľnohospodárska extenzifikácia	1 004,28	39,65	939,50	35,16
zalesňovanie	460,84	18,20	1 386,00	51,87
odlesňovanie	440,36	17,39	41,04	1,54
ostatné	85,09	3,36	197,66	7,40
spolu (vyššie uvedené)	2 532,59	100,00	2 672,05	100,00
stabilné triedy krajinnej pokrývky	4 235,55	60,78	4 479,93	65,40
rozloha spolu	6 768,13	100,00	7 151,98	100,00

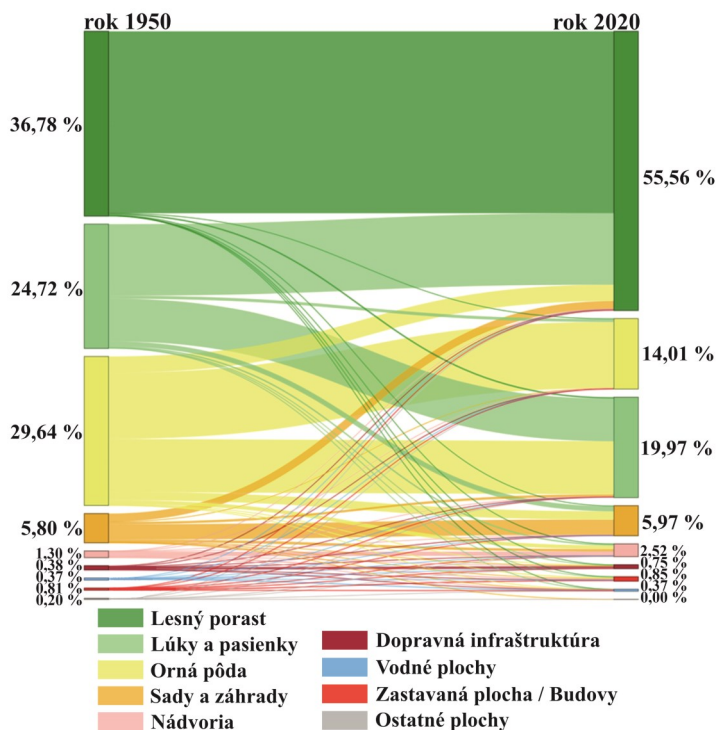
Zdroj údajov: vlastný výskum.

Druhý interval zmien krajinnej pokrývky (1950 – 2020) Bošáckej doliny je na jednej strane kratší, avšak vzhľadom na magnitúdu celkových zmien výraznejší. Najvýraznejšie zmeny medzi mapovanými triedami krajinnej pokrývky boli: zmena lúk a pasienkov na lesné porasty (1 017 ha), ornej pôdy na lúky a pasienky (756 ha), ornej pôdy na lesné porasty (232 ha), ornej pôdy na sady a záhrady (118 ha). Vizualne tieto, ako aj ďalšie zmeny prezentuje obr. 4. Zo sledovaných kategórií zmien v tab. 2 vidieť absolútnu prevahu procesov spojených s úpadkom poľnohospodárskej krajiny, ktoré v podobe poľnohospodárskej extenzifikácie a zalesňovania v Bošáckej doline prevládajú.

Stabilné triedy krajinnej pokrývky predstavujúce nezmenené územia sledovaného regiónu vo väzbe na krajinnú pokrývku tvorili v rokoch 1853 – 1950 60,78 % a v rokoch 1950 – 2020 65,40 % rozlohy Bošáckej doliny (tab. 2). Na úrovni obcí bol v prvom období najvyšší podiel stabilných tried v obci Bošáca (65,35 %) a najmenší v Zemianskom Podhradí (52,15 %). V druhom období bolo rovnako najvyššie zastúpenie stabilných tried v Bošáci (72,82 %) a najnižšie v Zemianskom Podhradí (56,60 %).

Historicky významným atribútom kultúrnej krajiny s rozptýleným osídlením je okrem jej spoločenskej a historickej hodnoty (Angelstam et al. 2021) aj výskyt

chránených rastlinných a živočíšnych druhov, prípadne biotopov, ktoré sú viac či menej implikované historickým využívaním krajiny (Špulerová et al. 2022). V Bošáckej doline je takto chránených 67,24 % rozlohy územia, pričom práve od druhej polovice 20. storočia dochádza nielen v tomto regióne k jej výraznej degradácii (SOP SR 2005 a Lieskovský a Lieskovská 2021).



Obr. 4. Vizualizácia vzájomných tokov medzi triedami krajinnej pokrývky Bošáckej doliny medzi rokmi 1950 až 2020

Zdroj údajov: vlastný výskum.

Vo väzbe na diverzitu krajiny sme sa preto zamerali na analyzovanie jej zmien v čase a priestore. Ako je viditeľné na obr. 5, respektíve z tab. 3, tak diverzita krajiny mala v Bošáckej doline charakter sínusoidy, pričom najväčšia variabilita tried krajinnej pokrývky v jednom polygóne s rozlohou 9 ha (s výnimkou periférnych) bola v mapovanom roku 1950, zatiaľ čo najnižšia v rokoch 1853 a 2020. Tu je však potrebné upozorniť na dva skresľujúce faktory, ktoré ovplyvnili výsledky analýzy. Prvým je zdroj priestorových údajov z roku 1853 (stabilný kataster), ktorý neumožnil identicky detailnú mieru digitalizácie ako v prípade ortofotosnímkov z roku 1950 a 2020, čo je najviditeľnejšie práve na zastúpení triedy sady a záhrady v prvom mapovaní (tab. 1). Druhým je skutočnosť, že vyššia početnosť polygónov s vysokou diverzitou je primárne implikovaná priestorovým rozmiestnením triedy zastavaná plocha, budovy a na ňu nadväzujúcich tried nádvorcia, čiastočne aj sady a záhrady. Uvedenú záležitosť bolo možné vyriešiť abstrahovaním od vybraných kate-

górií, čo sme nepovažovali za korektné vzhľadom na historický vývoj krajiny (symbiózu medzi človekom a krajinou) a špecifickosť osídlenia (rozptýlené osídlenie), ktoré priamo implikovali genézu tejto osobitej a chránenej krajiny.

Priestorové rozmiestnenie, respektíve diverzita krajiny Bošáckej doliny za analyzované obdobie približne 170 rokov poukazuje na výrazne sa meniaci charakter krajiny a postupnú stratu typickej pestrosti krajiny, so všetkými dôsledkami z toho vyplývajúcimi. Tento proces je viditeľný aj na mapách krajinej pokrývky (obr. 3), kde je badateľný výrazný pokles typickej kopaničiarskej mozaiky (maloplošných) polí, lúk, záhrad a lesov v rokoch 1853, 1950 v prospech súčasnej krajiny (rok 2020) s relatívne veľkoplošnými areálmi, ktorých priestorová variabilita každým rokom klesá.

Tab. 3. Diverzita krajiny v šesťuholníkovej sieti za roky 1853, 1950 a 2020

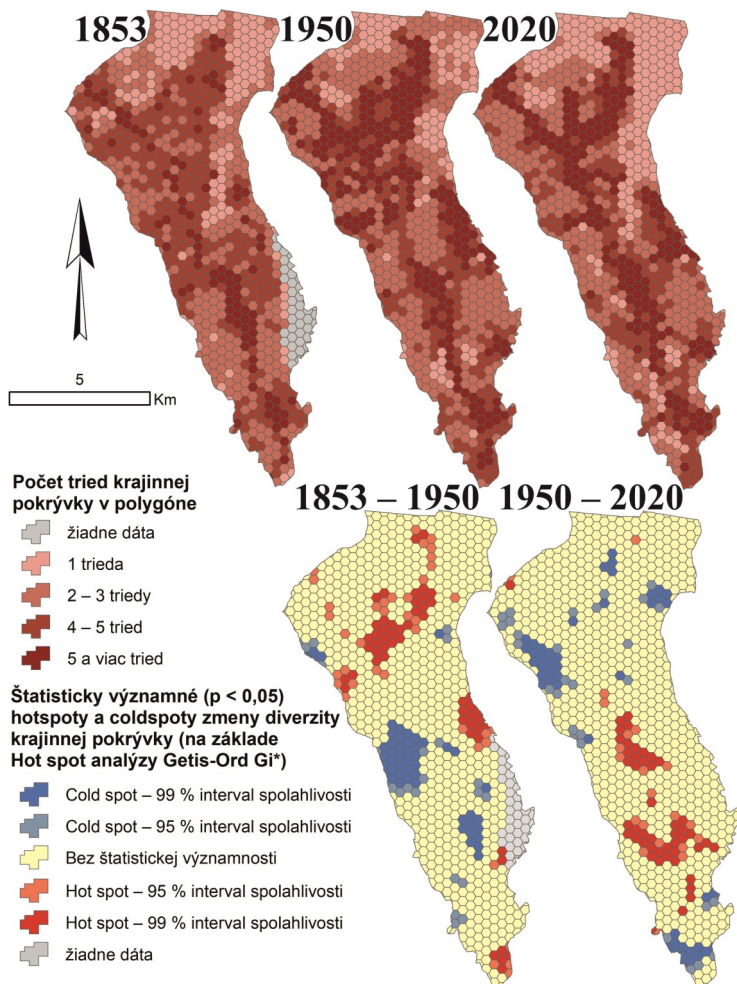
Počet tried krajinej pokrývky polygónu	1853		1950		2020	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
5 a viac	95	10,66	229	25,70	194	21,77
4 – 5	274	30,75	178	19,98	174	19,53
2 – 3	302	33,89	350	39,28	291	32,66
1	176	19,75	134	15,04	232	26,04
žiadne dáta	44	4,94	0	0,00	0	0,00
spolu	891	100,00	891	100,00	891	100,00
priemer	3,12		3,77		3,43	
medián	3,00		3,00		3,00	
smerodajná odchýlka	1,90		2,15		2,25	

Zdroj údajov: vlastný výskum.

Pokiaľ v prvých dvoch mapovaniach bola diverzita krajiny ovplyvnená najmä rozptýleným osídlením a naň nadväzujúcim obhospodarováním pôdy, tak v poslednom roku vidieť zreteľnú stratu diverzity determinovanú meniacim sa spôsobom života (absencia poľnohospodárstva) a charakterom osídlenia (výrazná koncentrácia). Tieto tvrdenia štatisticky potvrdzuje analýza priestorovej koncentrácie zmien (obr. 5), z ktorej zreteľne vidieť, že zatiaľ čo v prvom období (r. 1853 – 1950) došlo k nárastu diverzity (hot spoty) vo väzbe na rozširujúce sa kopanice (Nová Bošáca, Zabudisová – časť obce Bošáca), tak v druhom období (r. 1950 – 2020) je možné sledovať opačný trend (cold spoty), najmä v členitejšom reliéfe periférnych oblastí.

Vytrácajúcu sa pestrosť súčasnej kopaničiarskej krajiny možno najlepšie sledovať na priestorovom rozmiestnení polygónov so štyrmi a viac triedami (obr. 5), ktorá kontinuálne stráca typickú mozaikovitú štruktúru predstavujúcu jeden z fundamentálnych atribútov kopaničiarskeho osídlenia per se. Zaujímavý je v tejto súvislosti presun heterogénnych polygónov z okrajových, častokrát členitejších regiónov do okolia hlavnej dopravnej cesty v tomto regióne. Aj keď je tento jav pocho-piteľný, je potrebné upozorniť, že práve tieto oblasti Bošáckej doliny predstavujú významnú časť chráneného územia Natura 2000 Holubyho kopanice. Dovolíme si pritom upriamiť pozornosť na dôležité slovo „presun“, keďže z tab. 3 nie je zrejmy dramatický pokles heterogénnych polygónov, avšak ich priestorové preskupenie do centier obcí je evidentné (obr. 5) a v kontexte diverzity krajiny predstavuje negatívny trend.

Keďže viacero autorov došlo k analogickým výsledkom, ktoré poukazujú na pokračujúce opúšťanie rurálnej poľnohospodárskej krajiny a následnú sukcesiu, spojenú s poklesom diverzity krajiny a zánikom historických štruktúr krajiny (Van der Zanden et al. 2017, Castillo et al. 2021, Hanušin et al. 2021 a Považan et al. 2022), tak potom logicky vyvstáva otázka, či je ešte možné hovoriť o rozptýlenom (kopaničiarskom, lazníckom) osídlení a ak áno, tak na ako dlho?



Obr. 5. Diverzita krajinej pokrývky Bošackej doliny (v rokoch 1853, 1950 a 2020) a štatisticky významné hot / cold jej zmeny v medziročnom porovnaní

Zdroj údajov: vlastný výskum

DISKUSIA

Kopaničiarskej krajine s rozptýleným osídlením sa na Slovensku venovali napríklad Huba (1997), Lauko (2004), Ōmasta (2010), Moravčík a Benová (2021) a veľa ďalších, pričom všetci menovaní s dôrazom na Myjavské kopanice. Z tohto

hľadiska predstavuje mikroregión Bošáčka a okolie menej preskúmanú oblasť v geografickej literatúre, i keď treba podotknúť, že podobnosť s myjavskými kopanicami je vo viacerých smeroch významná.

V príspevku pracujeme s krajinou pokrývkou a využitím zeme v zmysle práce Hasan et al. (2020), ktorý ju vníma ako “zrkadlo” aktuálneho sociálno-ekonomického vývoja, kde v našej práci implicitne narábame s myšlienkou, že zmena spôsobu života obyvateľstva, rozvoja spoločnosti etc. determinuje aj zmenu využitia zeme. Analogický prístup môžeme nepriamo vidieť aj v prácach Stevensa et al. (2020), Xia et al. (2021) a ďalších. Z hľadiska časového rozsahu našej analýzy bolo územie skúmané v horizonte približne 170 rokov (1853 – 2020), čím sme chceli v súlade s menej početnými prácami (napr. Hanušin et al. 2021 a Cervelli a Pindozi 2022) zachytiť transformáciu územia v dlhom časovom horizonte a poskytnúť pohľad na dlhodobý proces transformácie kultúrnej krajiny Bošáckej doliny. V nadväznosti na skúmané roky (1853, 1950 a 2020) sme si vedomí istého limitujúceho faktora výskumu, ktorým je dĺžka intervalov medzi jednotlivými mapovými zobrazeniami krajiny (vhodné by bolo mapovanie v 70. alebo 80. rokoch 20. storočia). Avšak vo väzbe na stanovený cieľ to nebolo podľa nášho názoru na jednej strane esenciálne a zároveň by to neúmerne navýšilo beztak časovo náročné manuálne digitalizovanie územia. Pripomínáme, že z dôvodov, ktoré uvádzajú Falt'an et al. (2018) a Vojteková a Vojtek (2019) sme pristúpili k manuálnemu digitalizovaniu územia s rozlohou 71,52 km² (päť obcí) vo veľkej mierke, a to za tri prierezové obdobia.

Výsledky analýzy transformácie krajinnej pokrývky Bošáckej doliny potvrdili analogicky s inými regiónmi Slovenska (Pazúr et al. 2014, Feranec et al. 2018 a Hanušin et al. 2020) a Európy (Van der Zanden et al. 2017 a Castillo et al. 2021) transformáciu poľnohospodársky využívannej krajiny na krajinu, kde sukcesia a zalesňovanie bývalej poľnohospodárskej pôdy predstavujú fundamentálne procesy. Tieto procesy boli v našom regióne najvýraznejšie od roku 1950 do súčasnosti, keď došlo k nárastu rozlohy lesa takmer o 20 %, čo je takmer identická hodnota ako v prípade obdobného výskumu rozptýleného osídlenia obce Hrušov – Krupinská planina (Hanušin et al. 2020). V tomto kontexte je dôležité poznamenať, že takáto transformácia je typická pre väčšinu horských a podhorských regiónov Európy (Dax et al. 2021) a súvisí s geografickými (nadmorská výška, sklon atď.), ekonomickými (nerentabilita, slabá finančná podpora atď.), sociálnymi (zmena životného štýlu, odpor voči manuálnej práci atď.) faktormi (Pazúr et al. 2014, Lieskovský et al. 2015 a Estoque et al. 2019) najmä s rentabilitou a dostupnosťou tejto pôdy pre moderné (mechanizované) poľnohospodárstvo. V porovnaní s dynamickými zmenami krajiny skúmaného územia po roku 1950, možno predchádzajúce obdobie (r. 1853 – 1950) označiť za relatívne stabilné, keďže celkový podiel tried krajinnej pokrývky na celkovej rozlohe územia sa zmenil len minimálne.

So zmenou priestorovej variability meniacich sa tried krajinnej pokrývky nastal zákonite v Bošáckej doline aj pokles diverzity skúmanej krajiny, pričom práve táto historická pestrosť kultúrnej krajiny kopaničiarskeho osídlenia (mozaika lúk, polí a pasienkov) bola a je jedným z dôvodov ochrany tohto územia (napr. územie Natura 2000 Holubyho kopanice). Takúto “unifikáciu” priestorovej variability krajiny pritom vidíme aj v iných častiach Slovenska (Považan et al. 2022) a EÚ (Castillo et al. 2021), ktorá v súčasnosti pokračuje aj napriek značnej finančnej podpore EÚ na ich zachovanie (EU 2020 a Angelstam et al. 2021).

Diskutabilná je aj budúcnosť výzoru krajinej pokrývky v kopaničiarskych regiónoch, ktorá bude závisieť od charakteru manažmentu týchto území. Ak by bol aplikovaný koncept rewilding (pasívny manažment), tak možno v horizonte desiatok rokov predpokladať skokový nárast zalesnenia, hlavne na úkor dnes udržiavaných lúk. Domnievame sa, že tomuto “alternatívnemu konceptu” by mala byť venovaná väčšia pozornosť, pretože akokoľvek bola historická kopaničiarska krajina pestrá a bohatá na faunu, flóru a iné aspekty, tak ak pominuli historické okolnosti determinujúce jej vznik a existenciu, nie je podľa nás ekonomicky racionálne chcieť ju zachovať v plnom rozsahu, čo – ako poukázali viacerí (EU 2020 a Angelstam et al. 2021) – sa v súčasnosti nedarí.

ZÁVER

Príspevok sa venoval transformácii historickej kopaničiarskej krajiny Bielych Karpát na príklade Bošáckej doliny, od predindustriálnej do postindustriálnej éry s dôrazom na meniacu sa krajinnú pokrývku, vrátane hlavných transformačných procesov a diverzity krajiny. Naše výsledky potvrdzujú celoeurópsky trend depopulácie rurálnych oblastí, opúšťania historickej poľnohospodárskej krajiny a s tým súvisiacej sukcesie a zalesňovania územia (Castillo et al. 2021). V Bošáckej doline dochádza k takémuto vývoju v období od roku 1950 do roku 2020, v ktorom došlo k poklesu intenzívne využívannej poľnohospodárskej pôdy z 29,64 % na 14,01 % a nárastu lesnatosti z 36,78 % na 55,56 % (tab. 1), zatiaľ čo v období medzi rokmi 1853 až 1950 boli analogické zmeny zanedbateľné. Ešte dramatickejšie pôsobia údaje o prebiehajúcich procesoch (tab. 2), kde poľnohospodárska extenzifikácia a zalesňovanie tvorili spolu 87,03 % všetkých zmien krajinej pokrývky medzi rokmi 1950 až 2020.

Vzhľadom na príznačnú priestorovú variabilitu krajinej pokrývky regiónov s kopaničiarskym osídlením a jej premeny v čase sme analyzovali diverzitu krajinej pokrývky Bošáckej doliny za takmer 170 rokov s dôrazom na štatistickú analýzu časovo-priestorových zmien. Výsledky poukazujú na štatisticky významnú koncentráciu polygónov s nárastom diverzity (obr. 5) v rokoch 1853 až 1950 predovšetkým oblastiach s vysokou koncentráciou kopaničiarskeho osídlenia (Nová Bošáca) – rozširovanie kopaníc. V druhom období (1950 – 2020) dochádza k štatisticky významnému nárastu zmien diverzity krajinej pokrývky takmer výlučne v dôsledku novej výstavby v intraviláne obcí, zatiaľ čo pokles diverzity možno v tomto kontexte sledovať v ťažšie dostupných a od centra obce vzdialenejších oblastiach – transformácia kopaníc.

LITERATÚRA

- ANGELSTAM, P., MANTON, M., YAMELYNETS, T., FEDORIAK, M., ALBULESCU, A. C., BRAVO, F., CRUZ, F., JAROSZEWICZ, B., KAVTARISHVILI, M., MUÑOZ-ROJAS, J., SIJTSMA, F., WASHBOURNE, C. L., AGNOLETTI, M., DOBRYNIN, D., IZAKOVICOVA, Z., JANSSON, N., KANKA, R., KOPPEROINEN, L., LAZDINIS, M., METZGER, M., MOOLEN, B., ÖZUT, D., GJORGIESKA, D. P., STRYAMETS, N., TOLUNAY, A., TURKOGLU, T., ZAGIDULLINA, A. (2021). Maintaining natural and traditional cultural green infrastructures across Europe: Learning from historic and current landscape transformations. *Landscape Ecology*, 36, 637-663. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01161-y>
- BOGOVAC, L., KAMENEČKI, M., PEREKOVIĆ, P., HRDALO, I., TOMIĆ RELJIĆ, D. (2021). Defining natural landscape qualities of the southern part of the Krka National Park in Croatia. *Sustainability*, 13(23), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132313485>

- CARVER, S., CONVERY, I., HAWKINS, S., BEYERS, R., EAGLE, A., KUN, Z., Van MAANEN, E., CAO, Y., FISHER, M., EDWARDS, S. R., NELSON, C., GANN, G. D., SHURTER, S., AGUILAR, K., ANDRADE, A., RIPPLE, W. J., DAVIS, J., SINCLAIR, A., BEKOFF, M., NOSS, R., FOREMAN, D., PETERSSON, H., ROOT-BERNSTEIN, M., SVENNING, J. C., TAYLOR, P., WYNNE-JONES, S., WATSON FEATHERSTONE, A., FLØJGAARD, C., STANLEY-PRICE, M., NAVARRO, L. M., AYKROYD, T., PARFITT, A., SOULÉ, M. (2021). Guiding principles for rewilding. *Conservation Biology*, 35, 1882-1893. DOI: <https://doi.org/10.1111/cobi.13730>
- CASTILLO, C. P., JACOBS-CRISIONI, C., DIOGO, V., LAVALLE, C. (2021). Modeling agricultural land abandonment in a fine spatial resolution multi-level land-use model: An application for the EU. *Environmental Modelling Software*, 136, 1-27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104946>
- CERVELLI, E., PINDOZZI, S. (2022). The historical transformation of peri-urban land use patterns, via landscape GIS-Based analysis and landscape metrics, in the Vesuvius area. *Applied Sciences*, 12(5), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.3390/app12052442>
- COPPIN, P., JONCKHEERE, J., NACKAERTS, K., MUYS, B., LAMBIN, E. (2004). Digital change detection methods in ecosystem monitoring: A review. *International Journal of Remote Sensing*, 25, 1565-1596. DOI: <https://doi.org/10.1080/0143116031000101675>
- CRESSWELL, T. (2013). *Geographic thought: A critical introduction*. Oxford (Wiley-Blackwell).
- DAX, T., SCHROLL, K., MACHOLD, I., DERSZNIAC-NOIRJEAN, M., SCHUH, B., GAUPP-BERGHAEUSEN, M. (2021). Land abandonment in mountain areas of the EU: An inevitable side effect of farming modernization and neglected threat to sustainable land use. *Land*, 10(6), 1-17. DOI: <https://doi.org/10.3390/land10060591>
- ESTOQUE, R. C., GOMI, K., TOGAWA, T., Ooba, M., HIJIOKA, Y., AKIYAMA, C. M., KURODA, K. (2019). Scenario-based land abandonment projections: Method, application and implications. *Science of the Total Environment*, 692, 903-916. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.204>
- EU (2020). *EU biodiversity strategy for 2030*. Brussels (European Commission), [Online]. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX:52020DC0380> [cit: 9-4-2022].
- FALTÁN, V., OŤAHEL, J., GÁBOR, M., RUŽEK, I. (2018). *Metódy výskumu krajiny pokrývky*. Bratislava (Univerzita Komenského v Bratislave).
- FERANEC, J., JAFFRAIN, G., SOUKUP, T., HAZEU, G. (2010). Determining changes and flows in European landscapes 1990 – 2000 using CORINE land cover data. *Applied Geography*, 30, 19-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.07.003>
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., KOPECKÁ, M., NOVÁČEK, J., PAZUR, R. (2018). Krajinná pokrývka Slovenska a jej zmeny v období 1990 – 2012. Bratislava (Veda).
- FOREJT, M., DOLEJŠ, M., RAŠKA, P. (2018). How reliable is my historical land-use reconstruction? Assessing uncertainties in old cadastral maps. *Ecological Indicators*, 94, 237-245. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.053>
- GEOPORTÁL (2022a). *II. Vojenské mapovanie 1810-1869 (WMS)*. [Online]. Dostupné na: <https://arc.sazp.sk/arcgis/services/ng/rastre/MapServer/WmsServer/> [cit: 9-4-2022].
- GEOPORTÁL. (2022b). *Ortofotomozaika SR: 2. cyklus (2020-2022)*, [Online]. Dostupné na: <https://www.geoportal.sk/sk/zbis/ortofotomozaika/> [cit: 9-4-2022].
- GETIS, A., ORD, J. (1992). The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis*, 24, 189-206. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1992.tb00261.x>
- GKÚ (2022). *Konkretné mapy historického katastra za územia Bošáca, Zemianske Podhradie, Haluze, Trenčianske Bohuslavice*. Interné materiály. Bratislava (Geodetický a kartografický ústav).
- HANUŠIN, J., HUBA, M., IRA, V. (2020). Changes of dispersed settlements in rural cultural landscape from the strategic perspective (With special attention to the village Hrušov in Central Slovakia). *Folia Geographica*, 62, 106-132.

- HANUŠIN, J., HUBA, M., IRA, V., KLINEC, I., PODOBA, J., SZÖLLÖS, J. (2000). *Výkladový slovník termínov z trvalej udržateľnosti*. Bratislava (Spoločnosť pre trvalo udržateľný život v SR).
- HANUŠIN, J., ŠTEFUNKOVÁ, D., RUSNÁK, M., (2021). Stone mounds and walls as a relict of traditional viticultural landscape (case study Modra area, Slovakia). *Geografický časopis*, 73, 5-20. DOI: <https://doi.org/10.31577/geogrcas.2021.73.1.01>
- HASAN, S. S., ZHEN, L., MIAH, M. G., AHAMED, T., SAMIE, A. (2020). Impact of land use change on ecosystem services: A review. *Environmental Development*, 34, 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100527>
- HRUŠKA, M., FALTAN, V., IVANOVÁ, M. (2019). Implementácia alternatívnych hodnotení ekologickej stability krajiny: Prípadová štúdia environmentálne zaťaženého územia Rudňany. *Geografický časopis*, 71, 141-159. DOI: <https://doi.org/10.31577/geogrcas.2019.71.2.08>
- HUANG, C., HUANG, X., PENG, C., ZHOU, Z., TENG, M., WANG, P. (2019). Land use/cover change in the Three Gorges Reservoir area, China: Reconciling the land use conflicts between development and protection. *Catena*, 175, 388-399. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2019.01.002>
- HUBA, M. (1997). Kopaničiarske osídlenie, životné prostredie a trvalo udržateľný spôsob existencie. *Životné prostredie*, 31, 61-66.
- HUBA, M. (2004). Historické štruktúry krajiny v kontexte súčasnej reality. *Životné prostredie*, 38, 86-89.
- IRA, V., HANUŠIN, J., eds. (2017). *Premeny a ochrana historickej kultúrnej krajiny na Slovensku*. Geographia Slovaca, 33. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- IRA, V., UHER, A. (2018). Kultúrna krajina ako kultúrny a časovo priestorový fenomén. *Životné prostredie*, 52, 195-199.
- KANIANSKA, R., KIZEKOVÁ, M., NOVÁČEK, J., ZEMAN, M. (2014). Land-use and land-cover changes in rural areas during different political systems: A case study of Slovakia from 1782 to 2006. *Land Use Policy*, 36, 554-566. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.09.018>
- KARDOŠ, M., TUČEK, J., SLATKOVSKÁ, Z., TOMAŠTÍK, J. (2017). Historická ortofotomapa Slovenska – analýza polohovej presnosti a jej aplikácie pri identifikácii parciel. *Kartografické listy*, 25, 37-47.
- KLOBUČNÍK, M., SLAVÍK, V. (2013). Identifikácia historicky osídlených regiónov Slovenska s využitím konceptu priestorovej autokorelácie. *Geografický časopis*, 65, 341-362.
- LAUKO, V. (2004). Zur Problematik der Einzelhöfe in den Slowakischen Karpaten: Entstehung, Transformation, Probleme und Perspektiven der Streusiedlungen in den slowakischen Karpaten. *Europa Regional*, 12, 180-188.
- LAUKO, V., TOLMAČI, L., KRIŽAN, F., GURŇÁK, D., ČÁKOČI, R. (2013). *Geografia Slovenskej republiky: humánna geografia*. Bratislava (Geo-grafika).
- LENGYEL, G., WILCZYŃSKI, J. (2018). The Gravettian and the Epigravettian chronology in eastern central Europe: A comment on Böskén et al. (2017). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 506, 265-269. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.11.017>
- LIESKOVSKÝ, J., BEZÁK, P., ŠPULEROVÁ, J., LIESKOVSKÝ, T., KOLEDA, P., DOBROVODSKÁ, M., BÜRG, M., GIMMI, U. (2015). The abandonment of traditional agricultural landscape in Slovakia – Analysis of extent and driving forces. *Journal of Rural Studies*, 37, 75-84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2014.12.007>
- LIESKOVSKÝ, J., LIESKOVSKÁ, D. (2021). Cropland abandonment in Slovakia: Analysis and comparison of different data sources. *Land*, 10, 1-15. DOI: <https://doi.org/10.3390/land10040334>
- LINHARTOVÁ, P., IVAN, I., PÁNEK, J. (2022). Visualising residents' fear of crime with recorded crime data from four Czech cities. *Journal of Maps*, 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1080/17445647.2022.2035263>

- LLS: ÚGKK SR. (2022). Letecké laserové skenovanie a DMR 5.0., [Online]. Dostupné na: <https://www.geoportal.sk/sk/zbgis/lls-dmr/> [cit: 20-5-2022].
- MAJEROVÁ, V. (2000). Four milestones in the social and economic development of Czech agriculture. *Czech Sociological Review*, 8, 157-176.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M. (1980). Geomorfologické jednotky. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK), pp. 54-55.
- MERTAN, V. (1997). Staré ovocné sorty Bielych Karpát. *Životné prostredie*, 31, 80-83.
- MORAVČÍK, F., BENOVA, A. (2021). Dynamika historických štruktúr poľnohospodárskej krajiny, prípadová štúdia: vybraná časť Kopaničiarskeho regiónu Myjava. *Geografický časopis*, 73, 83-97. DOI: <https://doi.org/10.31577/geogrcas.2021.73.1.05>
- OCHODNICKÝ, D., DZURÁK, P. (1994). *Bošácka dolina*. Bošáca (Obecný úrad a Miestny odbor Matice Slovenskej v Bošáci).
- OMASTA, Š. (2010). K niektorým otázkam vyčleňovania území s rozptýleným osídlením: príklad Myjavskej kopaničiarskej podoblasti. *Geographia Cassoviensis*, 4, 141-146.
- OŤAHEL, J. (2011). Diverzita krajiny: miera diferenciácie prírodných podmienok a využívania krajiny. *Životné prostredie*, 45, 176-181.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., KOPECKÁ, M., FALŤAN, V. (2017). Modifikácia metódy CORINE Land Cover a legenda pre identifikáciu a zaznamenávanie tried krajinnej pokrývky v mierke 1:10 000 na báze príkladových štúdií z územia Slovenska. *Geografický časopis*, 69, 189-224.
- PAPADIMITRIOU, F. (2022). Visual perception of spatial entropy and landscape analysis. In Kühne, O., Kinder, S., Schnur, O., eds. *Spatial Entropy and Landscape Analysis*. Wiesbaden (Springer), pp. 87-102. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-35596-8_6
- PAZÚR, R., BOLLIGER, J. (2017). Land changes in Slovakia: Past processes and future directions. *Applied Geography*, 85, 163-175. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.05.009>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.07.014>
- PENA-ANGULO, D., KHORCHANI, M., ERREA, P., LASANTA, T., MARTÍNEZ-ARNAIZ, M., NADAL-ROMERO, E. (2019). Factors explaining the diversity of land cover in abandoned fields in a Mediterranean mountain area. *Catena*, 181, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2019.05.010>
- PEREIRA, H. M., NAVARRO, L. M. (2015). *Rewilding European landscapes*. Cham (Springer Nature). DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-12039-3>
- POVAŽAN, R., PASTOREK, P., NOVÁČEK, J., BALÁŽOVIČ, L. (2022). *Modely pre biodiverzitu do roku 2050*. Banská Bystrica (Ministerstvo životného prostredia SR, Slovenská agentúra životného prostredia).
- ROGERSON, P. A. (2019). *Statistical methods for geography: A student's guide*. London (Sage).
- SKALOŠ, J., WEBER, M., LIPSKÝ, Z., TRPÁKOVÁ, I., ŠANTRŮČKOVÁ, M., UHLÍŘOVÁ, L., KUKLA, P. (2011). Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes – Case study (Czech Republic). *Applied geography*, 31, 426-438. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.10.004>
- SOLAR, V. (2018). *Krajinná štruktúra Popradskej kotliny v kontexte prírodných a spoločensko-ekonomických podmienok*. Prešov (Vydavateľstvo Prešovskej univerzity).
- STEVENS, F. R., GAUGHAN, A. E., NIEVES, J. J., KING, A., SORICHETTA, A., LINARD, C., TATEM, A. J. (2020). Comparisons of two global built area land cover datasets in methods to disaggregate human population in eleven countries from the global South. *International Journal of Digital Earth*, 13, 78-100.
- ŠOP SR (2005). *Holubyho kopanice: NATURA 2000*. Banská Bystrica (Štátna ochrana prírody SR), [Online]. Dostupné na: http://www.sopsr.sk/natura/doc/inf_brozury/Holubyho_kopanice.pdf [cit: 9-4-2022].

- ŠPÍŠEK, Z., UHERKOVÁ, A., SVITOK, M., VAŠUT, R. J. (2018). *Sorbus domestica* L. at its northern Pannonian distribution limits: Distribution of individuals, fruit shapes and dendrometric characteristics. *Dendrobiology*, 80, 37-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.12657/denbio.080.004>
- ŠPULEROVÁ, J., IZAKOVIČOVÁ, Z., VLACHOVIČOVÁ, M., ČERNECKÝ, J. (2022). Natural or semi-natural landscape features as indicator of biocultural value: Observations from Slovakia. *Human Ecology*, 5, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10745-022-00316-6>
- ŠÚ SR (2022). *Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2021*. Bratislava (Štatistický úrad SR), [Online]. Dostupné na: <https://www.scitanie.sk/> [cit: 9-4-2022].
- TUZVO (2015). *Historická ortofotomapa Slovenska*. Zvolen (Centrum excelentnosti pre podporu rozhodovania v lese a krajine), [Online]. Dostupné na: <https://mapy.tuzvo.sk/HOFM/Default1.aspx> [cit: 9-4-2022].
- USTAAGLU, E., COLLIER, M. J. (2018). Farmland abandonment in Europe: An overview of drivers, consequences, and assessment of the sustainability implications. *Environmental Reviews*, 26, 396-416. DOI: <https://doi.org/10.1139/er-2018-0001>
- Van der ZANDEN, E. H., VERBURG, P. H., SCHULP, C. J., VERKERK, P. J. (2017). Trade-offs of European agricultural abandonment. *Land Use Policy*, 62, 290-301. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.01.003>
- VELÁZQUEZ, J., GUTIÉRREZ, J., GARCÍA-ABRIL, A., HERNANDO, A., APARICIO, M., SÁNCHEZ, B. (2019). Structural connectivity as an indicator of species richness and landscape diversity in Castilla y León (Spain). *Forest Ecology and Management*, 432, 286-297. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.035>
- VOJTEKOVÁ, J., VOJTEK, M. (2019). GIS-based landscape stability analysis: A comparison of overlay method and fuzzy model for the case study in Slovakia. *The Professional Geographer*, 71, 631-644. DOI: <https://doi.org/10.1080/00330124.2019.1611454>
- WU, J. (2011). Integrating nature and culture in landscape ecology. In Homg, S. K., Kim, J. E., Nakagoshi, N., eds. *Landscape ecology in Asian cultures*. Tokyo (Springer), pp. 301-321. DOI: https://doi.org/10.1007/978-4-431-87799-8_20
- XIA, K., LIU, L., WANG, W. (2021). Spatial distribution of rural housing abandonment and influencing factors at the village level: A case study of the Loess Plateau of China. *GeoJournal*, 86, 2321-2334. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10193-5>

Roman Najdený, Daniel Gurňák

THE TRANSFORMATION OF HISTORIC LANDSCAPE IN BOŠÁCKA DOLINA VALLEY FROM PRE-INDUSTRIAL TO POST-INDUSTRIAL PERIOD

Bošácka dolina valley and its cultural landscape represent a typical region mainly due to its dispersed settlement and its landscape diversity, affected by the long-term agricultural use of the relatively inhospitable landscape. In this context, the aim of the study was to analyze the changes in land cover from the pre-industrial to the post-industrial period using available map data from 1853, 1950 and 2020. This paper also deals with the research of land cover diversity using analytical and statistical tools – the hot spot analysis Getis-Ord G_i^* and quadrat analysis in GIS. The results of the paper showed that while in the pre-industrial period it is possible to observe population growth (Fig. 2) and with it the associated increase in the intensity of land use, it changes in the middle of the 20th century. Depopulation starts taking place and there is a change in the function of the dispersed settlement, as well as a change in the use of the land in favour of the decline of agriculture and the gradual succession of the land (Fig. 1). During the period 1853 – 1950, in the context of changes in land cover, we can state relatively stable shares of intensively used agricultural land (33.25% and 29.64% respectively), as well as forested land (37.33% and 37.78%). However, between the years 1950 and 2020, there are dynamic changes in the intensity of

the use of the agricultural land (29.64% and 14.01% respectively), forested land (36.78% and 55.56% respectively), as well as other types of land covers (Tab. 1). In terms of land cover change processes (Tab. 2), agricultural extensification and intensification were the most significant in the first period (1853 – 1950), while in the second period (1950 – 2020) it was afforestation and agricultural extensification. Significant changes in the diversity of the landscape can be noted, especially in the period since 1950 (Fig. 5). There is a statistically significant clustering of polygons with a decrease in diversity in peripheral localities, while the increase occurs exclusively in contemporary urban areas due to the transition of agricultural land to orchards, gardens, courtyards, and built-up area. Ultimately, there is a decline in the typical mosaic structure of the Bošacka dolina valley in favour of a monotonous and agriculturally significantly less used landscape.



Article first received: April 2022

Article accepted: July 2022