

ÚLOHA STARÝCH MAP PŘI REVITALIZACI KRAJINY VYSOKÝCH TATER

RNDr. Martin Boltiziar, PhD.¹, Ing. Vladimír Brůna², RNDr. Peter Chrastina, PhD.³,
Ing. Kateřina Křováková⁴

¹Ústav krajinnej ekológie SAV
Akademická 2, 949 01 Nitra, Slovenská republika
e-mail: martin.boltiziar@savba.sk

²Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP
Dělnická 21, 434 01 Most, Česká republika
e-mail: bruna@geolab.cz

³Katedra manažmentu kultúry a turizmu FF UKF
Štefánikova 67, 949 74 Nitra, Slovenská republika
e-mail: p.chrastina@azet.sk

⁴Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP
Dělnická 21, 434 01 Most, Česká republika
e-mail: cariad@geolab.cz

Abstrakt

Příspěvek seznamuje čtenáře s výstupy studie *Historická struktura krajiny jako podklad pro revitalizaci krajiny Vysokých Tater postižených kalamitou* zpracovávané Laboratoří geoinformatiky FŽP UJEP společně se slovenskými partnery pro MŽP ČR. Cílem studie bylo zhodnotit potenciál starých mapových podkladů a leteckých snímků pro studium krajinných změn, v modelovém území zpracovat rekonstrukční mapy a provést analýzu vývoje land use. Výsledky studie by měly sloužit jako jeden z podkladů pro management území Vysokých Tater postiženého v listopadu r. 2004 větrnou kalamitou. Zvláštní pozornost je věnována zejména mapám Stablního katastru, jejich charakteru a interpretaci.

1 Úvod

Staré kartografické prameny středních a velkých měřítek poskytují neocenitelné informace o charakteru krajiny ve více či méně vzdálené minulosti, z dob kdy krajina byla využívána relativně v souladu s jejím přirozeným potenciálem. Údaje o prostorové struktuře historické krajiny mohou být přínosné i pro řešení současných problémů.

Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP se (mimo jiné [1]) dlouhodobě zabývá hodnocením vývoje krajiny na základě studia starých map a ostatních historických pramenů [2], přičemž významným nástrojem pro zpracování dat a jejich analýzy jsou geografické informační systémy (GIS). Příspěvek tudíž řeší také problematiku transformace starých map do GIS, jejich interpretace a informačního potenciálu starých map pro zkoumání historie krajiny.

2 Modelové území

Jako modelové území byl vybrán transekt o šířce cca 5 km a délce cca 15 km (celková plocha cca 80 km²), který směřuje od obce Štrba zhruba k severovýchodu a končí v okolí Vysoké (viz obr. 1). Transekt zachycuje všechny úrovně výškového gradientu od tatranského podhůří až po vrcholové partie Vysokých Tater, nadmořská výška v transektu se pohybuje od cca 810 (místo kde Štrbský potok opouští území) do 2 370,5 m n. m. (Volia veža).



Obr. 1 – Lokalizace modelového území v rámci TANAPu

3 Použitá data a jejich charakteristika

Pro modelové území byla získána data vhodná pro převod do prostředí GISu (případně již v GIS přímo vytvořená) zobrazující stav a charakter území v různých časových úrovních včetně současné. Jedinou výjimkou je mapa Stabilního katastru, která zachycuje část katastrálních území Štrba (částečně mimo transekt) a Mengusovce (zcela mimo transekt); tyto podklady byly zahrnuty pouze jako ukázka map velkého měřítka. Přehled dat, jejich charakteru, zdrojů z nichž byly získány a metod jejich zpracování udává tabulka 1.

Tab. 1 – Historická a současná data

Název	Měřítko	Datace	Zdroj	Metody zpracování	
I. vojenské mapování	1:28 800	1769 ¹	Arcanum Adatbázis	georeference	vektorizace
II. vojenské mapování	1:28 800	1822	Arcanum Adatbázis	georeference	vektorizace
Stabilní katastr Štrba	1:2 880	1866	GKÚ Bratislava	georeference	vektorizace
Stabilní katastr Mengusovce	1:2 880	1873	GKÚ Bratislava		
Letecké snímky	1:28 000, 1:12 000	1949	TOPÚ Banská Bystrica	ortorektifikace	vektorizace
Letecké snímky	1:28 000	1992	TOPÚ Banská Bystrica	ortorektifikace	vektorizace
Letecké snímky	1:18 000	2002	Eurosense s.r.o.		vektorizace

Vojenské mapy jsou dostatečně popsány jinde [2] a vzhledem k tomu, že se sekce českých a uherských zemí z hlediska jejich přesnosti a interpretačního potenciálu příliš neliší, není třeba je znovu popisovat; ačkoliv tvorbě II. vojenského mapování nepředcházelo katastrální mapování, jako tomu

¹ První fáze Josefského mapování (kdy byla zmapována mj. také Spišská župa, v jejichž historických hranicích se transekt nachází) proběhla mezi lety 1769 – 1772 [3], přesnou dataci vzniku konkrétního mapového listu není možno na rozdíl od II. VM určit; pro označení horizontu jsme zvolili starší údaj.

bylo v českých zemích, triangulační práce pro území Uherska byly započaty již v r. 1821 [4] a na jejich základech postavené mapování lze převést do současně používaných souřadných systémů.

Mapy **Stabilního katastru** obce Štrba a Mengusovce (viz obr. 2) byly získány z Ústředního archívu geodézie a kartografie GKÚ v digitální podobě. V případě Štrby se jedná o nekolorované mapy z roku 1866 zobrazující intravilán obce a jeho nejbližší okolí. Kresba mapy je v relativně zachovalém stavu, avšak bývala často přepisována. Původní kresba je vyvedena černou tuší a zachycuje de facto pouze tvar parcel, parcelní čísla a v několika případech také symboly nesoucí další informaci (mlýnská kola, kříže u kostelů a hřbitovů apod.). Mapy očividně sloužily k revizím, jejichž datace je však nezjistitelná, pravděpodobně se na mapě nachází dodatečné zákresy z několika období. Jsou provedeny nejčastěji tužkou, dále pak červenou popř. modrou tuší. Zakresleny jsou hranice nových parcel (stavebních apod.), zrušení hranic starých parcel a textové poznámky (kamenolom, ČSD, cesta, role...) či značky kultur (les, travní porosty).



Obr. 2 – Ukázka map Stabilního katastru (vlevo k.ú Mengusovce, vpravo Štrba)

Intravilán Mengusovců je zobrazen na částečně kolorovaných mapových listech z roku 1873. Legenda se podobá originálním mapám Stabilního katastru, barevně jsou znázorněny stavební parcely (žlutě dřevěné, červeně z nehořlavých materiálů, karmínově veřejné budovy – kostely), vodní toky, komunikace a hranice katastru. Chybí barevná výplň zalesněných parcel, tyto jsou ovšem vyznačeny shlukem stromů, které velikostí a typem zřejmě znázorňují charakter porostu na parcele. Pole a travní porosty jsou rozlišeny pouze písmeny. Místní názvy (obce, vodní toky a pluziny) jsou uvedeny v pomaděrstě podobě.

4 Vektorizace a interpretace starých map

Staré mapy byly plošně převedeny do vektorové formy v kategoriích CORINE Land Cover [5], čímž vznikly navzájem porovnatelné rekonstrukční mapy transektu z příslušných časových horizontů, které byly následně podrobeny multitemporální analýze. Interpretace map Stabilního katastru (SK) byla problematictější (viz níže), do vektoru tudíž byly převedeny pouze některé kategorie krajinného pokryvu k.ú. Štrba. Vzhledem k tomu, že data SK nepokrývají celé území transektu, nebyla tato časová vrstva interpretována do kategorií CORINE a tudíž ani zařazena do multitemporální analýzy, slouží pouze jako ukázka interpretace mapy velkého měřítka, v případě map k. ú. Mengusovce (neinterpretováno) jako ukázka částečně kolorované mapy, která má od SK Štrby poněkud odlišný charakter.

4.1 Interpretace vojenských map a leteckých snímků

Metodika interpretace vojenských map již byla zpracována [2] a je základním východiskem pro převod informací obsažených v mapách do vektorové formy i v tomto případě. Rozdíl oproti metodice spočívá ve využití klasifikace CORINE Land Cover a jejímu přiřazení ke kategoriím identifikovatelným ve vojenských mapách. Jejich přehled a vzájemné vazby udává tab. 2.

Tab. 2 – Vazba kategorií CORINE na klasifikaci vojenských map

Kategorie CORINE land cover	Kód CLC	Kategorie VM
Nesouvislá sídelní zástavba	112	Zástavba
Nezavlažovaná orná půda	211	Ostatní plochy (orná půda)
Trvalé travní porosty (louky a pastviny)	231	Louky + Pastviny (na VM dvě kategorie)
Jehličnaté lesy	312	Lesní porosty (na VM nerozlišené)
Skály	332	Skály
Vodní plochy	512	Vodní plochy

Lesní porosty, které na vojenských mapách nelze rozlišit na jehličnaté a listnaté, byly přiřazeny ke kategorii 312 z důvodu jejich současného charakteru a nadmořské výšce území. Kategorie 322 (vřesoviště, slatiny a kosodřevina) a 333 (areály s řídkou vegetací) byly převzaty z mladšího horizontu (1949), jelikož se nacházejí v severní části transektu, jež se v průběhu sledovaného období prakticky neměnila (viz níže). Z liniových prvků byly interpretovány vodní toky.

Stejně jako vojenské mapy i ortofotosnímky byly vektorizovány metodou vizuální interpretace; na ortofotosnímcích byly kromě kategorií interpretovaných na vojenských mapách identifikovány také další kategorie, jejichž přehled udává tab. 3.

Tab. 3 – Kategorie CORINE vyskytující se pouze na ortofotosnímcích

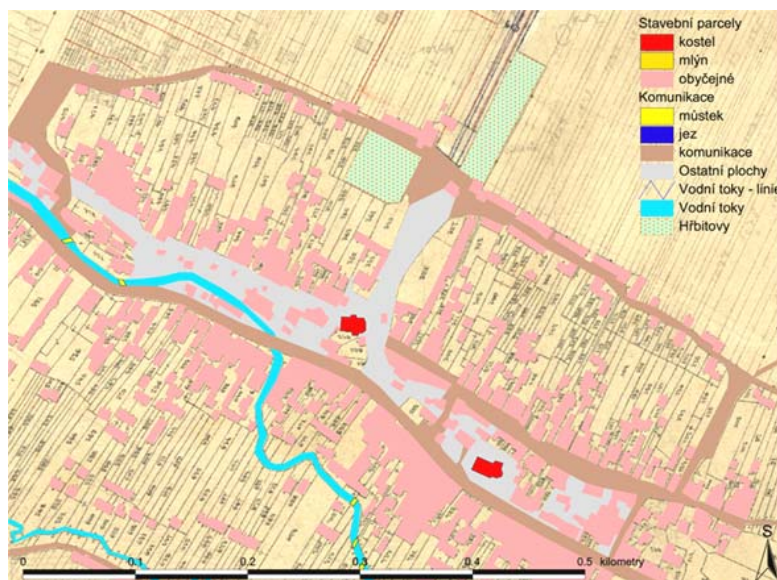
Kategorie CORINE land cover	Kód CLC	První výskyt
Průmyslové a obchodní areály	121	1949
Cestní a železniční síť a přilehlé areály	122	1949
Areály výstavby	133	2002
Areály sídelní vegetace	141	1949
Areály sportu a zařízení volného času	142	1949
Mozaika polí, luk a trvalých kultur	242	1949
Rašeliniště	412	1949

4.2 Interpretace Stabilního katastru

V k. ú. Štrba byly interpretovány tyto kategorie (viz obr. 3):

- stavební parcely – identifikovány nejčastěji podle tvaru parcely. Zvláště v hustější zástavbě intravilánu je jejich interpretace sporná, osamělé budovy byly snadněji rozlišitelné. Od obyčejných budov jsou odlišeny kostely (zvláštní půdorysy, značka kříže) a mlýny (vodní kola). Nebylo možno zjistit, které budovy jsou dřevěné a které kamenné či zděné, dá se však předpokládat, že situace bude podobná jako v sousedním katastru Mengusovců, kde naprosto dominují dřevěné budovy;
- komunikace – identifikovány opět podle tvaru, důležitá byla také jejich konektivní funkce (zda vedou „odněkud někam“). Do komunikací byly zahrnuty též můstky přes vodní toky a jezy (jeden případ). V intravilánu komunikace postupně přecházejí do prostorů návsi, prostranství kolem kostela, dvorů apod., které byly podle možností odlišeny a interpretovány v samostatné vrstvě (ostatní plochy);
- ostatní plochy – zmíněny výše;

- vodní toky – v podstatě bez pochybností identifikovatelné podle tvaru parcel, do samostatné vrstvy odlišeny drobné vodní toky zobrazené pouze linií;
- hřbitovy – jednoznačně identifikovatelné na základě mapové značky (křížek) a znázornění zdi.



Obr. 3 – Vektorové vrstvy na rastru mapy Stabilního katastru – obec Štrba

Interpretovány nebyly tyto vrstvy:

- orná půda – vzhledem k faktu, že mapy nejsou kolorovány, nelze nijak určit, které parcely by náležely do této kategorie. Na některých parcelách je sice nápis „role“, avšak to jsou pozdější záznamy neplatné pro dobu vzniku mapy.
- louky a pastviny – ten samý případ, vyskytují se značky travních porostů, ale jsou prokazatelně mladší;
- lesy – na severovýchodním okraji katastru se nacházejí rozlehlé parcely, jejichž tvar i pozdější záznamy napovídají, že se jedná o les. Tyto parcely spolu velmi těsně sousedí a nebylo možno identifikovat, kde probíhá hranice lesa a která parcela patří spíše do kategorie travních porostů. Za těchto okolností by byla interpretace natolik neprůkazná, že jsme od ní upustili;
- zeleň v intravilánu (zahrady, sady) – tyto plochy by bylo problematické v intravilánech rozdrobených do velkého množství drobných parcel s alespoň částečnou jistotou identifikovat, mohou být zaměněny se stavební parcelou, s malým políčkem či loukou.

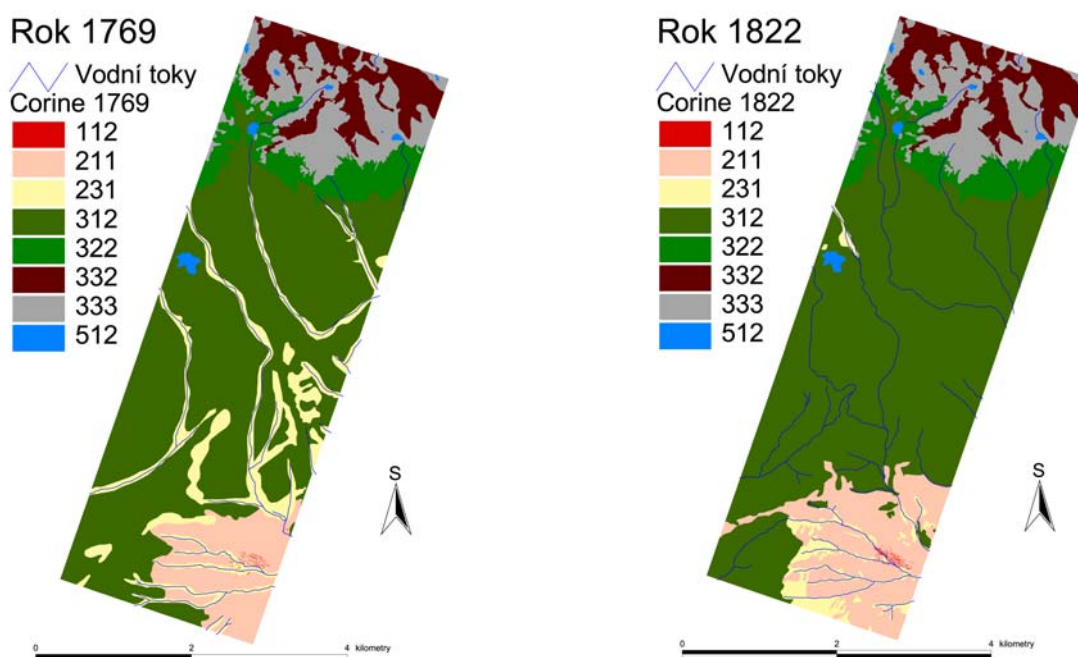
5 Vývoj krajiny modelového území

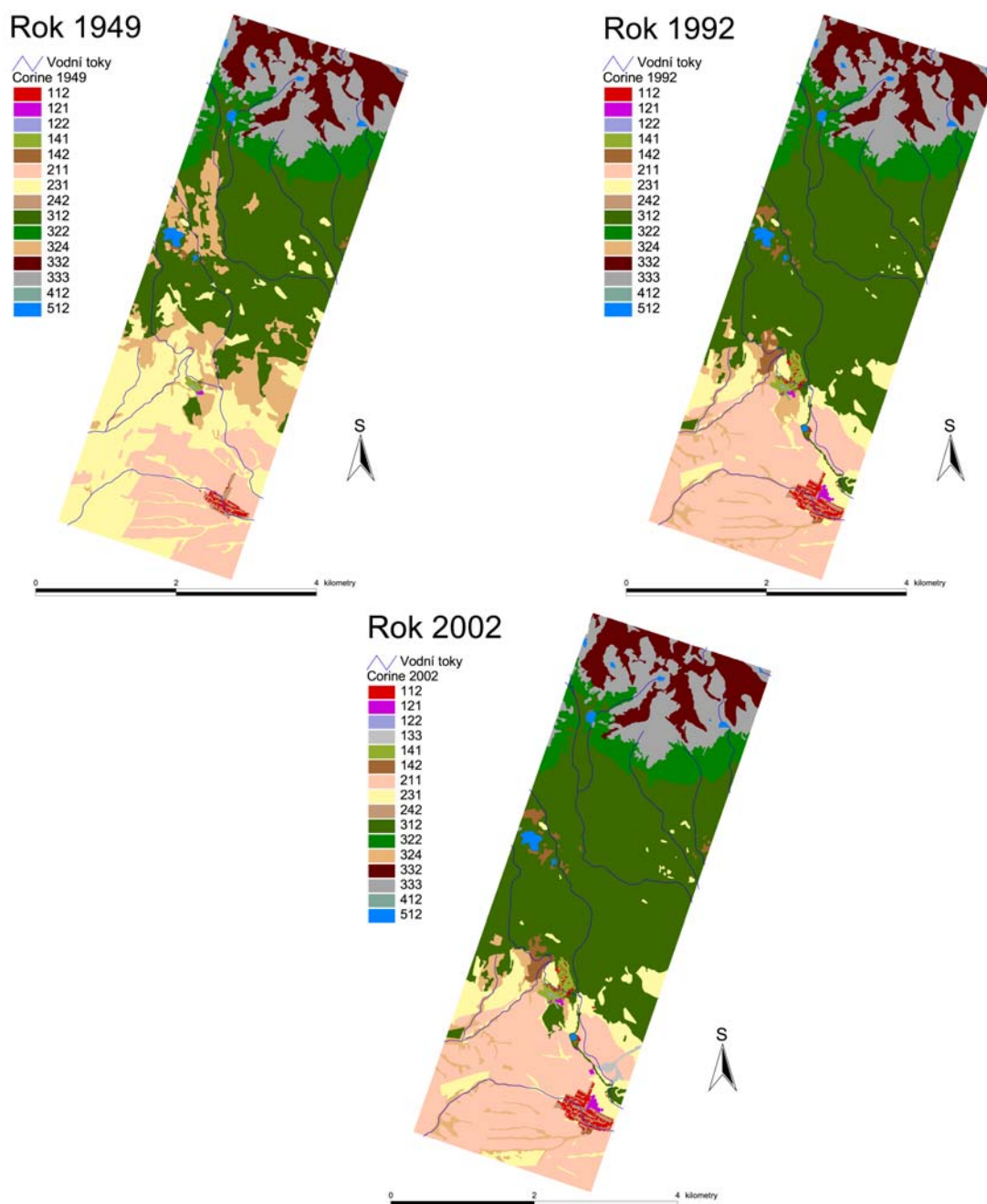
Na základě zhodnocení výsledků interpretace a vizuální (viz obr. 4) i statistické analýzy vektorových dat bylo možno definovat tři oblasti, jejichž historie se výrazně liší:

- **nejsevernější část** (svahy a vrcholové partie Tater) se měnila v průběhu sledovaného období minimálně, zůstává v podstatě stabilním a tudíž (zřejmě) člověkem jen nepatrně ovlivňovaným územím, rozloha tříd land cover, které se v tomto území nacházejí, tudíž zůstává prakticky stabilní. Mezi ně patří areály skal (332), areály s řídkou vegetací (333), rašeliniště (412) a vodní plochy (512), přičemž poslední dvě jmenované kategorie nebyly (v úplnosti) zachyceny na vojenských mapách. Rašeliniště v takto nepřístupných terénech buďto ušla pozornosti, nebo byla vyhodnocena jako vojensky zcela nevýznamná a tudíž nezakreslena, vodní plochy mají na vojenských mapách menší rozlohu (38 ha) nežli na leteckých snímcích (42,7 ha), což je

způsobeno tím, že na vojenských mapách se neobjevilo Nové Štrbské pleso a nádrž na potoku Mlynica severně od Štrby;

- v případě **střední části transektu** (oblast převládajících jehličnatých lesů) můžeme vysledovat dva typy změn: změny uvnitř této oblasti, které jsou způsobeny převážně přírodními faktory (větrná kalamita), a posuny jižní hranice spojitých lesních porostů, jejichž příčinou jsou lidské aktivity, např. odlesňování svahů Štrbské pahorkatiny a Tatranského podhůří a jejich přeměna na pastviny [6], a které jsou zvláště výrazné mezi horizonty 1822 a 1949, resp. 1949 a 1992, od horizontu 1949 nabývá na významu existence nové obce Tatranská Štrba;
- vývoj **jižní části** (území v okolí obce Štrba) je pod bezprostředním vlivem člověka a zejména jeho zemědělských aktivit, které jsou plošně nejrozsáhlejší v horizontech 1992 a 2002. Krajinnou diverzitu však v tomto období zajišťuje dřevinný doprovod vodních toků (na rozdíl od horizontu 1949, kdy jsou tytéž plochy využívány jako TTP).





Obr. 4 – Vývoj land cover v transektu

6 Využití starých map

I. vojenské mapování – josefské představuje jeden z prvních mapových podkladů, jenž je transformovatelný do GIS a tudíž využitelný pro multitemporální analýzy. Na tomto faktu nic nemění ani jeho jistá polohová i obsahová nepřesnost a z toho plynoucí obtíže při georeferenci. Oproti II. vojenskému mapování ještě částečně zachycuje kontinuum v krajině (neostrý přechod les – bezlesí apod.) a tudíž zřejmě podává obraz reality věrněji než „modernější“ II. VM či relativně schematické katastrální mapy [7]. Jeho nejvhodnější využití spočívá nejspíše v roli rastrového podkladu zobrazujícího „rok nula“, čili první mapovaný horizont v časové řadě. Vektorizací (která je díky téměř úplné

absenci jednoznačných hranic mezi kategoriemi relativně dost náročná) dochází k jeho zbytečnému zjednodušení, které je opodstatněné pouze v případě kvantitativní analýzy změn land use.

II. vojenské mapování - Františkovo je z hlediska vymezení hranic kategorií podstatně jednoznačnější a při georeferenci se nevyskytují významnější problémy, jednotlivé mapové listy je možno spojit do bežešvé mapy. Z těchto důvodů je podle našeho názoru II. VM předurčeno pro vytvoření souvislé vektorové mapy území (např. TANAPu) ať už v kategoriích původní legendy či v třídách CORINE Land Cover. Pro účely dalšího využívání by bylo nanejvýš přínosné zpracovat podklady pro jeho přesnou georeferenci (vrstvu bodů udávajících rohy mapových listů) tak jako tomu je pro II. VM České republiky [8].

Hodnota **dat DPZ** pro krajinně-ekologické studie je neoddiskutovatelná, jejich význam pro studium krajinných změn umocňuje také jejich datace – snímky z r. 1949 zachycují krajinu těsně před začátkem kolektivizace, v r. 1992 se již na krajině projevuje pokles intenzity zemědělského hospodaření. Tento trend by byl ještě lépe zachytitelný v porovnání s leteckými snímky např. ze 70. let. Zejména pro vysokohorskou krajinu Tater představují letecké snímky nenahraditelný zdroj přesných prostorových informací, které by byly velice těžko (pokud vůbec) dosažitelné konvenčními mapovacími metodami.

Mapy **Stabilního katastru** jsou pro účely této a podobných studií i přes svoji „nedokonalost“ (nejsou kolorované, jsou přepisované apod.) velmi cenné především díky svému měřítku (1: 2 880) a tedy detailnosti, se kterou zobrazují zejména intravilány sídel. Pokud by bylo nutné zařadit situaci na Stabilním katastru do časové řady celoplošných vektorů určitého území (např. pro účely hodnocení změn skladby krajinného pokryvu a jejich kvantifikaci), je možno vymezit i na nekolorovaných mapách souhrnnou kategorii představující les, travní porosty a ornou půdu, popř. jen dvě poslední kategorie. Optimálnější řešení je však volit modelové území tak, aby pokud možno spadalo do historických hranic Spišské župy, pro něž se (na rozdíl od župy Liptovské) zachovala většina map kolorovaných. Další možností je využití tzv. polních náčrtů, což jsou drobné kolorované plány v měřítkách 1: 720 a 1:1440, které jsou součástí písemného operátu a zobrazují celý katastr včetně intravilánů (na rozdíl od komasačních či konkrétních map [9]). Problematické by však zřejmě bylo jejich převedení do souřadného systému, jedná se o velký počet menších mapových listů s různě poškozenými okraji (což znesnadňuje přesné napojení jednotlivých listů). Toto by však bylo nutno ověřit.

7 Závěr

Prezentované výsledky přesvědčivě dokazují význam starých map a leteckých snímků pro studium historie krajiny a naznačují jednu z možných cest, po níž se při jejich vyhodnocování vydat. Rekonstrukce krajiny z těchto podkladů nikdy nebude naprosto přesná, určitá a dokonalá, čím dále do minulosti postupujeme, tím nejasnější kontury zobrazovaná krajina má; je rovněž nutno počítat se subjektivním vkladem badatele vybaveného konkrétními zkušenostmi s konkrétními krajinami. Vytvořením časové řady navzájem porovnatelných rekonstrukčních map však získáme dynamický obraz krajiny měnící se nejen v důsledku přirozených faktorů, ale také v závislosti na antropogenních impulsích, která rovněž zpětně limituje či podněcuje lidské aktivity; zcela nevyhnutelný je pak posun od (tradičního) chápání krajiny jako pasivního pozadí více či méně významných dějinných událostí ke krajině v roli významného spoluhráče člověka na jevišti historie.

Literatura a odkazy

[1] <http://www.geolab.cz/>

[2] Brůna, Vladimír, Buchta, Ivan, Uhlířová, Lenka: *Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny na mapách vojenských mapování. Acta Universitatis Purkyni-*

- anae, Studia Geoinformatica II., Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem, 2002. ISBN 80-7044-428-2.*
- [3] Kuchař, Karel: *Mapové prameny ke geografii Československa. Acta Universitatis Carolinae, Geographica Vol. 2, Num. 1, str. 57-97, Praha, 1967*
- [4] Timár, Gábor: *GIS integration of the second military survey sections – a solution valid on the territory of Slovakia and Hungary. Kartografické listy 12/2004. Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV, Bratislava 2004.*
- [5] Feranec, Ján, Ořáhel, Ján: *Krajinná pokrývka Slovenska: Land Cover of Slovakia. 1. vyd. Bratislava, VEDA, 2001. 124 s. ISBN 80-224-0663-5*
- [6] Oláh, B. et al.: *Hodnotenie zmien využitia krajiny vybranej časti biosférickej rezervácie Tatry v rokoch 1772-1988. In: Ekologické štúdie VI : Metamorfózy ochrany prírody v Tatrách. Olah, B. ed. Banská Štiavnica : SEKOS, 2005, s. 89-105. ISBN 80-968901-3-1*
- [7] Sádlo, Jiří, Karlik, Petr: *Krajinně-ekologické interpretace starých map prostřednictvím geobotaniky: příklad Josefského mapování. In: Němec, J. (ed.): Krajina 2002 – od poznání k integraci. Ústí nad Labem, MŽP ČR, s. 58 – 63.*
- [8] Veverka, Bohuslav: *Vývoj software pro lokalizaci map II. a III. vojenského mapování. In: Historické mapy. Zborník z vedeckej konferencie, Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky, Bratislava, 2005. ISBN 80-968365-7-9, ISSN 1336-6262.*
- [9] RNDr. Adrián Belák, *ústní sdělení (GKÚ Bratislava, 24. 2. 2006)*

Abstract

A ROLE OF ANTIQUE MAPS IN LANDSCAPE REVITALISATION IN THE HIGH TATRAS MTS.

The presented paper is aimed to introduce some results of a study Historical landscape structure as a platform of landscape revitalisation in the wind-afflicted area of High Tatras which was carried out by Geoinformatic Laboratory FŽP UJEP together with Slovakian specialists. The goal of the study was to evaluate the antique maps' and aerial photographs' potential for landscape change research, create reconstructional maps for the studied area and analyse the land-use changes. Results of the study should serve as one of the data sources for management strategy at the area afflicted by windstorm in November 2004. Special attention is paid to the Stabile Cadastre maps, their character and interpretation.