

ČASOPIS  
STUDIA OECOLOGICA  
Ročník VI  
Číslo 1/2012

**Redakční rada:**

doc. Ing. Pavel Janoš, CSc. – šéfredaktor  
doc. Ing. Miroslav Farský, CSc. – výkonný redaktor  
prof. RNDr. Olga Kontrišová, CSc.  
doc. RNDr. Juraj Lesný, Ph.D.  
Ing. Martin Neruda, Ph.D.  
doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

**Technický redaktor:**

Mgr. Ing. Petr Novák

**Recenzenti:**

doc. RNDr. Peter Andráš, CSc., Univerzita Mateja Bela, Slovensko  
RNDr. František Eichler, Ph.D., Liberec  
Mgr. Ladislava Filipová, Ph.D., Ústí nad Labem  
doc. RNDr. Jaromír Hajer, CSc., PřF UJEP, Ústí nad Labem  
prom. biolog Jiří Heteša, CSc., Agronomická fakulta Mendelovy univerzity, Brno  
Ing. Jana Hubáčková, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha  
Ing. Radoslav Kandrik, Ph.D., TU Zvolen, Slovensko  
RNDr. Ján Kliment, CSc., Botanická zahrada Univerzity Komenského v Blatnici, Slovensko  
Ing. Jan Leníček, Zdravotní ústav, Ústí nad Labem  
Ing. David Milde, Ph.D., PřF UPOL, Olomouc  
Mgr. Antonín Roušar, Chomutov  
doc. Ing. Josef Seják, CSc., FŽP UJEP, Ústí nad Labem  
RNDr. Lucia Šolcová, Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko  
Ing. Stanislav Štýs, DrSc., Most

**Foto obálky**

doc. Ing. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Vydává: FŽP UJEP v Ústí nad Labem  
Tisk: Ofsetový tisk Miroslav Jedlička

Toto číslo bylo dáno do tisku v červenci 2012  
ISSN 1802-212X  
MK ČR E 17061

## HISTORICKÁ GEOGRAFIA A GIS<sup>1</sup>

## HISTORICAL GEOGRAPHY AND GIS

Peter CHRASTINA

Univerzita Konštantína Filozofa, Filozofická fakulta, Hodžova 1, Nitra 949 74, Slovenská republika,  
p.chrastina@azet.sk

### Abstrakt

Stredno- a veľkomierkové mapy sú nielen súčasťou škály historických prameňov, ale zároveň predstavujú neoceniteľný zdroj informácií o charaktere kultúrnej krajiny konkrétneho územia vo zvolenom časovom horizonte. V historických vedách sa kartografické podklady využívajú nielen v historickej geografii (HG), ale tiež aj v rámci všeobecného historického výskumu. Jednou zo základných podmienok efektívneho využitia neraz unikátnych mapových diel je ich digitalizácia a implementácia do prostredia geografických informačných systémov (GIS) a následná interpretácia.

Príspevok si kladie za cieľ oboznámiť čitateľa s potenciálom GIS pre historickú geografiu a na príklade konkrétnych výstupov načrtnúť jeho potenciál pre HG výskum. „Tradičný“ spôsob archivácie kartografických podkladov a ich sprístupňovanie totiž negatívne ovplyvňujú fyzický stav máp. Digitalizácia starých máp preto predstavuje akúsi „poistku“ pred ich poškodením, príp. odcudzením alebo zničením; zároveň umožňuje tvorbu kartografickej databázy pre potreby základného i aplikovaného výskumu konkrétnej inštitúcie.

### Abstract

Middle and large-scale maps do not only represent part of the plethora of historical sources, but also provide an invaluable source of information on the character of cultural landscape of a given territory over a selected time horizon. Cartographic documentation, besides its use in historical geography, has been increasingly employed also within the historical research. One of the basic conditions undermining the effective use of these many times unique map documents involves their digitalisation and implementation into the environment of geographical information systems (GIS) and their subsequent interpretation.

The aim of this paper is to familiarise the reader with the potential GIS has for historical geography. In fact, this phenomenon supports preservation of the old map originals or their accessibility in digital form (i.e. map server) for the lay and professional public who thus have the opportunity to make use of information contained in specific sources.

**Kľúčová slova:** mapy, GIS, historická geografia

**Key words:** maps, GIS, historical geography

### Úvod

Stredno- a veľkomierkové mapy sú nielen súčasťou škály historických prameňov, ale zároveň predstavujú neoceniteľný zdroj informácií o charaktere kultúrnej krajiny konkrétneho územia vo zvolenom časovom horizonte. V historických vedách sa kartografické podklady<sup>2</sup> okrem historickej geografie stále viac využívajú aj v rámci všeobecného historického výskumu (napr. v regionálnej histórii). Jednou zo základných podmienok efektívneho využitia neraz unikátnych mapových diel je ich

---

1 Príspevok je súčasťou riešenia projektu č. 1/0208/12 (*Krajina a jej využívanie ako fenomén základného a aplikovaného historickogeografického výskumu*), podporovaného grantovou agentúrou VEGA

2 Okrem máp do tejto kategórie patria letecké a družicové snímky. O ich digitalizácii a analogickom využití v prírodných vedách bližšie napr. Boltziar – Olah (2009, s. 73-74), Olah et al. (2006, s. 31-32).

digitalizácia a implementácia do prostredia geografických informačných systémov (GIS) a následná interpretácia (Brúna – Křováková, 2006, s. 1–3).

Príspevok si kladie za cieľ oboznámiť čitateľa s potenciálom GIS pre historickú geografiu. Tento fenomén totiž podporuje zachovanie originálov starých máp, resp. ich sprístupnenie v digitálnej podobe (napr. na mapovom serveri) pre laickú i odbornú verejnosť, ktorá môže prakticky neobmedzene využívať informácie obsiahnuté v daných prameňoch.

## GIS v historickej geografii

Environmentálo-kultúrnogeografická koncepcia historickej geografie (HG) uplatňuje pri výskume krajiny metodiky a metódy interdisciplinárnej povahy (bližšie Chrastina, 2009, 2010a, 2011, Lukáč – Chrastina, 2011). Tento vedný odbor pri štúdiu materialisticko-dialektických vzťahov v historickej krajine o. i. využíva informačnú databázu starých máp, resp. kartografických podkladov všeobecne (Chrastina, 2010b, s. 121–122).

„Tradičný“ spôsob archivácie máp a ich sprístupňovanie pre potreby konkrétneho výskumu negatívne vplyvajú na ich fyzický stav.<sup>3</sup> Digitalizácia kartografických podkladov tak predstavuje akúsi „poistku“ pred ich poškodením, príp. odcudzením alebo zničením a zároveň umožňuje tvorbu kartografickej databázy. Sprístupnenie daných fondov – napr. na mapovom serveri (Brúna, 2010, s. 104)<sup>4</sup> alebo multimediálnom CD, DVD,<sup>5</sup> prispieva k lepšej informovanosti verejnosti o mapových zbierkach a zároveň podporuje rozvoj základného i aplikovaného výskumu konkrétnej inštitúcie (Tomas, 2006, s. 27).

## Spracovanie máp v GIS a ich interpretácia

Prvým krokom prípravy podkladových materiálov (máp) pre spracovanie v GIS je ich **digitalizácia**, čiže prevod z analógovej („papierovej“) formy na digitálnu. Podľa Olaha et al. (2006, s. 31) mapy v digitálnej forme získame zoskenovaním farebných (čiernobielych) originálov, príp. kvalitných xerokópií v požadovanej kvalite (min. 300 dpi) a uložením vo formáte (*TIFF*, *JPG* a i.), ktorý je kompatibilný s používaným GIS softvérom. Na tento účel sa najčastejšie využívajú *ArcView GIS 3.2/3.3*, *ArcGIS 9.x*, a *ArcGIS 10*. Boltížiar (2007, s. 22), event. Boltížiar a Vojtek (2009, s. 28) upozorňujú na výhody predmetných softvérov, a to možnosť ich spustenia na platformách väčšiny bežných operačných systémov (*MS Windows XP*, *Vista*, *Unix* a pod.). Dôležitá je veľkosť skenera vzhľadom k veľkosti skenovanej mapy, aby sa následne nemuseli zoskenované časti spájať v grafickom editore (zvýšenie nepresnosti).

Ďalším krokom je priradenie geografických súradníc digitálnym mapám – **georeferencovanie**. Na tento účel slúžia moduly GIS uvedené na nástrojovej lište *Georeferencing* z programu *Arc GIS 9.x* alebo *Arc GIS 10*. Pri georeferencovaní sa používa systém, v ktorom bola mapa vytvorená, resp. projekčne najbližší systém. Na Slovensku sa pri vojenských mapách uplatňuje *S-42* alebo *S-JTSK* pre základné a tematické mapy (Olah et al., 2006, s. 31).

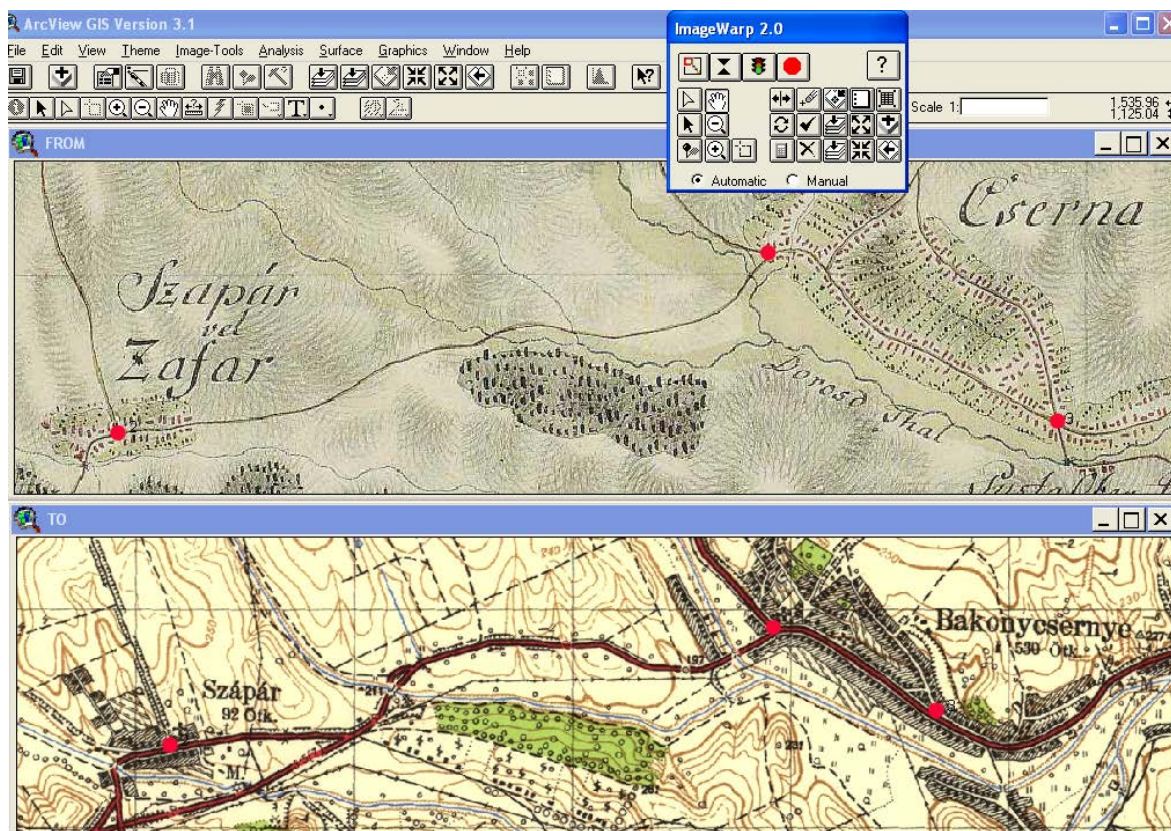
Pri georeferencovaní priradíme bodom na mape známe súradnice, a to v princípe dvoma spôsobmi. Prvý sa využíva, ak sú známe súradnice rohov mapového listu (z kladu mapových listov). Často však súradnice rohov nie sú známe a preto musíme nájsť na mape tzv. vlíčovacie (t.j. presne identifikovateľné) body, pri ktorých je známa ich zemepisná šírka/dĺžka, resp. súradnice získame priamym meraním v teréne pomocou GPS alebo odčítaním z už georeferencovanej mapy/máp. To znamená, že vlíčovacie/identické body sa dajú identifikovať v georeferencovanej (historickej) mape aj na referenčnej mape. Minimálny počet vlíčovacích bodov je 3, optimálny 5 až 10. Teória hovorí, že identické body by sa mali určovať na okrajoch transformovanej oblasti (skúmaného územia, príp. mapového listu alebo výrezu z mapového listu), pretože poloha bodov vo vnútri oblasti sa interpo-

3 Často ide o jedinečné exempláre máp zo 16. a 17. storočia alebo autorské originály.

4 <http://oldmaps.geolab.cz>

5 Príkladom sú mapové edície maďarského vydavateľstva ARCANUM (I. II. a III. vojenské mapovanie, Lipského mapa Uhorska a pod.)

luje (odchýlky sa zmenšujú), ale poloha bodov mimo sa extrapoluje (odchýlky sa zväčšujú). Tieto odporúčania však nemajú všeobecnú platnosť. Obr. 1 ukazuje, že v praxi ako vľicovacie body slúžia „stabilné“ miesta, ktoré svoju polohu nezmenili počas niekoľkých storočí (kostoly, križovatky ciest, kóty a pod.).



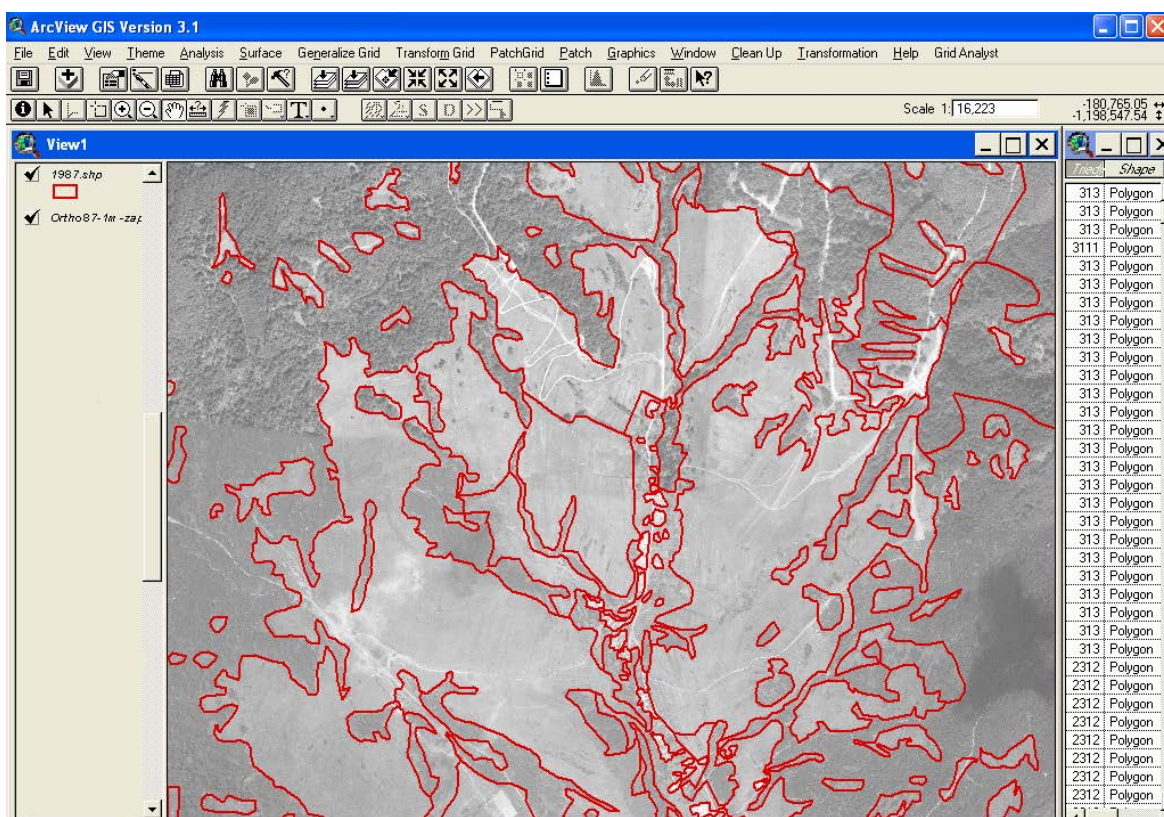
**Obr. 1.** Georeferencia mapy I. vojenského mapovania z r. 1782 v prostredí *ArcView GIS 3.1* pomocou vojenskej topografickej mapy z r. 1953 v súradnicovom systéme *S-42*. S využitím modulu *ImageWarp* bolo nájdených na každej mape viacero identických vľicovacích bodov, ktoré v danom prípade predstavovali križovatky ciest.

Zdroj: Boltížiar, M., Olah, B. (2009, s. 72)

Boltížiar a Olah (2009, s. 71) uvádzajú viacero metód transformácie. Jednoduchšie metódy mapu len umiestnia v súradnicovom poli a natočia o určitý uhol. Zložitejšie postupy kartografický podklad priestorovo deformujú, čo analogicky predpokladá väčší počet vľicovacích bodov. Presnosť uskutočnenej transformácie sa určuje výpočtom *RMS* (angl. *Root Mean Square*) chyby určujúcej priemernú odchýlku v referenčných bodoch a tým aj presnosť transformovanej mapy.<sup>6</sup>

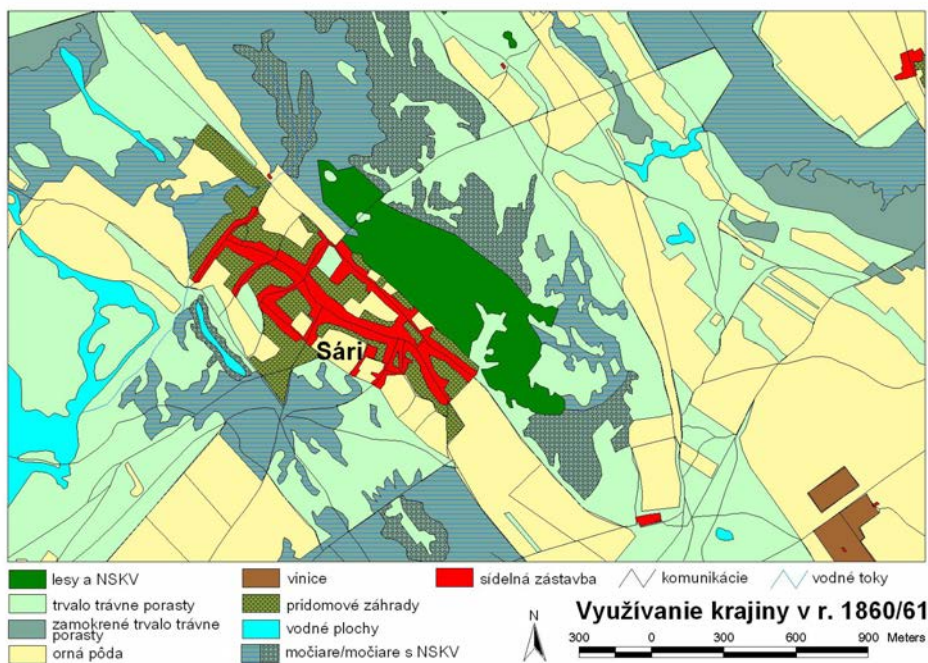
GIS je nástroj, ktorý po dôslednej príprave podkladových máp umožňuje rýchle a spoľahlivé priestorové analýzy v podobe tvorby tematickej mapy/máp. V súčasnom HG výskume sa často uplatňujú mapy s tematikou historického *land use/landscape use*. Ich tvorbe predchádza zostavenie interpretačného kľúča, vytvorenie legendy a predovšetkým vektorizácia polygónov reprezentujúcich konkrétnu triedu využitia krajiny – TVK (obr. 2). Vektorizácia alebo tiež digitalizácia priestorových údajov na mape sa realizuje v prostredí *ArcGIS* „oklikaním“ jednotlivých areálov ornej pôdy, viníc, komunikácií a pod. myšou priamo na obrazovke počítača (angl. *on screen*). Výsledkom **analogovej (vizuálnej) interpretácie máp** je kartografický výstup, konkrétne tematická mapa tried využívania krajiny (mapa 1), ktorá sa viaže na konkrétny časový horizont (definuje ho vročenie originálnej mapy).

<sup>6</sup> *RMS* chyba pri georeferencovaní máp. I. vojenského mapovania sa zvyčajne pohybuje v intervale 0–100 m (nížiny, kotliny). V horskom prostredí vzdialenosť vľicovacích (identických) bodov narastá na cca 500 až 800 m. Presnosť máp II. a III. vojenského mapovania rastie na rádovo desiatky m.



Obr. 2. Digitalizácia priestorových údajov – polygónov reprezentujúcich TVK v prostredí ArcView GIS 3.1.

Zdroj: Boltížiar, M., Olah, B. (2009, s. 78)



Mapa 1. Land use (TVK) v r. 1860/61 (modelové územie Šára, Maďarsko)

Zdroj: Chrastina, P., Boltížiar, M. (2011, s. 254)

Okrem tvorby tematických máp GIS taktiež umožňujú kvantifikáciu údajov získaných v procese analógovej interpretácie. Ide najmä o plošné relácie TVK, ktoré umožňujú napr. exaktné porovnanie výmery mapovaných plôch s historickou databázou (tab.1).

## Využitie digitálnych máp v historickej geografii (vybrané aspekty)

Digitálne mapy sú východiskom pre korektné HG analýzy a syntézy rôznej mierky a zamerania.

Inak statický charakter mapových podkladov rieši multitemporálna analýza; umožňuje relatívne ucelený pohľad na vývoj historického *land use/landscape use* v konkrétnych časových horizontoch (Oťahel – Feranec, 1995, Feranec, 1996). V praxi ide o štúdium dynamiky TVK v počítačovom prostredí GIS metódou superpozície (angl. *overlay*) tematických digitálnych máp v identickom súradnicovom systéme. V zmysle Chrastinu (2010b, s. 91) jeho hodnotenie vychádza z pozorovania plôch TVK v danom období a následného štatistického spracovania pomocou numerickej a grafickej analýzy (tab. 1, diagram 1)

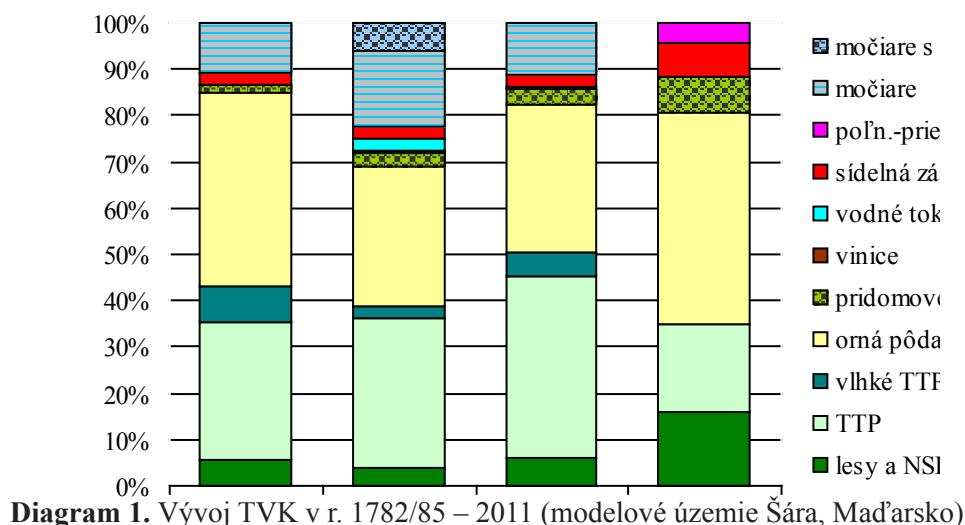
**Tab. 1.** Vývoj TVK v r. 1782/85 – 2011 (modelové územie Šára, Maďarsko)

Triedy využívania krajiny (TVK)		1782/85		1860/61		1882		2011	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
lesy a NSKV		49,7	5,7	34,4	4,0	51,6	5,9	139,4	16,1
trvalo trávne porasty (TTP)		259,0	29,8	281,5	32,4	342,7	39,5	162,2	18,7
zamokrené TTP		67,4	7,8	22,9	2,6	41,6	4,8		
orná pôda		362,5	41,7	261,5	30,1	277,2	31,9	397,2	45,7
trvalé kultúry	pridomové záhrady	12,8	1,5	24,3	2,8	29,8	3,4	67,3	7,7
	vinice	0,7	0,1	6,1	0,7	4,5	0,5		
vodné toky a plochy		1,6	0,2	20,6	2,4	0,2	0,0	1,1	0,1
sídelná zástavba		20,3	2,3	20,5	2,4	24,3	2,8	64,0	7,4
poľnohospodársko-priemyselné areály								37,3	4,3
močiare		94,5	10,9	144,6	16,6	96,6	11,1		
močiare s NSKV				52,1	6,0				
Spolu		868,5	100,0	868,5	100,0	868,5	100,0	868,5	100,0

Zdroj: Chrastina, P., Boltžiar, M. (2011, s. 252)

## Záver

Cieľom príspevku bolo poukázať na význam spracovania starých máp v GIS a načrtnúť jeho potenciál pre HG výskum. „Tradičný“ spôsob archivácie kartografických podkladov a ich sprístupňovanie pre verejnosť negatívne vplyvajú na fyzický stav máp. Digitalizácia máp tak predstavuje akúsi „poistku“ pred ich poškodením, príp. odcudzením alebo zničením a zároveň umožňuje tvorbu kartografickej databázy pre potreby základného i aplikovaného výskumu konkrétnej inštitúcie.



Zdroj: Chrastina, P., Boltžiar, M. (2011, s. 252)

## Zoznam literatúry

- BOLTIŽIAR, M. (2007) *Geografické informačné systémy pre geografov I*. FPV UKF, Nitra.
- BOLTIŽIAR, M., VOJTEK, M. (2009) *Geografické informačné systémy pre geografov II*. FPV UKF, Nitra.
- BOLTIŽIAR, M., OLAH, B. (2009) *Krajina a jej štruktúra (Mapovanie, zmeny a hodnotenie)*. FPV UKF, Nitra.
- BRŮNA, V. (2010) Cesta do Vídně aneb <http://oldmaps.geolab.cz> osm let poté. *Studia OECOLOGICA*, č. 2, s. 101–106.
- BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. (2006) Staré mapy v prostředí GIS a Internetu. *Sborník z konference GEOS 2006*. <http://www.igeos.cz/stranky/konference.htm>. (24.09.2009)
- FERANEC, J. (1996) Prístupy k analýze viac časových údajov diaľkového prieskumu zeme. *Geografický časopis*, č. 1, s. 3–11.
- CHRASTINA, P. (2009) Historical Geography in the 21st century. *Annales Univ. Apulensis. Series Historica 13*, s. 183–195.
- CHRASTINA, P. (2010a) Humanitné vedy a výskum krajiny. *Studia OECOLOGICA*, č. 2, s. 3–17.
- CHRASTINA, P. (2010b) Mapy v historickom výskume: význam, interpretácia a limity. *Prameň – jeho funkcia, význam, interpretácia a limity v historickom výskume*, s. 121–127.
- CHRASTINA, P. (2011). Difúzia kultúry a difúzne procesy v historickej geografii. Čriepky z dejín Slovenska zborník referátov z konferencie pri príležitosti 70. narodenín doc. PhDr. Idy Zubáckej, CSc. (Nitra, 27. november 2008), s. 170–184.
- CHRASTINA, P., BOLTIŽIAR, M. (2011) Vývoj využívania krajiny slovenskej enklávy Šára. *Materiálové príspevky ku kultúre a spôsobu života v Dabaši-Šáre*, s. 248–264.
- LUKÁČ, R., CHRASTINA, P. (2011) Výskum krajiny metódou profilov kultúrnokrajinných vrstiev. *KONTEXTY kultúry a turizmu*, č. 1, s. 17–26.
- OLAH, B. et al. (2006) *Vývoj využitia krajiny slovenských biosférických rezervácií UNESCO*. TU, Zvolen.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1995) Výskum zmien krajinnej pokrývky pre poznanie vývoja krajiny. *Geographia Slovaca 10*, s. 187–190.
- TOMAS, R. (2006) Digitální mapový archiv České geologické služby. *Historická geografie – Supplementum I.*, s. 26–38.