

Vladimír BRŮNA<sup>1</sup>, Kateřina KŘOVÁKOVÁ<sup>2</sup>

## INTERPRETACE MAP STABILNÍHO KATASTRU PRO POTŘEBY KRAJINNÉ EKOLOGIE

**Brůna, V., Křováková, K.: Interpretation of Stabile Cadastre Maps for Landscape Ecology Purposes.** Kartografické listy 2005, 13, 4 figs., 1 tab., 12 refs.

**Abstract:** The maps of Stabile Cadastre are considered to be one of the most valuable sources for landscape history studies. They can serve for example as a base for reconstruction map of studied area and could be integrated with other maps, images and written records. During the process of interpretation of the maps and final integration of the acquired data the GIS (Geographic Information System) represents the perfect tool for creating, managing and analysing any type of spatial information. The amount of historical information regarding to landscape character and their various reliability and comparability often causes the specialists in natural sciences (who mostly are not familiar with historical skills) to lose orientation and make some interpretation mistakes. This paper presents a way of gradual interpretation of historical maps which could be used in any type of study or project focused on landscape and its history. The Stabile Cadastre maps were used as an example map source to show the phases of the interpretation process and their results.

**Keywords:** historical maps, Stabile Cadastre, interpretation, interpretation levels, landscape history, landscape ecology, GIS tools

### Úvod

V centru pozornosti krajinné ekologie je především prostorová struktura krajiny (horizontální i vertikální), její funkce a dynamika (rychlost, míra a charakter změn). Tyto charakteristiky mohou být hodnoceny přímo v terénu nebo pomocí analýzy časové řady mapových podkladů, leteckých či družicových snímků. Pokud však potřebujeme znát charakter krajinné struktury před 100 lety či nás zajímají dlouhodobé procesy, které vytvořily dnešní podobu krajiny, současné mapové podklady nám nepostačí.

Staré mapy a historické letecké snímky představují jedinečný zdroj informací o krajině v minulosti, zejména o její horizontální struktuře a dynamice. Mapy Stabilního katastru zaujímají mezi starými mapovými zdroji významné místo hlavně z důvodu jejich přesnosti a velkého měřítka (nejčastěji 1 : 2 880), což umožňuje detailně hodnotit charakter krajiny v době mapování, tj. před cca 160 lety. Mapový operát Stabilního katastru vzniknul pro potřeby určení míry pozemkové daně, čemuž odpovídá také obsah map (využití půdy, parcelní čísla apod.).

Interpretace map Stabilního katastru pro účely krajinně-ekologických studií je procesem postupného získávání informací v mapě obsažených, jejichž charakter závisí na náplni konkrétní studie, a jejich doplnění o informace z dalších (mapových, písemných i obrazových) zdrojů. Následující příspěvek představuje integraci několika přístupů k interpretaci originálních map Stabilního katastru, jež byly aplikovány v rámci studií zpracovávaných Laboratoří geoinformatiky UJEP v předchozích letech, v jeden systematický celek. Významným přínosem při vlastní interpretaci i následném hodnocení a analýze takto získaných dat bylo využití geografických informačních systémů (GIS). Tento prostředek umožňuje provádění analytických a syntetických operací s geodat z různých časových období a v různých měřítkách.

---

<sup>1</sup> Ing. Vladimír Brůna, Laboratoř geoinformatiky UJEP, Dělnická 21, 434 80 Most, tel./fax: 476 137 448, e-mail: bruna@geolab.cz

<sup>2</sup> Ing. Kateřina Křováková, Laboratoř geoinformatiky UJEP, Dělnická 21, 434 80 Most, tel./fax: 476 137 448, e-mail: cariad@geolab.cz

## Problémy při interpretaci starých map

Staré mapy obsahují nesmírné množství údajů o krajině v době svého vzniku, jejich datový potenciál však často není zcela využit a nejsou z nich získány všechny informace, které by získány být mohly a pro danou studii by mohly hrát důležitou roli. Příčinou je nejčastěji malá nebo žádná orientace přírodovědně zaměřených badatelů, kteří se možná poprvé setkali s historickým mapovým pramenem v oblasti historických věd (historické kartografie, archivnictví atd.). Tento stav je samozřejmě pochopitelný, avšak v důsledku vede k několika možnostem:

- ze staré mapy jsou získány informace o poloze a velikosti několika málo objektů, které jsou v centru pozornosti studie. Jedná se o zřejmě nejčastější přístup využití starých map. V případě, že jsou zmíněné informace pro danou studii zcela postačující, mu nelze nic vytknout.

- z mapy jsou získány tytéž informace týkající se všech objektů, které jsou v ní zakresleny; pokud je mapová legenda běžně dostupná, použije se, pokud není, interpretace je prováděna na základě intuitivní znalosti jazyka mapy (travní porosty – zelená, lesy - tmavozelená, budovy – červená atd.). V některých případech (u liniových prvků, bodových značek apod.) může přitom dojít k významným chybám, další chyby jsou zapříčiněny často horší kvalitou či zachovalostí vlastních map.

- kromě údajů získaných interpretací staré mapy jsou zapojeny též písemné (kroniky, místopisné slovníky atd.) a obrazové (veduty, staré fotografie) prameny, snaha je historickou krajinu nejen zmapovat, ale podat též vysvětlení o procesech a etapách jejího vývoje. Bez hlubší znalosti historického pozadí vývoje společenského a historických dobových realit je velmi snadné dopustit se hrubých interpretačních chyb, pokud si naopak autoři jsou vědomi svých nedostatků v této oblasti, většinu jejich výsledků tvoří nepotvrzené (a někdy nepotvrditelné) hypotézy. V tomto případě je však nutno dodat, že otázky vyvstávající v průběhu vlastního zkoumání jsou často cennější než odpovědi, které jsou formulovány v závěru, neboť vedou k novým pohledům na krajinu, které by při jejím hodnocení z klasické ryze přírodovědné perspektivy zůstaly nepovšimnuty.

Dalším významným problémem při zapojení historických pramenů do studia krajiny je různorodost získaných informací, velké množství kauzalit a v drtivé většině několik možných scénářů vývoje. Často je velice obtížné z tohoto množství odlišit informace podstatné od nepodstatných, primární (tj. získané přímo z pramenů) od odvozených apod. Je zřejmé, že pokud se zabýváme více či méně vzdálenou minulostí krajiny (a postrádáme v našem prostředí vhodné analogie, které by nám umožnily si udělat přesnější představu), námi sestavený obraz historické krajiny zůstane vždy do jisté míry neúplný.

Tuto míru neúplnosti však můžeme snížit tím, že interpretaci starých map provedeme postupně v několika úrovních. První z nich představuje interpretaci obsahu mapy dle mapové legendy a nevstupují do ní ostatní historické podklady, další úroveň je v podstatě interpretací údajů získaných v první úrovni, kde jsou další podklady již významným přínosem, atd. Závisí samozřejmě na cíli konkrétní studie, kolik úrovní interpretace je k jeho dosažení třeba, někdy postačuje pouze první úroveň. Pokud však zamýšlíme hodnotit nejen krajinnou strukturu v určitém období, ale její vývoj v posledních 100 letech, je nutno zapojit úrovní více. Čím úplnější informace pak získáme na nižší úrovni, tím pevnější základ máme postaven pro úroveň vyšší. Pečlivé rozlišování a postupné naplňování jednotlivých úrovní pak zamezí výše zmíněnému smíšení primárních a odvozených údajů a uspořádá též jednotlivé kauzality. V neposlední řadě hraje významnou roli lidský faktor, jeho odborné zaměření, zkušenosti z oblasti geografie, kartografie a vlastní interpretace, schopnost používat nové technologie z oblasti geoinformatiky a subjektivní hodnocení v rámci celého interpretačního řetězce.

Mapy Stablního katastru (dále SK) jsou pro objasnění tohoto přístupu velmi vhodné nejen z toho důvodu, že jsou relativně známým a používaným mapovým dílem, ale zejména proto, že je lze velmi dobře propojit s údaji ostatních mapových i nemapových pramenů. Nástroje GIS jsou velmi užitečné nejenom v první úrovni, ale také při integraci SK s dalšími prameny a při vytváření nových dat prostřednictvím různých analýz. Se starými mapami lze samozřejmě pracovat i bez použití GIS, některé úlohy by však bylo možno provést s mapami v analogové (papírové) formě. Významným přínosem je také využití digitálního modelu terénu.

## Stabilní katastr a jeho integrace do prostředí GIS

Vznik Stabilního katastru byl spojen s rostoucí potřebou habsburského státního aparátu zvýšit příjmy plynoucí z daní, což předpokládalo podchytit všechny potenciální plátce, stanovit rozsah jejich majetku a určit výši daně. Nezbytným podkladem pro tyto operace byly společně s tabelárními údaji také katastrální mapy.

Katastrální operát Stabilního katastru je tvořen třemi dílčími soubory:

- měřický (mapový) operát
- písemný operát
- vceňovací operát

Mapový operát byl vyhotoven nejčastěji v měřítku 1:2 880, při podrobnějších měřeních (centra měst) také 1:1 440 a 1:720. Byl založen na přesném geometrickém měření, hranice katastrálních obcí byly převzaty z Josefského katastru. Z velkého množství dochovaných verzí map Stabilního katastru, které se od sebe liší nejen kvalitou, ale často i měřítkem, jsou pro účely sledování vývoje krajiny nejvhodnější tzv. povinné císařské otisky, což jsou kopie originálních map pořizovaných přímo v terénu, které zachycují stav krajiny v době mapování, tj. 1826-1843 (Čechy) a 1824-1836 (Morava a Slezsko).

Písemný operát zahrnuje mimo jiné takzvaný Parcelní protokol pozemkových parcel, jenž obsahuje údaje o majiteli, ploše parcely, pěstované kultuře, bonitní třídě a čistém výnosu. Všechny údaje jsou v dobových jednotkách, v příslušné literatuře (Mašek 1948) lze však nalézt převody na metrickou soustavu.

Vceňovací operát obsahuje nepřeberné množství údajů, na základě kterých byly příslušné parcely oceněny, tj. rozděleny podle kultur, bonity, výnosu, a vypočítána daň. Jsou archivovány v tzv. inventárních jednotkách, které představují jednotlivé soubory formulářů či protokolů – výsledků oceňovacích prací.

Všechny operáty Stabilního katastru jsou uloženy v Ústředním archivu zeměměřictví a katastru (ÚAZK) v Praze, kde je možno získat jejich kopie, pořizovat výpisy a v rámci možností archivu i nalézt odbornou pomoc při vyhledávání požadovaných informací.

Pro implementaci map do prostředí GIS je nezbytné je nejprve převést do digitální formy, což se nejčastěji provádí skenováním nebo vektorizací. Dalším krokem je georeferencování neboli umístění digitálních map do souřadnicového systému v prostředí GIS, což lze provést pomocí mnoha druhů dostupného software a v závislosti na výběru software také různými metodami - transformacemi.

Nejčastěji používanou metodou je manuální georeferencování pomocí identických vličovacích bodů, které uživatel vyhledává jak na mapovém podkladu, jenž má být transformován, tak na mapě, která je již georeferencována. V případě historických map slouží jako vličovací body zejména prvky, u nichž nepředpokládáme prostorový posun (kostely, drobná sakrální architektura, hráze rybníků apod.). Důležité je zvolit vhodnou podkladovou mapu, která je svým obsahem a zejména měřítkem srovnatelná s mapou, kterou chceme transformovat, aby bylo dosaženo co nejvyšší přesnosti.<sup>3</sup> V případě Stabilního katastru v úvahu přicházejí zejména současné katastrální mapy.

Další (podstatně jednodušší) metodou je georeferencování v prostředí softwaru TopoL nebo KO-KEŠ, jež využívají souřadnic rohů jednotlivých mapových listů a není tedy nutno pracně identifikovat vličovací body.

---

<sup>3</sup> Detailní postup digitalizace, úpravy rastru a georeferencování pro mapy I. a II. vojenského mapování je popsán v publikaci „Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny na mapách vojenských mapování.“ (Brůna, Buchta, Uhlířová 2002)

## Úroňová interpretace starých map

### První úroveň - legenda

V první fázi řešíme otázku, kde se vyskytovaly jednotlivé objekty, jaké jsou jejich rozměry a vzájemné prostorové vztahy. Tyto objekty ještě nelze nazvat krajinnými prvky, pohybujeme se pouze v kategoriích mapové legendy, skutečný charakter a funkci těchto objektů v krajině se budeme snažit určit až v úrovni následující.

Kromě vlastního definování množiny informací, které z mapy SK potřebujeme získat, je zde klíčová otázka, zda máme k dispozici původní mapovou legendu<sup>4</sup>. Dále je důležité, zda pro daný účel vyhovují její kategorie nebo bude třeba je upravit. Musíme se však ujistit, že při úpravě legendy a jejím zjednodušení nedojde ke ztrátě důležitých informací.

Jako příklad můžeme použít stavební parcely – na mapě SK jsou zobrazeny buďto karmínově, nebo žlutě. Karmínové stavby jsou zděné či kamenné, žluté jsou dřevěné. Z tvaru a umístění parcel nicméně vyplývá, že se jedná o stavby, tudíž bychom se s největší pravděpodobností nedopustili žádné chyby, použitý materiál není ve většině případů podstatný. Opačným příkladem jsou však travní porosty – legenda mapy SK rozlišuje louky a pastviny různým odstínem zelené a písmenem *W* (*Weide*) u pastvin (viz obr. 1) a tato informace může být pro zkoumání krajiny důležitá, neboť kosené louky a přepásané travní porosty se vyznačují jiným druhovým složením a v mnoha případech i rozdílnými retenčními a jinými vlastnostmi.

Pokud nám vyhovují kategorie původní legendy a první úroveň interpretace je pro nás podkladem pro úroveň další, je velmi důležité vytěžit z obsahu mapy SK maximum informací, tj. nezanedbat např. parcelní hranice či malé plošky neplodné půdy (*Oeden*) – viz obr. 1.



Obr. 1 Ukázka vyobrazení pastviny a neplodné půdy na originální mapě SK

V prostředí GIS je s první úrovní interpretace nedílně spojen proces vektorizace – převod informací z rastrové formy digitální mapy do formy vektorové, tj. do vrstev bodů, linií a polygonů s atributovými údaji v tabulkách. Jednotlivé vrstvy odpovídají kategoriím zvolené mapové legendy (viz tab. 1). Jedná se o relativně pracný proces, který však připravuje data pro další úroveň a umožňuje nám využít analytických nástrojů GIS pro tvorbu dat nových.

Tab. 1 Příklad popisu GIS vrstvy zahrnující lesní porosty a jejich atributů

Kategorie	Název atributu	Popis atributu
sk_lesy.shp	Typ	Druh lesa: 1 – listnatý; 2 – jehličnatý
	Porost	Stáří porostu: 1 – „Jungmais“; 2 – „Stangenholz“; 3 – „Mittelholz“; 4 – „Hochstämmig Schlagbar“ (viz legenda)

<sup>4</sup> Legenda SK je obsažena v původním návodu ke zpracování map (*Vorschrift zur Zeichung der Katastral Pläne*) uloženého rovněž v ÚAZK a v digitální podobě je umístěna na <http://oldmaps.geolab.cz/stkatr/zoom/legenda.htm>

## Druhá úroveň - rekonstrukce

Na této úrovni se jedná o interpretaci informací získaných v úrovni první, jinak řečeno se ptáme, co znamenají kategorie legendy a mapové značky, jak vypadaly skutečné objekty těmito kategoriemi a značkami reprezentované a jaký charakter tedy měla tehdejší krajina ve skutečnosti, resp. co o této skutečnosti vypovídá mapa SK. Nemůžeme tedy vycházet pouze z této mapy a její legendy, ale je nutno použít veškeré dostupné zdroje pro objasnění jejího obsahu.

Potřebné informace můžeme rozdělit na:

- údaje o vzniku map SK, metodách a účelu jejich zpracování (umožňují odhadnout případné nedostatky v přesnosti polohové či obsahové),
- písemné údaje o tehdejších hospodaření (vceňovací operát SK, lesní hospodářské plány<sup>5</sup>, které podávají detailní informace o druhovém a věkovém složení lesních porostů a struktuře pěstovaných plodin v katastru, viz Brůna, Křováková, Nedbal 2004),
- staré fotografie (dávají představu o krajinném rázu oblasti),
- další mapové podklady (porostní mapy, vojenské mapy atd.),
- digitální model terénu (v případě území, kde nedošlo k výrazné změně geomorfologie).

Zde již pracujeme s velkým množstvím různorodých informací a jejich integrace je relativně obtížná. Je proto nutné vybírat prameny a údaje podstatné pro cíle studie, neboť je velmi jednoduché v záplavě historických informací z různých zdrojů ztratit orientaci.

V této úrovni nelze dosáhnout přesné znalosti charakteru tehdejší krajiny, vždy zůstávají některé otázky nezodpovězeny. Největší potíže způsobují dobové pojmy z oblasti hospodaření, jako příklad lze uvést výraz *Raum Recht* (na mapě u lesních pozemků označovaný jako R.R.), jež je překládán jako „právo prostorového využití lesa“.<sup>6</sup> Jaké ekonomické či právní vztahy se pod tímto označením přesně skrývají, však není jisté,<sup>7</sup> ještě méně si můžeme být jisti, jak se tyto vztahy odrazilily na vzhledu dotčeného lesního porostu.

Výsledkem této fáze je rekonstrukční mapa krajinného pokryvu, vytvořená na podkladu mapy Stabilmního katastru a doplněná o další údaje z jiných zdrojů, které jsou vloženy do atributových tabulek GIS vrstev či (v případě dalších mapových podkladů) jsou z nich vytvořeny vrstvy nové, které je možno integrovat do mapy SK. Opět je velmi důležité minimalizovat vzniklé nejasnosti, zejména chystáme-li se použít výsledky z druhé úrovně v úrovni další.

Na základě této rekonstrukční mapy můžeme získat relativně přesnou představu o charakteru krajiny a prostorovém rozložení krajinných prvků. Tyto údaje jsou klíčové například pro hodnocení intenzity erozních procesů v minulosti, kdy sledujeme uspořádání parcel orné půdy vzhledem k charakteru terénu a klimatickým podmínkám území. Doplněním rekonstrukční mapy např. o údaje vceňovacího operátu<sup>8</sup> můžeme analyzovat stupeň zatížení území antropogenní činností, další písemné prameny mohou poskytnout údaje o výskytu biotopů vhodných jako stanoviště chráněných druhů živočichů a rostlin (Trpák, Trpáková 2002) či přímo o výskytu těchto druhů.

## Třetí úroveň – vývoj

Také zde se jedná o interpretaci informací získaných v předchozí úrovni, a to z hlediska jejich významu pro současnou krajinu. Narozdíl od předchozích úrovní se již nepohybujeme pouze v jedné časové rovině, ale zapojujeme několik časových úrovní. Můžeme se spokojit buďto s porovnáním historického a současného stavu krajiny, nebo je možno sledovat její vývoj v čase

<sup>5</sup> Vceňovací operát je zachován v relativní úplnosti pro celé území ČR, staré LHP jsou však záležitostí místní, většinou byly pořizovány v oblastech intenzivního lesního hospodaření provozovaného šlechtou (např. v jižních Čechách Schwarzenberky).

<sup>6</sup> Ing. Kostková, ÚAZK, ústní sdělení (29.7. 2004)

<sup>7</sup> Nejspíše se jedná o právo lesní pastvy (tj. sedláci mohli vyhánět dobytek do knížecího lesa, což zapříčinilo obtížné zmlazování a řídnutí porostu), další možností je právo polaření (vysetí obilí zároveň se sítí lesních dřevin, obilí se sklídí a pod ním již vyrůstají semenáčky, tj. stejnověký relativně hustý porost).

<sup>8</sup> Inv. jednotka C 20 – Hospodářské a správní soupisy, příklad hodnocení zatížení území chovem hospodářských zvířat viz Brůna, Křováková, Nedbal (2004)

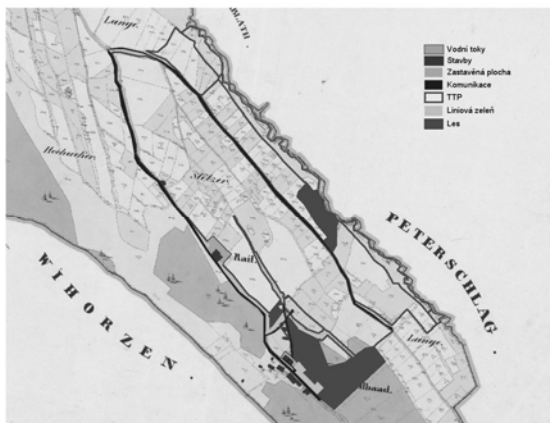
pomocí časové řady navzájem srovnatelných mapových podkladů (multitemporální analýza)<sup>9</sup>. Otázky, na něž v této úrovni hledáme odpověď, mohou například znít:

- jak se změnila struktura krajinného pokryvu (plošné zastoupení jednotlivých kategorií či prostorové charakteristiky)?
- existují v současné krajině nějaké prvky, které přetrvaly od dob Stablního katastru (krajinné relikty)?
- jaké procesy v krajině převažovaly, jaké měly či mají největší vliv na její současný stav?
- jaké socioekonomické vlivy byly příčinou těchto procesů?
- jak se měnily funkce jednotlivých prvků v průběhu času?

Dále pak můžeme řešit specifitější problémy, např. rychlost sukcese či závislost výskytu současných biotopů a jejich kvality na historickém hospodaření (což je spíše doménou obecné ekologie či fytoecologie), nebo význam krajinných reliktnů na retenční funkci krajiny (hydrologie či hydropedologie), ad.

Kromě dalších podkladů (které se budou velmi různit v závislosti na cíli studie, proto nemá význam je zde vyjmenovávat, jedná se též převážně o recentní data, která jsou všeobecně známá a dostupná) je velmi důležité se seznámit se současným charakterem krajiny přímo v terénu. Pohled z perspektivy mapy či leteckého snímku (tedy „shora“) se velmi liší od běžného lidského pohledu, kterým nejčastěji krajinu vnímáme („ze země“), a některé souvislosti nám při pohledu na mapu mohou uniknout, nehledě k tomu, že mapa nezachycuje veškeré objekty v krajině přítomné, u leteckého snímku jsme zase omezeni jeho rozlišením a dosahem (např. ruiny v lesním porostu nejsou viditelné). Při terénním průzkumu lze také zaměřit právě objekty v mapě nezobrazené pomocí přijímače GPS.

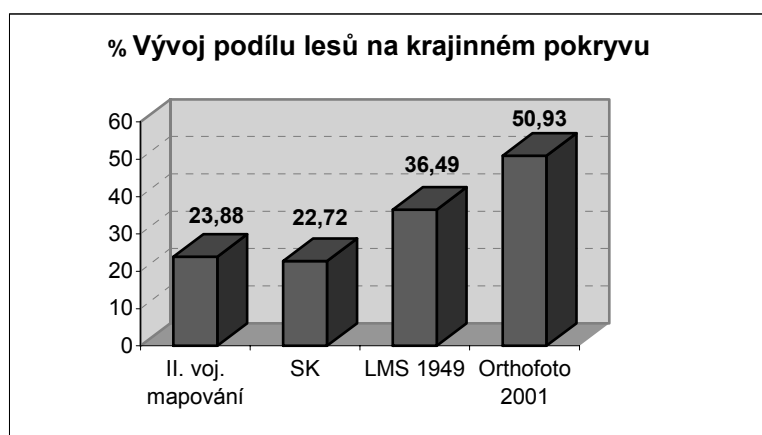
Při hodnocení vývoje krajiny zjišťujeme mnoho souvislostí napříč prostorem i časem a je relativně snadné zaměnit příčiny s důsledky. Další úskalí představuje nevyhnutelný subjektivní pohled – na konkrétní krajinu vždy hledíme prostřednictvím vlastní zkušenosti. Problémem může rovněž být zatížení chybami, nejasnostmi či spekulacemi z předchozí úrovně. Tyto problémy lze částečně řešit důsledným směřováním ke konkrétnímu cíli studie, maximální objektivitou (co nejvíce zapojovat exaktní metody) a jak již bylo doporučeno výše, snahou o co možná nejpřesnější výstupy z předchozích úrovní.



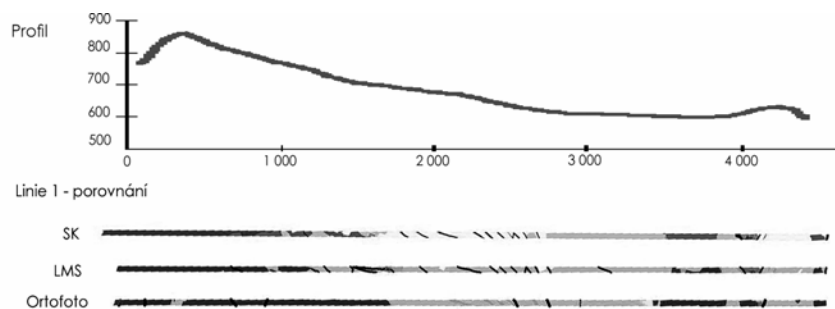
Obr. 2 Historické a současné pozemkové parcely (rastrový obrázek – mapa SK, vektorové vrstvy – současná katastrální mapa)

<sup>9</sup> Rozbor několika starých mapových podkladů z hlediska jejich významu pro studium krajiny a možnosti jejich komparace s dalšími podklady viz např. Brůna, Nedbal, Křováčková (2003)

Informace a výstupy získané ve třetí úrovni jsou přes veškeré nejasnosti nesmírně cenné. Jako příklad jejich využití můžeme uvést hodnocení míry snížení krajinné diverzity na základě změny velikostí pozemkových parcel (obr. 2), v případě sledování vývoje krajiny pomocí několika mapových pramenů z několika klíčových období je výstupem statistické vyjádření změn plošného zastoupení jednotlivých kategorií krajinného pokryvu (obr. 3) či pomocí metod krajinné ekologie zachycené změny krajinné mikrostruktury<sup>10</sup>, které mohou zapříčinit rovněž změnu energetických, látkových a informačních toků v krajině (obr. 4). Charakter změn, jejich impulsy a rychlost lze rovněž sledovat u jednotlivých krajinných složek, je tedy možno zkoumat vývoj sídel a komunikací, či podle dostupných podkladů zjišťovat závislost výskytu současných rostlinných společenstev na historickém využití území. Neméně významná je identifikace tzv. krajinných reliktnů, jejich datace a určení jejich původní funkce a významu v krajině.



Obr. 3 Graf zobrazující nárůst plochy lesa<sup>11</sup>



Obr. 4 Ukázka hodnocení změn krajinné struktury<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Některé metody hodnocení změn krajinné mikrostruktury viz Lipský (2000), Brůna, Křováková (2005).

<sup>11</sup> Obr. 3 je převzat ze studie „Povodí horní Blanice v prostředí GIS“ (Brůna, Nedbal, Křováková 2003), k nahlédnutí na <http://projekty.geolab.cz/files/blanice.pdf>.

<sup>12</sup> Obr. 4 je převzat z diplomové práce (Křováková 2004)

### Čtvrtá úroveň - prognóza

Ve čtvrté úrovni opět interpretujeme informace z předchozí úrovně, tentokrát se zaměřením na budoucnost. Údaje o vývoji konkrétní krajiny, o jejích reakcích na konkrétní společenské impulsy se snažíme využít pro modelování dalšího vývoje v budoucnu. Jedná se o velmi komplikovaný proces, neboť je obtížné převádět prakticky neověřitelné (neboť historickou krajinu nelze popsat ve všech detailech jako tu současnou) a často špatně kvantifikovatelné informace do scénářových modelů.

Do jisté míry můžeme za aplikaci čtvrté úrovně považovat soubor činností shrnutý pod pojmem krajinné plánování. Jedná se o „racionální činnost, která převážně formou preventivně vyhotovené dokumentace reguluje aktivity člověka v krajině.“ Jejím cílem je „uvést do souladu trendy rozvoje lidské společnosti s principy ochrany přírody a krajiny.“ (Sklenička 2003). Jedním z klíčových podkladů pro krajinné plánování jsou právě staré mapové podklady, mezi nimiž Stablní katastr zaujímá přední místo.

Jako příklad přímé aplikace údajů zjištěných ze starých map v krajinném plánování lze uvést různé revitalizační projekty, zejména pak návrhy úprav vodních toků, které byly v dobách intenzifikace zemědělské výroby přeměněny na rovné kanály s rychlým odtokem vody a jen velmi nedostatečně plní funkce původních potoků. Cílem revitalizačních úprav je pokud možno navrátit tyto krajinné prvky do původního stavu, což se logicky neobejde bez znalosti charakteru území před provedeným zásahem. S revitalizačními projekty bezprostředně souvisí problematika protierozní ochrany zemědělských půd a ochrana čistoty vod, neboť pokud by se tyto projekty omezily pouze na revitalizaci vlastního toku, jejich účinnost by byla mizivá. Při jejich zpracovávání je třeba věnovat pozornost managementu celého povodí, což zahrnuje i protierozní prvky, které byly před scelováním pozemků běžnou součástí zemědělské krajiny a které lze velmi dobře identifikovat také na mapách Stablního katastru.

Staré mapy jsou také důležitým zdrojem při hodnocení stáří biotopů, jejich původnosti. Fragmenty původních biotopů v přeměněné krajině se mohou stát významnými ohnisky, z nichž se za příznivých podmínek šíří do okolních ploch druhy, které odtud byly postupující antropogenizací krajiny vytlačeny. V naší environmentální legislativě je již více než desetiletí zakotven pojem územních systémů ekologické stability (ÚSES), což jsou sítě tzv. biocenter (slouží jakožto refugia a centra šíření rostlinných a živočišných druhů) a biokoridorů (spojovacích liniových prvků mezi biocentry, které umožňují migraci druhů). Tyto sítě vybraných krajinných prvků, které podléhají různému stupni ochrany, tvoří tzv. kostru ekologické stability krajiny (Löw et al. 1995). Právě původní biotopy, které lze pomocí podrobných map Stablního katastru identifikovat, představují významná biocentra a často bývají do ÚSES zařazeny (Lipský 2002).

Jiné využití map Stablního katastru a ostatních podkladů spočívá v oblasti hodnocení krajinného rázu. Velmi zajímavou se jeví možnost hodnotit ráz krajiny staré 170 let, a to pomocí digitálního modelu terénu, na nějž je položen rastr staré mapy. Současný software již umožňuje pomocí trojrozměrného modelování vytvořit téměř autentickou virtuální krajinu, kterou by bylo do jisté míry možno hodnotit na základě stávajících metodik (Míchal 1998).

### Závěr

Strategie úrovně interpretace starých map pro účely krajinné ekologie popsána v tomto příspěvku na příkladu Stablního katastru představuje přístup k historickým mapám a informacím, který umožňuje maximálně využít jejich potenciálu při zpracování různých typů projektů či studií a zároveň minimalizuje riziko plynoucí z interpretačních chyb, slučování informací různé relevance a původu apod.

Hlavní zásady můžeme shrnout do těchto bodů:

- snaha o maximální detailnost a úplnost informací zjišťovaných v nižší úrovni, pokud chceme postoupit k úrovni vyšší,

- pečlivé oddělování jednotlivých úrovní, postupná interpretace (je nutno odolat pokušení formulace zdánlivě definitivních závěrů, které náleží již do další úrovně, dokud nemáme mozaiku v nižší úrovni podle záměrů a možností úplnou),



- důsledné zaměření na cíl studie či projektu, rozlišování relevantních a irelevantních historických informací, definování nejvyšší úrovně interpretace, které je třeba dosáhnout.

Tento přístup je zamýšlen jako pomoc odborníkům z oblasti přírodních věd, kteří nemají bližší zkušenost s historickými informacemi, jejich zdroji, odlišujícími se kvalitou, charakterem a relevancí. Jeho podstata vychází ze zkušeností, výsledků, omylů a nezdarů získaných a učiněných za dobu existence Laboratoře geoinformatiky UJEP v rámci projektů a studií, které se týkaly využití starých map v krajinné ekologii. Všeobecný a otevřený charakter prezentovaného přístupu dává prostor pro jeho precizaci a konkretizaci v rámci dalších úloh, které zde nebyly zmíněny, což by mohlo v konečné fázi napomoci k vytvoření skutečné metodiky (popřípadě několika metodik) využití historických informací pro studium a ochranu krajiny.

### Literatura

- BRŮNA, V., BUCHTA, I., UHLÍŘOVÁ, L. (2002). *Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny na mapách vojenských mapování*. Acta Universitatis Purkynianae, Studia Geoinformatica II. Ústí nad Labem (Univerzita J. E. Purkyně).
- BRŮNA, V., NEDBAL, V., KŘOVÁKOVÁ, K. (2003). *Povodí Horní Blanice v prostředí GIS. Využití historických mapových podkladů pro sledování změn krajinného pokryvu – Závěrečná zpráva studie*. Nepublikováno.
- BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K., NEDBAL, V. (2004). *Historická struktura krajiny – analýza hospodaření v pramenné oblasti Blanice. Závěrečná zpráva studie*. Most (Laboratoř geoinformatiky UJEP).
- BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. (2005). *Analýza změn krajinné struktury s využitím map Stablního katastru*. In: Historické mapy. Zborník z vedeckej konferencie, Bratislava 2005 (Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky), s. 27 - 34, ISBN 80-968365-7-9, ISSN 1336-6262.
- KŘOVÁKOVÁ, K. (2004). *Sledování změn krajinné struktury v povodí horní Blanice s využitím historických mapových podkladů - diplomová práce*. Nepublikováno.
- LIPSKÝ, Z. (2000). *Sledování změn v kulturní krajině*. Kostelec nad Černými lesy (Lesnická práce).
- LIPSKÝ, Z. (2002). *Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map*, in: NĚMEC, J. (ed.): *Krajina 2002 – od poznání k integraci*. Ústí nad Labem (MŽP ČR), s. 44-47
- LÖW, J. et al. (1995). *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*. Metodika pro zpracování dokumentace. Brno (Doplňek).
- MAŠEK, F. (1948). *Pozemkový katastr*. Praha.
- MÍCHAL, I. (1998). *Hodnocení krajinného rázu a jeho uplatňování ve veřejné správě*. Metodické doporučení AOPK ČR. Praha.
- SKLENIČKA, P. (2003). *Základy krajinného plánování*. Praha (Naděžda Skleničková), s. 209
- TRPÁK P., TRPÁKOVÁ I. (2002). *Ekologická interpretace daňových podkladů*. In: *Krajina jako politikum – sborník konference Tvář naší země – Krajina domova*, sv. 4. Lomnice nad Popelkou (Studio JB), s. 89–104.

### S u m m a r y

#### Interpretation of Stable Cadastre Maps for Landscape Ecology Purposes.

Historical maps (especially the Stable Cadastre maps) and other historical sources (written records, photographs etc.) offer an enormous volume of information regarding the character of historical landscape, but the sources are not always drawn up as completely as they might have been. The reason is in lack of erudition in the field of history, historical cartography etc. which can be observed amongst the natural sciences specialists. This situation is of course comprehensible but leads to various types of interpretation mistakes and simplifications when attempting to postulate some exact results or to hypothetical answers which are often impossible to confirm and “belletristic” style of reports and publications.

Although we are not able to describe the character of vanished landscape of past we should minimize the errors and mistakes as much as possible. The strategy proposed in this paper integrates some approaches to the historical maps interpretation into one system which allows evaluating their potential in full and minimizes the risk of misinterpretation. The principle of the method is a level interpretation. The individual levels can be described as map legend level, reconstruction, evolution and prognoses.

- level of map legend: answers the questions about position and size of various map features, this stage is associated with the process of vectorization in the GIS environment

- reconstruction: interpretation of the data resulting from the previous level - defining the meaning of legend categories and map symbols, the character and function of real objects which are represented by these

categories and symbols and the character of real historic landscape. Apart from the Stabile Cadastre map and legend other sources are essential.

- evolution: interpretation of the previous level results again, this time from the perspective of today landscape. Answering questions such as: What kind of changes had undergone the landscape structure during the past 150 years? Which of the processes were most important, what socio-economic impulses were they driven by? etc. There is not only one point in history concerned as at the previous level, but we are dealing with longer period which ends by recent times. Also recent data are then involved.

- prognoses: again interpreting the previous results and their significance for future. The landscape planning could be taken as an example of this phase.

According to the goal of a certain study or project the process can be finished in any of the levels presented. Most of the studies dealing with historical sources can be successfully completed when touching the first level. Nevertheless if the study demands information which could be obtained only at higher levels, there must be a great care to:

- complete the information at each level as much as possible in order to build a strong base for the next level

- separate carefully the individual levels, to resist the temptation to formulate a final conclusion without completing the level results and leaving it for the next stage

- follow the outline of the project or study, to distinguish relevant and irrelevant data.

The open and universal character of the strategy gives an opportunity to employ it in various types of studies and precise it into some (or rather several) methodical instruction which can help to the better evaluation of unique historical map sources.

Fig. 1 An example of pasture and barren field on the original map of Stabile Cadastre

Fig. 2 Comparison of historical and recent land parcels (raster image – Stabile cadastre map, vector layers – recent cadastre map)

Fig. 3 The graph describing growth of forested area (Brůna, Nedbal, Křováková 2003) during the last 160 years

Fig. 4 An example of method of defining the landscape structure changes

Tab. 1 An example of GIS layer and its attributes