

ANALÝZA ZMĚN KRAJINNÉHO POKRYVU NIVY MORÁVKY

Bc. Libor Trnčák

*Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15/2172,
Ostrava – Poruba, 70833. Tel.: 736 184 134, e-mail: libor.trncak@gmail.com*

Abstrakt

V příspěvku byla s využitím GIS řešena rekonstrukce krajinného pokryvu a koryta řeky Morávky v letech 1836–2009. Zájmové území bylo vymezeno od soutoku řek Morávky a Skalky po ústí do řeky Ostravice u Frýdku-Místku. Zdrojovými daty byly císařské otisky map stabilního katastru (1836), mapy II. vojenského mapování (1839–1840), III. vojenského mapování (1876) a ortofota z let 1955 a 2009.

Vytvořená typologie krajinného pokryvu a vzniknuvší interpretační klíč umožnily na základě navrženého datového modelu provést rekonstrukci krajinného pokryvu a průběhu koryta.

Analýzou časové řady, založenou na výpočtu přírůstků/úbytků rozlohy kategorií krajinného pokryvu byl, mimo jiné, zjištěn trojnásobný nárůst plochy lesů, zejména na úkor travních porostů, či sedminásobný nárůst zástavby. Výsledky aplikace vybraných krajinných metrik kategorizovaly území jako ekologicky stabilní s nízkou mírou antropogenního ovlivnění. Časoprostorovou analýzou koryta Morávky byl srovnán průběh a morfologie koryta během 170 let, kdy se koryto přemístilo napříč nivou až o několik stovek metrů.

Klíčová slova: GIS; krajinný pokryv; niva Morávky; historická mapování; analýza změn

Úvod

Velký potenciál starých mapových podkladů, včetně leteckých snímků, ve spojení s geoinformačními technologiemi, dává dobrý nástroj nejenom pro analýzu vývoje v čase a prostoru, ale také pro pochopení historických souvislostí či predikce věci budoucích.

Zájmovou lokalitou je nivní část řeky Morávky od soutoku Morávky a Skalky (ř. km 21,6) po ústí do řeky Ostravice (ř. km 0,0), rozloha sledovaného území je 1057 ha.

Dynamika fluvialních procesů, šterkonosná funkce toku, charakteristická společenstva šterkových náplav nebo mladý lužní les činí sledovanou oblast nivy Morávky významnou v rámci České republiky.

Na příkladu řeky Morávky lze názorně studovat dynamiku fluvialní procesů, se kterou souvisí rychlost změn v lokalizaci koryta a jejich vliv na okolní krajinu. Některé segmenty toku si více či méně zachovaly svůj přírodní režim, na jiných najdeme doklady vlivu vodohospodářských úprav na středním a horním toku.

Materiál a metody

Zdrojovými daty byly císařské otisky map stabilního katastru (1836), mapy II. vojenského mapování (1839–1840), III. vojenského mapování (1876) a ortofota z let 1955 a 2009. Data byla rozdělena dle měřítka zpracování na hlavní zájmovou skupinu (1836, 1955, 2009) a vedlejší zájmovou skupinu (vojenská mapování).

Typologie krajinného pokryvu (s přihlédnutím k historickým záznamům krajiny) byla odvozena od kategorií projektu CORINE Land Cover (CLC) [1].

Polygonová reprezentace pokryvu s příslušnými atributy (typ pokryvu, rozloha) byla zaznamenávána vektorizací do geodatabáze, vytvořené na základě navrženého datového modelu a datové struktury. Zvolen byl software ArcGIS 9.3.1, dále pak tabulkové procesory pro statistické výpočty (např.: MS EXCEL, Statgraphics atd.).

Atributová data jednotlivých vrstev sloužila jako zdroj pro následné analýzy. Nejprve proběhla sumarizace rozloh kategorií (podle zájmových skupin), data byla dále podrobena analýze časové řady, založené na výpočtu absolutních a relativních přírůstků/úbytků rozlohy jednotlivých kategorií krajinného pokryvu. Na vytvořené vrstvy pokryvu území byly aplikovány vybrané metrické ukazatele: Shannonův index diverzity krajiny (SHDI), koeficient ekologické stability krajiny (KES), koeficient míry antropogenního ovlivnění krajiny (KAO) a index celkové změny krajiny (ICZ). Za použití společných analýz grafické a atributové složky dat (klasifikačních a překryvných operací) a SQL dotazů, bylo možné sledovat počty a druhy změn typu krajinného pokryvu. Spolu s plochami, kde nedošlo ke změnám (stabilní plochy), byly ve výsledných vrstvách nalezeny plochy, kde se typ pokryvu změnil pouze jednou nebo kde došlo k dvěma změnám v rámci hlavní zájmové skupiny.

Změna polygonové reprezentace toku Morávky na liniovou, kdy bylo ponecháno pouze hlavní koryto, a použití funkce ArcGIS – *Collapse Dual Lines To Centreline* vedly ke vzniku os hlavního koryta řeky. Bylo tak možné porovnat průběh toku ve všech sledovaných obdobích. Časoprostorová analýza koryta pokračovala analýzou morfologie koryta a vývoje šterkových náplav.

Výsledky a diskuse

Na základě digitalizace krajinného pokryvu zájmového území ze starých map, lze pozorovat výrazný nárůst ploch lesních porostů nebo zvětšování plochy zástavby v intervalu 1836–2009.

Krajina první poloviny 19. století je tvořena více než z poloviny zemědělskými areály (travní porosty, orná půda) a plocha lesa dosahuje historicky nejnižších hodnot. Rozlohy ploch orné půdy a travních porostů, několikanásobně převyšují rozlohy těchto kategorií v ostatních obdobích. Šterkové náplavy v krajině stabilního katastru zabíraly 8% plochy celého území, což je nejvíce ze všech sledovaných období v hlavní skupině.

Analýzou vzniklých vektorových vrstev a následným terénním průzkumem byla prokázána existence starých, dnes již opuštěných, koryt řeky Morávky, ale rovněž i koryt, která nebyla na mapách zaznamenána. Na tomto faktu může mít například svůj podíl účel tvorby map (např. u císařských otisků mohla být zaznamenávána pouze protékaná koryta). Přítomnost velkého množství starých neprotékaných ramen jen dokazuje časté změny v lokalizaci koryt.

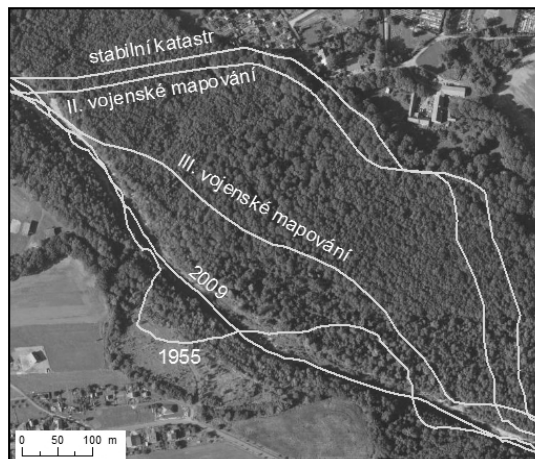
Absolutní přírůstek 238 ha lesních porostů, v intervalu 1836–1955, je jednoznačně největším přírůstkem vůbec mezi všemi kategoriemi ve všech obdobích. Proces zalesnění se udál zejména na úkor travních porostů. Naopak, co se týče rozlohy, nejméně změněnou kategorií byla mozaika stromů, křovin a travních areálů, kdy rozdíl současné plochy oproti roku 1836 činí pouze 11 ha.

Z hodnot koeficientu ekologické stability a koeficientu míry antropogenního ovlivnění se jedná o krajinu ekologicky stabilní s nízkým stupněm antropogenního vlivu (KAO) [4].

I přes nízkou hodnotu KAO měly v určitých částech území vliv na vývoj pokryvu v období 1955–2009 vodohospodářské stavby a úpravy toku Morávky. Zejména vybudovaná nádrž Morávka v šedesátých letech 20. století výrazně zvýšila podíl vodních ploch (více než 130krát). Nejčastěji byly zasaženy plochy travních porostů a orné půdy. Pod hladinou vodní nádrže také zmizelo téměř 8% veškeré tehdejší zástavby v území.

Trend růstu plochy lesů od druhé poloviny 19. století vedl k tomu, že lesní porost tvoří v současnosti skoro polovinu pokryvu zájmové území. Právě plochy lesů spolu s ornou půdou jsou nejčastěji stabilními plochami, které tvoří 16% rozlohy celého zájmového území.

Nejdelší osa hlavního koryta a také největší sinusoida (křivost linie) [2] je zaznamenána u reprezentace toku z roku 1955. Nejmenší rozdíl mezi skutečnou délkou linie a spojnicí počátečního a koncového bodu linie vychází u osy toku z roku 2009, kdy je vizuálně detekovatelné napřimování toku směrem k současnosti. Maximální rozdíl osy hlavního koryta oproti současnosti (obrázek 1) vykazuje osa z roku 1836 (340m) poblíž obce Dobrá.



Obrázek 1. Lokalita s největšími rozdíly v lokalizaci osy hlavního koryta Morávky ve všech sledovaných obdobích u obce Dobrá

Už z nejstarších použitých podkladů je patrný vliv lidské činnosti na řeku Morávku. Množství vedlejších koryt, v císařských otiscích zaznamenaných a označovaných jako Mühlbach (mlýnský potok), bylo využíváno právě k tomuto účelu. Analýzou morfologie koryta zjištěný, snižující se počet trvale protékaných ramen, odráží vliv úprav prováděných od poloviny 20. století. Dle Hradeckého [3] byla také například výstavba příčných staveb na toku důležitou příčinou zahlubování koryta poblíž ústí do Ostravice. *Celé povodí Morávky se vyznačuje zásadní změnou hydrologického režimu, dochází k narušení kontinua toku z hlediska množství transportovaných splavenin, jež jsou základní podmínkou pro genezi divočího toku.*[3] Což se shoduje s poznatky tohoto výzkumu.

Příklad vybrané plochy poblíž Dobré (obrázek 2) umožňuje sledovat typický vývoj šterkového náplavu a dynamiku změn v lokalizaci koryta v zájmovém území v průběhu 170 let. Na vybrané ploše bylo možné nejprve pozorovat šterkový náplav bez vegetace. Důkladnější studie obrazu z roku 1836 ukazuje i možnost existence efemerního koryta, kdy v horní části vyznačeného kruhu je patrný pozůstatek. II. vojenské mapování (1840) jen přítomnost koryta potvrzuje. V obrazu III. vojenského mapování (1876) jsou již zaznamenaná koryta dvě a šterkový náplav tvoří ostrov, na němž je přítomna vegetace. Hlavní koryto na ortofotu z roku 1955 je lokalizováno v dřívějším efemerním korytu a náplav zarůstá lesním porostem. V současnosti reprezentované ortofotem z roku 2009 je lokalita zarostlá lesem a hlavní koryto ještě více ustoupilo jižním směrem.



Obrázek 2. Vývoj štěrkových náplavů východně od Dobré – zleva: 1836, 1840, 1876, 1955, 2009

Závěr

Řeka Morávka a její niva byla v posledních 50 letech výrazně ovlivněna významnými antropogenními zásahy, mezi které patří zejména vybudování vodní nádrže Morávka v 60. letech a dalších příčných staveb v korytě toku. V rámci studia historických pramenů i terénního průzkumu můžeme tvrdit, že tyto zásahy měly a mají neoddiskutovatelný vliv na hydrologický režim toku a vývoj krajinného pokryvu nejen v blízkém okolí řeky. Jedná se zejména o zahlubování koryta toku v dolní a nově i střední části toku, zmenšování rozlohy štěrkových náplavů a zarůstání vegetací v důsledku ochuzování průtoku a transformaci povodňových vln vodními stavbami a objekty. Dále také o snižování celkové délky toku, počtu a periodicity protékaných ramen.

Literatura

- [1] BOSSARD, M., FERANEC, J., OTAHEL, J. *CORINE land cover technical guide-Addendum 2000*. Technical report, 40. Copenhagen (European Environment Agency, 2000, p. 105, <http://terrestrial.eionet.eea.int>)
- [2] DOBROVOLNÝ, P. *Prostorové modelování a základy geostatistiky*. Studijní materiály předmětu, 2010. Dostupné z: <http://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z8102/um/>.
- [3] HRADECKÝ, J. *Disturbanční procesy a jejich vliv na dynamiku krajiny – Západní Beskydy a Podbeskydská pahorkatina*. Brno: Disertační práce. 2005, 154 s.
- [4] LIPSKÝ, Z. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Praha, Karolinum, 1999, 129 s.

Abstract

This contribution deals with reconstruction of land cover and river bed of Morávka River between years 1836–2009 with using GIS. The area of interest was from Morávka and Skalka confluence to the Morávka's estuary in Ostravice nearby Frýdek-Místek. Input data were imperial imprints of stable cadastre (1836), II. military mapping (1839–1840), III. military mapping (1876) and orthophoto from 1955 and 2009.

Created typology of land cover and interpretation key allowed to make the reconstruction of land cover and river bed by designed data model.

Analysis of time series, with computation of absolute and relative increase/decrease of areas was found besides other things threefold increase of forest area especially to the detriment of grasslands or sevenfold increase of urban fabric areas. Based on the results of selected applications of landscape metrics, area of interest can be classified into the ecologically stable areas with low anthropogenic influence. With spatial-temporal analysis of Morávka's river bed were compared Morávka channel progress and morphology for over 170 years, the differences in location reach up to several hundred meters.