

Posudek disertační práce „Morfostrukturní analýza Etiopské vysočiny pomocí dálkového průzkumu Země“

Autor práce: RNDr. Michal Kusák, Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzita Karlovy Praha

Práce RNDr. Kusáka je velmi podrobnou morfostrukturní analýzou horní části povodí Modrého Nilu, která byla provedena za pomoci celé řady moderních metod. Studovaná oblast je plošně velmi rozsáhlá (175 393 km²) a představuje reliéf, na jehož vývoji se výrazně podílely endogenní procesy. Autor v práci velmi vhodným způsobem zpracovává a analyzuje celou řadu dat získaných dálkovým průzkumem Země (DPZ). Přístup v řešení práce založený právě na datech DPZ je v případě zvolené studované oblasti velmi vhodný. Ukazuje, že je možné získat velmi podrobné a nové informace o vývoji reliéfu i v oblastech, kde terénní práce jsou obtížně proveditelné, i když ne nemožné, jak dokazuje fotodokumentace práce.

Ve své práci správně používá již publikované poznatky jak o studované oblasti, tak i o jednotlivých použitých metodách a tyto informace dokáže propojit s výsledky vlastních analýz.

Autor velmi pozorně pracuje s různými nástroji automatického popisu reliéfu s využitím geografických informačních systémů. Je si jasně vědom přínosů a omezení těchto technik při studiu digitálně vytvořeného modelu reliéfu (DMR) pro účely morfostrukturních analýz. Práce přináší velmi podrobné informace o lineamentech a údolních sítích ve studované oblasti, které doposud nebyly dostupné, a ukazuje komplexní prostorovou variabilitu těchto jevů.

Přínosná je aplikace fraktální geometrie na studium údolních sítí, která přináší nové poznatky o jednotlivých typech sítí. Také upozornila na významný rozdíl v klasifikaci, kdy některé typy sítí jsou klasifikovány na základě vzájemných vztahů hlavních toků a jiné na základě vztahu hlavních toků a jejich přítoků. Tento poznatek má potenciál pro zpřesnění klasifikace údolních sítí.

Zásadní připomínky:

- Hlavní cíl práce naznačuje hledání vztahu mezi „tektonickými predispozicemi“ (nezávisle proměnná) a morfologickým typem údolních sítí (závisle proměnná). „Tektonické predispozice“ jsou v práci popisovány pomocí zlomů (přejatých z existujících geologických map), megalineamenty a lineamenty (zmapovány autorem pomocí různých metod). Říční sítě jsou popisovány pomocí celé řady charakteristik vodních toků (kap. 7.5. pro dílčí povodí řeky Jemmy) a směrů průběhu údolí (kap. 7.2). Bohaté analýzy detailně popisují jednotlivé výše jmenované jevy, ale nikde jsem nenašel analýzu, která by objektivně, případně kvantitativně, hodnotila vztah „tektonických predispozic“ s typy údolních sítí ve studované oblasti. Je provedeno detailní vizuální (tedy pouze kvalitativní) srovnání směrových růžic (kap. 7.2.), které však nepopisují typy údolních sítí. V kap. 7.9. jsou porovnány typy údolních sítí pro buňky fraktálního modelu, ale

tektonické poměry jsou zde popsány zcela nejasně a nedostatečně vymezením zón na obr. 84 („územími s/bez zlomů“).

- V práci není vůbec hodnocen možný vliv litologie (zmínky např. v kap. 7.5.2.3.) nebo sklonu svahů na vznik a charakteristiky údolních sítí (např. na vyšší hodnotu indexu SOLR, kap. 7.2.1., str. 132 nahoře). A to i přesto, že na studovaném území je zjevná změna litologie směrem od V na Z, tedy ve stejném směru v jakém autor uvádí i změnu vlivu tektoniky na vývoj údolních sítí. Také sklonitostní poměry studované oblasti jsou značně různorodé a i přes jejich možný vliv na vývoj typů říční sítě nejsou hodnoceny. Jak reprezentativní a spolehlivé jsou výsledky a závěry práce týkající se vlivu tektoniky na vývoj různých typů říčních sítí pokud nebyly zhodnoceny další možné vlivy?
- Hlavní cíl práce mi přijde poněkud nekonkrétní a příliš obecný. Základní vztah tektoniky a hlavních typů říční sítě je dobře popsán. Autor také na několika místech používá tvar a typ říční sítě jako indikátor míry ovlivnění vývoje reliéfu tektonikou a morfostrukturními vlastnostmi horninového prostředí (např. kap. 7.5.2.1.). Je tedy otázkou jestli cíl práce neměl být stanoven v opačném smyslu – využití popisu údolních sítí ke stanovení do jaké míry byl vývoj reliéfu ovlivněn tektonickými procesy.
- V práci se na několika místech objevují tvrzení o aktivní erozi (kap. 7.3.1.), výrazném výskytu svahových deformacích nebo „tendenci“ k říčnímu pirátství (např. konec prvního odstavce v kap. 7.10.3.; kap. 8.1.2.). Nicméně nikde není prezentována žádná mapa nebo informace, které by ukazovaly, že autor zmapoval homogenně celou studovanou oblast a může takovato tvrzení doložit reprezentativními daty (např. říční pirátství je zmíněno jen v několika málo případech a v jednom i na JZ okraji jezera Tana, tedy v oblasti, kde autor nepředpokládá výrazné tektonické ovlivnění). Podobně selektivní a nereprezentativní se jeví použití informací o paleo-údolích a výskytu zemětřesení ve vztahu k popisu vývoje údolní sítě a tektonických procesů.
- Výsledky a závěry uvedené v kap. 7.6. nelze vůbec přijmout. Informace o rozmístění svahových deformací jsou pouze obecného a rešeršního charakteru (kap. 2., na kterou je zde odvoláváno, je popisem studované oblasti), přestože obr. 12a, b ukazují detailní mapování svahových deformací v některých částech studované oblasti. Lokalizace místa intenzivní eroze na hraně platformy (žlutá linie na obr. 73b) vyvolává pochyby – jedná se o část reliéfu nejvíce vzdálenou vodním tokům. Intenzivní erozi bych tedy očekával spíše podél řek a tedy v blízkosti dna údolí. Přestože nebyla provedena žádná prostorová analýza, autor tvrdí, že místa s výraznou erozí a výskytem svahových deformací se nachází v místech nejvíce hospodářsky využívaných (poslední odstavec kap. 7.6.). Opět se jedná o nepodložené tvrzení, které bych si dovolil napadnout teoretickým předpokladem, že intenzivní hospodářská činnost nebude pravděpodobně umístěna v bezprostředním sousedství okraje platformy, ale v určité vzdálenosti od ní.

Další dotazy:

- Kap. 6.2.5 – příslušnost údolní sítě k určitému typu byla určena vizuálně, z tohoto pohledu je název kapitoly zavádějící, protože fraktální buněčný model byl použit pouze k rozdělení území na pravidelné čtverce. Jaký je význam a rozdíl takového dělení v porovnání s rozdělením území na pravidelné čtverce o ad hoc definované velikosti (grid vytvořený v prostředí GIS)?

- 7.1.4 – Rozdíl mezi lineamenty identifikovanými manuálně a automaticky (A,B na obr. 43) jsou způsobeny odlišnou mírou generalizace – lineamenty identifikovány manuálně jsou mnohem delší. Porovnání takto získaných dat tedy ukazuje na rozdíly mezi méně a více podrobným mapováním lineamentů, které nezávisí na způsobu jejich mapování (tedy jestli byly identifikovány manuálně nebo automaticky). Byl tohle cíl autora? Z metodické kapitoly 7.1.1 je zřejmé, že míru generalizace automatického mapování je možné ovlivňovat řadou parametrů, i když ty nejsou jednoznačně vysvětleny. Bylo tedy možné ovlivnit i délku automaticky mapovaných lineamentů? Nebo to, že automaticky generované lineamenty jsou kratší je obecnou vlastností tohoto přístupu?
- 7.2 název kapitoly – Jak byl odlišen vliv neotektonicky vytvořených struktur od těch, které vznikly v důsledku starších tektonických procesů?
- 7.2.1 – Při lokálním pohledu na strukturní poměry bývají horniny porušeny vždy několika různými skupinami diskontinuit, jejichž geometrické vztahy jsou ovlivněny kromě tektonicky vyvolaného napětí i petrologickými vlastnostmi hornin. Byl v některé části studované oblasti proveden podrobný terénní průzkum, který by takovéto skupiny diskontinuit popsal a tím přispěl k vysvětlení výsledků mapování lineamentů? Je možné vyloučit, že různé směry lineamentů, kterým je v práci přisuzováno různé stáří (vznik za odlišných tektonických poměrů), nejsou jen výsledkem petrologicky podmíněného rozpadu hornin v důsledku jedné tektonické fáze?
- Jak byly vymezeny dílčí oblasti z obr. 45 (kap. 7.2.), aby představovaly reprezentativní části regionů? Proč se oblasti 3 a 4 překrývají a jejich hranice nebyly omezeny litologicky nebo rozvodnicemi?
- Jakým způsobem byly identifikovány lokality ohrožené erozí v povodí řeky Jemmy (kap. 7.5.1.3.)?
- 7.5.2. – Jaká byla kritéria pro klasifikaci povodí Jemmy do subregionů? Jaký je rozdíl mezi subregionem 3 a 6?
- Název kapitoly 7.5.3. je zcela zavádějící – nemohl být (a v textu kapitoly také není) porovnán vliv neotektoniky na údolní síť v povodí Jemmy a Modrého Nilu, protože údolní síť povodí Modrého Nilu jsou popsány až v kap. 7.9. Kap. 7.5.3. se věnuje údolním sítím pouze v povodí Jemmy.
- Jak byly využity informace získané během terénních pobytů v Etiopii (listopad – prosinec 2014, červen – červenec 2016) pro zpracování disertační práce?

Formální připomínky:

- Prosím vysvětlíte, proč používáte v českém textu anglická slova, např. „(following Ekneligoda & Henkela, 2006)“, v některých případech „N-S“ místo „S-J“?

Závěrečné hodnocení:

RNDr. Kusák svou disertační prací zřetelně prokázal, že je schopen samostatné vědecké činnosti i zapojení do mezinárodního výzkumu (publikování odborných článků jako hlavní autor i v kolektivu autorů, získávání vědeckých grantů a účast na jejich řešení). Práce výrazným způsobem přispěla k poznání vztahu mezi vývojem údolních sítí a tektonickými procesy ve studované oblasti a velmi dobře popsala současné možnosti využití dat dálkového průzkumu Země pro morfometrickou analýzu. Zároveň

práce přináší cenné metodické informace pro využití fraktální geometrie pro studium údolních sítí a výsledky práce mohou přispět ke zpřesnění klasifikace jednotlivých typů údolních sítí.

Práce představuje originální autorské dílo s řádně citovanými zdroji literatury bez jakýchkoliv známek plagiátorství. Přes výše uvedené výhrady, považuji cíle práce za splněné a doporučuji ji k obhajobě.

V Praze, 5.9.2017

RNDr. Jan Klimeš, Ph.D.