

**Use of remote sensing data for monitoring
of long-term vegetation dynamics on the landscape scale**

**Využití dat dálkového průzkumu Země pro sledování
dlouhodobé dynamiky vegetace na krajinném měřítku**

Doktorand: **Mgr. Josef Brůna**

Školitel: **doc. Ing. Jan Wild, Ph.D.**

Předložená dizertační práce Josefa Brůny „*Využití dat dálkového průzkumu Země pro sledování dlouhodobé dynamiky vegetace na krajinném měřítku*“ se věnuje aktuálnímu mezioborovému tématu - aplikace geoinformačních technologií ve vegetační a krajinné ekologii. Práce se sestává z pěti odborných článků, opatřených společným úvodem, metodickou kapitolou a celkovým shrnutím. V případě dvou publikací je doktorand prvním autorem, u třech článků je pak spoluautorem, vždy je vyjádřen jeho významný autorský podíl. Až na jeden manuskript se jedná vesměs o publikované - tedy i recenzované články. V posudku se tedy budu věnovat především celkovému charakteru práce, blíže se pak zaměřím na dosud nepublikovanou studii.

Název i obsah práce přímo vybízejí k vyčerpávající rešerši tématu, proto mne překvapuje poněkud úsporný společný úvod. Autor dále přesně definuje metodické cíle i výzkumné otázky a odkazuje na jednotlivé články, kde je řeší. V dalších kapitolách je pak představen enormní rozvoj technik DPZ a dostupného datového zázemí, rozvedeny jsou rovněž metodické aspekty zpracování dat DPZ. Autor zde také zmiňuje význam dalších datových zdrojů pro studium dynamiky vegetace - především historické porostní mapy využitě v prvním článku. Zvládnutí zpracování takového množství odlišných podkladů - od starých map a inventarizací, přes klasická satelitní data či letecké snímky až po výstupy UAV snímkování - jistě svědčí o mimořádné erudici autora, zároveň bych však očekával detailnější rešerši, představení hlavních úskalí zpracování takového mixu dat a vlastní hodnocení jejich vzájemné porovnatelnosti. Některých problémů si je autor vědom a přímo zmiňuje jejich řešení (např. prostorová autokorelace), jiné spíše přechází bez hlubšího rozboru (např. časové řady, rozdílná prostorová měřítka atd.). Velmi pozitivně vnímám kapitolu o potenciální aplikaci výsledků v praktické ochraně přírody a krajiny a současně i managementu vegetace (zejm. invazních druhů). V závěrečné společné kapitole pak autor shrnuje hlavní výsledky své dizertační práce a zdařile tak dokazuje svůj přehled v celé šíři studované problematiky.

Věcná část práce spočívá v jednotlivých člancích, jejichž podrobný komentář by byl nad rámec posudku, proto se vyjádřím jen k vybraným částem:

Článek I. se věnuje odhalení hlavních faktorů, ovlivňujících na krajinné škále rozsah a distribuci disturbancí horských smrčín ve vrcholové části Šumavy a Bavorského lesa. Vedle samotné myšlenky využití historických porostních map a soupisů (a rovněž enormního rozsahu jejich zpracování) oceňuji precizní diskuzi, kdy autoři neuvádí jen výhody zvoleného postupu, ale upozorňuje i na možné nedostatky celého procesu. Chybí mi však případné zobecnění, proto se autora ptám, zda je použitá metodika přenositelná i na jiná území v ČR i zahraničí, resp. jaké další zdroje dat by bylo možné využít, aby došli k obdobným závěrům.

Manuskript II. je zaměřen na sledování procesu sukcese vegetace v původně převážně bezlesé krajině Doupovských hor. Zde by mne hned na úvod zajímalo, jak bylo vybráno modelové území, zda je vhodným reprezentantem širšího okolí, resp. celého vojenského újezdu? Jak by volba jiného území z hlediska odlišných fyzickogeografických a environmentálních podmínek mohla ovlivnit výsledky studie? Autoři zde využívají série leteckých snímků od 50. let 20. století do současnosti, klasifikují krajinný pokryv do binárního modelu les - bezlesí a analyzují vliv vybraných faktorů prostředí - jednak parametrů reliéfu a dále výchozího stavu využití krajiny.

Bohužel se jim nepodařilo překonat nejzásadnější problém klasifikace vegetace v daném území, tedy rozlišit stromy od křovin. Právě vzájemné poměry bezlesí, křovinné a stromové vegetace určují celkovou strukturu krajiny, proto mi binární pohled přijde jako poněkud zjednodušující. Jaké postupy a data by bylo možné použít, aby mohla být provedena detailnější klasifikace? Autoři dále stručně uvádějí, jak se v průběhu sledovaného období měnil význam prediktorů sukcese, nepouštějí se však do detailnější interpretace. Čím si autor vysvětluje fakt, že během posledních období klesá význam charakteristik reliéfu a topoklimatických poměrů a naopak roste vliv prostorového uspořádání krajinné matrice? Lze zobecnit tento průběh, resp. délku období i na jiná území?

V rámci **článku III.** kolektiv autorů odhaluje nejvýznamnější prediktory gradace lýkožrouta smrkového v centrální části Šumavy. Jakkoli je studie metodicky jasná a výsledky dobře popsáné, nerozumím příliš logice tabulky č. 2 na str. 11 (resp. dalším tabulkám v Appendixu) přiloženého článku. V případě podobných disturbancí je v řadě studií uváděna cykličnost či alespoň jistá pravidelnost jednotlivých fází vývoje lesa, proto bych očekával i měnící se periodicitu významu hlavních prediktorů. Zde však nedokážu vysledovat žádná pravidla, která by osvětlovala průběh disturbance. Proto prosím o shrnující komentář, jaké hlavní skupiny prediktorů (spolu)působí v jednotlivých fázích gradace.

Články IV. a V. se shodně věnují využití nepilotovaných systémů (UAV) ve výzkumu rostlinných invazí včetně představení ochranných aspektů. V obou textech je představen význam nových metod zjišťování stavu a expanze invazních rostlin, jsou uvedeny výhody UAV oproti jiným datovým zdrojům nebo postupům a jsou diskutovány metodické a technické aspekty zpracování takto pořizovaných dat na příkladech různých druhů a lokalit. K těmto článkům nemám žádných připomínek.

Odborný přínos celé práce vnímám jednak v rozvoji a aplikaci nových metod hodnocení vegetačních poměrů a celkové struktury krajiny a jejich následné interpretaci využitelné v ochraně přírody i managementu krajiny. Současně vysoce hodnotím výsledky jednotlivých studií, publikovaných vesměs v kvalitních časopisech. Přímý přínos autora lze vždy hodnotit jako zásadní, ačkoli většina výstupů vznikla v rámci širších týmů. Z obecných kapitol práce i případových studií však vyplývá jeho podstatný vklad, zároveň je patrná jeho erudice a orientace v celé šíři řešených témat.

Dizertační práce předkládá řešení aktuálních otázek, které je třeba v české ochraně přírody a krajiny řešit – např. management chráněných území ve vztahu k přírodním disturbancím, monitoring expanze a strategie boje proti invazním druhům atd. Ačkoli práce vždy nepřináší potřebná zobecnění a generalizaci závěrů, představuje bezesporu významný příspěvek do odborné diskuze. Určitě bych proto ocenil detailnější obecný úvod, rešerši tématu a rozsáhlejší shrnutí, resp. zobecnění dosažených výsledků - v této úsporné podobě nemá oponent mnoho prostoru na realizaci, když publikovaným článkům není příliš co vytknout.

Předložená práce i přes uvedené připomínky splňuje požadavky kladené na dizertační práce jak charakterem řešených témat, tak po formální i metodologické stránce. Doporučuji proto komisi přijmout práci k obhajobě.

V Praze 16.9.2018

RNDr. Dušan Romportl, Ph.D.

