

Ing. Ladislav Kulla, PhD., Odbor lesníckej politiky, ekonomiky a manažmentu lesa, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T.G.Masaryka 22, 960 92 Zvolen

## **Oponentský posudok na habilitačnú prácu**

### **Alternatívny systém plánovania funkčne integrovaného obhospodarovania lesa**

Autor: Ing. Róbert Sedmák, PhD.

Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta

#### **Aktuálnosť zvolenej témy**

Téma habilitačnej práce je vysoko aktuálna. Posun požiadaviek spoločnosti od tradične preferovanej produkcie dreva ku komplexnému využívaniu ekosystémových služieb lesov pri súčasnom zachovaní ich integrity a trvalosti v meniacich sa podmienkach je realitou. Multikriteriálna optimalizácia, čiže súčasné sledovanie a dosahovanie viacerých cieľov, ako aj participatívnosť, čiže účasť viacerých subjektov na rozhodovaní sú moderné trendy riadenia lesných zdrojov. Práca je o to aktuálnejšia, že je v našich podmienkach priekopnícka, nakoľko do takejto hĺbky sa na Slovensku problematike zatiaľ nikto nevenoval.

#### **Odborná a vedecká úroveň práce**

Práca má vysokú odbornú a vedeckú úroveň. Autor opisuje veľmi rozsiahlu a mimoriadne zložitú problematiku spôsobom, ktorý odbornému čitateľovi nedovolí stratiť sa, a logicky ho naviguje od všeobecného prehľadu ku konkrétnym metódam, zvoleným pre riešenie cieľa práce: multikriteriálnej optimalizácii výchovy v lesníckom plánovaní. Opis teoretických princípov vybraných metód je dostatočne podrobný, zrozumiteľný, a opiera sa o rozsiahly súbor kvalitných citácií, čo dokazuje veľmi dobrý prehľad, a už aj nesporné skúsenosti autora s riešením danej problematiky.

Práca má takisto veľmi dobrú formálnu úroveň. Je vhodne štruktúrovaná, jednotlivé časti na seba logicky nadväzujú, sú rozsahom vyvážené, texty sú dobre zrozumiteľné a vhodné doplnené tabuľkovými a grafickými prílohami.

Jediným „kozmetickým“ formálnym nedostatkom práce je preklep v skratke Programu starostlivosti o les – PSL, ktorá sa v celej práci uvádza ako PLS.

#### **Zvolené metódy spracovania**

Navrhnutý metodický postup optimalizácie výchovy lesa na modelových lesných celkoch je logický, a pre každú fázu multikriteriálneho rozhodovacieho problému: t.j. pre stanovenie cieľov optimalizácie a kritérií ich plnenia, matematickú formuláciu problému, a vlastnú optimalizáciu volí dobre odôvodnenú metódu.

Cieľom optimalizácie je ideálne zladenie druhu, sily a časového harmonogramu jasne preddefinovaných výchovných zásahov v jednotlivých porastoch tak, aby sa dosiahol žiadaný efekt. Žiadaný efekt je kvantifikovaný indikátormi cieľov, ktoré sú priamo alebo nepriamo odvoditeľné z výstupov použitého modelu – simulátora SIBYLA, a sú priamo naviazané na

jednotlivé ekosystémové služby (ES) ktoré majú byť simultánne optimalizované. Výber nášho domáceho modelu SIBYLA, schopného modifikovať hodnoty indikátorov plnenia jednotlivých ES pri rôznych prebierkových režimoch je logickou, najdostupnejšou a správnu voľbou. Konštituovanie „medziproduktu“ – rozšírených rastových tabuliek, obsahujúcich predsimulované hodnoty indikátorov ES pre drevinu, bonitu, a prebierkový režim, ktoré sú niekedy predmetom diskusie nakoľko neobsahujú medzidruhové interakcie, považujem za prijateľné zjednodušenie prinajmenšom v tejto fáze výskumu problematiky. Použitý algoritmus evolučnej multikriteriálnej optimalizácie (EMO) pre šľachtenie množiny iníciaľných riešení a generovanie menšieho počtu dostatočne odlišných pareto optimálnych riešení (výsledných plánov) je každému biológovi sympatický a zrozumiteľný. Apriórne skóre preferencií rôznych typov rozhodovateľov je názorné, a umožňuje dobre pochopiť podstatu metódy a vplyv preferencií rozhodovateľov na dosiahnuté výsledky.

K metodologickej časti mám len jednu otázku:

Na strane 53 uvádzate, že dĺžka plánovacieho obdobia (optimalizácie) výchovy môže byť ľubovoľne dlhá – od 5 rokov až po rubnú dobu. Ako zistíte napr. v 50-tom roku optimalizácie stav následných porastov po rubných porastoch, ktoré v čase optimalizácie (tvorby plánov) ešte neexistujú?

### **Dosiahnuté výsledky**

Dosiahnuté výsledky sú zaujímavé, a splňajú predbežné teoretické očakávania, čo zvyšuje ich relevantnosť a dôveryhodnosť. Potvrdzujú hypotézu, že multikriteriálne optimalizovaný (po porastoch diverzifikovaný) plán je lepší ako uniformný (priemerný) plán, s rovnakým prebierkovým režimom pre všetky porasty. Zrejmý je vplyv typu rozhodovateľa na čiastkové skóre užitočnosti pre jeho preferované ciele, čo je takisto logické a očakávané.

Zaujímavá diskusia nadväzujúca na výsledky vyvoláva viaceré námety na zamyslenie, alebo výzvy na prípadné ďalšie rozvinutie riešení nadväzujúcich na predložené výsledky:

1. Je možné výchovu lesa optimalizovať spolu s obnovou lesa, ktorej dopady na plnenie ES na úrovni lesného celku sú podstatne závažnejšie ako dopady výchovy?
2. Nebolo by zaujímavé preskúmať aj dopad praxou požadovaného výrazného obmedzenia alebo dokonca vypustenia ekonomicky nerentabilných prebierok do 50 rokov na integritu lesa a stav plnenia ES?
3. Je pomerne tvrdá kritika súčasných kategórií lesa na mieste? Manažmentové zóny s rôznymi cieľmi hospodárenia podľa všetkého budú uplatňované aj naďalej, a môžu sa využiť ako osobitné priestorové rámce multikriteriálnej optimalizácie. Nevytvára práve kategória lesov osobitného určenia s prioritou sociálnych a kultúrnych ES z vôle vlastníka (alebo iného subjektu so súhlasom vlastníka a za úhradu) ideálny rámec pre vznik trhu s ekosystémovými službami lesov?
4. Navrhnuté postupy sú naviazané na les vekových tried. Existujú metódy umožňujúce porovnanie multikriteriálnej optimality lesa vekových tried s prírodou blízkymi alebo výberkovými lesmi, ktoré sú zo svojej podstaty považované za multifunkčne optimálne?

### **Celkové zhodnotenie vedecko-výskumnej činnosti predkladateľa**

Podľa priložených prehľadov predkladateľ spĺňa, a v pedagogickej oblasti, publikačnej oblasti a citačných ohlasoch aj výrazne prekračuje kritériá stanovené Lesníckou fakultou TU vo Zvolene. Jeho doterajšia vedecko-výskumná, pedagogická a publikačná činnosť je zameraná konzistentne na vybrané oblasti hospodárskej úpravy lesov, osobitne na produkciu lesa, biometriu, a v poslednom čase na multikriteriálnu optimalizáciu manažmentu lesov. Na medzinárodnej úrovni sa predkladateľ presadil a zviditeľnil najmä vďaka kľúčovej pozícii v riešení projektu 7. RP INTEGRAL, a nadväzujúceho projektu H2020 ALTERFOR. Ako posudzovateľ spolupracuje s redakciami viacerých zahraničných vedeckých časopisov.

Na základe uvedeného je možné konštatovať, že predkladateľ je vedeckou autoritou, preukázateľne a dostatočne uznanou doma i v zahraničí.

### **Záver**

Predložená habilitačná práca má vysokú odbornú a formálnu úroveň, a bez akýchkoľvek pochybností spĺňa požiadavky na habilitáciu. Na základe predloženej práce a celkového zhodnotenia osobnosti predkladateľa ho **odporúčam na menovanie za docenta** v odbore hospodárska úprava lesov.

Vo Zvolene, 25.09.2018



Ing. Ladislav Kulla, PhD.