

Podujatie sa koná pod záštitou primátora mesta Košice Jaroslava Polačka



ZBORNÍK PRÍSPEVKOV Z MEDZINÁRODNEJ KONFERENCIE

*„Aktuálne otázky manažmentu
prímestských lesov“*

27.-28.9.2023

Košice, Kulturpark, Kukučínova 2



Zoznam príspevkov

- *Ing. František Belí – Mestské lesy Košice a.s.*
POTENCIÁL POSKYTOVANIA EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB NA ÚZEMÍ KOŠICKÉHO LESOPARKU A JEHO UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ
- *prof. Ing. Marek Fabrika, PhD. - Lesnícka fakulta TU vo Zvolene*
NÁSTROJE PRE PREDIKCIU VÝVOJA LESA A PLNENIA EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB LESA V SLUŽBÁCH PLÁNOVANIA
- *prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka - Lesnícka fakulta TU vo Zvolene, Ing. Zuzana Sarvašová, PhD. – Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen*
VÝZNAM EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB LESOV PRE MESTSKÉ OBYVATEĽSTVO
- *prof. Ing. Peter Jaloviar, PhD., prof. Ing. Stanislav Kucbel, PhD. - Lesnícka fakulta TU vo Zvolene*
PRÍRODE BLÍZKE PESTOVANIE LESA AKO NÁSTROJ PRE MULTIFUNKČNÉ OBHOSPODAROVANIE PRÍMESTSKÝCH LESOV
- *doc. Ing. Róbert Sedmák, PhD., prof. Ing. Ján Tuček, CSc. - Lesnícka fakulta TU vo Zvolene.*
PARTICIPATÍVNE OPTIMALIZOVANÉ PLÁNOVANIE V SLUŽBÁCH REKREÁCIE - POZNATKY A SKÚSENOSTI Z BANSKEJ ŠTIAVNICE
- *Ing. Milan Zerzán, Ing. Radek Jiřa, Ph.D. – Městské lesy Hradec Králové a.s.*
PRÍSTUP K TRŽNÍ REALIZACI MIMOPRODUKČNÍCH FUNKCÍ LESA
- *Ing. Marek Páva - Mestské lesy v Bratislave*
PODPORA REKREÁCIE V BRATISLAVSKOM LESOPARKU
- *Ing. Jozef Jankov , PhD., MBA – Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o.*
VYUŽÍVANIE MIMOPRODUKČNÝCH FUNKCÍ LESOV V PODMIENKACH MESTSKÝCH LESOV BANSKÁ BYSTRICA S.R.O.
- *Ing. Vladimír Neštepný – Mestské lesy spol. s r.o., Ružomberok*
RÔZNORODOSŤ PODMIENOK A FAKTOROV OVPLYVŇUJÚCICH HOSPODÁRENIE V MESTSKÝCH LESOCH RUŽOMBEROK
- *Ing. Ján Novák – Lesy mesta Spišská Nová Ves s.r.o.*
MIMOPRODUKČNÉ FUNKCIE LESA A DIVERZIFIKÁCIA PRÍJMOV SPOLOČNOSTI LESY MESTA SPIŠSKÁ NOVÁ VES S.R.O.
- *Ing. Július Zöldy – Mestské lesy Kremnica , s.r.o.*
30 ROKOV LESOV MESTA KREMNICA

Odborný garant konferencie:

prof. Ing. Marek Fabrika, PhD. - dekan Lesníckej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene

POTENCIÁL POSKYTOVANIA EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB NA ÚZEMÍ KOŠICKÉHO LESOPARKU A JEHO UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ

FRANTIŠEK BELI

THE POTENTIAL FOR THE PROVISION OF ECOSYSTEM SERVICES IN THE TERRITORY OF THE KOŠICE FOREST PARK AND ITS SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstrakt:

Košické lesy patria svojou výmerou takmer 20 000 ha k najväčším mestským lesným majetkom na Slovensku a v strednej Európe. Súčasne s produkciou obnoviteľnej drevnej suroviny poskytujú širokú škálu ekosystémových služieb. V prímestských lesoch je prioritná rekreačná a zdravotná funkcia, ktorá dominuje na cca 1/4 územia, s výhľadom jej rozšírenia na takmer 1/3 výmery košických lesov. Príspevok definuje zásady lesného manažmentu i funkcie najvýznamnejších lokalít Košického lesoparku. Riešenie financovania lesoparku, jeho využívanie pre komunikáciu s verejnosťou i perspektívy jeho rozvoja patria k najdôležitejším úlohám správcu tohto územia. Sú to práve lesní hospodári, ktorí garantujú optimálne využívanie lesného majetku mesta Košice.

Kľúčové slová: lesopark, lesný manažment, lokality, aktivity, práca s verejnosťou, rozvoj

Abstract:

With the area of almost 20,000 ha, the Košice forests belong to the largest urban forest assets in Slovakia and Central Europe. Simultaneously with the production of renewable wood raw material, they provide a wide range of ecosystem services. In the suburban forests, the recreational and health-beneficial function is a priority, which dominates about on one quarter of the territory, with the prospect of its expansion to almost one third of the Košice forest area. The contribution defines the principles of forest management and the functions of the most important locations of the Košice Forest Park. The solution to the financing of the forest park, its use for communication with the public, and the prospects for its development are among the most important tasks of the administrator of this territory. It is precisely the forest managers who guarantee the optimal use of the forest property of the Municipality of Košice.

Keywords: forest park, forest management, locations, activities, work with the public, development

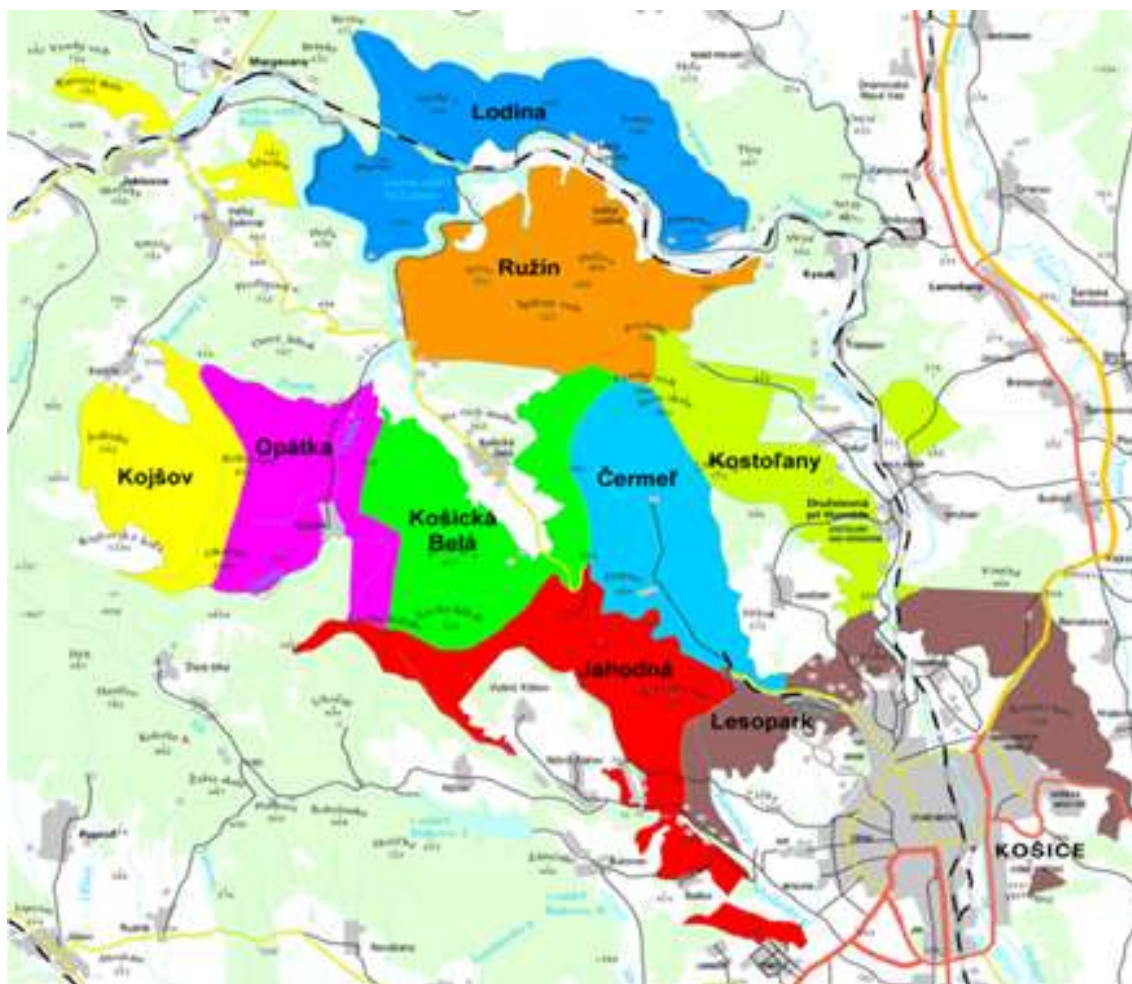
ÚVOD

30 rokov novodobej histórie Mestských lesov Košice (1993 - 2023)

Základné informácie

Mestské lesy Košice a. s. (ML KE) vznikli 28. mája 1993. V súčasnosti obhospodarujú, na základe dlhodobých nájomných zmlúv, lesné pozemky vo vlastníctve mesta Košice na celkovej výmere 19 553 ha s porastovou plochou 19 031 ha. Tento lesný majetok patrí k najväčším v neštátnom vlastníctve v strednej Európe a v podmienkach Slovenskej republiky predstavuje takmer 1 % celkovej výmery slovenských lesov a viac ako 10 % výmery lesov patriacich obciam a mestám. Jediným akcionárom obchodnej spoločnosti je mesto Košice.

Štruktúra lesníckej prevádzky zodpovedá členeniu lesných pozemkov podľa deviatich lesných celkov, kde starostlivosť o každý z nich zabezpečuje príslušné rovnomenné polesie (obr. 1). Organizačnú štruktúru ML KE zastrešuje ústredie podniku v Košiciach a spolu s 9 polesiami ju tvorí aj Stredisko výroby palivového dreva v Kostol'anoch n. Hornádom.



Obr. 1: Mapa územia obhospodarovaného Mestskými lesmi Košice a.s. v členení podľa lesných celkov (polesí)

Prevládajúcou kategóriou košických lesov sú lesy osobitného určenia s podielom cca 82 %, ochranné lesy tvoria 15 % podiel a hospodárske lesy cca 3 % z výmery porastovej plochy. Ochranné lesy boli vzhľadom na prírodné podmienky vyhlásené najmä ako lesy s prevažujúcou funkciou ochrany pôdy.

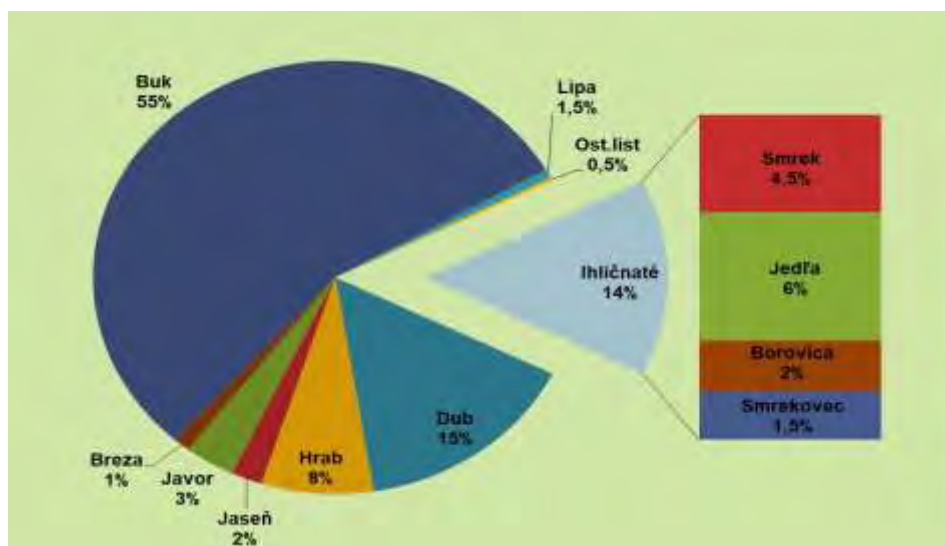
V kategórii lesov osobitného určenia o výmere 15 563 ha je významne modifikovaný spôsob ich hospodárenia v porovnaní s bežným z dôvodu zabezpečenia plnenia špecifických potrieb spoločnosti (tab. 1). V rámci tejto kategórie dominujú lesy s prioritnou funkciou ochrany prírody (subkategória podľa písm. „e“) s podielom 69 %. Boli vyhlásené najmä z dôvodu výskytu veľkoplošných chránených území siete NATURA 2000 (CHVÚ Volovské vrchy a ÚEV Stredné Pohornádie) na lesných pozemkoch s výskytom biotopov európskeho významu alebo chránených druhov a pokrývajú tiež lesy v 9 maloplošných chránených územiach (NPR, PR). Ďalšou subkategóriou sú prímestské lesy s významnou zdravotnou, kultúrnou alebo rekreačnou funkciou (subkategória podľa písm. „c“), ktoré tvoria podiel 29 % a lesy v ochranných pásmach vodárenských zdrojov I. stupňa a II. stupňa (subkategória podľa písm. „a“) 2 % z výmery lesov osobitného určenia.

Tab. 1: Prehľad kategórií lesov a subkategórií lesov osobitného určenia

	Kategória lesa [ha]			Σ
	H	U	O	Spolu
Σ ha	615,50	15562,53	2852,28	19030,31
% podiel z celku	3,23	81,78	14,99	100
	Subkategórie U [ha]			Σ
	a	c	e	Spolu
Σ ha	326,47	4487,11	10748,19	15562,53
% podiel z celku	1,72	23,58	56,48	81,78
% podiel z kat. U	2,10	28,84	69,06	100

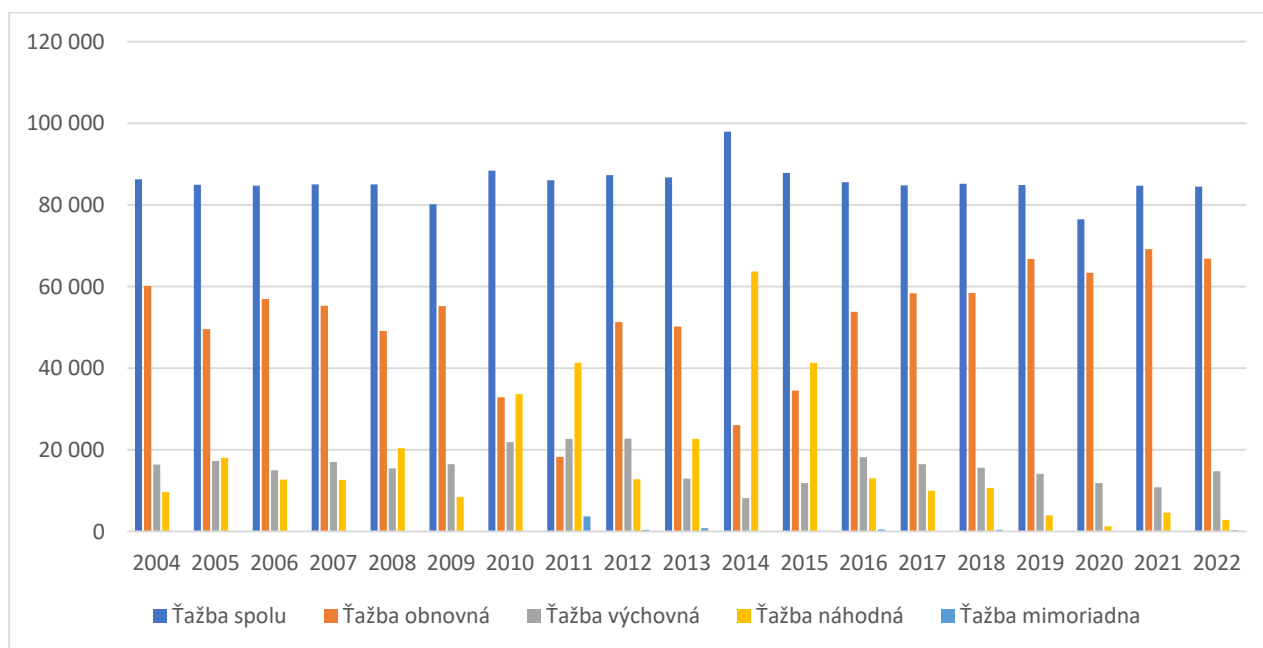
Územie košických lesov je charakteristické pestrými terénnymi pomermi s vysokým podielom terénov so sklonom nad 40 %, väčšina najextrémnejších terénov sa nachádza v ochranných lesoch. Na sústredovanie dreva využívame prevažne lesné traktory (LKT, UKT) a pri výchovných ťažbách v ťažko dostupných lokalitách aj kone. V minulosti sme u nás odskúšali aj lanovkovú a harvesterovú technológiu – tieto postupy sú však naviazané na vyššiu koncentráciu ťažieb, čo je v protiklade so súčasnými trendami jemnejších, diferencovaných obnovných postupov. Prednostne sa zameriavame na zlepšovanie sprístupnenia porastov optimálnou sieťou lesných ciest a zväznic, čo okrem otázok optimalizácie ťažbovo-dopravných technológií predstavuje investíciu do ochrany lesa pred požiarmi a bezpečnosti.

Drevinové zloženie porastov bolo oproti prirodzenému v minulosti pozmenené len čiastočne a vo väčšine zodpovedá stanovištným podmienkam. Prevládajú listnaté dreviny s 86 % zastúpením a dominanciou buka v porovnaní so 14 % zastúpením ihličnanov, ktorým dominuje jedľa (obr. 2).



Obr. 2: Percentuálne zastúpenie drevín v porastoch Mestských lesov Košice a. s.

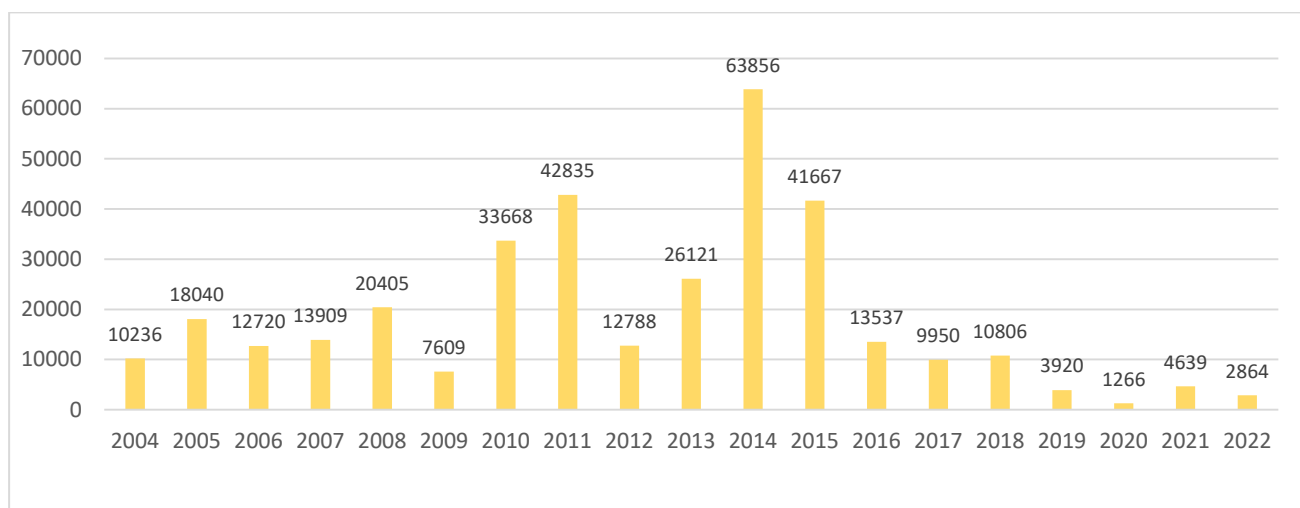
Celková zásoba v porastoch dosahuje hodnotu 5 486 890 m³, pri priemernom ročnom celkovom bežnom objemovom prírastku cca 5,6 m³/ha. V prepočte na celú výmeru porastovej plochy ročný celkový bežný objemový prírastok predstavuje hodnotu 106 570 m³. Priemerná ročná bilancovaná možnosť ťažby je 88 706 m³. Dynamiku vývoja odoberania porastovej zásoby za roky 2004 - 2022 prezentuje obr. 3.



Obr. 3: Prehľad vývoja ročnej výšky ťažby v období rokov 2004 – 2022

Za uplynulých 30 rokov bol celkový ročný objem ťažby v ML Košice vyrovnaný a dlhodobo sa ho darí udržiavať v objeme cca 85 000 m³/rok. Výnimkou bol rok 2014, keď bol zaznamenaný vysoký podiel náhodnej ťažby (65 %) spôsobený vetrovou kalamitou Žofia a celková ťažba dosiahla výšku 97 975 m³. Napriek tomu však nebola prekročená hodnota celkového bežného prírastku.

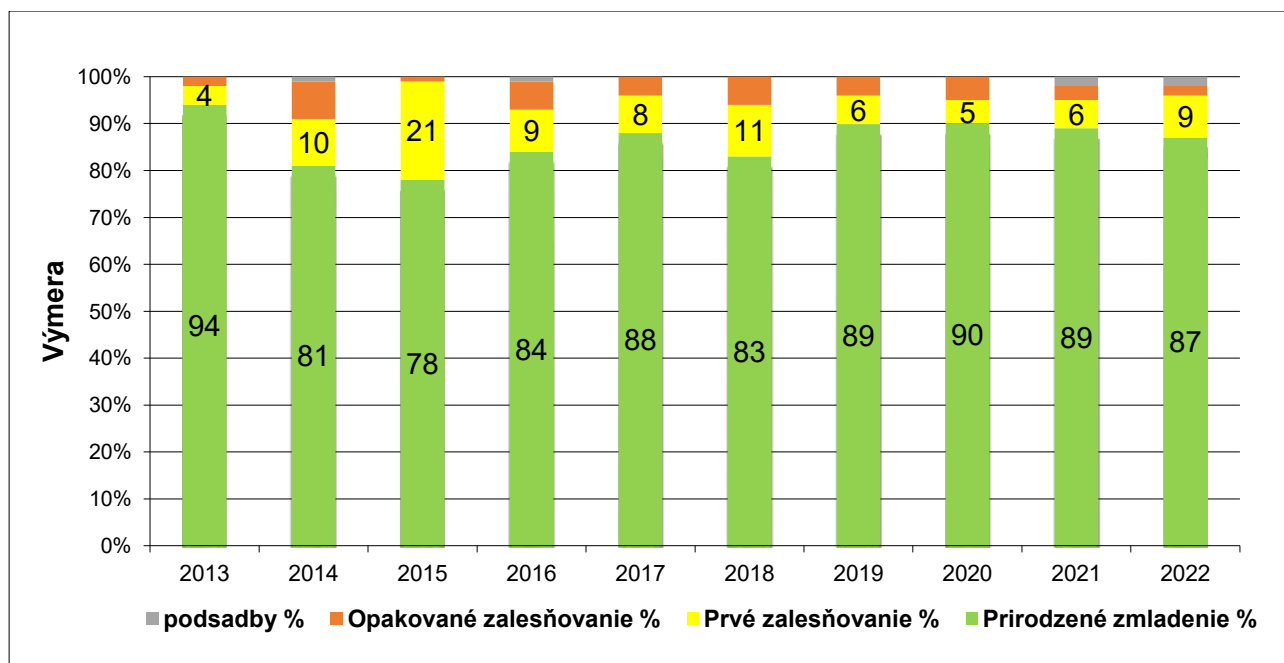
V prevládajúcej kategórii lesov osobitného určenia je redukcia zásob postupná, s menšou intenzitou v priebehu predĺženej rubnej a obnovnej doby. Ťažba v týchto porastoch zohľadňuje predovšetkým ich funkčné zameranie a poslanie. Vo veľkej miere sú využívané jemnejšie formy hospodárskych spôsobov, ktoré zaručujú trvalú udržateľnosť hospodárenia a dosahovanie vysokého podielu prirodzenej obnovy. V ochranných lesoch sú hospodárske opatrenia plánované vo výrazne obmedzenej miere. Bezzásahový režim je uplatňovaný v porastoch na výmere 624 ha (jedná sa o NPR, PR a UEV)



Obr. 4: Prehľad vývoja náhodných ťažieb v období rokov 2004 – 2022

Na území košických mestských lesov sa na ploche 765 ha nachádza 9 maloplošných chránených území s 2. až 5. stupňom ochrany prírody. Takmer $\frac{3}{4}$ z výmery ML Košice (15 000 ha) je zaradených do systému veľkoplošných chránených území NATURA 2000 (ÚEV Stredné Pohornádie, CHVÚ Volovské vrchy), čo prináša značné prevádzkové obmedzenia.

Pri obnove lesa je našou prioritou maximálne využitie prirodzeného potenciálu porastov. Prirodzeným zmladením obnovujeme takmer 90 % ťažbou odkrytých plôch, čo zároveň prináša úsporu finančných prostriedkov na pestovnú činnosť. Zakladáme tak stanovištne vhodné mladé porasty, ktoré majú predpoklad dlhodobo plniť všetky požadované funkcie (obr. 5).



Obr. 5: Prehľad štruktúry zalesňovania podľa druhu v období rokov 2013 – 2022

K umelej, resp. kombinovanej obnove pristupujeme len v nevyhnutných prípadoch – na extrémnych stanovištiach, pri rekultiváciách, na kalamitných plochách, t. j. na miestach, kde prirodzenú obnovu nie je možné očakávať, resp. dosiahnuť alebo pri vylepšovaní drevinového zloženia zakladaných lesných porastov. V produkcii sadeníc lesných drevín sme sebestační. Pre zabezpečenie produkcie sadbového materiálu prevádzkujeme lesné škôlky a nekryté substráty.

Nástrojom umocnenia a etablovania pozície podniku na trhu s drevom a jeho kreditu aj v medzinárodnom meradle ako lesného hospodára podporujúceho princíp dobrého obhospodarovania lesa je certifikácia lesného majetku, ktorou spoločnosť úspešne prešla v roku 2003. Získanie certifikátu a jeho neustála kontrola každoročným nezávislým auditom podľa požiadaviek schémy organizácie FSC® (FSC-C119613) je dôkazom toho, že naše hospodárenie zodpovedá všeobecne uznávaným ekologickým, sociálnym a ekonomickým štandardom.

Spoločným úsilím sa postupne podarilo vybudovať stabilnú spoločnosť s dobrým menom v lesníckom sektore, ktorá je spoľahlivým a dôveryhodným partnerom pre vlastníka - Mesto Košice, pre dodávateľov tovarov a služieb, odberateľov našich produktov, orgány štátnej správy a inštitúcie obhajujúce práva a záujmy vlastníkov a obhospodarovateľov lesov. Naším cieľom je zachovať les pre budúce generácie zodpovedným, udržateľným a funkčne integrovaným hospodárením.

Autor: Ing. František Beli, Mestské lesy Košice a.s., Južná tr.11, 040 01 Košice, email: melesko@meleskosice.sk



Nástroje pre predikciu vývoja lesa a plnenia ekosystémových služieb lesa v službách plánovania

MAREK FABRIKA

TOOLS FOR THE PREDICTION OF FOREST DEVELOPMENT AND FOREST ECOSYSTEM SERVICES IN FOREST PLANNING

Abstrakt

Príspevok sa zaoberá návrhom využitia modelov lesa pre predikciu vývoja lesa, kvantifikáciu ekosystémových služieb lesa a pre optimalizáciu v hospodársko-úpravníckom plánovaní. Odpovedá na otázky: Prečo potrebujeme moderný prognostický nástroj na predpoveď vývoja lesa? Čo musí takýto nástroj obsahovať? Čo už má slovenská veda k dispozícii? Na aké otázky dokáže slovenská veda odpovedať? Čo je potrebné dosiahnuť v tejto oblasti v najbližšej budúcnosti? Zároveň predkladá všeobecné návrhy súvisiace so skúsenosťami pri aplikácii modelov a metodických postupov v rámci doterajších štúdií.

Abstract

The paper proposes using forest models to predict forest development, quantify forest ecosystem services, and optimize forest management planning. It answers questions: Why do we need a modern prognostic tool to predict forest development? What must such a tool contain? What does Slovak science already have at its disposal? What questions can Slovak science answer? What needs to be achieved in this area soon? At the same time, it presents general proposals related to experiences in the application of models and methodological procedures within the scope of studies to date.

Kľúčové slová: model lesa, virtuálna realita, robustné simulácie, optimalizácia, hospodársko-úpravnícke plánovanie

Keywords: forest model, virtual reality, robust simulation, optimization, forest management planning

Úvod

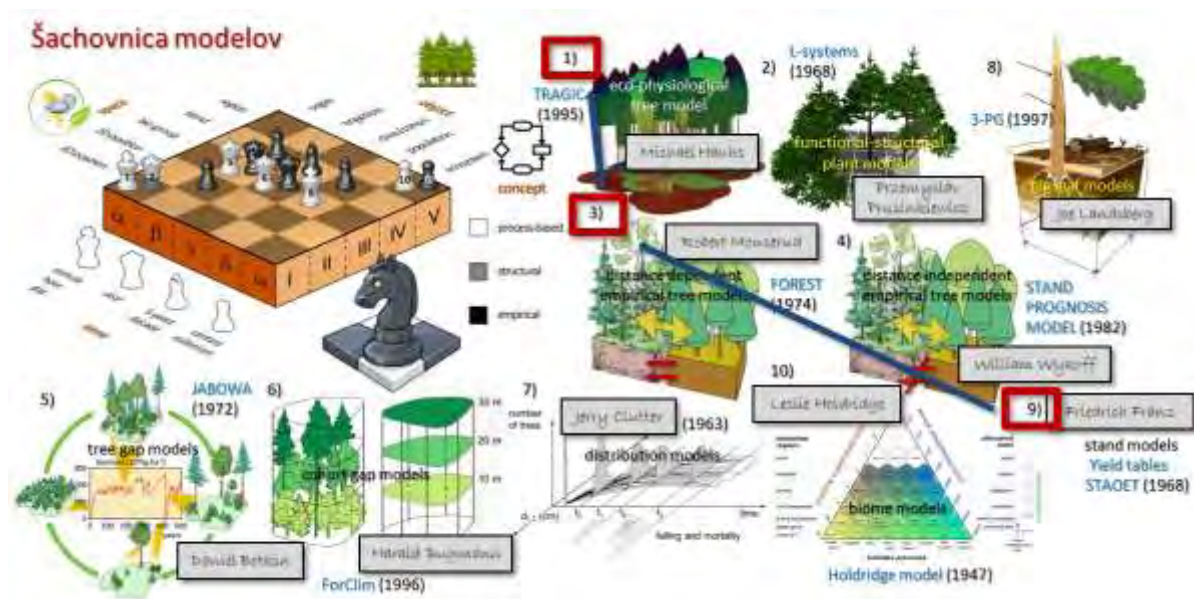
V súvislosti s dynamickými prírodnými a spoločenskými zmenami sa menia aj požiadavky na lesnícky a environmentálny sektor. Lesné ekosystémy sú ovplyvňované klimatickou zmenou a predovšetkým väčšími výkyvmi počasia. Tieto výkyvy spôsobujú aj častejší výskyt kalamitných javov. Reakciou na to je spoločenský tlak na pestovanie druhovo a priestorovo diferencovaných lesných porastov s využitím prirodzenej obnovy lesa. Toto vyústilo aj do zahrnutia prírode blízkeho hospodárenia v lesoch (PBHL) priamo do vyhlášky o hospodárskej úprave lesov a ochrane lesa. Okrem toho sa prejavuje aj zvýšený spoločenský tlak na širšie využitie ekosystémových služieb lesa, nielen zužitkovanie drevnej hmoty. Rastie dopyt po rekreačnej funkcii, ktorá je stále silnejšou zložkou najmä v lesoch blízko urbánnych území (mestské a obecné lesy). S tým súvisí aj zmena paradigmy v modelovaní vývoja lesa, kvantifikácii ekosystémových služieb lesa a lesníckom plánovaní. Príspevok sa pokúsi zodpovedať nasledujúce otázky:

1. Prečo potrebujeme moderný prognostický nástroj na predpoveď vývoja lesa?
2. Čo musí takýto nástroj obsahovať, aby mohol objektívne odpovedať na nastolené otázky starostlivosti o les?
3. Čo má slovenská lesnícka veda vytvorené pre tieto účely a na aké otázky dokáže zodpovedať?
4. Čo je potrebné podniknúť v najbližšej budúcnosti, aby boli odpovede na hľadané otázky čo najobjektívnejšie?

Prečo potrebujeme moderný prognostický nástroj na predpoveď vývoja lesa?

Slovenská klasická veda disponuje rastovými tabuľkami (Halaj 1987), ktoré sa vo veľkej miere využívajú v praxi súčasnej hospodárskej úpravy lesa. Dnes sú na odpovede súvisiace so zmenenými prírodnými podmienkami a spoločenskými pomermi príliš obmedzené a teda nedostatočné. Rastové tabuľky sú platné pre rovnorodé, rovnoveké porasty so statickou bonitáciou a štandardným režimom obhospodarovania lesa. Nezahŕňajú vplyv rizika náhodných udalostí (kalamít). Sú deterministické a platia iba pre stanovený základný súbor, ktorý nezohľadňuje napríklad klimatickú zmenu. Sú preto vhodné iba pre les vekových tried, pre nemenné podmienky prostredia bez zohľadnenia rizika a neumožňujú reagovať na rôzne varianty manažmentu lesa. Moderná lesnícka veda urobila za posledných 30 rokov veľký pokrok vo vývoji modelov lesa. Dôkazom je existencia veľkého počtu kategórií modelov lesa (Fabrika et al. 2019). Odpovede na súčasné otázky vývoja lesa nám umožňuje nová generácia modelov, ktoré môžeme zaradiť medzi rastové simulátory. Z mnohých kategórií ide predovšetkým o náhradu rastových tabuliek minimálne distančne závislými stromovými empirickými modelmi a optimálne ekofyziologickými stromovými modelmi, tak ako je to zobrazené na obrázku 1.

Obr. 1 Kategórie modelov lesa a optimálny smer náhrady rastových tabuliek za moderné rastové simulátory.



Čo musí rastový simulátor obsahovať, aby mohol objektívne odpovedať na nastolené otázky starostlivosti o les?

Rastové simulátory, ktoré dokážu zodpovedať na nastolené otázky starostlivosti o les modelujú vývoj lesa na úrovni jednotlivých stromov vrátane zachytenia priestorovej štruktúry porastu. Preto sú na vstupe potrebné údaje o súradniciach stromov na ploche (x, y, prípadne z) a dimenziách stromov (hrúbka, výška, prípadne aj parametre korún a kvalita). Stromový detail modelovania je potrebný preto, aby sa mohli zachytiť konkurenčné vzťahy počas súperenia stromov o zdroje. Táto úroveň modelovania umožňuje relevantné reakcie na klimatickú zmenu a predovšetkým na hospodárske zásahy do lesa. Vzhľadom na to, že stromové údaje nie sú zväčša k dispozícii, je potrebné, aby rastové simulátory disponovali takzvanými generátormi štruktúry. Generátory štruktúry zabezpečujú vygenerovanie stromových údajov z bežne dostupných informácií, napríklad z programov starostlivosti o les (PSL). Ide o tvorbu podrobnejšieho detailu z generalizovaného detailu. Takisto je možné využiť aj pokročilé metódy tvorby mračna bodov z laserového skenovania alebo blízkej fotogrametrie a využiť takzvané postupy rekonštrukcie štruktúry lesa. Ide o tvorbu generalizovaného detailu z podrobnejšieho detailu. K dispozícii sú aj postupy reprodukcie štruktúry. Ide o tvorbu takzvaných reprezentatívnych porastov. Využívajú sa stromové údaje z monitoringu, ktoré tvoria kostru reprezentatívnych porastov. Ďalšia výplň porastov je vytvorená generátormi štruktúry. Riadiace veličiny pre generovanie výplňovej štruktúry pritom pochádzajú z kostry porastov. Vhodným zdrojom údajov je napríklad Národná inventarizácia a monitoring lesov SR (Šmelko et al. 2006). Najpresnejšie sú tie zdroje informácií, ktoré čo najvierohodnejšie zachytávajú reálnu štruktúru lesa (druhovú, hrúbkovú, výškovú a priestorovú). Pri aplikácii metód odvodzovania stromových charakteristík z mračien bodov, plošne pre celé lesné porasty alebo reprezentatívne plochy sa hovorí o takzvaných digitálnych dvojčatách.

Rastový simulátor by mal byť zároveň dostatočne senzitívny na rôzne veličiny a okolité podmienky. Ide predovšetkým o citlivosť na štruktúru lesa. Tá sa dá dosiahnuť napríklad stromovo orientovaným konkurenčným indexom. Je vhodné ak konkurenčný model zohľadňuje aj druhové zmiešanie, prípadne vertikálnu pozíciu stromov na základe modelu terénu. Ak nás zaujíma aj reakcia na klimatickú zmenu, mal by model reagovať priamo na klimatické a pôdne podmienky. To sa dá zabezpečiť napríklad semi-empirickým modelom založeným na funkcii dávky a účinku (Kahn 1994) alebo procesným modelovacím princípom (Landsberg 1986). Ďalšia flexibilita modelu sa dá dosiahnuť zahrnutím rizika škodlivých činiteľov. Opakovaním rastových simulácií so zohľadnením rizika sa dá do modelovania a plánovania ekosystémových služieb lesa vnieť aj výskyt kalamít. Nevyhnutnou súčasťou vhodného rastového simulátora je reakcia na koncept obhospodarovania lesa (napríklad prebierky). Samotný stromový detail modelu ho predurčuje na aplikáciu v tomto smere, avšak je potrebné, aby obsahoval aj nástroje na automatizovanú aplikáciu zásahov (druh, sila a interval). Pre výpočet ekonomických výstupov musia byť do modelovania zahrnuté socio-ekonomické modely a technologické prístupy (napríklad druh ťažbovo-dopravných procesov kvôli stanoveniu nákladov).

Výstupy z rastových simulácií sú zväčša prístupné vo forme číselných charakteristík, tabuliek a grafov. Avšak pre bežnú verejnosť je takáto forma výstupov často ťažko zrozumiteľná. Preto je vhodné, ak rastový simulátor obsahuje aj vizualizáciu lesa ako výstup rastových simulácií. Ideálne vo forme virtuálnej reality, ktorá pripomína charakter počítačových hier (obrázok 2).

Obr. 2 Moderná vizualizácia lesa vo forme virtuálnej reality a špecializovaného hardvéru (CAVE a HMD).



Čo má slovenská lesnícka veda vytvorené pre tieto účely a na aké otázky dokáže zodpovedať?

Na Slovensku sa už od roku 2000 vyvíja rastový model, ktorý v roku 2005 vyústil do prvej verzie stromového rastového simulátora s názvom SIBYLA. Ide o distančne závislý stromový empirický model. Model a softvér je voľne šíriteľný a dá sa stiahnuť z tejto internetovej adresy: <https://sibyla.tuzvo.sk/>.

Model spĺňa vlastnosti uvedené v predchádzajúcom texte vrátane virtuálnej reality vybudovanej v Game Engine Unity 3D. Dokáže zodpovedať na viacero otázok súvisiacich so starostlivosťou o les. Predovšetkým je schopný produkovať robustné simulácie vo forme rozsiahlej palety variantov reagujúcich na zvolené scenáre. Ide predovšetkým o reakciu na klimatickú zmenu, ale aj kvantifikáciu využívania ekosystémových služieb lesa v reakcii nielen na klimatickú zmenu ale aj na rôzne manažmentové prístupy. Dokáže kvantifikovať širokú paletu ekosystémových služieb:

- a) Podporné ekosystémové služby: zložka stromy (biodiverzita porastov, produkcia stromov a porastov), zložka poľovná zver (potenciálne stavy zveri), zložka vtáctvo (potenciálne stavy vtáčích druhov a stupeň prirodzenosti lesného ekosystému), zložka človek (podpora života ľudí tvorbou kyslíka, zásobovaním vodou, produkciou potravín a tepla vo forme takzvaných človekorokov),
- b) Zásobovacie ekosystémové služby: zložka drevné produkty (výnosy z ťažby dreva, energia z palivového dreva), zložka divina (hodnota plánovanej lovenej zveri), zložka lesné plody (hodnota potenciálnej úrody lesných plodov a eutrófných húb),
- c) Regulačné ekosystémové služby: zložka riziko (možnosť vzniku kalamít pre rôzne škodlivé činitele), zložka vodný režim (jednotlivé súčasti bilancie vodného režimu porastu), zložka teplotný režim (zmena teplotného režimu pod zápojom lesného porastu), zložka pôdna erózia (potenciálna ochrana proti pôdnej erózii pod zápojom lesného porastu oproti voľnej ploche),
- d) Kultúrne ekosystémové služby: hodnota rekreačnej funkcie lesa.

Čo je potrebné podniknúť v najbližšej budúcnosti, aby boli odpovede na hľadané otázky čo najobjektívnejšie?

Lesnícka veda je v neustálom rozvoji. Vzhľadom na väčšiu flexibilitu prognostických modelov sa prechádza od empirických modelovacích prístupov k procesným. Pokiaľ empirické prístupy využívajú štatistické vzťahy medzi veličinami, procesné modely vychádzajú z povahy prebiehajúcich ekofyziologických procesov stromov a teda z kauzálnej povahy rastového procesu. Empirické modely riešia dôsledky rastového procesu (biometrické veličiny) a teda vonkajší stav. Procesné modely riešia príčiny rastového procesu (akumulácia biomasy počas fotosyntézy) a teda vnútorný stav. Prvá skupina modelov je založená na metóde čiernej skrinky, ktorá sa zoberá chovaním lesného ekosystému. Druhá skupina modelov je založená na metóde analýzy a diagnostiky, ktorá sa zaoberá štruktúrou lesného ekosystému. Aj rastový simulátor SIBYLA je momentálne vo fáze vývoja procesného modelu, ktorý v dohľadnej budúcnosti nahradí pôvodný empirický model.

Takisto je potrebné zabezpečiť aj rozvoj lesníckej hospodársko-úpravníckej praxe. Spôsob manažmentu lesných ekosystémov a tým aj lesníckeho plánovania môže byť rôzny a to vzhľadom na politický a spoločenský charakter procesov. Pri autokratickom prístupe, ktorý je charakterizovaný centralizáciou rozhodovania, ide o centrálné lesnícke plánovanie. To znamená, že forma plánu je povinná a plán je záväzný. Pri demokratickom prístupe, ktorý je charakterizovaný decentralizáciou rozhodovania, ide o decentralizované lesnícke plánovanie. Forma plánu nie je stanovená a plán je nezáväzný. Pri ľavicovom prístupe, ktorý je charakterizovaný dôrazom na kolektív, ide o zvýraznenie celospoločenského významu lesa. Štát vstupuje do cieľov plánu cez kolektívne záujmy. Pri pravicovom prístupe, ktorý je charakterizovaný dôrazom na jednotlivca, ide o zvýraznenie významu vlastníctva. Na cieľoch plánu sa podieľa výhradne vlastník lesa. Pri konzervatívnom prístupe, ktorý je charakterizovaný tradičnými metódami, ide o tradičné formy hospodárenia založené na zásade „čo nie je povolené, je zakázané“. Pri liberálnom prístupe, ktorý je charakterizovaný voľnými metódami, ide o voľné formy hospodárenia založené na zásade „čo nie je zakázané, je povolené“. Možno si to predstaviť ako kocku, ktorej hrany vyjadrujú tri rozmery uvedených prístupov. Rohy na hranách kocky potom znázorňujú dva protipóly daného prístupu. Kocka vytvára priestor stavov, v ktorom sa môže nachádzať aj zvolený hospodársko-úpravnícky model. Model sa pritom málokedy vyskytuje iba v jednom rohu kocky. Zväčša je niekde vo vnútri priestoru stavov, často však asymetricky vychýlený voči ťažisku kocky. Dôležité je, aby hospodársko-úpravnícky model aspoň čiastočne kopíroval stav spoločnosti, napríklad spoločenského zriadenia, ekonomiky, trhu, ináč táto nevyváženosť môže spôsobovať problémy v jeho funkčnosti.

Ak by sme sa vrátili k modernejšiemu modelu hospodársko-úpravníckeho plánovania, ktorý by reflektoval nastolené otázky starostlivosti o les smerom ku klimatickej zmene a flexibilnému uspokojovaniu širokej palety ekosystémových služieb lesa, mali by sme prístup „apriori“ nahradiť prístupom „aposteriori“. Pri prístupe „apriori“ sú modely hospodárenia vytvorené dopredu na základe kategorizácie a typizácie lesa. Sú pevne stanovené a preddefinované. Takto je to nastavené v súčasnom hospodársko-úpravníckom plánovaní. Pri prístupe „aposteriori“ sa modely hospodárenia vytvárajú flexibilne, napríklad na základe rastových simulácií vychádzajúcich z aktuálneho stavu porastu a definovaných podmienok (prírodného a socio-ekonomického prostredia). Skúšajú sa rôzne varianty hospodárenia (takzvaný robustný prístup) a vyberá sa ten model, ktorý sa najviac približuje k stanovenému cieľu, respektíve cieľom. Ide o princíp optimalizácie. Prístup „apriori“ má bližšie k vrcholom kocky autokracia a konzervativizmus. Prístup „aposteriori“ má bližšie k vrcholom kocky demokracia a liberalizmus.

Záver

Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene má k dispozícii rastový model SIBYLA ako aj metodické postupy na jeho aplikáciu pri modernom hospodársko-úpravníckom plánovaní. Často sa využívajú takzvané robustné princípy plánovania, optimalizácia a participatívne plánovanie. Tieto postupy boli aplikované nielen v rámci vedeckých projektov, či už na medzinárodnej alebo domácej úrovni, ale aj v rámci rôznych štúdií pre štátne a neštátne lesné subjekty, či štátnu ochranu prírody. Z aplikácie týchto modelov v rámci štúdií a doterajších skúsenosti možno zhrnúť nasledovné všeobecné závery:

- 1) Štúdie musia byť dopredu dobre prediskutované so zadávateľom a všetkými stakeholdermi.
- 2) Dátové toky (vstupné údaje, nastavenia prognóz) musia mať jednoznačné postupy s presne stanovenými kompetenciami.
- 3) Na štúdie musí byť dostatočný čas (len samotné simulácie trvajú dni až týždne a musí sa čakať na ich výsledky).
- 4) Medzivýsledky sa musia konzultovať priebežne a na pravidelnej báze, nie až po finálnom spracovaní štúdie.
- 5) Výsledky sú rôznorodé a nedajú sa jednoducho zovšeobecniť.
- 6) Ku každému záujmovému územiu a v rámci neho ku každému porastu sa musí pristupovať individuálne.

Referencie

FABRIKA, M., VALENT, P., MERGANIČOVÁ, K., 2019. Forest modelling and visualisation—state of the art and perspectives. *Central European Forestry Journal*, 65(3-4), 147-165.

HALAJ, et al., 1987: Rastové tabuľky hlavných drevín ČSSR. *Príroda Bratislava*, 361 s.

KAHN, M., 1994: Modellierung der Höhenentwicklung ausgewählter Baumarten in Abhängigkeit vom Standort. *Forstliche Forschungsber. München*, Vol. 141, 221 s.

LANDSBERG, J. J., 1986: *Physiological Ecology of Forest Production*. Academic Press, London, 331 s.

ŠMELKO, Š., MERGANIČ, J., ŠEBEŇ, V., RAŠI, R., JANKOVIČ, J., 2006: *Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenskej republiky 2005-2006. Metodika terénneho zberu údajov (Pracovné postupy - 3. Doplnená verzia)*. Národné lesnícke centrum Zvolen, 129 s.

VÝZNAM EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB LESOV PRE MESTSKÉ OBYVATEĽSTVO

JAROSLAV ŠÁLKA, ZUZANA SARVAŠOVÁ

RELEVANCE OF FOREST ECOSYSTEM SERVICES FOR URBAN POPULATIONS

Abstrakt:

Požiadavky obyvateľstva na zabezpečovanie rôznych ekosystémových služieb lesa sa v poslednom období zintenzívňujú. Na Slovensku je súčasným trendom podpora zabezpečovania ekosystémových služieb lesa prostredníctvom nástrojov verejnej politiky. Pre posilnenie miery poskytovaných ekosystémových služieb lesa je potrebné zjednocovať klasifikácie, hľadať vhodné indikátory ponuky a dopytu, optimalizovať nástrojový mix verejnej politiky, zavádzať nové nástroje ako platby za ekosystémové služby. Požiadavky predovšetkým mestského obyvateľstva na ekosystémové služby sú dokumentované pomocou vlastných prieskumov verejnej mienky, ktoré poukazujú čiastočne na rozdiely v preferenciách medzi mestským a vidieckym obyvateľstvom. Na záver sú zhrnuté charakteristiky inovatívnych mechanizmov platieb za ekosystémové služby lesov, ktoré sú použiteľné v lokálnych podmienkach prímestských lesov.

Abstract:

The demands of the population for the supply of various forest ecosystem services have recently intensified. The current trend in Slovakia is to support the provision of ecosystem services through public policy instruments. In order to strengthen the ecosystem services supply, it is necessary to unify classifications, find appropriate supply and demand indicators, optimise the mix of public policy instruments and introduce new instruments, such as payments for ecosystem services. In particular, urban populations' demands for ecosystem services have been documented by our opinion polls. The results shows some differences in preferences between urban and rural populations. Finally, the characteristics of innovative payments for forest ecosystem services applicable to local conditions in municipal forests are summarised.

Kľúčové slová: ekosystémové služby, mestské lesy, vnímanie lesa, platby za ekosystémové služby

Key words: ecosystem services, municipal forests, forest perception, payments for ecosystem services

Úvod

Tlaky a požiadavky modernej spoločnosti na životné prostredie, nároky záujmových skupín na využívanie a hospodárenie s prírodnými zdrojmi, konflikty záujmov a ideologické rozpory, rôzne ciele politik, demografický vývoj a pod. to všetko sú témy ktoré rezonujú v diskusiách našej spoločnosti. Megatrendy ovplyvňujúce život na celej planéte sú relevantné aj v menšej mierke. Ide o (EEA, 2015): 1. Rozdielne globálne populačné trendy, 2. Zvyšujúcu sa miera urbanizácie vo svete, 3. Meniace sa zaťaženie chorobami a riziká pandémieí, 4. Zrýchľujúci sa technologický pokrok, 5. Pokračujúci hospodársky rast, 6. Multipolárny svet, 7. Intenzívnejšiu globálna súťaž o zdroje, 8. Rastúci tlak na ekosystémy, 9. Zvyšovanie

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023

závažnosti problému a dôsledkov zmeny klímy, 10. Rastúce znečistenie životného prostredia a 11. Diverzifikujúce sa prístupy k riadeniu.

Aj na Slovensku sa stretávame s trendami ako: zvyšujúci sa tlak urbanizácie na prírodné ekosystémy, vyšší záujem spoločnosti o lepšie životné prostredie, o bio- a ekopotraviny, prírodný turizmus, návrat alebo útek do prírody, alternatívne spôsoby života, podpora ochrany divočiny a pod.

To všetko, súčasne s rastúcim konkurenčným prostredím, dopadmi zmeny klímy, využívaním moderných technológií a v zažitej hrozbe pandémie a vojny, žiada zmenu myslenia, spoločenských pravidiel, prístupu k manažmentu existujúcich zdrojov a možno aj zmenu nárokov a životného štýlu.

Úloha vedy a záujem výskumu v súvislosti s hľadaním odpovedí ako na to, testovaním možných riešení a prinášaním návrhov je nespochybniteľná. V oblasti lesného hospodárstva a lesníckej vedy sa tieto témy sústreďujú na hľadanie alternatív manažmentu lesa podľa aktuálnych požiadaviek spoločnosti. Vždy to tak bolo, a v čase postupne došlo k posunu, v terminológii (úžitky lesa, mimoprodukčné funkcie, externality, ekosystémové služby lesov...) a v uplatnení inovatívnych riešení (multifunkčné, prírode blízke, funkčne integrované, participatívne hospodárenie...).

Príspevok popisuje výsledky výskumov významu lesa a ekosystémových služieb lesa na Slovensku s dôrazom na možnosti pre podniky manažujúce mestské a obecné lesy.

Ekosystémové služby

Ekosystémové služby (ES) definujeme ako priame a nepriame príspevky ekosystémov k ľudskému blahu (MEA, 2005). Pre územie Slovenska Mederly a kol. (2019) menuje a klasifikuje pre Slovensko celkom 18 ES, ktoré môžu byť rôzne vnímané a hodnotené z hľadiska potrieb lesného hospodárstva či obyvateľstva (Tab. 1).

Tab. 1 Klasifikácia ekosystémových služieb

Ekosystémové služby Slovenska		dôležité ES z pohľadu LH	dôležité ESL z pohľadu obyvateľstva
Produkčné (zásobovacie) služby - 5 ES (P1-P5)			
P1 - Biomasa - poľnohospodárske plodiny	Potraviny: poľné plodiny, ovocie a zelenina		
P2 - Biomasa - drevo a prírodné vlákna	Drevo, vlákna, tráva (trstina, iné plodiny) a pod. na stavebné a technické účely; materiál na výrobu poloproduktov (celulóza, prírodné stav. materiály atď.)	Produkcia dreva (sortimenty) Produkcia biomasy na energetické účely	Drevo pre priemysel Biomasa pre energetické účely
P3 - Pitná voda	Pitná voda	Zásoby vody v lese	Pitná voda
P4 - Úžitková voda	Úžitková voda		Voda pre priemysel
P5 - Voľne žijúca zver / prírodné plodiny	Úžitky z lovej zveri a rýb (mäso, trofeje, iné...) Voľné prírodné produkty - lesné plody, hriby, med...	Divina, lesné plody a hriby	Nedrevné lesné produkty
Regulačné služby a podporné ekosystémové funkcie - 5 + 5 ES (R1-R10)			
R1 - Regulácia kvality ovzdušia	Zlepšenie kvality ovzdušia (prach, nečistoty), tlmenie hluku a zápachu	Kontrola znečistenia (prach, hluk, zápach, skládky odpadu, vizuálny smog)	Kvalita ovzdušia
R2 - Regulácia kvality vody	Zlepšenie kvality povrchových a podzemných vôd	Regulácia tokov vody v lese	Kvalita vody

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023

R3 - Regulácia erózie a iných prírodných rizík	Zmiernenie účinkov geologických rizikových faktorov - napr. škôd spôsobených zosuvmi pôdy, eróziou a pod.	Regulácia prírodných procesov a extrémnych udalostí (požiare, erózia, zosuvy)	Zmiernenie škôd spôsobených vodnými tokmi
R4 - Regulácia odtokových pomerov a ochrana pred povodňami	Zlepšenie hydrologického režimu, tlmenie povodní, menej škôd spôsobených vodnými tokmi	Regulácia tokov vody v lese	Zmiernenie škôd spôsobených vodnými tokmi
R5 - Regulácia miestnych klimatických pomerov	Zmiernenie klimatických extrémov, ovplyvňovanie hlavných klimatických ukazovateľov (teplota, vlhkosť, vietor)	Regulácia miestnej klímy	Zmierňovanie extrémov klímy
R6 - Regulácia globálnej klímy (zadržiavanie uhlíka)	Zmiernenie a spomalenie globálnej zmeny klímy (ukladanie uhlíka a skleníkových plynov)	Viazanie uhlíka	Zmiernenie dopadov zmeny klímy
R7 - Podpora druhej a ekosystémovej diverzity	Zlepšenie podmienok pre zachovanie genofondu rastlín a živočíchov	Podpora biodiverzity	Domov rôznych rastlín a živočíchov
R8 - Podpora životných cyklov a procesov - Opeľovanie	Zlepšenie podmienok pre reprodukciu rastlinných a živočíšnych spoločenstiev; Opeľovanie, rozptyl semien, atď.		
R9 - Regulácia škodcov a ochorení	Zmiernenie rizika šírenia chorôb/škodcov a invázných/nepôvodných druhov	Regulácia invázných druhov a patogénov	
R10 - Podpora tvorby a prirodzeného zloženia pôdy	Zlepšenie bio-geochemických podmienok a pôdnych procesov (dekompozícia, mineralizácia, atď.)		
Kultúrne a spoločensko-ekonomické služby - 3 ES +1 ES (C1-C3)			
C1 - rekreácia a turizmus - fyzické využívanie prírody a krajiny	Osobné (fyzické úžitky) z rekreácie a pozorovania prírody, krajiny, rastlín a živočíchov	Rekreácia, poľovníctvo	Možnosti pre rekreáciu a šport
C2 - Krajinný ráz a estetika - estetické hodnoty	Osobné (duchovné) zážitky z pobytu v prírode a krajine	Využívané estetické hodnoty lesa	Estetický prvok
C3 - Prírodné a kultúrne dedičstvo - intelektuálne a vedecké hodnoty	Poznatky pre vedu, výskum, vzdelávanie a environmentálnu výchovu	Poznatky pre vedu, výskum, vzdelávanie a lesnú pedagogiku	Súčasť kultúrneho dedičstva, zdroj poznatkov
C4		Zdroj kapitálu a poskytovanie zamestnania	Zdroj zamestnania

Zdroj: Mederly a kol., 2019, upravené

Lesy sú najdôležitejším typom ekosystémov z hľadiska celkového poskytovania ES na Slovensku (Mederly a kol., 2019). ES sú preto prirodzene predmetom lesníckej vedy a výskumu z rôznych pohľadov. Koncept ES lesa (ESL) bol v posledných rokoch využitý vo viacerých výskumných projektoch riešených na TU Zvolen a NLC (napr. TestPESLes, FESWEB, Mantec, Inpartes), viac podrobností nájdete na www.ipoles.sk. ESL sa hodnotili pre odberateľov z praxe na rôznych úrovniach (napr. štúdie pre VUC Bratislava, ML Banská

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023

Štiavica, NP Muránska planina). Dobrým príkladom integrácie teórie a výskumu ESL do strategických dokumentov LH je nový Národný lesnícky program 2024-2030 „Lesy pre spoločnosť“ (MPRV SR, 2023), so strategickými cieľmi:

- XV: Inovovať program starostlivosti o lesy smerom k dobrému spravovaniu a participatívne zabezpečeniu ekosystémových služieb lesa,
- XVI: Zaviesť mechanizmy platieb za ekosystémové služby lesa.

Lesy v okolí miest a obcí

Na Slovensku máme viac ako 2 900 obcí z toho je 141 miest. Z celkového počtu trvalo žijúcich obyvateľov Slovenska 5 431 tis. osôb, v mestách žije 2 866 tis. ľudí (Štatistický úrad SR, 2023). Výmera miest sa v posledných rokoch zvýšila, počet obyvateľov klesol (Tab. 2).

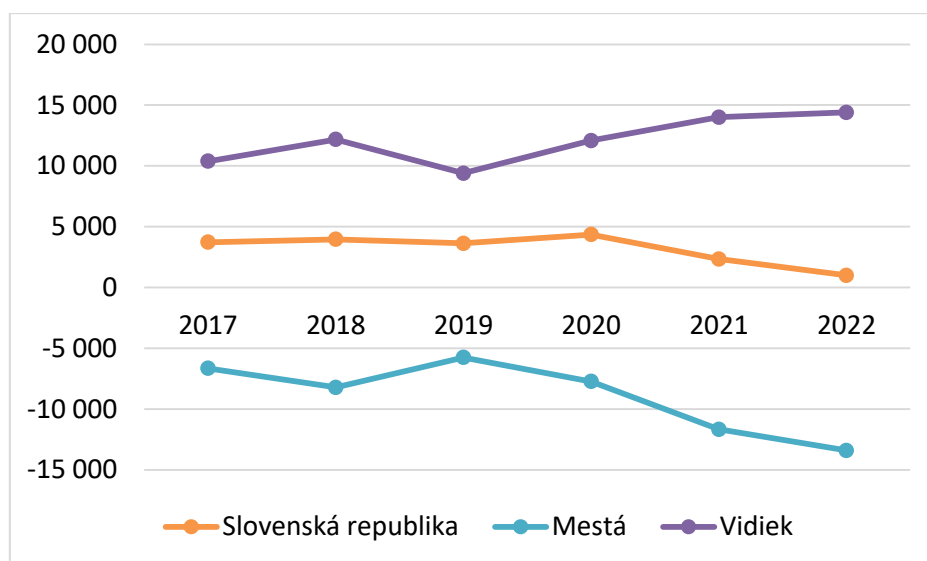
Tab. 2 Údaje o mestách na Slovensku

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Rozloha (ha)	730 590,8	730 590,8	730 593,3	736 378,7	736 380,2	736 377,8
Obyvatelia* (tis. osôb)	2 921	2 915	2 909	2 907	2 887	2 866

Zdroj: Štatistický úrad SR, 2023

Poznámka: * Stav trvale bývajúcего obyvateľstva k 30.6.

Populácia na vidieku rastie. Vidiek predstavuje miesto, kde obyvatelia hľadajú kvalitnejšie životné prostredie a lepšiu dostupnosť prírody (Graf 1).



Graf 1: Migračné saldo (v osobách)

Zdroj: Štatistický úrad SR, 2023

Rovnaký trend je viditeľný aj v Košiciach (Tab. 3). Počet obyvateľov klesá, ale výmera mesta stúpa. Tlak miest na okolitú krajinu nie je len z pohľadu urbanizácie, ale aj využívania okolitých prírodných zdrojov vrátane lesného prostredia.

Tab. 3 Košice – rozloha a počet obyvateľov

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Rozloha (ha)	24 373,1	24 373,3	24 373,2	24 373,4	24 373,7	24 373,8

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023

Obyvatelia* (tis. osôb)	239 118	238 926	238 675	238 365	228 249	226 835
-------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Zdroj: Štatistický úrad SR, 2023

Poznámka: * Stav trvale bývajúceho obyvateľstva k 30.6.

Za najprírodnejšie prostredie v okolí sídel možno považovať lesné ekosystémy. Z pohľadu obyvateľstva lesy:

- poskytujú priestor a ochranu pre živočíšne a rastlinné druhy
- sú zdrojom materiálu na drevené výrobky, stavby, papier, kúrenie a energiu
- sú zdrojom lesných plodov, diviny
- pomáhajú v boji proti zmene klímy, zlepšujú ovzdušie
- poskytujú možnosti na poznávanie, oddych a šport
- sú zásobárňou kvalitných vodných zdrojov
- ochraňujú pred suchom a povodňami
- chránia pred prachom, hlukom, zápachom a vizuálnym smogom
- zlepšujú teplotné a vlhkosťové pomery prostredia
- zmierňujú škody pri extrémnych prírodných udalostiach
- ochraňujú proti patogénom a bránia šíreniu nežiadúcich druhov
- poskytujú zamestnanie
- sú súčasťou kultúrneho dedičstva.

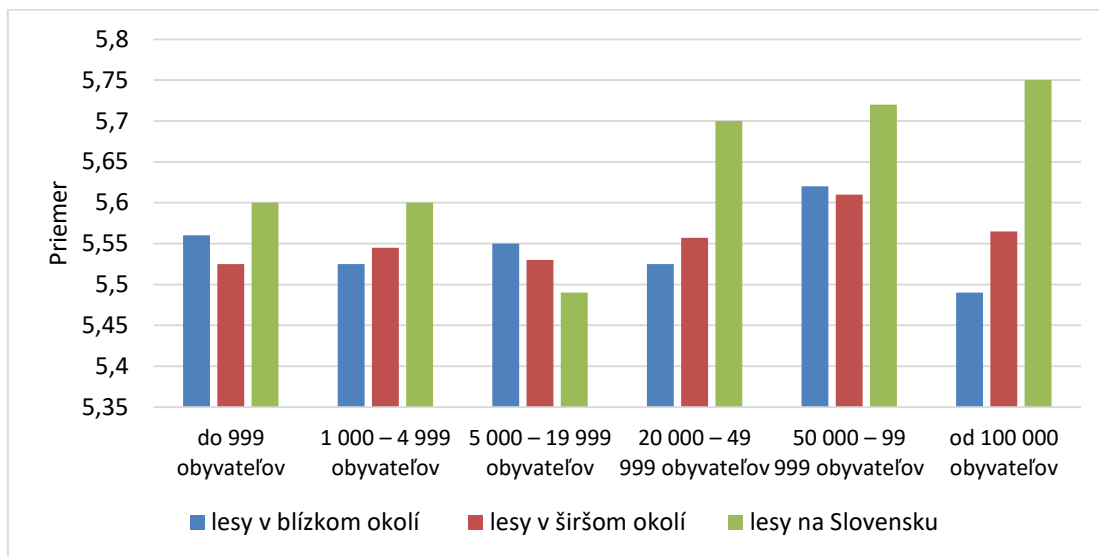
Mnohé mestá a obce sú správcami (vlastníkmi, obhospodarovateľmi) lesov. Títo aktéri (mestá a obce) rozhodujú o lesoch, o ich využívaní a spravovaní. Podiel lesov v správe obcí a miest v roku 2022 bol 158 251ha (8,1 % LPF) (Zelená správa, 2023).

Najväčším subjektom sú mestské lesy Košice a.s., ktoré obhospodarujú ako dlhodobý nájomca lesný a ostatný pozemkový majetok mesta Košice s celkovou rozlohou 20 053 ha. Lesné pozemky tvoria viac ako 19 553 ha, z toho 82% je v kategórii lesov osobitného určenia. Tieto majú okrem prioritnej drevoprodukčnej dedikovanú aj ďalšiu ESL. V okolí Košíc sú definované lesy v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, prímestské rekreačné lesy a lesy v chránených územiach. Z pohľadu ES ide teda o ESL späté s vodou (P2, P4, R2), biodiverzitou (R7) a rekreáciou (C1) (viď. Tab.1). Z pohľadu mestského obyvateľstva je najviditeľnejšia a najvyužívanejšia rekreačná ESL. Mestské lesy sa preto nútené robiť opatrenia, ktorými zabezpečia bezpečnosť, reguláciu a usmerňovanie pohybu verejnosti v lesnom prostredí. Hospodárenie v lese je ovplyvňované požiadavkami verejnosti, aj mestského zastupiteľstva. Nejedná sa len o údržbu zariadení, cestnej siete, nakladanie s odpadmi, ale aj o časové a hospodárske obmedzenia pri využívaní ostatných ESL, najmä produkčných. Náklady na zmenu hospodárenia pre zlepšenie využívania rekreačnej ESL, ako aj správu a údržbu zariadení nesie obhospodarovateľ.

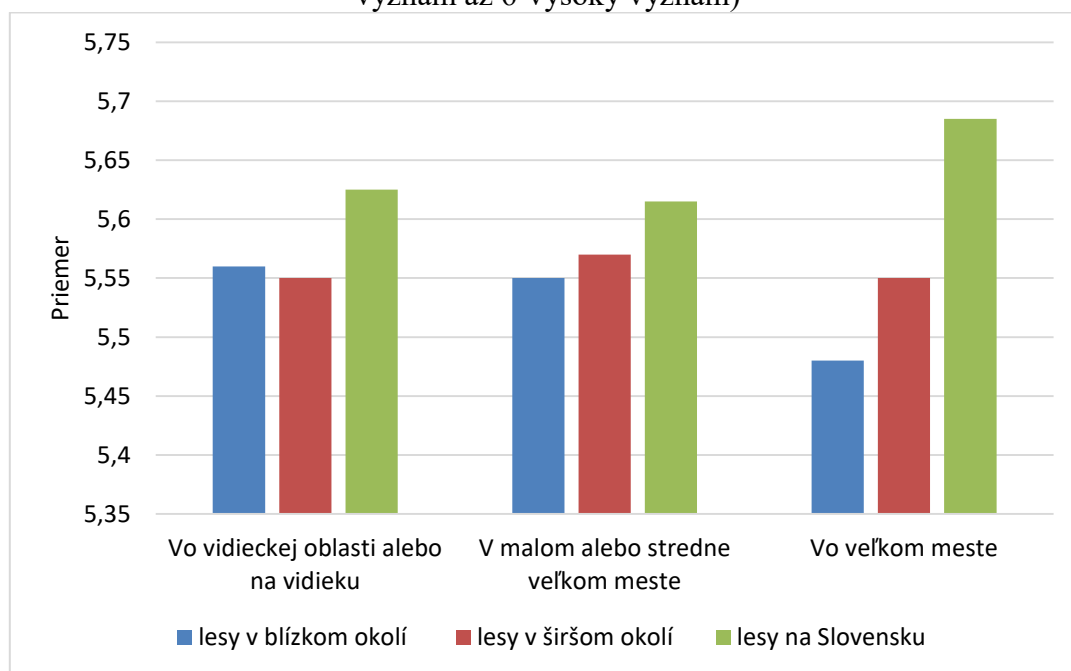
Vnímanie a priority ESL

Verejnosť nie je uniformná skupina a preferencie ESL sa líšia vzhľadom na individuálne hodnoty a potreby, príslušnosť k záujmovým skupinám, skúsenosti s lesným hospodárstvom a pod. Výsledky prieskumov o význame lesov medzi obyvateľstvom Slovenska v roku 2020 uvádzajú grafy 2 a 3. Väčšina obyvateľstva prikladá najväčší význam lesom na území Slovenska, obyvatelia žijúci v menších obciach vyššie hodnotia význam lesov vo svojom okolí v porovnaní s obyvateľmi veľkých miest. Vidiecke obyvateľstvo vyššie hodnotí aj význam lesov v bezprostrednom okolí obce kde žijú. Obyvatelia miest pripisujú väčší význam lesom v širšom okolí a celkovo lesom na Slovensku (Graf 3).

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
 Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
 27.-28.9. 2023



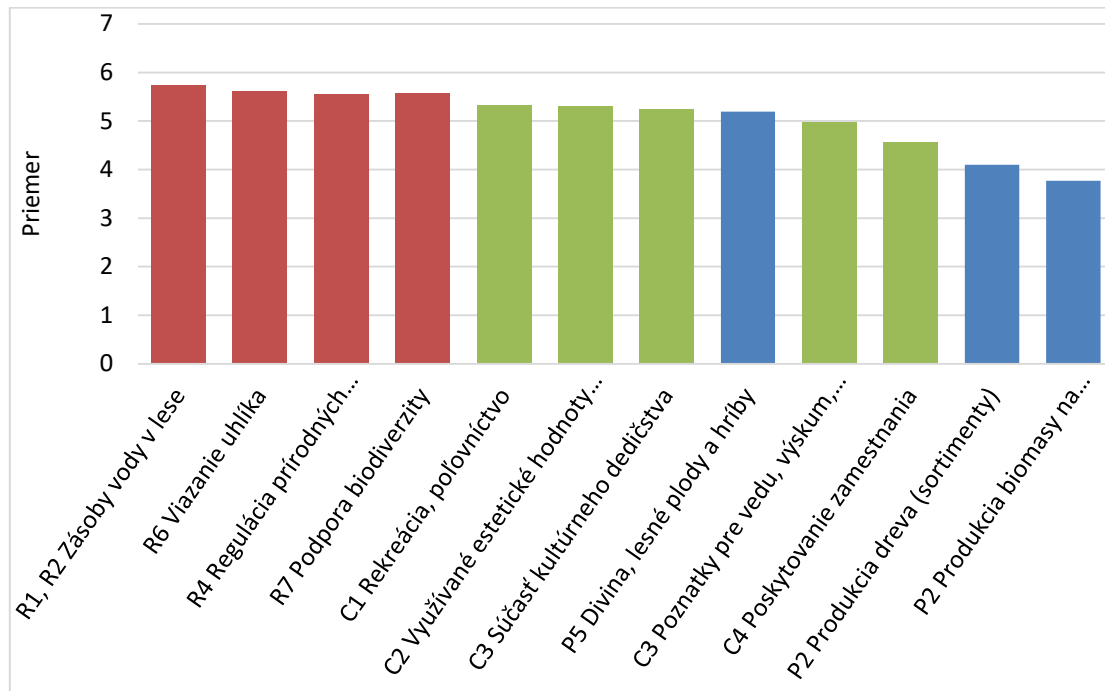
Graf 2: Význam lesov pre obyvateľov Slovenska podľa veľkosti sídla v ktorom žijú (0-žiadnen význam až 6-vysoký význam)



Graf 3: Význam lesov pre obyvateľov miest a vidieka Slovenska (0-žiadnen význam až 6-vysoký význam)

Výsledky hodnotenia významu lesov z hľadiska obyvateľstva súvisia aj s individuálnym posudzovaním dôležitosti ESL pre spoločnosť. Aj keď výsledky prieskumov o individuálnom postoji k významu lesov nenaznačujú rozdiely medzi vidieckym a mestským obyvateľstvom (Graf 3), hodnotenie významu ESL sa u obyvateľov veľkých miest odlišuje od hodnotenia celej populácie v prieskume (Grafy 4 a 5).

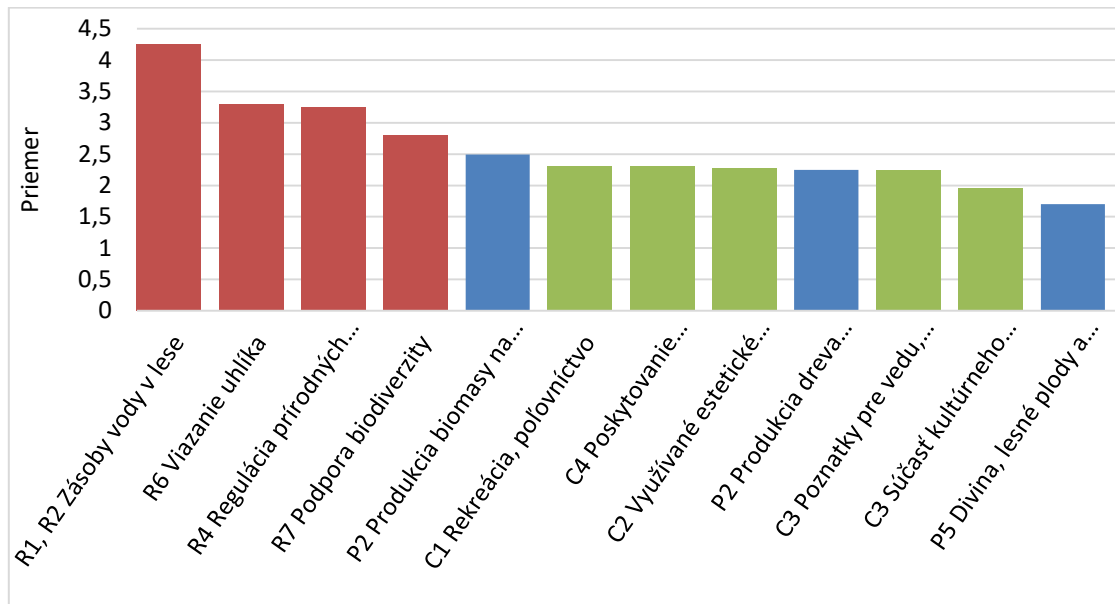
Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023



Graf 4: Hodnotenie významu jednotlivých ESL pre spoločnosť medzi obyvateľstvom Slovenska v 2020 (0-žiaden význam až 6-vysoký význam)

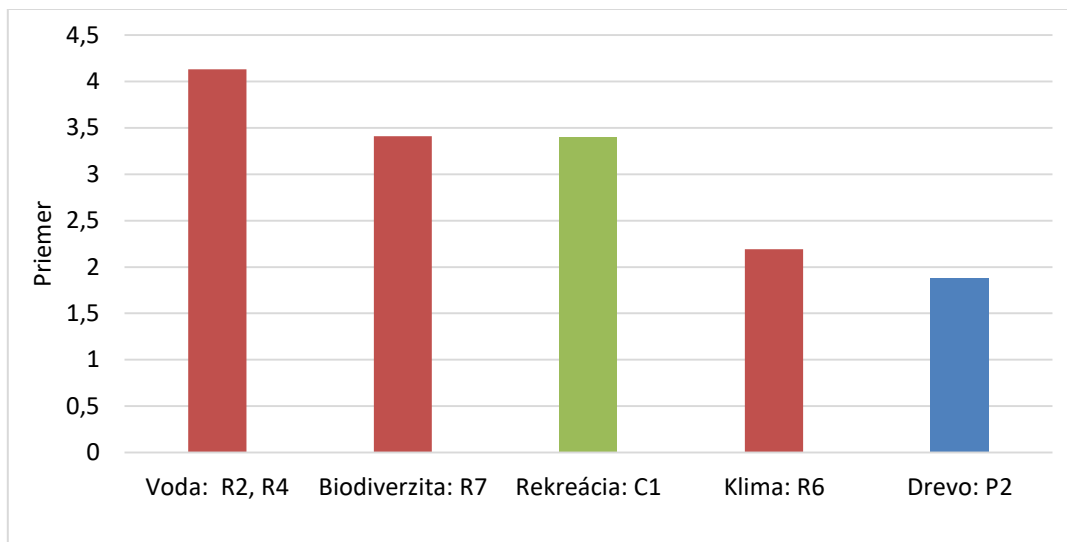
Za najvýznamnejšie ESL boli považované tie, ktoré majú dopad na reguláciu vodných pomerov, zmierňovanie zmeny klímy a zachovanie biodiverzity. Individuálne posúdenie dôvodov prečo sú, podľa obyvateľov veľkých miest, lesy dôležité pre celú spoločnosť je znázornené na grafe 4. Medzi päť hlavných dôvodov podľa ktorých sú lesy dôležité pre celú spoločnosť obyvatelia veľkých miest uvádzajú najmä poskytovanie čistého vzduchu a vody, ochranu pred prírodnými katastrofami, pomoc v boji proti klimatickým zmenám, teda regulačné ekosystémové služby (R), nasleduje poskytovanie biomasy na energetické účely (P2) a kultúrne ESL (C). Sociálne využívanie lesov a zásobovacie (P) ESL bolo v prieskume hodnotené ako najmenej dôležité. Na poslednom mieste pri výbere 5 ESL sa vyskytovalo poskytovanie nedrevných produktov (P5) (Graf 5).

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023



Graf 5: Päť najvýznamnejších ESL podľa obyvateľov veľkých miest (5 najväčší význam 1-najnižší)

Podobne, ako pri hodnotení individuálnych priorít na ESL, aj ESL v konkrétnych lokalitách môžu mať odlišný význam. V online prieskume z roku 2021 medzi obyvateľmi Banskej Bystrice a okolia boli ako najdôležitejšie hodnotené ESL spojené s manažmentom vody a ochranou lesov z pohľadu biodiverzity (R). Pre obyvateľstvo Banskej Bystrice bolo však rekreačné využívanie lesov (C1) rovnako dôležité ako regulačné ESL (Sarvašová a kol. 2021) (Graf 6). Prieskumy špecificky za mesto Košice nemáme zatiaľ k dispozícii.



Graf 6: Preferencie obyvateľov Banskej Bystrice a okolia na úžitky z lesa (hodnotenie ESL 0-žiadny význam, 5 najväčší)

Mestské a obecné lesy majú možnosti ako využiť záujem obyvateľov (a tým aj zastupiteľstva) o ESL. Príkladom sú analýzy priorít, poskytovania a hodnotenia ESL uskutočnené napr. pre Bratislavu, alebo Banskú Štiavnicu. Získané informácie o prioritách,

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023

stave plnenia a modelovanie poskytovania ESL podľa požiadaviek rôznych aktérov umožnilo návrhy zmien hospodárenia a testovanie mechanizmov platieb za ESL (PES) ako súčasť nástrojového mixu verejnej politiky zabezpečovania ESL. PES sú spojené s určitými požiadavkami na stav lesa, prístup a formu manažmentu a ich cieľom je odmeňovať žiaduce správanie hospodára. Najčastejšie sa uplatňujú verejné mechanizmy (daňové úľavy alebo dotácie), zaujímavé z pohľadu mestských lesov sú však aj iné typy PES (Tab. 4).

Tab. 4 Alternatívy PES pre mestské a obecné lesy

Typ PES schémy	Opis PES	Výhody	Nevýhody	Náročnosť finančná, časová	Stav rozpracovania	Podporované ESL	Vhodnosť pre mestské lesy
Náhrady ujmy, daňové úľavy, podpory, dotácie	Verejné PES, iniciované kupujúcim	Paušálnosť jednoduchosť	Slabá motivácia poskytovateľa	Zaťažujú štátny rozpočet	Implementované na národnej úrovni	Všetky, biodiverzita	Plošne v závislosti od dostupných zdrojov
Zmluvné vzťahy	Súkromné, alebo zmiešané, uzavreté zmluvou	Jasné pravidlá, silná motivácia	Potrebná presná metodika a monitoring	môžu figurovať ako sprostredkovateľ	Len lokálne schémy, známe zo zahraničia	Jednotlivé ESL	V malom rozsahu
Projektová podpora ESL	Verejné alebo zmiešané na základe projektu	Vypracovaný projekt, overený treťou stranou	Dôležitý monitoring a kontrola	Časovo náročné, potrebné fondy	Implementované z EU programov	všetky	Na základe zmluvy v kombinácii s aktérmi z iných oblastí
Nákup alebo prenájom pôdy	Súkromné alebo zmiešané, uzavreté dohodou	Jednorazový náklad	Následný manažment, strata trhovej hodnoty pôdy	Finančne aj časovo náročné	Len vo verejnom záujme	všetky	Nepravdepodobné
Kredity a bony	Súkromné alebo zmiešané, iniciované znečisťovateľom ŽP alebo bankou	Trhový mechanizmus	Metodické problémy	Časovo náročné	Podpora v legislatíve EU	Najmä sekvestrácia uhlíka, všetky	Ako pilotný projekt
Certifikácia	Súkromné alebo zmiešané so sprostredkovateľom	Dôveryhodnosť, štandardizácia	Vyvolané náklady	Finančná náročnosť	Implementované	Všetky, produkcia a drevo	Na základe záujmu
Sponzorstvo	Súkromné iniciované kupujúcim	Zvyšovanie povedomia rôznorodé aktivity	Netrhové opatrenie	Obce môžu figurovať ako sprostredkovateľ	Individuálne príklady	Biodiverzita, rekreácia, všetky	Individuálne závislé na zdrojoch

Medzinárodná konferencia
„Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“
Košice – Kasárne-Kulturpark, Kukučínova 2
27.-28.9. 2023

Záver

Diskusia o ESL a PES naberá v posledných rokoch na intenzite. Na Slovensku je súčasným trendom podpora ESL prostredníctvom nástrojov verejnej politiky. Príklady fungujúcich iných typov finančných mechanizmov (tab. 5) poskytujú základ pre vývoj nových PES schém aj na Slovensku. Pri ich návrhu je však potrebné zohľadniť identifikáciu priorít a posúdenie miestnych sociálno-ekologických podmienok. Pre posilnenie stanovenia miery poskytovaných ESL, ktoré je potrebné pre ich ocenenie a následne stanovenie PES je aktuálne stále zdokonaľovaný vedecký postup založený na indikátoroch stavu lesa a manažmentu, ktorý bude môcť byť použitý na lesy pre celé Slovensko. Aplikácia konkrétnej PES schémy závisí aj od záujmu a ochoty zapojených aktérov, existujúcej legislatívy a dostatočných finančných zdrojov. Obedné a mestské lesy predstavujú vhodný typ subjektov na testovanie a implementáciu inovatívnych prístupov k ESL a možných PES.

Príspevok mal za cieľ ukázať na špecifiká významu ESL pre mestské obyvateľstvo a možnosti využitia vedeckých prístupov pri stanovení priorít ESL, ich hodnotenia a stanovenia algoritmov pre tvorbu PES.

Literatúra

1. EEA, 2015: The European environment — state and outlook 2015 (A comprehensive assessment of the European environment's state, trends and prospects, in a global context), dostupné na <http://www.eea.europa.eu/soer/#tab-global-megatrends>
2. MEA, 2005: Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. Washington, D. C.: World Resources Institute, 2005, 86 s.
3. MEDERLY, P., ČERNECKÝ, J., a kol. 2019: Katalóg ekosystémových služieb Slovenska. ŠOP SR, UKF v Nitre, ÚKE SAV, Banská Bystrica, 2019, 215 s.
4. MPRV SR, 2023: Návrh národného lesníckeho programu 2024-2030 „Lesy pre spoločnosť“, dostupné na <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/LP/2023/321>
5. SARVAŠOVÁ, Z., DOBŠINSKÁ, Z., BÁLIKOVÁ, K., ŠÁLKA, J., 2021. Preferencie a možnosti platieb za využívanie ekosystémových služieb lesa v okolí Banskej Bystrice a Štrbského plesa. In Aktuálne otázky ekonomiky a politiky LH SR. Národné lesnícke centrum, 2021, s. 41-50.
6. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR, 2023: StatDat, dostupné na <http://statdat.statistics.sk/>
7. Zelená správa, 2023: dostupné na <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2023-472>

PodĎakovanie

Táto práca bola podporená z kontraktu NLC s MPRV SR v rámci projektu výskumného zámeru NLC 2022-2026 EPRIBLES a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmlúv č. APVV-21-0290, APVV-20-0408 a č. APVV 17-0232.

Autori: prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka, TU Zvolen, Lesnícka fakulta, T.G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen salka@tuzvo.sk, Ing. Zuzana Sarvašová, NLC-LVÚ Zvolen, T.G. Masaryka 22, 960 01 Zvolen zuzana.sarvasova@nlcsk.org

PRÍRODE BLÍZKE PESTOVANIE LESA AKO NÁSTROJ PRE MULTIFUNKČNÉ OBHOSPODAROVANIE PRÍMESTSKÝCH LESOV

PETER JALOVIAK, STANISLAV KUCBEL

CLOSE-TO-NATURE SILVICULTURE AS A TOOL FOR MULTIFUNCTIONAL MANAGEMENT IN MUNICIPAL FORESTS

Abstrakt:

Multifunkčný charakter hospodárenia v lese je aktuálne vynútený plnením ekosystémových služieb, ktorých váha sa rapídne mení spolu so zmenou ekologických podmienok a najmä očakávaní verejnosti. Prírode blízke pestovanie lesa (PBHL) predstavuje súbor pestovných postupov, ktoré svojou variabilitou dokážu zabezpečiť plnenie väčšiny požiadaviek na les. Vzhľadom na vysokú mieru interakcie obhospodarovateľa s verejnosťou je kľúčovým atribútom štruktúra porastov. Pri deklarovanej požiadavke trvalej existencie lesa a s ňou spojenou optimálnou produkciou, je konfrontácia verejnosti s obrazom existujúcich trvalo viacetážových štruktúr často rozporuplná a jej kladné vnímanie je podmienené prítomnosťou stromov veľkých dimenzií. Naopak, vnímanie mladších rastových fáz na väčších plochách je takmer výhradne spájané s negatívnym dojmom „holorubu“. Postupy PBHL považujeme za najmenej zaťažené rizikom, vyplývajúcim z rýchlych zmien ekologických podmienok a celospoločenských nárokov na les. Za dôležité považujeme neobmedzovať pestovnú techniku len na jednotlivý spôsob výberu rubne zrelých stromov a stupňovanie hodnoty produkcie. Multifunkčnosť lesných ekosystémov a istota zachovania ich heterogenity resp. zachovania lesného ekosystému vôbec je dnes už jednoznačne prioritou.

Abstract:

Multifunctional character of forest management is currently forced by the provision of ecosystem services that undergo rapid increase on importance together with changes of ecological conditions and especially of public expectations. Close-to-nature silviculture (CTNS) represents set of silvicultural measures that by its variability are able to fulfil the majority of requirements on forest. Regarding the high interaction between the forest manager and the public, the key attribute is the stand structure. Considering the declared requirement on permanent presence of forest together with optimal production, the confrontation of the public with the image of existing permanently multi-layered structures is often ambiguous and its positive perception is conditioned by the presence of large dimension stems. However, perception of younger stands on larger areas is almost exclusively connected with the negative image of „clearcut“. The approaches of CTNS are regarded as least loaded by the risk resulting from fast changes of ecological conditions and societal requirements on forest. We find important to do not limit the silviculture to merely single selection of mature trees and maximizing the value production. Multifunctionality of forest ecosystems and necessity of maintenance of their heterogeneity and existence is nowadays already a clear priority.

Kľúčové slová: prírode blízke pestovanie lesa, ekosystémové služby, porastová štruktúra

Key words: close-to-nature silviculture, ecosystem services, stand structure

Úvod

„Život je naozaj jednoduchý, no my trváme na tom, aby sme si ho skomplikovali“. Podobným konštatovaním začína monografia autorov Puettmann, Coates a Messier (PUETTMANN *et al.* 2009) s názvom Kritika pestovania lesa: manažment pre komplexitu. Nasleduje otázka, prečo dochádza v tak krátkom čase k takej dramatickej zmene v dlhodobom úspešnom trende vnímania lesného hospodárstva (a špeciálne pestovania lesov) spoločnosťou. Zmena nie je podľa autorov spôsobená stratou alebo nedostatkom odbornosti či fyto technických postupov – je spôsobená rapídnu zmenou očakávania verejnosti a tiež trendom k výraznejšej komplexnosti (a komplikovanosti) života v dnešnom svete. Pociťujeme to každodenne v našich životoch, profesiu lesníka nevynímajúc. Trend posledných rokov, ktorý neúprosne vedie lesníctvo od dlhodobo aplikovaných a overených spôsobov pestovania lesa k väčšiemu priblíženiu sa prirodzeným štruktúram lesov a prírode blízky postupom pestovania je v značnej miere vynútený požiadavkou prispôbiť obhospodarovanie (a najmä vzhľad) lesa predstavám verejnosti.

Prírode blízke pestovanie lesa (PBHL, close-to-nature silviculture, naturnaher Waldbau) je často používaný pojem, ale ani v rámci lesníckej komunity neexistuje jednotná predstava o jeho obsahovej náplni (Tab. 1). O to nejasnejšie kontúry má takáto predstava v širokej verejnosti. To nakoniec ani neprekvapuje; každý lesník dobre pozná zásadu, že neexistuje jeden, univerzálne použiteľný spôsob pestovania lesa. Množstvo základnej európskej pestovateľskej literatúry – učebníc a návodov na pestovanie lesa zostavenej za viac ako dve storočia systematického hospodárenia je toho vynikajúcim príkladom.

Tab. 1 Stručný prehľad terminológie používanej pre označenie „prírode blízkeho“ spôsobu obhospodarovania lesa v odbornej a vedeckej literatúre (upravené podľa O'HARA 2014)

Názov – slovenský ekvivalent	Pôvodný termín (zdroj)
Nové lesníctvo	New forestry (FRANKLIN 1989)
Nové perspektívy	New Perspectives (KESSLER <i>et al.</i> 1992)
Ekosystémový manažment	Ecosystem management (SALWASSER 1994)
Trvalo udržateľné lesníctvo	Sustainable forestry (MASER 1994)
Obnoviteľné lesníctvo	Restoration forestry (PILARSKI 1994)
Excelentné lesníctvo	Excellent forestry (ROBINSON 1994)
Prírode blízke lesníctvo	Close-to-nature forestry (MLINŠEK 1996)
Prírod(n)e orientované lesníctvo	Nature-oriented silviculture (LAHDE <i>et al.</i> 1999)
Diverzitne orientované lesníctvo	Diversity-oriented silviculture (LAHDE <i>et al.</i> 1999)
Ekolesníctvo	Ecoforestry (DRENGSTON, TAYLOR 1997)
Lesníctvo trvalého zápoja	Continuous cover forestry (YORKE 1992)
Holistické lesníctvo	Holistic forestry (KOCH, SKOVSGAARD 1999)
Ekologické lesníctvo	Ecological forestry (SEYMOUR, HUTER 1999)
Prírode blízke pestovanie lesa	Close-to-nature silviculture (BENECKE 1996)
Lesníctvo (podľa) sedliackeho rozumu	Common sense forestry (MORSBACH 2002)
Späť k prírode	Back to nature (GAMBORG, LARSEN 2003)
Lesníctvo s pozitívnym dopadom	Positive impact forestry (MCÉVOY 2004)
Lesníctvo založené na prírode	Nature-based forestry/forest management (DIACI 2006)
Nepriavidelné lesníctvo	Irregular forestry (SUSSE <i>et al.</i> 2011)
Pro Silva	Pro Silva (2012)
Zachovávacie lesníctvo	Retention forestry (GUSTAFFSON <i>et al.</i> 2012)

Cieľom nášho príspevku určite nie je hľadať jediný spôsob, akým sa dá dosiahnuť želaná štruktúra prírode blízkeho lesa. Tým menej, že nielenže neexistuje „ideálny les“,

spĺňajúci všetky požiadavky obhospodarovateľa a zároveň aj (celkom bežne si navzájom odporujúce) nároky spoločnosti. Budeme sa však snažiť jednak načrtnúť stručnú históriu prírode blízkeho pestovania lesa, ale aj očakávania a riziká vyplývajúce z aplikácie známych postupov (prírode blízkeho) pestovania lesa. Naším cieľom je hľadať možnosti využitia postupov prírode blízkeho pestovania lesa v subjekte, kde je multifunkčný charakter obhospodarovania nevyhnutne daný tým, že les je významným priestorom interakcie vlastníka a obhospodarovateľa s verejnosťou.

História vzniku, úspechov a odmietania PBHL

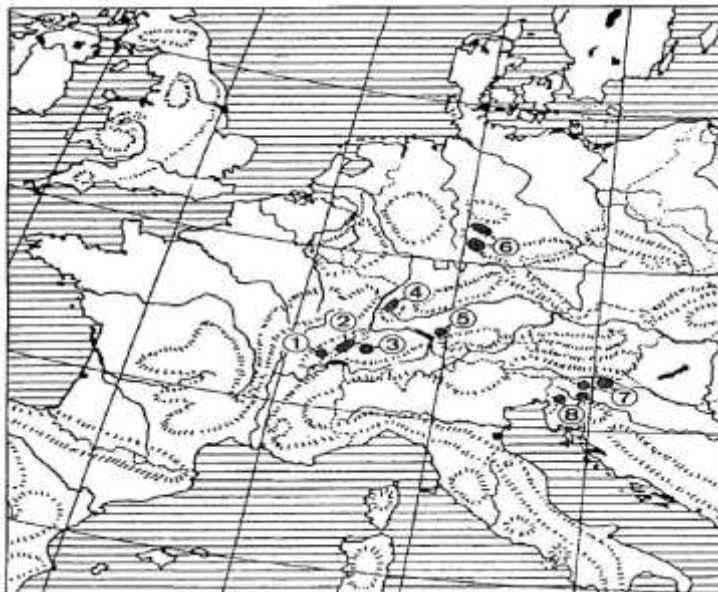
História obhospodarovania lesa a v rámci neho pestovania lesa v Európe ukazuje trvalý trend zjemňovania a výraznej diferenciacie metód a postupov, ktoré zvykneme označovať v slovenskej terminológii ako hospodárske spôsoby (silvicultural systems, Betriebsarten). Od nekontrolovanej ťažby a pastvy a neskôr veľkoplošného a holorubného obhospodarovania nízkych a stredných lesov sa pestovanie lesa postupne stalo systémom vysokého lesa s veľkoplošným, holorubným obhospodarovaním monokultúr (HARTIG 1791). Nasledujúci vývoj zhruba od polovice 19. storočia smeroval k zložitejšiemu systému kombinovaných obnovných postupov a ich lokálnych modifikácií až k pochopeniu významu zmiešaných lesov s maloplošnou štruktúrou (GAYER 1886) a sfórmovaniu jasnej, pestovateľskej a hospodársko-úpravnickej predstavy o tom, čo je výberkový les (Obr. 1, SCHÜTZ 2003). Každý z krokov v tomto komplikovanom vývoji predstavoval reálne zlepšenie stavu lesných ekosystémov v porovnaní s minulými dobami, hoci zo súčasnej perspektívy sa napríklad pestovanie rovnovekých a rovnorodých porastov ukazuje ako vysoko rizikové. Z tohto hľadiska je súčasný trend posunu uvažovania o lese v intenciách prírode blízkeho obhospodarovania lesa logickým vývojom. Tento trend je pravdepodobne viac výsledkom znalosti podmienok prostredia a dôsledného pozorovania odozvy lesa na vykonané opatrenia, ako dovtedajšieho systematického lesníckeho výskumu. Vedomosti získané zo skúseností umožňujú využiť alebo modifikovať existujúce postupy v pestovaní. Podľa PUETTMANNA *et al.* (2009) je práve prírode blízke pestovanie lesa najlepším súčasným príkladom, kedy dokonalá znalosť lokálnych podmienok spolu s dlhoročnou skúsenosťou kompenzuje zatiaľ nedostatočný rozsah exaktnej vedy. Na druhej strane je ale prax prírode blízkeho pestovania lesa významným impulzom pre voľbu smerovania lesníckej vedy.

Naznačený trend postupného zjemňovania v praxi pestovania lesa striedali obdobia opačného pohybu, ktorý bol takmer vždy vynútený spoločenskými podmienkami a tvrdením o nižšej produktivite bohato štrukturalizovaných porastov v porovnaní s lesom vekových tried. Príkladom môže byť odklon od jednotlivého výberu a radikálny návrat holorubného hospodárenia začiatkom minulého storočia v Nórsku, známy ako „*green lie*“ (LIE *et al.* 2012). Tento bol založený na tvrdení Agnara J. Bratha (1916), že nórske lesy sa vysokou rýchlosťou rútia do záhuby a v dôsledku výberkového hospodárenia vznikne akútny nedostatok dreva. Podobne, myšlienky Möllerovho Dauerwaldu (MÖLLER 1922) na území Nemecka načas zanikli po nástupe Tretej ríše, pričom hlavným dôvodom bolo, že takto obhospodarované porasty neboli v stave zabezpečiť viac ako 150-percentný nárast potreby dreva a ďalších, najmä poľovníckych požiadaviek. Súčasný dendrochronologický výskum (LIE *et al.* 2012) ukázal, ako ďaleko boli tieto tvrdenia od pravdy.

Jeden zo základných postupov prírode blízkeho pestovania lesa – jednotlivý výber rubne zreých stromov, bol spontánnym spôsobom obhospodarovania lesných majetkov malých vlastníkov. Tento prístup, ktorý v sebe integruje prvky výchovy a obnovy lesných porastov sa stal základom nielen pre výberkový hospodársky spôsob, ale aj pre modernejšie postupy, ako je napríklad koncepcia už zmieneného Möllerovho trvale tvorivého lesa

(MÖLLER 1922), Reiningerov systém ťažby cieľových hrúbok a štrukturalizačnej prebiecky (REININGER 1987) alebo koncepcia mozaikových porastov.

Obr. 1 Lokalizácia oblastí s dlhodobou tradíciou využívania výberkového spôsobu hospodárenia (1-Francúzska Jura, 2-kantón Neuenburg, 3-Emmental, 4-Schwarzwald, 5-Bregenz a Allgäu, 6-Durínsko, 7-Karavanky, 8-centrálna Slovinsko, SCHÜTZ 2003)



Legislatívne ukotvenie prírode blízkeho lesného hospodárstva (PBHL) v Slovenskej republike je ojedinelé v právnych systémoch európskych štátov. Právne predpisy – zákon o lesoch a vyhláška o hospodárskej úprave lesov konkretizujú pestovné a hospodársko-úpravnicke opatrenia vhodné pre systém PBHL. V tomto ponímaní je koncepcia PBHL prioritne produkčne orientovaný systém opatrení, ktorých cieľom je udržať lesný porast v takej štruktúre, ktorá najlepšie skĺbi plnenie požadovaných ekosystémových služieb a zabezpečí trvalú existenciu lesného ekosystému. Je to teda súbor účelovo vykonávaných intenzívnych opatrení, ktorých cieľom je maximálne zohľadnenie a zapojenie prírodných procesov prebiehajúcich v lese. V žiadnom prípade sa nejedná o snahu o vylúčenie úmyselného manažmentu lesa a „pestovanie pralesov“.

Požiadavka systematického vykonávania pestovných zásahov a opatrení nebola spomenutá náhodou. Predstava, že zapojenie prírodných procesov do plnenia ekosystémových služieb vylučuje odborné zasahovanie nie je na mieste a žiadna odborná literatúra neargumentuje v prospech prírode blízkeho postupov týmto dôvodom. Poukazovanie na potrebu intenzívneho pestovného usmerňovania bohato štrukturalizovaných lesov je opakovaním triviálneho faktu.

PBHL ako spôsob obhospodarovania porastov zdôrazňuje trvalosť lesného ekosystému na každej jednotke priestorového rozdelenia lesa. Táto vlastnosť, ktorá je zjavnou výhodou z hľadiska plnenia ekosystémových služieb (hodnota a istota produkcie a plnenia mimoprodukčných funkcií) však so sebou nevyhnutne nesie riziká a nedostatky. Tie vyplývajú hlavne z ekologických nárokov drevín a štruktúry lesného ekosystému, ktorý sú schopné vytvoriť. Pritom hlavným cieľom manažmentu je práve udržanie štruktúry trvalo rôznovekej, priestorovo variabilnej a drevinovo bohatej zmesi, ktorá sa v prírode zvyčajne neudržiava dlhodobo. Hlavnou výhradou voči PBHL by teda nemalo byť nedostatočné plnenie ekosystémových služieb a vysoká intenzita hospodárskych opatrení, ale spôsob nazerania na lesný ekosystém, ktorý je takto prinajmenšom čiastočne pokladaný za statický. Stabilita

drevinového zloženia a porastovej štruktúry je pritom skôr výnimka ako pravidlo (MESSIER *et al.* 2013).

Najčastejšie spomínaným rizikom PBHL je redukcia drevinového zloženia, pričom dochádza k postupnému vylúčeniu slnných a polotienných drevín, predovšetkým duba zimného a javora horského a mliečneho. Príklady takéhoto neželaného vývoja, t.j. ochudobňovanie drevinovej skladby následnej generácie predovšetkým v prospech dominancie buka, je možné sledovať už aj vo viacerých lokalitách obhospodarovaných na základe koncepcií prírode PBHL na Slovensku. Eliminácia tohto rizika je možná iba zväčšením plochy obnovných prvkov a teda odklonom od striktno jednotlivo-stromového výberu. Ďalším rizikovým aspektom je a priori využívanie domácich drevín, hoci predpoklad o nízkej adaptabilite (hospodársky cenných) introdukovaných lesných drevín napríklad na predpokladanú zmenu klímy zrejme nie je vedecky podložený (MESSIER *et al.* 2013). Trvanie na využívaní výhradne autochtónnych drevín v rámci PBHL je v priamom protiklade k tzv. asistovanej migrácii génov, ktorá sa spomína ako jeden z nástrojov na zmiernenie dopadu klimatickej zmeny. Ďalším z potenciálne problematických aspektov PBHL je fakt, že rýchlejšie rastúce jedince tienných drevín, ktoré pravdepodobne rýchlejšie dosiahnu cieľovú hrúbku – resp. sa jej dokážu rýchlejšie priblížiť sú z porastu odstraňované skôr, ako pomaly rastúce. Rizikom z toho vyplývajúcim je pokles miery genetickej variability drevín (napr. jedle), ktorý bol v porastoch obhospodarovaných v systéme PBHL potvrdený napríklad výskumom KONNERTA a HUSSENDÖRFERA (2001).

Ekosystémové služby lesov a očakávania verejnosti

Ekosystémové služby sú v lesníckom diskurze prinajmenšom implicitne prítomné od jeho vzniku, hoci pod rôznymi názvami (funkčne integrované lesné hospodárstvo, multifunktionale Forstwirtschaft, multi-purpose forest management, polyvalenter Waldbau, multiple-use management, green economy a pod.). Na Slovensku je táto tematika spojená s menom prof. Františka Papánka a jeho kľúčovou publikáciou Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva (PAPÁNEK 1978). Termín ekosystémové služby (ES) vstúpil do odborných publikácií a verejnej debaty výraznejšie po roku 2005 a súvisel s publikovaním tzv. Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005). Tento dokument definuje ekosystémové služby ako benefity produkované ekosystémovými funkciami a štruktúrami v prospech ľudského blahobytu („human well-being“). Rozdeľuje ich na štyri základné typy: zabezpečovacie (zabezpečovanie napr. potravín, vody, dreva), regulačné (ovplyvňujú klímu, záplavy, odpad, kvalitu vody), podporné (napr. pedogenéza, fotosyntéza alebo živinové cykly vytvárajúce podmienky pre život na Zemi) a kultúrne (rekreačné, estetické a spirituálne benefity, kultúrne dedičstvo, objekty na vzdelávanie a výskum). Ekosystémové služby sú vo všeobecnosti vnímané ako pozitívne, existuje ale aj súbor negatívnych účinkov (zdroje alergénov, stromy nebezpečné pre svoju toxicitu, straty ľudských životov a škody na infraštruktúre spôsobené odumierajúcimi stromami a pod.) označovaných anglickým termínom „ecosystem disservices“ (DOBBS *et al.* 2014, VON DÖHREN, HAASE 2015). Pri obhospodarovaní lesov je samozrejým cieľom maximalizácia pozitívnych ekosystémových služieb a minimalizácia negatívnych. Aby bol obhospodarovateľ lesa schopný aplikovať optimálne koncepcie hospodárenia, je nevyhnutnou podmienkou správne identifikovať potenciálne ekosystémové služby ako aj očakávania užívateľov ekosystémových služieb, t.j. tej časti verejnosti, ktorá je s lesom aspoň v občasnom kontakte. Keďže komplexný rozbor všetkých typov presahuje rozsah tohto stručného pojednania, sústredíme sa v ďalšom texte na kultúrne ekosystémové služby, tak ako boli popísané vyššie.

Nevyhnutným predpokladom pre racionálne plánovanie obhospodarovania lesov je zadefinovanie cieľa, k splneniu ktorého by mali smerovať všetky vykonávané pestovné

opatrenia. V nadväznosti na tento cieľ sa následne pestovanie lesa v teoretickej aj praktickej rovine venuje základnej otázke, ako je prostredníctvom pestovných zásahov možné čo najefektívnejšie ovplyvňovať štruktúru lesných porastov tak, aby bola cieľová štruktúra schopná plniť podľa možnosti všetky funkcie, ktoré od lesov spoločnosť očakáva. Kľúčovým pojmom je tu termín „štruktúra porastu“, ktorá zahŕňa základné charakteristiky lesného porastu ako je predovšetkým drevinové zloženie, pôvod porastu, typ zmiešania, hrúbková, výšková a veková štruktúra. V prípade prímestských lesov s dominantnou rekreačnou funkciou, resp. širšie chápaných lesov poskytujúcich kultúrny typ ekosystémových služieb sa z tohto pohľadu ako najpodstatnejšia javí identifikácia takých porastových štruktúr, ktoré verejnosť väčšinou vníma ako príťažlivé, zaujímavé a estetické. Lesný hospodár tak stojí pred otázkou aké typy štruktúr spĺňajú tieto atribúty. Sú pre verejnosť príťažlivé zmiešané alebo rovnorodé lesy? Preferujú návštevníci hrúbkovo a výškovo homogénne porasty alebo sú pre nich zaujímavejšie diferencované štruktúry? Vnímajú ľudia vekovo rozrôznené porasty pozitívnejšie ako rovnoveké lesy? Očakáva verejnosť, že jej v rekreačnom lese bude poskytnutý zážitok „divočiny“, „pralesa“ a „človekom nedotknutej prírody“ alebo „uprataného“, „bezpečného“, „parkového“ lesa?

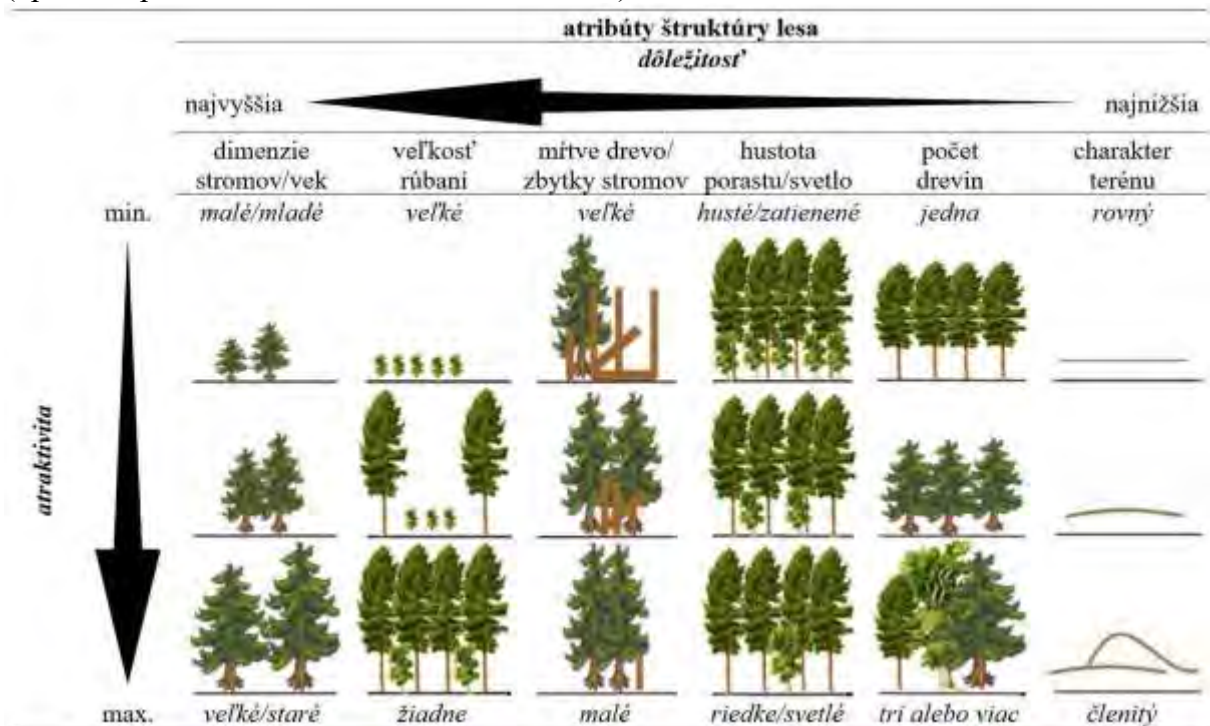
Experti skúmajúci túto problematiku sa zisťovaniu preferencií spoločnosti ohľadne typov lesných štruktúr a lesov vo všeobecnosti venovali už od konca 60. rokov minulého storočia (napr. YARROW 1966, ARTHUR 1977, RIBE 1989). Spravidla sa ale jednalo o lokálne alebo regionálne izolované prípadové štúdie, ktoré zisťovali ako sa odlišujú preferencie voči jednotlivým štruktúrnym charakteristikám medzi rôznymi sociálnymi skupinami. Takéto výsledky mali zvyčajne platnosť obmedzenú na konkrétny skúmaný región a pri snahe o zovšeobecnenie sa ich interpretácie pohybovali v pomerne širokom rozpätí od “ohromujúcej podobnosti v estetických preferenciách medzi ľuďmi rozličných skupín” až po “preferencie návštevníkov sa môžu podstatne odlišovať, nielen medzi kultúrnymi oblasťami ale aj medzi odlišnými segmentami populácie” (EDWARDS *et al.* 2012a). V poslednom desaťročí je možné zaznamenať snahy o syntézu doteraz publikovaných výsledkov, porovnanie a zároveň identifikáciu všeobecne platných zistení, a na druhej strane o identifikáciu odlišností medzi regiónmi, krajinami alebo spoločenskými vrstvami (ZANDERSEN, TOL 2009, EDWARDS *et al.* 2012b, CIESIELSKI, STEREŃCZAK 2018).

V paneurópskej štúdií autori EDWARDS *et al.* (2012a) rozdelili Európu do 4 regiónov (Veľká Británia, severský región, Stredná Európa a Ibéria) a identifikovali základné rozdiely v preferenciách medzi nimi. V Strednej Európe verejnosť väčšinou uprednostňovala zmiešané lesy s prevahou listnatých drevín, vo vyššom veku, s väčším počtom druhov drevín, s malým množstvom ležiaceho a stojaceho mŕtveho dreva, s nižšou hustotou porastu, ale vyššou pokryvnosťou prízemnej vegetácie, so vzhlľadom prirodzeného/prírodného lesa a s typickými vysokými stromami s dobre vyvinutými korunami. Medzi skúmanými regiónmi boli napriek značnej podobnosti zaznamenané aj regionálne špecifické odlišnosti. Napríklad Škandinávia sa v preferenciách od Strednej Európy odlišovala predovšetkým v preferovaní ihličnatých lesov, s nízkou pokryvnosťou prízemnej vegetácie a nízkym zakmenením porastu ako aj nejednoznačným vnímaním prítomnosti mŕtveho dreva. Významným prínosom tejto štúdie bolo, že identifikovala faktory, ktoré vplyvajú na atraktivnosť lesov z európskeho pohľadu a vytvorila ich poradie od najvýznamnejšieho po najmenej podstatný: dimenzia stromov (a ich vek), veľkosť rúbání, zbytky po ťažbe v lese, možnosť „dohľadnosti“ (viditeľnosti vzdialenejších objektov a štruktúr v lese), variabilita medzi susediacimi porastami, zápoj, prirodzené ohraničenie lesa, variabilita druhov drevín a ich dimenzií, počet drevín, veľkosť mŕtveho dreva, výška a pokryvnosť prízemnej vegetácie (Obr. 2).

Otázka veku a dimenzií stromov v poraste je pre laickú verejnosť očividne kľúčovou podmienkou pre to, aby bol akýkoľvek lesný porast vnímaný ako les. Napríklad nárasty alebo zabezpečené kultúry, obzvlášť ak sa vyskytujú na rozsiahlejšej ploche sú zriedka považované

za les. Takéto porasty sú zvyčajne označované ako holorub, ktorý so sebou nesie výhradne negatívne konotácie. Toto s istou mierou zjednodušenia platí pre každý lesný porast, v ktorom sa nenachádzajú dospelé stromy veľkých dimenzií. Takéto pozorovanie potvrdzujú aj výsledky viacerých štúdií, ktoré uvádzajú zvyšovanie atraktivity lesov so zvyšujúcim sa vekom a teda aj rozmermi stromov (RIBE 1989, GUNDERSEN, FRIVOLD 2008, EDWARDS *et al.* 2012b), pričom pozitívne je z pohľadu veku vnímaná jeho variabilita medzi jednotlivými porastami (GIERGICZNY *et al.* 2015).

Obr. 2 Prehľad štruktúrnych charakteristík lesa podľa ich atraktívnosti pre verejnosť (upravené podľa CIESIELSKI, STEREŇCZAK 2018)



Prítomnosť ležaceho alebo stojaceho mŕtveho dreva, resp. poťažbových zvyškov ovplyvňuje vo všeobecnosti atraktívnosť lesa negatívnym smerom (GUNDERSEN, FRIVOLD 2008, CIESIELSKI, STEREŇCZAK 2018). Zvýšeniu akceptácie mŕtveho dreva v lesných porastoch ale jednoznačne pomáha vyššie ekologické povedomie návštevníkov lesa, resp. poskytnutie informácií o úlohe mŕtveho dreva v ekosystéme. Zásadný význam edukácie a práce s verejnosťou sa potvrdzuje aj v otázke prijateľnosti hospodárskych zásahov. Tieto sú taktiež akceptovateľnejšie pre osoby s vyššou úrovňou ekologickej edukácie, vďaka ktorej je aj lepšie chápaná potreba a význam ich realizácie. Rozbor vnímania holorubov vo Fínsku poukázal na skutočnosť, že maloplošné holoruby ani prebierkové zásahy významne neovplyvňujú preferencie verejnosti (TAHVANAINEN *et al.* 2001). Pri otázke umiestnenia lesného porastu a jeho prístupnosti sa ako dôležité potvrdzujú charakter okolitej krajiny s preferenciou členitého, variabilného reliéfu, typického striedaním rôznych krajinných prvkov (les, rúbane a nelesné plochy, vodné plochy) a v rámci porastov dominantne tie časti, ktoré sú lokalizované v blízkosti lesných ciest a chodníkov (CIESIELSKI, STEREŇCZAK 2018).

Z pohľadu toho, aké funkcie očakáva verejnosť od lesných porastov, je ako obzvlášť dôležitý vnímaný model multifunkčného obhospodarovania lesov. Mimoprodukčné funkcie lesa sú vo všeobecnosti oceňované viac ako jeho produkčná funkcia a ľudia považujú les za faktor, ktorý má prispieť hlavne k vyššej kvalite ich života a až následne ho vnímajú ako nezastupiteľného producenta drevnej suroviny. Problematickým dôsledkom spoločenského

vývoja ako aj nedostatočnej miery edukácie verejnosti je fakt, že produkčná funkcia lesov je väčšinou (a mylne) spájaná s ich degradáciou (CIESIELSKI, STEREŇCZAK 2018). Pomerne málo bola doteraz skúmaná úloha sociálnych faktorov ako vek respondentov, ich skúsenosti alebo historické a kultúrne pozadie. Realizované štúdie ale naznačujú skôr konzervatívny prístup a negatívne vnímanie rýchlych zmien v štruktúre porastov, ako aj preferovanie typov lesa, na ktoré sú ľudia zvyknutí a vnímajú ich na základe dlhoročného kontaktu ako známe (EDWARDS *et al.* 2012b). V posledných desaťročiach sa zvýrazňujú aj medzigeneračné rozdiely vo vnímaní lesa (TAHVANAINEN *et al.* 2001, HEGETSCHWEILER *et al.* 2022). Pre mladšiu generáciu je viditeľný trend uprednostňovania prirodzeného, hospodárením minimálne ovplyvneného stavu lesov, naproti tomu staršia generácia má na základe svojich skúseností tendenciu prioritizovať opačný typ.

Otázke aký typ manažmentu lesov je pozitívne vnímaný verejnosťou sa venovali vo svojej štúdií EDWARDS *et al.* (2012b). Na charakterizovanie jednotlivých prístupov k obhospodarovaniu lesov využili manažmentové kategórie podľa DUNCKERA *et al.* (2012), ktoré boli navrhnuté na základe intenzity manipulácie s prírodnými zdrojmi, tak aby pokrývali gradient od „pasívnej“ po „intenzívnu“ manipuláciu. V gradiente od (1) nemanáovaných prírodných rezervácií, cez (2) prírode blízke hospodárenie, (3) kombinovaná integrovaná fytotechnika, (4) intenzívne rovnové lesníctvo až po (5) rýchloobrátkové hospodárenie plantážového typu sa ako preferované potvrdili koncepcie prírode blízkeho hospodárenia a kombinovanej fytotechniky a to dokonca pred koncepciou nemanáovaných prírodných rezervácií. Ako zistil už v štúdií realizovanej v roku 1993 v Dánsku JENSEN (1993), existuje v tomto ohľade rozdiel medzi vnímaním decíznej sféry (politici, experti) a reálnymi očakávaniami verejnosti. Presvedčenie, že verejnosť väčšinou preferuje nemanáované lesy identifikoval ako dôsledok mediálnej prezencie hlasných nárokových skupín zo sféry ochrany prírody, ktoré nutne nereprezentujú dominantné očakávania verejnosti. Zastúpenie jednotlivých preferencií hodnotí autor ako pravdepodobne vysoko variabilné a ich presnejšiu kvantifikáciu preto považuje za málo efektívnu.

Záver a odporúčania pre prax

Ako vyplýva z rozboru publikovaných štúdií, väčšinové preferencie laickej verejnosti smerujú k štruktúrovaným lesom s pestrým drevinovým zložením a vyšším stupňom diverzity. Očakávania návštevníkov sú ale každopádne pomerne variabilné a je žiadúce zladenie týchto často protichodných požiadaviek. Za racionálny prístup preto považujeme vytvorenie variabilnej mozaiky štruktúr a krajinných prvkov v rámci väčšieho komplexu lesov, kde si každý návštevník môže potenciálne nájsť les zodpovedajúci jeho preferenciám. Výhodou pre obhospodarovateľa prímestských lesov (subkategória „c“ lesov osobitného určenia) je možnosť výrazne voľnejšieho režimu hospodárenia v porovnaní s výlučne hospodárskymi lesmi. Ako optimálny spôsob sa nám javí vytvorenie mozaiky zapojených lesných porastov so zastúpením rôznych typov štruktúr (s dominanciou viacvrstvových, zmiešaných lesov obhospodarovaných v ideálnom prípade systémom PBHL), so súčasným zakomponovaním riedkolesí a nelesných voľných plôch umožňujúcich výhľady do krajiny. V rámci lesných porastov je v kontraste s hospodárskymi lesmi vhodné ponechávať staré stromy s nadpriemernými dimenziami, ktoré okrem vysokej estetickej hodnoty predstavujú významný ekostabilizačný prvok (tzv. habitatové stromy). Vzhľadom na koncentráciu návštevníkov v blízkosti lesných ciest a chodníkov je racionálne vykonávať intenzívnejšie hospodárske zásahy vo väčšej vzdialenosti od týchto infraštruktúrnych prvkov a v ich bezprostrednej blízkosti postupovať s výrazne nižšou intenzitou.

Predstava konkrétneho cieľa je základom každého plánovania pestovných opatrení v lesnom poraste. Jemu sa prispôsobuje voľba metód a vzhľadom na dlhodobý charakter

reakcií na vykonané opatrenia má jeho správne stanovenie kľúčový význam. Systém prírode blízkeho pestovania lesa je zrejme najpružnejší spôsob obhospodarovania lesa práve pre jeho základnú vlastnosť – prácu s viacerými generáciami stromov a rôznymi druhmi drevín na malej ploche. Jeho silnou stránkou, ktorou je dôraz na maximálne zapojenie prirodzených procesov ho však nezabavuje náchylnosti na externé, neplánované vplyvy. Takým je aj masívny a dlhotrvajúci vplyv poškodenia obnovy zverou. Ako je známe už z histórie, nerealistický poľovný manažment raticovej zveri a ním zapríčinené rozsiahle poškodenie bohato štrukturalizovaných, zmiešaných porastov bolo jednou z príčin, kvôli ktorej boli Möllerove myšlienky Dauerwaldu na dlhý čas zavrhnuté. V súčasnosti konštatujeme bezprecedentný celoeurópsky nárast populácií väčšiny druhov raticovej zveri a s ním spojený devastačný rozsah poškodenia lesných porastov. Zároveň čelíme požiadavke na maximalizáciu štrukturalnej a druhovej diverzity lesných porastov. Predstava o využití lesa ako poskytovateľa požadovaných ekosystémových služieb a súčasnom udržaní populácie raticovej zveri s hustotou na úrovni zvernicového chovu každopádne nie je reálna.

Napriek tomu je využitie postupov prírode blízkeho pestovania lesa najmenej zaťažené rizikom, vyplývajúcim z rýchlych zmien ekologických podmienok a celospoločenských nárokov na les. Za dôležité považujeme neobmedzovať chápanie PBHL len na jednotlivý alebo extrémne maloplošný spôsob výberu rubne zrelých stromov a stupňovanie hodnoty produkcie v zmysle dosiahnutia najlepšieho speňaženia dreva. Naopak, multifunkčnosť lesných ekosystémov a istota zachovania ich heterogenity resp. zachovania lesného ekosystému vôbec je dnes už jednoznačne prioritou tam, kde je interakcia s verejnosťou veľmi intenzívna. Nástroje PBHL, ktoré sú dané právnymi predpismi a zároveň vychádzajú z dlhoročnej skúsenosti lesníckych odborníkov sú dostatočné na to, aby umožnili plnenie väčšiny požiadaviek vlastníka, obhospodarovateľa a verejnosti.

Literatúra

- ARTHUR, L.M., 1977: Predicting scenic beauty of forest environments: Some empirical tests. *Forest Science* 23, 151–159.
- CIESIELSKI, M., STEREŃCZAK, K., 2018: What do we expect from forests? The European view of public demands. *Journal of Environmental Management* 209, 139–151.
- DOBBS, C., KENDAL, D., NITSCHKE, C.R., 2014: Multiple ecosystem services and disservices of the urban forest establishing their connections with landscape structure and sociodemographics. *Ecological Indicators* 43, 44–55.
- VON DÖHREN, P., HAASE, D., 2015. Ecosystem disservices research: a review of the state of the art with a focus on cities. *Ecological Indicators* 52, 490–497.
- EDWARDS, D., JAY, M., JENSEN, F.S., LUCAS, B., MARZANO, M., MONTAGNÉ, C., PEACE, A., WEISS, G., 2012a: Public preferences for structural attributes of forests: towards a pan-European perspective. *Forest Policy and Economics* 19, 12–19.
- EDWARDS, D.M., JAY, M., JENSEN, F.S., LUCAS, B., MARZANO, M., MONTAGNÉ, C., PEACE, A., WEISS, G., 2012b: Public preferences across Europe for different forest stand types as sites for recreation. *Ecology and Society* 17, 27.
- GAYER, K., 1886: *Der gemischte Wald: seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft*. Parey Berlin, 168 p.
- GIERGICZNY, M., CZAJKOWSKI, M., ZYLICZ, T., ANGELSTAM, P., 2015: Choice experiment assessment of public preferences for forest structural attributes. *Ecol. Econ.* 119, 8–23.
- GUNDERSEN, V., FRIVOLD, L., 2008: Public preferences for forest structures: a review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden. *Urban Forestry & Urban Greening* 7, 241e258.

- HARTIG, G.L., 1791: Anweisung zur Holzzucht für Förster. Akademische Buchhandlung Marburg, 235 p.
- HEGETSCHWEILER, K.T., WARTMANN, F.M., DUBERNET, I., FISCHER, CH., HUNZIKER, M., 2022: Urban forest usage and perception of ecosystem services – A comparison between teenagers and adults. *Urban Forestry & Urban Greening* 74, 127624.
- JENSEN, F.S., 1993: Landscape managers' and politicians' perception of the forest and landscape preferences of the population. *Forest and Landscape Research* 1, 79–93.
- KONNERT, M., HUSSENDÖRFER, E., 2001: Genetic variation of silver fir (*Abies alba*) in unevenaged forests ("Plenter" forest) in comparison with evenaged forests (Altersklassenwald). In: Müller-Starck, G., Schubert, R. (eds) *Genetic Response of Forest Systems to Changing Environmental Conditions*. *Forestry Sciences*, vol 70. Springer, Dordrecht. p.307–320
- LIE, M.H., TORBJÖRN, J., STORAUNET, K.O., OHLSON, M., 2012: A refined view on the „Green lie“: Forest structure and composition succeeding early twentieth century selective logging in SE Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research* 27, 270–284.
- MEA, 2005: *Millenium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Island Press, Washington, D.C., 160 p.
- MESSIER, CH.C., PUETTMANN, K.J., COATES, K.D., 2013: *Managing Forests as Complex Adaptive Systems*. Routledge, 368 p.
- MÖLLER, A., 1922: *Der Dauerwaldgedanke – Sein Sinn und seine Bedeutung*. Springer Verlag, 84 p.
- O'HARA, K.L., 2014: *Multiaged silviculture: Managing for complex forest stand structures*. Oxford University Press, 240 p.
- PAPÁNEK, F., 1978: *Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva*. *Príroda Bratislava*, 218 p.
- PUETTMANN, K.J., COATES, K.D., MESSIER, CH.C., 2009: *A Critique of silviculture: Managing for complexity*. Island Press, 206 p.
- REININGER, H., 1987: *Zielstärken-Nutzung oder die Plenterung des Altersklassenwaldes*. Österreichischer Agrarverlag Wien, 163 p.
- RIBE, R.G., 1989: The aesthetics of forestry: what has empirical preference research taught us? *Environmental Management* 13, 55–74.
- SCHÜTZ, J.-PH., 2003: *Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder*. Parey Berlin, 207 p.
- TAHVANAINEN, L., TYRVÄINEN, L., ILHALAINEN, M., VUORELA, N., KOLEHMAINEN, O., 2001: Forest management and public perceptions – visual versus verbal information. *Landscape and Urban Planning*. 53, 53e70.
- YARROW, C., 1966: A preliminary survey of the public's concepts of amenity in British forestry. *Forestry* 39, 59–67.
- ZANDERSEN, M., TOL, R.S.J., 2009: A meta-analysis of forest recreation values in Europe. *Journal of Forest Economics* 15, 109–130.

Autori:

prof. Ing. Peter Jaloviar, PhD.
 prof. Ing. Stanislav Kucbel, PhD.
 Katedra pestovania lesa
 Lesnícka fakulta
 Technická univerzita vo Zvolene
 T.G.Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 jaloviar@tuzvo.sk, kucbel@tuzvo.sk

PARTICIPATÍVNE OPTIMALIZOVANÉ PLÁNOVANIE V SLUŽBÁCH REKREÁCIE - POZNATKY A SKÚSENOSTI Z BANSKEJ ŠTIAVNICE

PARTICIPATIVE OPTIMIZED PLANNING IN SERVICE OF RECREATION – FINDINGS AND EXPERIENCES FROM BANSKÁ ŠTIAVNICA

Róbert Sedmák, Jaroslav Vencúrik, Dušan Daniš, Juraj Modranský, Ján Tuček

Abstrakt

Predkladaný príspevok prináša výsledky a poznatky získané komplexnou lesnícko-krajinárskou štúdiou zameranou na posilnenie rekreačného potenciálu územia ležiaceho v tesnej blízkosti mesta Banská Štiavnica. Hlavnými cieľmi štúdie bola: (i) multikriteriálna optimalizácia plnenia rekreácie, produkcie, stability a biodiverzity lesa a (ii) optimalizácia rekreačnej infraštruktúry, pohybu a koncentrácie návštevníkov vo vymedzenej časti Mestských lesov Banská Štiavnica. Výsledky práce ukázali, že aktuálne plánovacie postupy nemusia byť na určitých územiach z multikriteriálneho pohľadu optimálne a využitie lesa a krajiny v okolí mesta sa môže značne zlepšiť a to smerom, ktorý je konsenzuálne želaný všetkými aktérmi zainteresovanými na výsledkoch hospodárenia v lese. Súčasne sa na sledovanom území zistilo, že história a aktuálny stav lesa na určitom území môže meniť aj predpokladanú povahu väzieb medzi ekosystémovými službami. Analýza ukázala, že na danom území je simultánne možné zlepšiť produkciu dreva, rekreáciu a biodiverzitu lesa, čo sa neočakávalo. Celá štúdia tak môže slúžiť ako príklad možného nového prístupu k integrovanému plánovaniu hospodárenia v lese a krajine zameraného na spokojnosť kľúčových aktérov, domácich obyvateľov a návštevníkov mesta Banská Štiavnica.

Abstract

The presented contribution brings the results and knowledge obtained by a complex forestry-landscape study aimed at strengthening the recreational potential of the area located in close proximity to the city of Banská Štiavnica. The main objectives of the study were: (i) multi-criteria optimization of the fulfillment of recreation, production, stability and biodiversity of the forest and (ii) optimization of the recreational infrastructure, movement and concentration of visitors in the defined part of the Banská Štiavnica Municipal Forest. The results of the work showed that the current planning procedures may not be optimal in certain territories from a multi-criteria point of view, and the use of the forest and the landscape around the city can be significantly improved in a direction that is consensually desired by all actors involved in the results of forest management. At the same time, it was found in the monitored area that the history and current condition of the forest in a certain area can also change the assumed nature of the links between ecosystem services. The analysis showed that it is possible to simultaneously improve wood production, recreation and forest biodiversity in the given territory, which was not expected. The entire study can thus serve as an example of a possible new approach to integrated forest and landscape management planning aimed at the satisfaction of key actors, local residents and visitors to the city of Banská Štiavnica.

Kľúčové slová

Rekreácia, obhospodarovanie, participatívne rozhodovanie, multikriteriálna optimalizácia

Keywords

Recreation, Management, Participative decision making, Multicriteria optimization

Úvod

Lesné ekosystémy poskytujú široké spektrum tovarov a služieb, z ktorých viaceré majú fundamentálny význam pre ľudskú životnú úroveň a ekonomické bohatstvo (TEEB 2010, de Groot et al. 2012, Crossman et al. 2013). Prvotným cieľom lesného hospodárstva na Slovensku je zabezpečenie trvalej existencie lesných ekosystémov a zároveň snaha o maximalizáciu rozličných benefitov získavaných z lesa nazývaných aj ekosystémové služby (MEA 2005).

V zhode s globálnou situáciou v oblasti manažovania prírodných zdrojov, praktické hospodárenie v lesoch bolo a viac-menej stále je zamerané na optimalizáciu produkcie obchodovateľných komodít, najmä dodávok guľatiny, vlákničky a paliva na trh s drevom (Puettmann et al. 2015). Tento fakt sa v posledných troch desaťročiach začal výrazne meniť a spektrum požadovaných ekosystémových služieb (ES) sa značne rozširuje (Brukas et al. 2013). Dôvody tejto zmeny zahŕňajú kombináciu nových vedeckých informácií o raste a manažovaní lesa, meniacich sa nárokov spoločnosti na využívanie lesa a obáv z negatívnych ekologických dôsledkov klimatických zmien a intenzívneho hospodárenia. Toto sa potom odráža na rastúcej ochote časti vlastníkov lesa a spoločnosti zobrať do úvahy širšie spektrum ekosystémových služieb a cieľov hospodárenia, ako tomu bolo v minulosti (Puettmann et al. 2015).

Napríklad, narastajúca urbanizácia krajiny a rozpoznanie, že aktívny životný štýl prináša celý rad zdravotných benefitov, značne zvyšuje dopyt po rekreácií v lese. Lesy poskytujú prostredie, v ktorom je možné uniknúť zo stresov moderného života, spojiť sa s prírodou a vychutnať si pokoj a scénickú krásu prírody. Les poskytuje aj priestor pre celý rad športových a turistických aktivít, poznávanie a celkový mentálny oddych. Les priamo pozitívne vplyva na zdravie človeka už pri pobyte v ňom, čo sa stalo mimoriadne dôležité v pandemickej dobe. Preto sa tvorba rekreačných lesov alebo posilňovanie rekreačnej služby považuje za veľmi významný aspekt trvalo udržateľného hospodárenia v lese. Najmä v pandemickej dobe sa zreteľne ukázalo, že rekreácia je pravdepodobne najdôležitejšia mimoprodukčná služba súčasnosti, obzvlášť v okolí veľkých ľudských centier. Potreba orientovať hospodárenie v lesoch smerom k posilňovaniu rekreácie (alebo aspoň potreba brať rekreáciu v zvýšenej miere do úvahy) narastá z roka na rok.

Tu potom narážame na problém, že pokusy optimalizovať plnenie jednej služby nezriedka vedie k redukcii plnenia alebo jeho stratám pri iných službách (Rodriguez et al. 2006, Zanchi et al. 2014). Veľmi často sa stáva, že posilňovanie plnenia služieb obchodovateľných na trhu je často možné len za cenu oslabovania iných neobchodovateľných služieb (Raudsepp-Hearne et al. 2010).

Každé manažmentové opatrenie má vždy dopad na plnenie viacerých ekosystémových služieb naraz (Wang & Fu 2013). Multifunkčné (funkčne integrované) obhospodarovanie lesa sa zameriava na kontrolu nežiadúcej vzájomnej limitácie (po anglicky trade-offs) a posilňovanie žiadúcej synergie plnenia ekosystémových služieb tak, aby došlo k naplneniu cieľov hospodárenia v plánovanom časovom horizonte (Mace et al. 2012). Analýzy plnenia rozličných asociácií ekosystémových služieb založené na optimalizačných postupoch by mali poskytnúť množinu rovnocenných multikriteriálne optimálnych riešení (t.j. kombinácií manažmentových akcií správne umiestnených v priestore a čase). Z nich by si potom reprezentatívny panel aktérov zainteresovaných na výsledkoch hospodárenia v lese mal participatívne vybrať kombináciu/riešenie vedúce k želanému, konsenzuálne dohodnutému plneniu ekosystémových služieb. Uvedené analýzy sú tak potom považované za ideálny nástroj pre vytváranie

manažmentových stratégií a politik typu „win-win“ vedúcich k uspokojeniu širokého spektra rozličných spoločenských skupín s protichodnými záujmami (napr. Mouchet et al. 2014).

Výskumné štúdie zaoberajúce sa kvantitatívnym ohodnotením dopadov hospodárenia v lese na plnenie viacerých ekosystémových služieb naraz sú však pomerne vzácne (Duncker et al. 2012; Gamfeldt et al. 2013). V predkladanom príspevku budú preto odprezentované výsledky participatívnych multikriteriálnych optimalizácií plnenia troch vybraných ES a biodiverzity na území Mestských lesov Banská Štiavnica.

Štúdiá slúžiaca ako podklad pre vytvorenie rekreačných lesov osobitného určenia, ktoré sú v zákone č. 326/2005 Z.z. o lesoch charakterizované v § 14, písmeno c, mala dva hlavné ciele: (i) upraviť stav lesa v tesnej blízkosti mesta a charakter hospodárenia v ňom na podporu plnenia rekreačnej služby v spojení (ii) s optimálnym krajinnopriestorovým usporiadaním rekreačných aktivít a infraštruktúry v krajine. Všeobecným zámerom bolo poskytnúť obyvateľom a návštevníkom mesta kvalitný priestor na oddych, pasívnu a aktívnu regeneráciu, poznávanie a príjemné estetické zážitky v spojení s redistribúciou návštevnosti mesta a jeho okolia, ktorá v posledných rokoch enormne narástla.

Prvotný zámer týkajúci sa lesníckej časti bol po predbežnej komunikácii medzi zhotoviteľom Technickou univerzitou vo Zvolene (TUZVO) a zástupcami Mestských lesov Banská Štiavnica (MLBŠ) rozšírený o požiadavku sledovať a optimalizovať aj výnosy z dreva (ekonomické dôvody), statickú stabilitu (klimatická zmena a trvalosť hospodárenia) a biodiverzitu lesa (lesy ležia na území CHKO Štiavnické vrchy). Spresnený cieľ potom znel: upraviť stav lesa vhodným hospodárením upraviť tak, aby v blízkom okolí mesta podporoval oddych a regeneráciu, pričom sa navyše s ohľadom na prebiehajúce klimatické zmeny bude zámerne kontrolovať aj bezpečnosť poskytovania preferovanej služby a to pokiaľ možno pri čo najmenšom výpadku výnosov z dreva a negatívnom vplyve na biodiverzitu. Praktickým výstupom boli podklady pre vyhlásenie lesov osobitného určenia a pre vypracovanie Programov starostlivosti o les (PSL) na nasledujúce 3 decénia.

Veľmi zaujímavou požiadavkou MLBŠ bola požiadavka, aby štúdiá bola vypracovaná za účasti verejnosti, resp. za účasti čo najväčšieho počtu aktérov ovplyvnených hospodárením na vymedzenom území. Celá štúdiá preto môže slúžiť ako prvotný príklad možného moderného prístupu k funkčne integrovanému obhospodarovaniu lesa. Vykonané optimalizácie je možné poňať ako východisko pre riešenie resp. prevenciu konfliktov zviazaných s klasickým obhospodarovaním lesa, keďže optimalizované funkčne integrované riešenia boli založené na odsúhlasení cieľov hospodárenia reprezentatívnou vzorkou aktérov zainteresovaných na výsledkoch hospodárenia na vymedzenom území.

Materiál a metodika

Charakteristika záujmového územia

Vymedzenie územia a všeobecná charakteristika stavu lesa

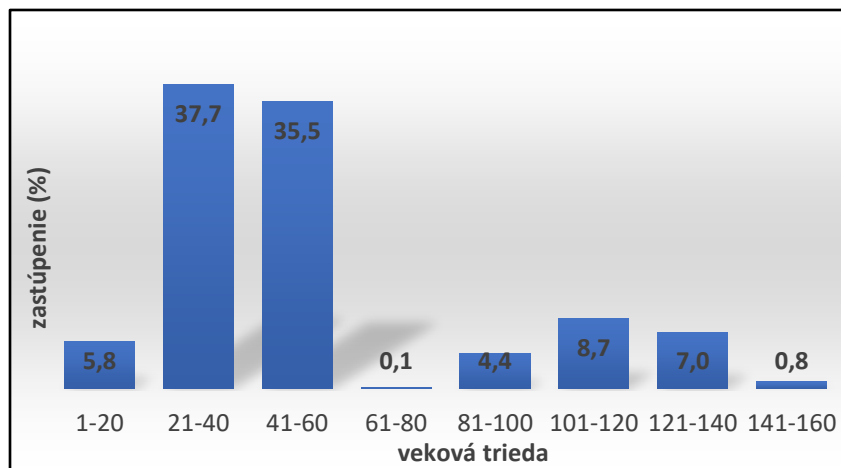
Záujmové územie Mestských lesov Banská Štiavnica (ďalej len MLBŠ) spadá z hospodársko-úpravníckeho hľadiska do dvoch lesných celkov, a to do lesného celku Banská Štiavnica II a lesného celku Lesy Kozelník. Z celkovej výmery lesných porastov MLBŠ 173,71 ha sa v lesnom celku Banská Štiavnica II nachádza 172,72 ha a v lesnom celku Lesy Kozelník 0,99 ha. Uvedená výmera pozostáva z 84 lesných porastov a 127 jednotiek priestorového rozdelenia lesa.

Z hľadiska kategorizácie lesov predstavuje výmera ochranných lesov v MLBŠ 95,47 ha, z toho na subkategóriu *a* (lesy na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach) pripadá 12,84 ha a na subkategóriu *d* (ostatné lesy s prevažujúcou funkciou ochrany pôdy) 82,63 ha. Zvyšných 78,24 ha predstavujú lesy hospodárske. V relatívnom vyjadrení tvoria ochranné lesy 54,96% a hospodárske lesy 45,04% z celkovej výmery lesných porastov v MLBŠ. Vyššie zastúpenie ochranných lesov je primárne dané prevahou strmých sklonov v lesných porastoch na sledovanom území. Sklony do 12 % predstavujú iba 14 % rozlohy územia, prevažujú sklony od 12-25 %, ktoré zaberajú až 68 % rozlohy. Celé územie MLBŠ je súčasťou CHKO Štiavnické vrchy s 2. stupňom ochrany prírody. Nachádza sa tu aj maloplošné chránené územie CHA Michalské rašelinisko.

Z typologického hľadiska je v MLBŠ zastúpených celkovo 10 hospodárskych súborov lesných typov (HSLT). Z nich najzastúpanejšími sú HSLT 496 Kamenité bučiny s lipou (ochr. rázu), skupina lesných typov SLT *Fagetum typicum*, HSLT č. 416 Kamenité bučiny s lipou, SLT *Fagetum typicum*, HSLT č. 311 Živné dubové bučiny, SLT *Querceto-Fagetum*, HSLT č. 445 Kyslé bučiny s jedľou a dubom, SLT *Fagetum quercino-abietinum* a HSLT č. 417 Sutinové lipové bučiny, SLT *Tilieto-Aceretum*. Z pohľadu vegetačnej stupňovitosti spadá územie MLBŠ do 2. až 4. lesného vegetačného stupňa (s prevahou 4. LVS).

Drevinové zloženie porastov je silne pomenené a mimoriadne pestré (Tab. 1). Namiesto fytoecologicky indikovanej dominancie buka a duba je najzastúpanejšou drevinou podľa zastúpenia na zásobách smrek. Nadnormálne zastúpenie majú aj jedľa, smrekovec a borovice.

Veková štruktúra lesných porastov reprezentovaná vekovými triedami má dvojvrcholový tvar, ako to vyplýva z Obr. 3. Výrazne dominujú predovšetkým mladšie porasty vo vekovom rozpätí 21 až 60 rokov (vekové triedy 2 a 3), ktorých sumárne zastúpenie z celkovej výmery porastovej plochy predstavuje až 73,2%. Naopak pomerne nízke zastúpenie (20,9%) dosahujú výmery starších porastov s vekom presahujúcim 80 rokov (vekové triedy 5 až 8).



Obr. 1 Zastúpenie vekových tried z výmery lesných porastov v MLBŠ

Lesné porasty v MLBŠ sú tvorené zmesou ihličnatých (77,27%) a listnatých drevín (22,73%). Najzastúpanejšou drevinou je smrek, ktorého podiel na zásobe porastov predstavuje až 45,53%. Ďalej nasledujú dreviny jedľa (14,16%), smrekovec (11,16%), buk (9,99%) a javor horský (6,02%). Zastúpenie ostatných drevín neprevyšuje jednotlivo 5% (Tab. 1).

Zásoba lesných porastov v MLBŠ k začiatku platnosti PSL predstavuje hodnotu 33 571 m³, z toho na lesy hospodárske pripadá 14 666 m³ (187,45 m³.ha⁻¹, 43,7 %) a na lesy ochranné 18 905 m³ (229,26 m³.ha⁻¹, 56,3 %). Celková ťažba predpísaná PSL na desaťročie sa pohybuje na úrovni 4 680 m³, čo predstavuje iba 26,9 m³.ha⁻¹ (Tab. 2).

Tab. 1 Najzastúpenejšie dreviny na území MLBŠ

Drevina	Zásoba m ³	Zásoba m ³ .ha ⁻¹	Podiel %	Kum. %	Bonita
Smrek	15284	87,99	45,53	45,53	32
Jedľa	4754	27,37	14,16	59,69	32
Smrekovec	3745	21,56	11,16	70,84	28
Buk	3354	19,31	9,99	80,83	26
Javor horský	2020	11,63	6,02	86,85	30
Borovica lesná	1631	9,39	4,86	91,71	22
Dub zimný	891	5,13	2,65	94,36	24
Borovica čierna	514	2,96	1,53	95,90	24
Hrab	503	2,90	1,50	97,39	24
Jaseň	175	1,01	0,52	97,91	32

Tab. 2 Predpis výchovnej a obnovnej ťažby pre jednotlivé kategórie lesa v MLBŠ

Kategória lesa	Výchova m ³	Obnova m ³	Spolu m ³	Výchova m ³ .ha ⁻¹	Obnova m ³ .ha ⁻¹	Spolu m ³ .ha ⁻¹
Hospodársky	1020	1359	2379	5,9	7,8	13,7
Ochranný	1315	986	2301	7,6	5,7	13,2
Spolu	2335	2345	4680	13,4	13,5	26,9

Na obnovnú ťažbu pripadá 2345 m³ (50,11%) a na výchovnú ťažbu 2335 m³ (49,89%). Výchova prečistkami na obdobie desiatich rokov je plánovaná spolu na ploche 40,21 ha.

Stav lesa a územia vo vzťahu k produkcii dreva

Aktuálne možnosti ťažby dreva sú teda značne limitované. Na území sa vyskytuje vysoký podiel mladých porastov (následné generácie po nedávno ukončených obnovách) a vysoký podiel ochranných lesov (s predĺženými rubnými a obnovnými dobami a snahou o trvalé krytie pôdy). Významné zastúpenie majú porasty označené síce ako vysokokmenné, ale podobajúce sa viac na výmladkové pasienkové porasty (napr. zarastajúce haldy pod Rosniarkami).

Na druhej strane vysoké zastúpenie smreka a mierne nadpriemerné bonity najzastúpenejších drevín naznačujú, že pri dobrej pestovnej starostlivosti môže byť produkcia dreva v budúcnosti na veľmi dobrej úrovni, ak smrekové porasty zvládnu negatívne dopady posilňujúcej sa klimateckej zmeny (najmä predlžujúce sa periódy sucha). Budúcnosť smreka na danom území je vo všeobecnosti najväčším rizikom a neistotou vo vzťahu k plneniu všetkých sledovaných ekosystémových služieb.

Stav lesa a územia vo vzťahu k rekreácii

Základnou charakteristikou územia vo vzťahu k rekreačnému využitiu je prítomnosť značne svahovitého terénu. To spôsobuje problém pohybu mimo vybudovaných chodníkov a značených turistických trás, na druhej strane otvára možnosť viacerých krásnych výhľadov na krajinu.

Územie je krajinársky pomerne pestré, keďže na území sa striedajú lesy, lúky a pastviny s vodnými plochami. Terén je v drvivej väčšine morfológicky pretvorený banskou činnosťou a má veľmi bohatú históriu vo vzťahu k človeku. Na území sa vyskytuje viacero štôlní, povrchových dobývok a technických pamiatok (napr. tajchy a banské jarky). Okrem toho sa na území nachádzajú aj niektoré prírodné zaujímavosti, akými je napr. Michalštôlnianske rašelinisko.

Na území je tak pomerne veľa atraktantov pre návštevníkov a už existujúcej, hoci nesystematicky budovanej rekreačnej infraštruktúry. Na území sa nachádzajú viaceré: značené turistické trasy (trasa Paradajs-Tanáď, Barborská cesta, ...), diaľkové cyklotrasy, ale aj zemné cesty využiteľné na cykloturistiku a bežecké lyžovanie, vyhlíadky na krajinu a mesto (napr. Glanzenberg, Paradajs, Rosniarky), parkoviská, bufety a reštaurácie (Červená studňa, Altmayer Horná Roveň), náučné chodníky (Andreja Kmeťa, Milana Kapustu, Geologický náučný chodník), archeologické náleziská (Glanzenberg), opustené bane, tajchy a banské jarky a celá rada geologických, banských alebo kultúrnych zaujímavostí – napr. Kalvária Horná Roveň, Pracháreň, pripravovaný skanzen ľudovej baníckej architektúry ap.

Existujúca infraštruktúra však javí známky „opotrebovania“ resp. neúplnosti. Ako príklad možno uviesť zhoršený stav informačných tabúľ na náučnom chodníku Milana Kapustu, horšia kvalita prístrešku pod Rosniarkami v smere na Tanáď, komunálne znečistenie náučného chodníka Glanzenberg (obzvlášť nástupu) alebo potreba komplexnej obnovy Hornorovenskej kalvárie. Pomerne veľkým problémom je zarastanie voľnejších plôch v okolí frekventovaných trás, náučných chodníkov a najmä vyhlíadok rýchlo sa šíriacou lieskou, ktorá zhoršuje estetické vlastnosti lesa a zároveň bráni výhľadom na krajinu.

Stav lesa vo vzťahu plneniu rekreačnej funkcie lesa je tak len priemerný, na území nájdeme pomerne veľa priaznivých vlastností lesa, či terénu, ktoré sú však na druhej strane často negované viacerými problematickými črtami (Tab. 3).

Tab. 3 Silné a slabé stránky lesa vo vzťahu k rekreácií

Negatíva	Pozitíva
Strmšie svahy + hustý krovinový podrast	Dobré výhľady
Pomerne časté vrcholcové zlomy + bežné poškodenia stromov po ťažbe (10-30%)	Dobrá hygiena porastov, bez plošných kalamít, suchárov, škôd biotickými škodcami
Typický rovnoveký les so slabšou priestorovou a hrúbkovou diferenciaciou	Veľmi bohaté drevinové zloženie, dobrá vertikálna diferenciacia starších porastov
Veľa mladých, pomerne hustých porastov s nízkym podielom hrubších, tvarovo premenlivých jedincov	Viaceré porasty úspešne rozpracované do obnov s otvorenými výhľadmi na krajinu
Viaceré porasty s významným podielom pionierskych drevín, dokonca výmladkového pôvodu	Väčšinovo však dreviny s dlhou životnosťou, v ochranných lesoch dlhé rubné doby a nepretržitá obnova
Častý hustý krovinový podrast znižujúci estetický vnem a dohľadnosť	Veľmi pestré zmesi obohatené o smrek, borovicu, smrek pichľavý, smrekovec, dobrý potenciál

Významné zastúpenie majú porasty podobajúce sa viac na výmladkové porasty (zarastajúce haldy a pasienky)

tvorby estetických kompozícií + vysoká krajinárska premenlivosť (striedanie lúk a pasienkov)

Celkovo môžeme vidieť „veľkú zmes“ pozitívnych a negatívnych faktorov a preto môžeme hodnotiť aktuálnu rekreačnú hodnotu lesa iba ako priemernú, so značným potenciálom na výrazné zlepšenie, ktoré je dosiahnuteľné aj v krátkodobom horizonte po uplatnení pomerne jednoduchých opatrení.

Stav lesa a územia vo vzťahu k ekologickej stabilite a biodiverzite

Podobne ako pri rekreačnej službe, statická stabilita lesa na záujmovom území je výslednicou celej série protichodne pôsobiacich faktorov, z ktorých mnohé z nich sú dedičstvom minulosti. Na jednej strane, na statickú stabilitu lesa priaznivo pôsobí vyšší podiel mladých v rovnovekých porastoch a dobrá vertikálna a čiastočne aj veková diferenciácia starších porastov v ochranných lesoch. Pomáha aj dostatočný podiel listnáčov a celkovo vysoká druhová diverzita lesných porastov. Na území sa prevládajú normálne vychovávané rovnoveké porasty s primeranou intenzitou výchovných a obnovných ťažieb, typická je nižšia zásoba vďaka vysokému podielu mladších porastov.

Na druhej strane, protichodne pôsobia neprirodzené drevinové skladby, silne pomenené v prospech ihličnanov. Nepriaznivo pôsobí najmä vysoké zastúpenie rizikového smreka a vysoká hustota niektorých mladších, slabšie vychovávaných porastov (najmä na zarastajúcich haldách) a celkovo relatívne unifikovaná štruktúra lesa s nižšou vekovou a dimenzionálnou variabilitou stromov charakteristická pre klasické rovnoveké lesy.

Statická stabilita lesa je preto iba priemerná - rizikom je najmä vyšší podiel neprirodzeného smreka, ktorý môže situáciu v budúcnosti výrazne zhoršiť s ohľadom na pokračujúce klimatické zmeny, predovšetkým predlžujúce sa obdobia sucha, ale aj nárast frekvencie extrémnych klimatických udalostí, akými sú silný vietor alebo opakujúce sa neskoré mrazy a suchá. Predovšetkým vysušovanie krajiny v dôsledku nárastu teplôt a úbytku tekutých zrážok a výšky snehovej pokrývky v lokalitách na juh od klimatickej čiary predstavuje do budúcnosti vážne riziko najmä v nepôvodných smrekových porastoch.

Vzhľadom na absenciu väčších kalamitných plôch sa dá usudzovať, že stabilita lesa a jeho zdravotný stav bol na danom území správne podporovaný odbornými pestovateľskými a ochrannými opatreniami brániacimi väčším ekologickým problémom. Priestor na zlepšenie však existuje. Pri správnom posilnení statickej stability lesa by potom v budúcnosti mohla zvýšiť bezpečnosť poskytovania sledovaných ekosystémových služieb a mohli by poklesnúť aj náklady na hospodárenie súvisiace so zvýšenými nákladmi na ochranu lesa.

Táto téma úzko súvisí aj s otázkami dlhodobej ekologickej stability lesa, ktorá zase súvisí s jeho prirodzenosťou a biodiverzitou. Z pohľadu biodiverzity je dôležité, že záujmové územie patrí do CHKO a teda je pod odbornou správou, pri ktorej je posilňovanie biodiverzity v kontexte zachovania rázu krajiny a tradičných spôsobov jej využívania primárnou úlohou. Podobne ako pri troch predošlých ekosystémových službách, biodiverzita na sledovanom území je daná viacerými kľúčovými faktormi.

Z pohľadu druhej diverzity je územie na výbornej úrovni, avšak prirodzenosť drevinových skladieb je nízka a viac-menej nezodpovedá tomu, čo by na daných stanovištiach malo rásť. Pozitívom je vyšší podiel starších ochranných lesov s rozrôznenejšou vertikálnou štruktúrou

porastov (často viac etážovou). Až 55 % rozlohy porastov patrí medzi ochranné lesy, ktoré majú v porovnaní s hospodárskymi porastami v priemere vyšší vek, sú obhospodarované jemnejším hospodárením s predĺženými rubnými a obnovnými dobami a majú prírode bližšiu štruktúru. To je do značnej miery podmienené ich výskytom v strmších svahoch a vyššou environmentálnou heterogenitou.

Na druhej strane 45 % lesa je rovnovekého hospodárskeho charakteru s malou prirodzenosťou drevinovej skladby, s menšou vekovou, hrúbkovou a priestorovou diferenciáciou stromov. Často ide o jednovrstvové porasty s vysokou horizontálnou nivelizáciou rozmiestnenia stromov po ploche porastu. V oboch kategóriách porasty vznikli antropogénnym pričinením, väčšinou umelým zalesnením, majú rovnoveký charakter a na porastovej ploche sa prakticky nevyskytuje mŕtve drevo. Habitatová diverzita lesa je vyslovene nízka. Zároveň sa na území nachádza iba malý podiel maloplošných chránených území. Z celkového pohľadu potom je biodiverzita lesa nižšia – prevažujú mladšie, antropogénne podmienené porasty s neprirodzenou drevinovou skladbou a nízkou habitatovou diverzitou neodpovedajúcou vyššej heterogenite prírodného prostredia.

Metodika

Zo všeobecného pohľadu riešenie problému posilnenia rekreácie v okolí mesta Banská Štiavnica pri zohľadnení potreby ekologickej stability a biodiverzity lesa a snahe minimalizovať očakávaný pokles príjmov z dreva predstavuje problém multikriteriálnej optimalizácie. V rámci optimalizácie sa simulačne preskúmavali dopady rozličných spôsobov a stratégií hospodárenia na plnenie štyroch kritérií tj. služieb v definovanom súbore lesných porastov. Časový horizont optimalizácie bol dohodnutý na 30 rokov.

Všeobecný metodický postup multikriteriálnej optimalizácie je možné zhrnúť do nasledujúcich krokov:

1. Výber porastov a zber informácií o ich východiskovom stave,
2. Definovanie požadovaného spektra optimalizovaných ES a indikátorov ich plnenia,
3. Modelovanie dôsledkov uplatnenia rozličných alternatívnych manažmentových systémov (primárne zameraných na posilnenie rekreačnej hodnoty) v jednotlivých porastoch,
4. Generovanie alternatívnych plánov hospodárenia (aPSL) tj. generovanie rozličných kombinácií manažmentových systémov v súbore porastov tvoriacich záujmový celok a mapovanie plnenia ES podľa rozličných aPSL za celé sledované územie,
5. Participatívne definovanie želaného, reálne dosiahnuteľného plnenia sledovaných ES na danom území,
6. Výber optimálneho, najviac preferovaného aPSL podľa požiadaviek zadávateľa a kľúčových aktérov zainteresovaných na výsledkoch hospodárenia,
7. Zladenie a úprava optimálneho plánu hospodárenia s analýzami a optimalizáciou rekreačno-športových aktivít a infraštruktúry v krajine tak, aby došlo k plnej maximalizácii rekreačných funkčných efektov v teréne.

Výber porastov (1. krok optimalizácie) bol daný Zadaním štúdie. Informácie o východiskovom stave boli prevzaté z platného Programu starostlivosti o les (PSL), časti Opis porastov a plán hospodárskych opatrení.

Definovanie spektra optimalizovaných ES (2. krok optimalizácie) prebehlo po vzájomnom dohovore, pri ktorom pôvodná požiadavka na dvojkriteriálnu optimalizáciu produkcie dreva a rekreácie bola rozšírená na finálnu štvorkriteriálnu verziu obohatenú aj o statickú stabilitu a biodiverzitu lesa, čo sú charakteristiky strednodobej a dlhodobej ekologickej stability lesa. Výber optimalizovaných ES bol odsúhlasený aktérmi na participatívnom stretnutí, na ktorom boli kľúčoví aktéri oboznámení s celkovým zámerom a logikou pripravovanej štúdie.

Nadväzný návrh indikácie plnenia vybraných ES sa opiera o dlhoročné lesnícke skúsenosti a odbornosť, ale aj o najmodernejšie výsledky celoeurópskeho výskumu a spolupráce. Okrem iného došlo aj k využitiu poznatkov a výsledkov získaných riešením výskumno-vývojového projektu EU Horizon 2020 Alterfor (<http://gis.tuzvo.sk/alterfor-sk/>), či využitiu skúseností zo starších výskumných úloh vypracovaných pre Generálne riaditeľstvo ŠL (Sedmák et al. 2019) alebo Generálne riaditeľstvo ŠOP (Giertliová et al. 2021).

Indikácia bola vo všeobecnosti založená na selekcii a skombinovaní štandardizovaných hodnôt tzv. naturálnych indikátorov plnenia sledovaných služieb. Pod naturálnymi indikátormi sa rozumejú charakteristiky prostredia a lesa, ktoré sú fyzicky merateľné a majú logický súvis s plnením príslušnej ES. Všeobecná logika indikácie plnenia vybraných ES je nasledovná:

- (i) Identifikácia kľúčových stavových premenných lesných porastov a prírodného prostredia vplývajúcich na plnenie určitej ES (napr. zásoba a ťažba dreva, zakmenenie, drevinové zloženie, variabilita hrúbok, ...).
- (ii) Zostavenie tzv. linkovacích funkcií - zabezpečujúcich racionálny prevod pôvodných hodnôt jednotlivých naturálnych indikátorov do štandardizovanej (normalizovanej) škály 0-1.
- (iii) Odvodenie finálneho indikátora – spriemerovanie normalizovaných hodnôt naturálnych indikátorov do finálnej relatívnej hodnoty plnenia uvažovanej ES.

Finálny indikátor tak vyjadruje relatívnu kvalitu ponuky služby v každom jednotlivom poraste, ako aj v súbore porastov. Porasty s hodnotou 1 znamenajú najlepšiu úroveň, s hodnotou 0 alebo blízkou najnižšiu úroveň poskytovanej ES zaregistrovanú v lesných porastoch MLBŠ, priemerná hodnota za územie potom vyjadruje relatívnu úroveň plnenia ES na sledovanom území.

Produkcia dreva bola indikovaná ťažbou dreva v sume za sledované optimalizačné obdobie 30 rokov (v $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$). Špeciálny postup odvodenia indikátora nie je nutný, pretože indikátor v naturálnych jednotkách je priamo poskytovaný rastovým simulátorom vo výsledkových databázach pre každú 5 ročnú simulačnú periódu. Spracovanie znamenalo sumovanie ťažieb jednotlivých období, vyhľadanie maximálnej sumárnej ťažby v súbore porastov a relativizáciu porastových ťažieb za 30 ročné obdobie voči identifikovanému maximu.

Indikácia plnenia *statickej stability lesa* sa opiera o osem naturálnych indikátorov (Tab. 4).

Tab. 4 Indikácia plnenia statickej stability lesa

Dimenzia	Naturálny indikátor	Jednotky	Normalizácia
Stabilita porastu	Zásoba hlavného porastu	m^3/ha	$1-x/x_{\max}$
	Intenzita ťažby = $\text{Ťažba}/\text{Zásoba}$	m^3/ha	x/x_{\max}
	Podiel listnáčov na drevinovej skladbe	%	$x/1$
	Vek porastu	roky	$1-x/x_{\max}$

Podiel smreka na drevinovej skladbe	%	$1-x/1$
Index hustoty porastu (Reineke 1933)	-	$1-x/x_{max}$
Index druhovej diverzity H Sannon (1948)	-	x/x_{max}
Index vertikálnej diverzity APi (Pretzsch 1992)	-	x/x_{max}

Indikácia stability lesa logicky vychádza z predpokladu, že mladšie, menej husté porasty s nižšou zásobou regulovanou optimálnou intenzitou zásahov s vyšším podielom listnáčov a vysokou druhovou a vertikálnou diverzitou sú stabilnejšie ako staršie prehustené monokultúry s vysokým podielom smreka a nivelizovanou priestorovou výstavbou.

Rekreačná ES je indikovaná kombináciou viacerých, hierarchicky usporiadaných naturálnych indikátorov (Tab. 5). Základná logika hodnotenia rekreačnej hodnoty konkrétneho lesného porastu: čím je menší sklon terénu, lepšia priechodnosť terénu, menej ťažbových zvyškov, nižšia mortalita, nižšia intenzita ťažby, vyššia hrúbková diverzita, vyššia priestorová diferenciácia, nižšia všeobecná hustota, vyššia viditeľnosť, nižší počet etáží, vyššia dĺžka existencie, vyššia životnosť drevín, vyšší počet starých stromov, vyššia vizuálne sezónna premenlivosť, vyššia druhová vyrovnanosť, vyššia druhová bohatosť a bonita porastov, vyššia estetika drevinovej kompozície a vyššia estetika bylinnej pokrývky, tým je porast vhodnejší pre rekreačné účely.

Rekreačne hodnotné porasty vzbudzujú dojem určitej usporiadanosti spojenej s vnemom prirodzenosti a prírodne podmienenej estetickej scenérie s dobrými výhľadmi do priestoru a na krajinu doplnenú o estetickú drevinovú kompozíciu s vysokou premenlivosťou. Nežiaduce sú naopak hygienicky zanedbané, poškodené porasty s hustým podrastom, monotónnou vekovou, drevinovou a priestorovou výstavbou s nízkou vizuálnou a estetickou hodnotou.

Tab. 5 Indikácia rekreačnej hodnoty lesa

Dimenzia	Atribút	Naturálny indikátor	Jedn	Normal
Prostredie	Terén	Sklon terénu	%	$1-x/x_{max}$
	Podrast/Priechod	PSL/Slovný opis Prikrývka	Ord.	16
Starostlivosť	Vnem poriadku	Ťažbové zvyšky	m ³ /ha	$1-x/x_{max}$
		Mortalita	m ³ /ha	$1-x/x_{max}$
Prirodzenosť	Narušovanie	Intenzita ťažby =Ťažba/Zásoba	m ³ /ha	$1-x/1$
Dimenzionálna a priestorová premenlivosť	Hrúbková diverzita	Var. koeficient Sd%	-	x/x_{max}
	Priestorová diferenciácia	PSL/Slovný opis zmiešania	Ord. vel.	5 kódov
Otvorenosť a dohľadnosť	Všeobecná hustota	Index hustoty porastu SDI (Reineke 1933)	-	$1-x/x_{max}$
	Podrast/Viditeľnosť	PSL/Slovný opis Prikrývka	Ord.	16
	Počet etáží	Počet etáží v JPRL	ks	1-
Historicita	Dĺžka existencie	Vek porastu	roky	x/x_{max}
	Životnosť drevín	Vážený priemer maxim dožitia podľa Pagan (1992)	roky	x/x_{max}

	Staré stromy	Objem stromov s hrúbkou > 40 cm	%	x/x_{max}
Estetika a sezónna premenlivosť	Vizuálna	Podiel listnáčov	%	x/x_{max}
	Druhovú vyrovnanosť	Index E1 podľa Pielou (1975)	-	x/x_{max}
	Druhovú bohatosť	Index bohatosti R1 Margalef (1958)	-	x/x_{max}
	Bonita	Priemerná bonita	m	$x/42$
	Estetika drevinovej	Vážený priemer známkov estetickej hodnoty drevín	-	x/x_{max}
	Estetika bylinnej prikrývky	PSL/Slovný opis prikrývky	Ord. prem.	16 kódov

Posledným indikátorom použitým v rámci optimalizácie plnenia ES je index *biodiverzity* (Tab. 6). Tá bola odvodená hierarchickým spôsobom, pri ktorom sú 3 dimenzie merané viacerými naturálnymi indikátormi poskytovanými rastovým simulátorom Sibyla.

Indikácia plnenia biodiverzity vychádza logicky z predpokladu, že druhovo bohaté prirodzené drevinové skladby odpovedajúce stanovišťa v porastoch vyznačujúcich sa maloplošnou mozaikovitou horizontálnou textúrou a rôznovekou vertikálnou priestorovou výstavbou, v ktorých sa nachádza primerané množstvo mŕtveho dreva (diverzifikácia habitatovej štruktúry stanovišťa) sú charakteristické pre porasty s vysokou biodiverzitou. Monokultúry s umelým pravidelným rozmiestnením stromov po ploche a rovnovekou, jednovrstvou vertikálnou výstavbou bez ponechania mŕtveho dreva na porastovej ploche sú biodiverzitne naopak chudobné.

Tab. 6 Indikácia plnenia biodiverzity lesa

Dimenzia	Atribút	Naturálny indikátor	Jednotky	Normalizácia
Druhovú diverzita	Druhovú bohatosť	Index H Shannon (1948)	-	x/x_{max}
	Prirodzenosť	Aproximácia prirodzenosti drevinového zloženia	-	$1-x/x_{max}$
Dimenzionálna, priestorová a veková diverzita	Hrúbková diverzita	Füldner (1995)	-	x/x_{max}
	Výšková diverzita	Index APi (Pretzsch 1992)	-	x/x_{max}
	Hor. Štruktúra	Clark Evans index (1954)	-	$1-x/2.149$
	Veková diverzita	PSL/Slovný opis vek. skladby	Kv. pr.	7 usp. kódov
Habitatová diverzita	Ponechané drevo	Ležanina + zvyšky po ťažbe	m ³ /ha	x/x_{max}
	Prirodzená mortalita	Mortalita	m ³ /ha	x/x_{max}

Tretím krokom optimalizačného postupu bol návrh rozličných variantov pestovných opatrení a konkrétnych manažmentových systémov obhospodarovania každého lesného porastu na záujmovom území v spojení s namodelovaním ich rastu v priebehu nasledujúcich 30 rokov.

Všeobecné pestovné opatrenia a konkrétne manažmentové systémy boli pre každý porast navrhnuté expertne, špecialistami katedry Pestovania lesa. Pod opatrením sa rozumie jednorazová pestovná akcia/úkon (napr. prečistka, prebierka ap.) prispôsobujúce sa najmä veku a drevinovej skladbe porastu. Pod manažmentovými systémami sa potom rozumie časový rozvrh jednotlivých pestovných opatrení (zásahov, akcií) v rámci sledovaného 30 ročného optimalizačného obdobia. Pre potreby štúdie bolo definovaných celkom 19 pestovných opatrení (kombinácia druhu, spôsobu a kritérií výberu s informáciou o orientačnej sile a intervale zásahov), ktoré boli použité pre vytvorenie 6 alternatívnych systémov obhospodarovania každého porastu (celkom tak bolo vytvorených 84 porastov x 6 systémov = 504 kombinácií/rastových trajektórií). Modelovanie rastu lesa a dopadov aplikácie rozličných manažmentových systémov na hodnoty naturálnych indikátorov plnenia ES na úrovni porastu bolo vykonané pomocou moderného rastového simulátora Sibyla Triquetra (Fabrika 2005, 2011 alebo 2018).

V štvrtom kroku optimalizácie došlo k riešeniu samotného optimalizačného problému – otázkou bolo ktorý manažmentový systém má byť priradený do ktorého porastu tak, aby na úrovni sledovaného územia došlo k maximalizácii plnenia sledovaných ES. Pritom si je potrebné uvedomiť, že v realite veľmi často dochádza: (i) k vzájomným negatívnym zámenám plnenia sledovaných služieb alebo aj (ii) k vzájomnej podpore (synergii) plnenia sledovaných ES. Ako typický príklad vzájomnej limitácie môže poslúžiť vzťah medzi produkciou a ťažbou dreva a biodiverzitou, či vzťah medzi rekreačnou hodnotou lesa a produkciou dreva ap. Príkladom synergie môže byť vzťah medzi statickou stabilitou a biodiverzitou lesa. Predmetom optimalizácie tak bolo dosiahnutie maximálne možnej multikriteriálnej užitočnosti celého sledovaného balíka ES cez utlmenie nežiadúcich negatívnych zámen a posilnenie pozitívnych synergií. Súčasne išlo o to, aby sa dosiahlo plnenie ES v želaných proporciách – prioritou mala byť rekreačná hodnota a ekologická stabilita lesa.

Riešenie samotného optimalizačného problému bolo potom urobené v 3 krokoch:

(i) v prvom kroku bolo náhodne, počítačovo vygenerované veľké množstvo alternatívnych plánov hospodárenia (aPSL). Pod alternatívnym plánom sa rozumie konkrétny rozvrh manažmentových systémov (MS) v sledovanom súbore porastov tvoriacich záujmový celok. Pri každom náhodne vygenerovanom aPSL je pre každý porast známe, aké budú hodnoty naturálnych indikátorov pri uplatnení prideleného MS v priebehu a najmä na konci 30 ročnej periódy a preto bolo možné kvantifikovať plnenie ES aj v jednotlivých porastoch aj za celé sledované územie. Výsledky za územie sa získali ako vážený priemer porastových plnení, kde váhou bola výmera porastu. Počet náhodne vygenerovaných alternatívnych plánov (16 000) bol daný pamäťovými možnosťami optimalizačného softwaru, ktorý je k dispozícii. Išlo o optimalizačný software VisAn (Lotov, Kamenev, Bušenkov 2004) získaný vďaka medzinárodnej spolupráci s univerzitou v Lisabone. Programové riešenie VisAn dovoľuje prakticky použiť jednu z najmodernejších a najperspektívnejších metód heuristickej multikriteriálnej optimalizácie nazývanej metóda racionálnych cieľov (RGM) s vizualizačnou podporou nazývanou interaktívne rozhodovacie mapy (IRM) (Lotov, Miettinen 2008).

(ii) v druhom kroku IRM vytvorené pre vytvorenie si obrazu o možnom plnení ES na sledovanom území poslúžili na identifikáciu multikriteriálne optimálnych riešení a na

participatívny výber želaného, optimálneho plnenia sledovaných ES. IRM sú veľmi silným nástrojom schopným graficky zobrazit' cieľový priestor optimalizácie (u nás išlo o 4D priestor možného plnenia troch sledovaných ES a biodiverzity), čo mimoriadne uľahčuje užívateľom stanovenie finálneho cieľa optimalizácie. Užívateľ IRM je schopný ľahko odlišit' od seba optimálne a neoptimálne plnenie ES (a teda aj aPSL) a z optimálnych plnení si dokáže vybrať to, ktoré najviac preferuje tj. vyberie si kombináciu plnení ES v požadovaných proporciách. Výber cieľa hospodárenia vo forme želaného a pritom reálne dosiahnuteľného plnenia ES je možné urobiť konsenzuálne zvolaním panelu všetkých relevantných aktérov zainteresovaných na hospodárení na záujmovom území, čo sa v prípade MLBS skutočne aj udialo 16. 5. 2022 za účasti vyše 50 aktérov (zástupcovia mesta, OOCR, podnikateľov, ŠOP, občianskych združení, obyvateľov mesta ap.)

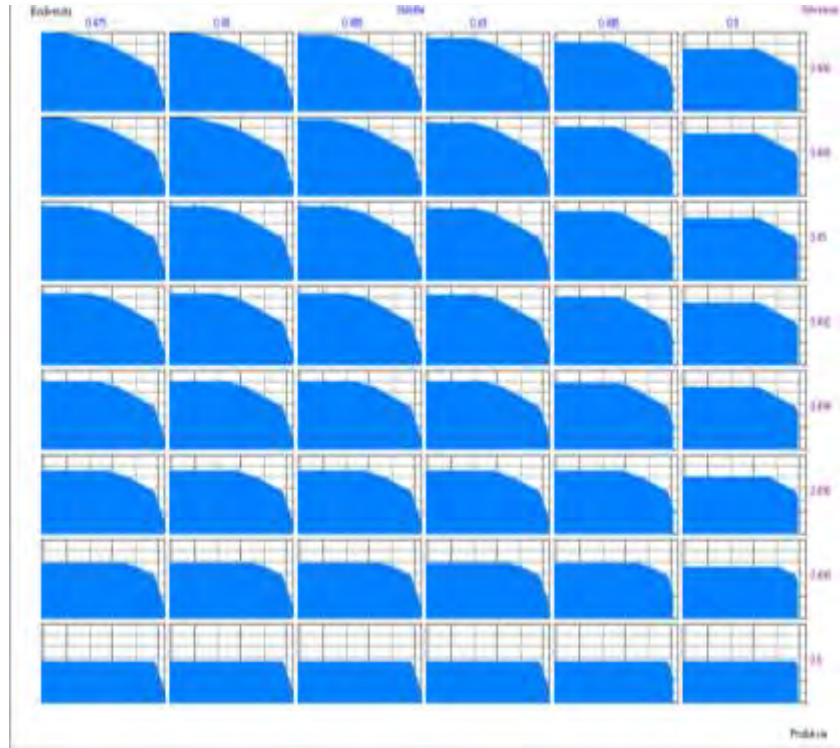
(iii) po participatívnom konsenzuálnom stanovení cieľov hospodárenia bolo už triviálnou úlohou identifikovať aPSL ležiaci v zmapovanom cieľovom priestore najbližšie k exaktne stanovenému cieľu optimalizácie. Tento aPSL sa potom považuje za finálny optimálny plán zaručujúci plné využitie „produkčných“ možností územia vo vzťahu k sledovaným ES, ktoré budú navyše doručené verejnosti v odsúhlasených proporciách (teda primárne s dôrazom na zvýšenie rekreačnej hodnoty lesa).

Záverečným krokom optimalizácie bolo zladenie hospodárskych opatrení navrhovaných optimálnym aPSL s priestorovým rozvrhom rekreačno-športových aktivít v krajine, pretože toto kritérium sa explicitne v rámci procesu optimalizácie hospodárenie lese nezohľadňuje. Experti z oblasti krajinného inžinierstva a plánovania identifikovali na predmetnom území 7 funkčných zón (priestorových oblastí s primárnym zameraním na rozličný typ rekreačného využitia) a navrhli novú transportnú trasu cez územie. Všetky prvky by mali byť obklopené 50 metrov širokou buffer zónou, v ktorej je potrebné špeciálne upraviť predpisy hospodárenia, ak buffer prechádza konkrétnym porastom.

Výsledky

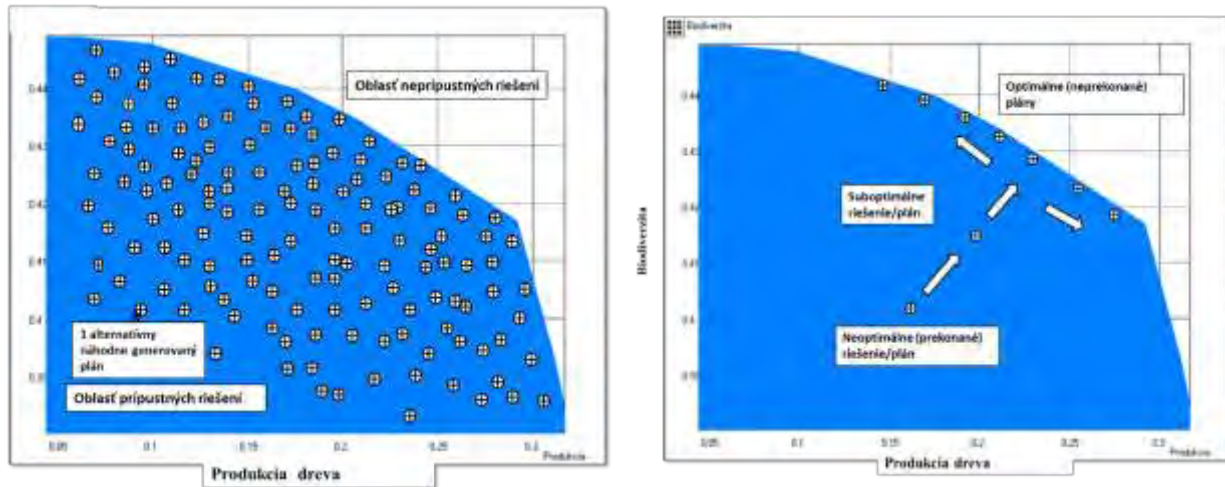
Mapovanie plnenia ES pri použití alternatívnych PSL a stanovenie želaných úrovní plnenia ES

Výsledkom mapovania cieľového priestoru optimalizácie bola štvordimenzionálna mapa možných plnení ES na sledovanom území pri potenciálnom uplatnení rozličných alternatívnych plánov hospodárenia (Obr. 2).



Obr. 2 Interaktívna rozhodovacia mapa

Mapa má formu matice grafov, kde stĺpce predstavujú rozličné úrovne plnenia statickej stability (nárast zľava doprava) a riadky rozličné úrovne plnenia rekreácie (nárast zhora dole).

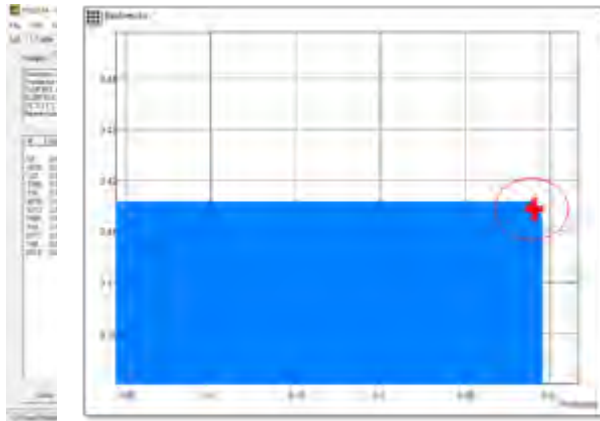


Dvojdimezionálne grafy potom majú na osi X rozličné úrovne plnenia produkcie dreva a na osi Y rozličné úrovne plnenia biodiverzity. Všetky plnenia sú v relatívnej škále od 0-1. Modré plochy vo vnútri grafov predstavujú obalové krivky rozličných plnení ES zaregistrovaných na sledovanom území pri aplikácii rozličných, náhodne vygenerovaných aPSL (Obr. 3)

Obr. 3 Ukážka tvorby obalových plôch v 2D grafe pre fixované úrovne statickej stability a rekreácie (naľavo) a odlišenie optimálnych a prekonaných/neoptimálnych plnení ES (napravo)

Modré plochy zároveň ukazujú, čo je z pohľadu plnenia sledovaných ES možné a čo je nemožné dosiahnuť na danom území pre zvolené 30 ročné optimalizačné obdobie (rozlišujú oblasť prípustných a neprípustných riešení). Optimálne riešenia zaručujúce maximalizáciu celkovej multikriteriálnej užitočnosti plnenia ES ležia vždy blízko alebo na hraniciach obalu (tzv. Pareto hranice). Neoptimálne riešenia sú riešenia aPSL, pri ktorých sa dá dosiahnuť súčasné zlepšenie všetkých sledovaných ES, pri optimálnych riešeniach aPSL je možné dosiahnuť zlepšenie určitej ES len za cenu zhoršenie inej, resp. iných. Preto, ako môžeme vidieť na Obr. 3, multikriteriálne optimálnych riešení ležiacich na Pareto hranici cieľového priestoru je vždy veľa a záleží na osobných preferenciách rozhodovateľov, ktoré riešenie z ponuky optimálnych si vyberú.

V rámci riešenia problému MLBS exaktný cieľ hospodárenia vo vzťahu k plneniu ES bol formulovaný nasledovne: maximalizovať rekreačnú hodnotu a stabilitu lesa (Mestské lesy+Verejnosc) pri minimalizácii strát z produkcie dreva (Mestské zastupitelstvo) a negatívnych vplyvov na biodiverzitu (CHKO).

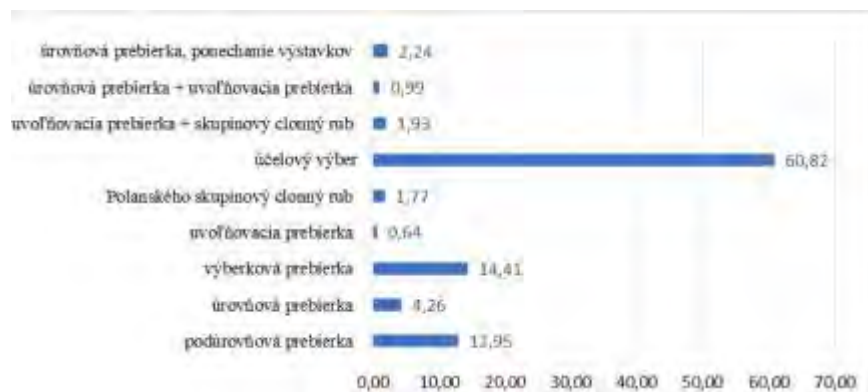


Obr. 4 Stanovenie cieľového bodu (naľavo)
a identifikácia optimálneho aPSL (napravo)

V dôsledku toho sa pozornosť rozhodovateľov na participatívnom stretnutí zainteresovaných strán sústredila na 2D graf nachádzajúci sa na 4D mape v pravom dolnom rohu (maximálne úrovne stability a rekreácie) a v rámci 2D grafu bol potom cieľový bod umiestnený tak, aby sa dosiahli za daných podmienok maximálne hodnoty produkcie dreva a biodiverzity (Obr. 4). Následne sa v priestore možných riešení našiel finálny aPSL ležiaci najbližšie k definovanému cieľovému bodu. Tento aPSL potom poslúžil ako podklad pre tvorbu nového PSL, pretože takýto rozvrh MS v súbore optimalizovaných porastov doručuje maximalizované plnenie ES v želaných proporciách.

Vlastnosti optimálneho riešenia a porovnanie plnenia ES pri súčasnom a optimálnom pláne

Návrh pestovných režimov pre lesné porasty ML BŠ vychádza zo širokého spektra požiadaviek kladených na efektívne obhospodarovanie rekreačných a ochranných lesov. Vo všeobecnosti je pre tento účel výhodné vytvárať a pestovať lesy s diferencovanou vekovou, druhovou, genetickou a priestorovou štruktúrou. Z tohto dôvodu boli pri návrhu pestovných režimov uvažované len alternatívy zahŕňajúce „jemnejšie“ spôsoby hospodárenia, akými sú účelový a výberkový hospodársky spôsob alebo maloplošná forma podrastového hospodárskeho spôsobu, pri ktorej by plocha jedného obnovného prvku nemala v ideálnom prípade presiahnuť výmeru 0,2 hektára. Jedná sa o prakticky overené a v súčasnosti vysoko preferované spôsoby prírode blízkeho pestovania lesa, ktoré je možné uplatňovať v rôznych stanovištných podmienkach a drevinových zmesiach. Spektrum a frekvencia pestovateľských opatrení aktívne aplikovaných v lesných porastoch záujmového súboru sú zobrazené na Obr. 5.



Obr. 5 Pestovateľské opatrenia aplikované v rámci optimalizovaného obhospodarovania

Najzastúpenejšími pestovnými opatreniami sú účelový výber, výberková prebierka a podúrovňová prebierka, ktoré sú aplikované až na 146,07 ha, čo tvorí až 88,18% z celkovej výmery územia. Účelový výber je aplikovaný až na výmere 100,75 ha, z čoho až 88,33 % je aplikovaných v ochranných lesoch. Úplne chýba pasívny manažment a sanitárna ťažba. Dominancia účelového výberu s podporou výberkovej a podúrovňovej prebierky bola očakávaná. Dôležitým prvkom optimalizácie je znalosť konkrétneho pridelenia systémov a opatrení do konkrétnych porastov, ktorá bola urobená tak, že sa kontrolovalo plnenie ES a biodiverzity za celé sledované územie.

Asi najdôležitejším zistením štúdie bolo preukázanie, že po realizácii optimálneho aPSL v praxi dôjde k zlepšeniu plnenia 3 ES (produkcia dreva, rekreácia a biodiverzita) za cenu mierneho zhoršenia statickej stability lesa (Tab. 7). Súčasne, dôjde k zvýšeniu celkovej multikriteriálnej užitočnosti sledovaného balíka služieb a teda k lepšiemu využitiu potenciálu územia a lesa poskytovať sledované ES.

Napriek očakávaniam, že primárne zameranie lesa na rekreáciu sa prejaví na zjemnení hospodárenia a poklese objemu ťažieb, výsledky ukázali: (i) výrazné zlepšenie relatívneho plnenia produkcie dreva (Tab.7) a (ii) zvýšenie intenzity a celkového objemu ťažieb o takmer 13,5 % za 30 rokov, zvýšenie objemu ťažbových zvyškov (o 4 %) a zníženie prirodzenej mortality stromov (o -1,1 %) a hlavne zvýšenie očakávaných príjmov z ťažby dreva až o 43 % (Tab. 8).

Tab. 7 Porovnanie cieľového, aktuálneho a optimálneho plnenia ES

Plán	Ekosystémové služby			
	Drevo	Rekreácia	Stabilita	Biodiverzita
Cieľový bod	0.295	0.500	0.500	0.415
Platné PSL	0.205	0.487	0.555	0.386
Optimálny PSL	0.294	0.499	0.492	0.395

Tab. 8 Porovnanie charakteristík produkcie dreva

Charakteristika	Jednotky	Súčasný PSL	Optimálny aPSL	Rozdiel Δ
Zásoba	m ³	55 587	52 061	-3 526
Ťažba	m ³	14 036	20 150	6 115
Intenzita ťažby	%	25.3	38.7	+13.5
Tržby	€	852 673	1 224 134	371 461

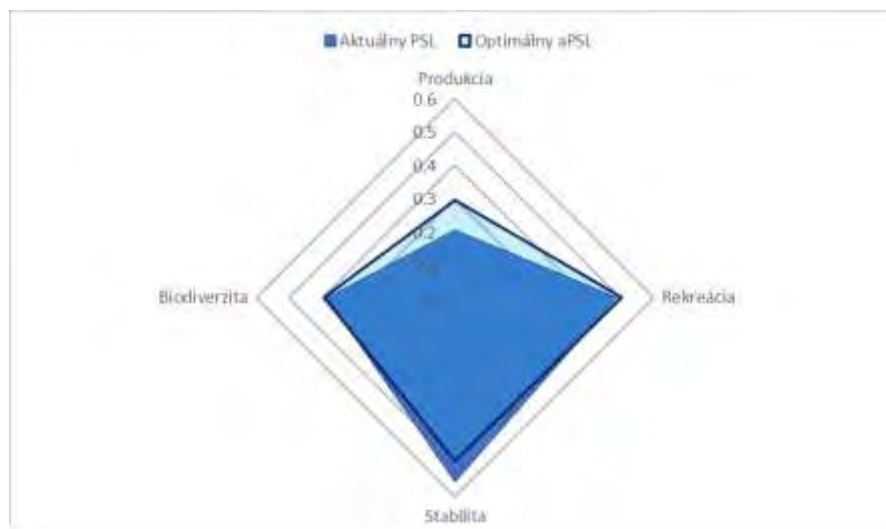
Zvýšenie ťažieb dreva na prvý pohľad pôsobí z pohľadu zmierňovania konfliktov a sťažností často spojených s klasickým hospodárením paradoxne. Je však potrebné poznamenať, že pri zmene hospodárenia dôjde nielen k zmene objemu ťažieb, ale aj k zmene ich charakteru (dominancia účelového výberu zameraného na rozdiferencovanie rovnovekej a pomerne unifikovanej štruktúry lesa). To povedie k dvom efektom: (i) zvýšeným tržbám z obchodu z drevom a (ii) zníženým nákladom na ťažbu dreva (vyššia objemovosť ťažených stromov). Vyšší profit by mal byť použitý: (i) na použitie jemnejších dopravných-ťažbových technológií pri striktnom dodržiavaní technologickej disciplíny (menšie narušovanie prírodného prostredia), (ii) priame reinvestovanie do posilnenia rekreačnej služby cez vylepšenie rekreačnej infraštruktúry a (iii) urýchlené zavádzanie celej série podporných opatrení na okamžité zlepšenie

hygieny porastov, vnemu poriadku, vizuálnych vlastností lesa a celkovú diverzifikáciu jeho štruktúry. Zvýšená ťažba dreva tak nemusí nevyhnutne viesť k zhoršeniu konfliktov zviazaných s hospodárením v lese.

Rekreačná hodnota lesa sa zlepší. Podrobnejšie analýzy jednotlivých dimenzií tvoriacich finálny index rekreácie ukázali, že: (i) vnem narušovania prírodných procesov sa mierne zhorší – toto zrejme súvisí so zvýšenou intenzitou ťažieb nutnou pre prebudovu lesa, (ii) priechodnosť terénu, priestorová a veková diferenciácia, otvorenosť a dohľadnosť a estetika lesných porastov ostanú približne na rovnakej úrovni – dôvodom je vysoká stabilita v čase a potreba dlhšieho ako 30 ročného obdobia na prejavenie sa pozitívneho vplyvu zmeneného hospodárenia. Na druhej strane, aplikácia podporných manažmentových opatrení môže priechodnosť, otvorenosť a estetiku lesa pomerne rýchlo zlepšiť. Ako príklad môže poslúžiť vyčistenie územia od liesky, invázijských druhov a priebežne dôkladné vykonávanie sanitárnych opatrení, (iii) starostlivosť o lesné porasty a vnem historicity lesa sa veľmi výrazne zlepšia – zlepšený vnem poriadku, hygieny a zdravia lesa (obzvlášť „upratovanie“ po vykonaní ťažieb a v okolí frekventovaných turistických trás, náučných chodníkov a vyhlíadok) v kombinácii s predĺžením obnovných dôb a spomalením obnov, ponechávaním výstavkov a hrubých stromov v porastoch a všeobecným zostarnutím lesa v priebehu nasledujúcich 30 rokov.

Stabilita lesa sa v budúcnosti oproti aktuálnemu stavu zhorší (Tab. 7). Hlavné dôvody nesúvisia s hospodárením, dokonca sa dá konštatovať, že ak sa optimálny alternatívny plán nebude aplikovať, situácia bude ešte horšia. Dve charakteristiky súvisiace so stabilitou lesa sa v nasledujúcich 30 rokoch úplne prirodzene zhoršia: les v priemere ostarne a zásoby dreva stúpnu. Vývoj oboch indikátorov je daný aktuálnym stavom – na území máme nadnormálne zastúpené mladé porasty. Stabilizačne bude pôsobiť vyššia intenzita a diverzifikačný charakter ťažieb a mierny nárast podielu listnáčov na drevinových skladbách. Zachovávanie smreka v porastových skladbách je veľmi sporné. Určite je silne žiadúce z pohľadu plnenia služby produkcie dreva a je žiadúce aj kvôli jeho vysokej estetickému hodnote v účelových lesoch. Na druhej strane, v období rýchlych klimatických zmien smrek na nepôvodných stanovištiach dokáže prosperovať iba vo vlhkých regiónoch. Preto si bude vyžadovať veľmi intenzívnu sanitárnu starostlivosť (až na úrovni jednotlivých stromov). Ak sa však podarí udržať jeho vitalitu a dobrý zdravotný stav, jeho výskyt v rekreačných lesoch nie je sám o sebe problémom.

V súvislosti s biodiverzitou sa na skúmanom území v budúcnosti očakáva pozitívny vývoj (Tab. 7). Vo všeobecnosti by mala by stúpnúť veková, dimenzionálna a priestorová diferenciácia porastov a hlavne by malo dôjsť v dôsledku ponechávania vhodného množstva hrubšieho mŕtveho dreva v menej rekreačne exponovaných porastoch kvôli podstatnému nárastu habitatovej diverzity.



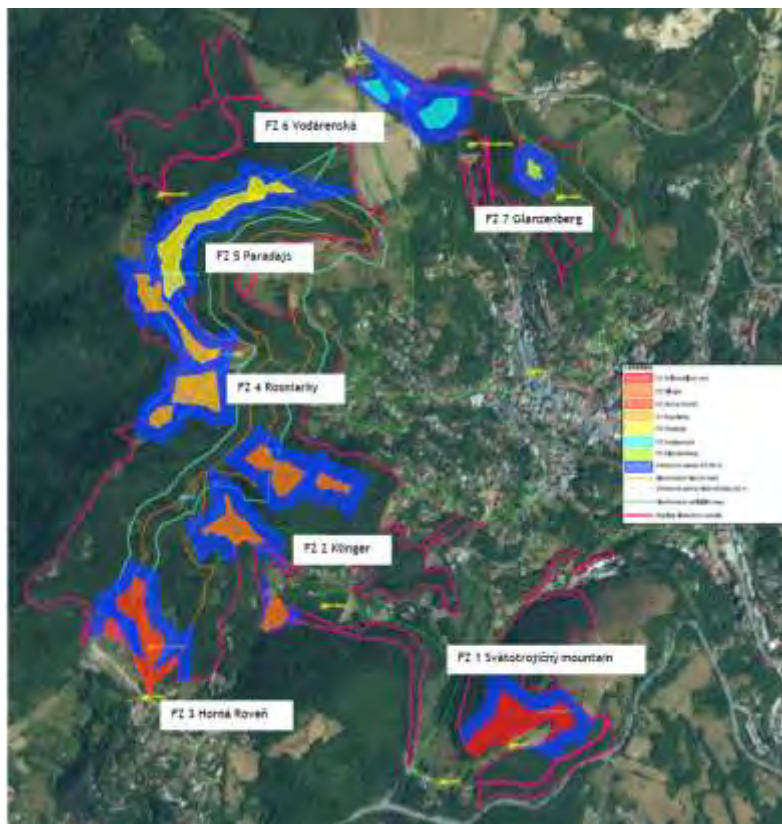
Obr. 6 Multikriteriálna užitočnosť plnenia ES a biodiverzity pri aplikácii aktuálneho a alternatívneho PSL

Celkovo tak môžeme konštatovať, že zmena hospodárenia a aplikácia optimálneho alternatívneho plánu by mala oproti aktuálnemu stavu zlepšiť tri zo štyroch sledovaných ES a mala by viesť k podstatnému zvýšeniu celkovej funkčne-integrovannej hodnoty lesa (tj. jeho multikriteriálnej užitočnosti, Obr. 6). Po zladení s krajinárskou časťou by tak nové hospodárenie malo výrazne prispieť k zvýšenej rekreačnej atraktivite celého územia.

Napojenie optimalizácie hospodárenia v lese na krajinárske riešenia

Krajinárska časť štúdie bola zameraná na optimalizáciu existujúcej a návrh novej rekreačnej infraštruktúry na sledovanom území tak, aby došlo k prilákaniu väčšieho množstva návštevníkov z mesta a súčasne, aby došlo k ich vhodnému rozptýleniu v krajine tak, aby nedochádzalo k preťažovaniu územia.

Krajinní experti preto navrhli celú radu opatrení, najmä vylíšili v teréne 7 nových funkčných zón (FZ, prevažne lokality so sklonom terénov menším ako 12 %), ktoré prepojili novou transportnou trasou a viacerými nástupnými uzlami (riešiacimi aj dopravnú situáciu). Všetky riešenia majú byť v teréne podporené novým informačným systémom. Každá funkčná zóna bude zameraná na iný typ rekreačnej aktivity v závislosti od jej dispozícií, aktuálneho stavu a koncepčného zámeru. Napr. FZ 1 Svätotorojský vrch bude orientovaná na rodiny s deťmi a zábavu, FZ 2 Klínger na oddych a výhľady, FZ 3 Horná Roveň na históriu, spiritualitu a poznávanie ap.



Obr. 7 Rekreačná infraštruktúra územia – návrh nových prvkov

Každá funkčná zóna a transportné trasy sú obklopené bufrovými zónami, v ktorých sa vyžaduje urýchlenie zmeny hospodárenia a jeho skoncentrovanie na začiatok 30 ročného transformačného obdobia. Na týchto plochách bude potrebné diferenciaciu lesa urobiť prednostne za pomoci intenzifikovaných ťažieb, ešte pred dobudovaním resp. kompletným vybudovaním plánovanej rekreačnej infraštruktúry. Po jej vybudovaní by sa vo funkčných zónach a ich bufferových pásoch malo hospodáriť už len výnimočne.

Predovšetkým by išlo o sanitarne ťažby zamerané na zabezpečenie maximálnej bezpečnosti návštevníkov, resp. stability lesa. Za účelom zlepšenia štruktúrnych, estetických a kompozičných nedostatkov porastov však bude potrebné v dlhých časových intervaloch (15 a viac rokov) realizovať aj pestovné zásahy formou jednotlivého účelového výberu s nízkou intenzitou. Tieto by mali byť vykonávané len v nevyhnutne potrebnej miere a v období mimo hlavnej turistickej sezóny, keďže sa jedná o budúce zóny ticha a pokoja.

Záver

Komplexná štúdia rekreačného využitia územia v okolí Banskej Štiavnice ukázala, že existuje výrazný potenciál pre jeho vylepšenie. Vo vzťahu k lesu, je možné úpravou hospodárenia vylepšiť plnenie troch zo štyroch sledovaných ES, vrátane samotnej rekreačnej služby a produkcie dreva. Zvýšenie výnosov z produkcie dreva otvára možnosť ďalej urýchlene posilňovať rekreačnú hodnotu lesa a krajiny cez zavádzanie jemnejších ťažbovo dopravných technológií, priame investície do rekreačnej infraštruktúry a aplikáciu celej série podporných opatrení zameraných na zvyšovanie rekreačnej hodnoty lesa.

Výsledky multikriteriálnych analýz ukázali, že aktuálny PSL nie je optimálny z pohľadu funkčne integrovaného hospodárenia – pri aplikácii alternatívneho PSL bolo dosiahnuté takmer win-win riešenie a zvýšená multikriteriálna užitočnosť sledovaných ES. Klasický PSL založený na kategorizácii lesa a doterajších modeloch hospodárenia opierajúcich sa o nejasne definované ciele hospodárenia (osobitne vo vzťahu k produkcii dreva), iba o niekoľko základných rozhodnutí o tvare, hospodárskom spôsobe a jej forme, RD a OD a o všeobecne definované zásady hospodárenia nevedie na danom území k optimálnemu využívaniu lesa.

Nový spôsob plánovania ponúka pre každý porast presný návod, ktoré opatrenia a kedy sa majú aplikovať tak, aby za územie došlo k zlepšeniu sledovaných ES. Všetky opatrenia sú kvantifikovateľné a spätne kontrolovateľné. Zahrnutie verejnosti a kľúčových aktérov do procesu plánovania a optimalizácie v rámci stanovenia cieľov hospodárenia by malo znížiť konflikty ohľadne využívania územia.

Veľmi dôležitou črtou nového postupu je integrálnosť z pohľadu lesa aj z pohľadu krajiny – úprava hospodárenia v lese slúži ako scéna pre optimalizované rozvrhnutie rekreačnej infraštruktúry a reguláciu pohybu a koncentrácie ľudí v želaných priestoroch. Optimalizácia hospodárenia v lese a rekreačnej infraštruktúry a jej priestorového rozmiestnenia priniesla podklady priamo použiteľné pre zmenu PSL a pre získavanie infraštruktúrnych projektov z domácich a európskych zdrojov a Plánu obnovy. Spojenie lesníckej a krajinárskej časti tak viedlo k integrovanému návrhu, ktorý má značný potenciál na zvýšenie celkovej rekreačnej atraktivity územia, čo je veľmi dôležité z pohľadu permanentne rastúcej návštevnosti samotného mesta.

Celá odprezentovaná štúdia tak môže slúžiť ako príklad možného nového prístupu k integrovanému plánovaniu hospodárenia v lese a krajine, pričom je potrebné poznamenať, že v okolí Banskej štiavnice už dochádza k reálnej implementácii nových postupov v praxi. Dopady budú priebežne monitorované a vyhodnocované tak, aby došlo k zvýšeniu spokojnosti kľúčových aktérov, domácich obyvateľov a návštevníkov jedného z najkrajších historických miest Slovenska zaradených do zoznamu svetového kultúrneho dedičstva UNESCO.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol v rámci riešenia projektov APVV-20-0408 INPARTES „Inovácia tvorby manažmentových plánov pre podporu participatívneho rozhodovania pri zabezpečovaní ekosystémových služieb lesa“ a s podporou projektu VEGA 1/0777/21.

Autori:

Doc. Ing. Róbert Sedmák, PhD., doc. Ing. Jaroslav Vencúrik, PhD., Prof. Ing. Ján Tuček, PhD.,
Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen
robert.sedmak@tuzvo.sk, jan.tucek@tuzvo.sk, jaroslav.vencurik@tuzvo.sk

Ing. Dušan Daniš, PhD., Ing. Juraj Modranský, PhD.
Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen
dušan.danis@tuzvo.sk, juraj.modransky@tuzvo.sk

Literatúra

- [1] Branke, J.; Miettinen, K.; Slowiński, R. Multiobjective Optimization: Interactive and Evolutionary Approaches; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2008.

- [2] Brukas, V., Felton, A., Lindbladh, M., & Sallnäs, O. (2013). Linking forest management, policy and biodiversity indicators—A comparison of Lithuania and Southern Sweden. *Forest Ecology and Management*, 291, 181-189.
- [3] Crossman, N. D., Burkhard, B., Nedkov, S., Willemsen, L., Petz, K., Palomo, I., ... & Maes, J. 2013. A blueprint for mapping and modelling ecosystem services. *Ecosystem Services*, 4, 4-14.
- [4] De Groot, R., Brander, L., Van Der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ... & Van Beukering, P. 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem services*, 1(1), 50-61.
- [5] Duncker, P. S., Raulund-Rasmussen, K., Gundersen, P., Katzensteiner, K., De Jong, J., Ravn, H. P., ... & Spiecker, H. 2012. How forest management affects ecosystem services, including timber production and economic return: synergies and trade-offs. *Ecology and Society*, 17(4), 50.
- [6] Gamfeldt, L., Snäll, T., Bagchi, R., Jonsson, M., Gustafsson, L., Kjellander, P., ... & Mikusiński, G. 2013. Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species. *Nature communications*, 4, 1340.
- [7] Lotov, A.V.; Bushenkov, V.A.; Kamenev, G.K. *Interactive Decision Maps: Approximation and Visualization of Pareto Frontier*; Springer Science & Business Media: Berlin/Heidelberg, Germany, 2013; Volume 89.
- [8] Mace, G. M., Norris, K., & Fitter, A. H. 2012. Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in ecology & evolution*, 27(1), 19-26.
- [9] Millennium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Island Press, Washington, DC.
- [10] Mouchet, M. A., Lamarque, P., Martín-López, B., Crouzat, E., Gos, P., Byczek, C., & Lavorel, S. 2014. An interdisciplinary methodological guide for quantifying associations between ecosystem services. *Global Environmental Change*, 28, 298-308.
- [11] Puettmann, K. J., Wilson, S. M., Baker, S. C., Donoso, P. J., Drössler, L., Amente, G., ... & Bauhus, J. 2015. Silvicultural alternatives to conventional even-aged forest management—what limits global adoption?. *Forest Ecosystems*, 2 (1), 1-16.
- [12] Raudsepp-Hearne, C., Peterson, G. D., & Bennett, E. M. 2010. Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(11), 5242-5247.
- [13] Rodríguez, J. P., T. D. Beard, Jr., E. M. Bennett, G. S. Cumming, S. Cork, J. Agard, A. P. Dobson, and G. D. Peterson. 2006. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society* 11(1): 28.
- [14] TEEB 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington.
- [15] Wang, S., & Fu, B. 2013. Trade-offs between forest ecosystem services. *Forest Policy and Economics*, 26, 145-146.
- [16] Zanchi, G., Belyazid, S., Akselsson, C., & Yu, L. (2014). Modelling the effects of management intensification on multiple forest services: a Swedish case study. *Ecological Modelling*, 284, 48-59.

PŘÍSTUP K TRŽNÍ REALIZACI MIMOPRODUKČNÍCH SLUŽEB LESA

MILAN ZERZÁN, RADEK JŮZA

ATTITUDE TO MARKET REALISATION OF NON-PRODUCTION FOREST SERVICES

Abstrakt: Příspěvek se zabývá možností harmonizace potřeb společnosti s možnostmi správce lesního majetku. Příkladem tohoto principu je multifunkční lesní podnik města Hradce Králové (MLHK) v České republice, který dokazuje, že intenzivní rozvoj rekreační služby je možný, aniž by byl tento princip omezen. Lesní podnik obhospodařuje 3707 ha lesa v bezprostřední blízkosti města s 92 000 obyvateli, platí městu nájem a vytváří zisk. Údaje byly získány analýzou ekonomických dat zkoumaného podniku: podíl nákladů na rekreační služby z celkových nákladů na lesnické činnosti je 19,7 %. Rekreační služba lesa je financována ze 71,5 % z výnosů z prodeje surového dříví, 17,5 % z výnosů z prodeje písku z vlastního lomu, 3,9 % z výnosů z rekreačních služeb a 7,1 % z dotací. Provoz štěrkovny přispívá k hospodářskému výsledku lesního podniku zhruba částkou odpovídající nákladům na rekreační službu. Údaje ukazují, že financovat rekreační službu lesa z vlastních zdrojů je možné, pokud je to prioritou vlastníka. To však platí pouze za určitých podmínek, např. že vedle příjmů z hospodaření v lesích existují i jiné zdroje příjmů (v tomto případě těžba písku nebo dotace z veřejných programů). Pokud by vlastník lesa tyto zdroje neměl, musel by rekreační službu platit z jiných vlastních zdrojů (např. z městského rozpočtu).

Abstract: This paper deals with the possibility of harmonising the needs of society and the possibilities of the forest property manager. The municipal forest enterprise of the city of Hradec Králové (MLHK) in the Czech Republic (CZ) is an example of this principle, which proves that the intensive development of a recreational service is possible without limiting this principle. The forest enterprise manages 3707 ha of forest in the immediate vicinity of the city with 92,000 inhabitants. The forest enterprise pays the city rent and makes a profit. The data were obtained by analysing the economic data of the surveyed company: the share of recreational service costs in the total costs of the forestry activities is 19.7%. The recreational services of the forest are financed from 71.5% from revenues from the sale of raw wood, 17.5% from revenues from the sale of sand from its own quarry, 3.9% from revenues from the recreational services and 7.1% from subsidies. The operation of the gravel quarry contributes to the economic result of the forest enterprise roughly by an amount corresponding to the costs of the recreational services. Data show that it is possible to finance a recreational forest service from its own resources if this is the owner's priority. However, this only applies under certain conditions, such as that, in addition to the income from forest management, there are other sources of income (in this case, sand mining or subsidies from public programmes). If the forest owner did not have these resources, they would have to pay for the recreational service from their own other resources (e.g., from the city budget).

Klíčová slova: rekreační služba lesa; produkční služba lesa; trvalý výnos z lesa; analýza vztahů; Městské lesy Hradec Králové; Česká republika

Keywords: recreational forest service; timber production forest service; permanent yield from the forest; relationships analysis; municipal forest enterprise Hradec Kralove; Czech Republic

1. Úvod

Za správu svěřeného lesního majetku zodpovídá lesní hospodář vlastníkovu lesa. Společenskou objednávku služeb lesa plní respektováním souboru právních předpisů a realizací programů finančních pobídek (dotace, podpory, náhrady), které se lesa a lesního

hospodaření týkají. Plnění ekosystémových služeb lesa je vyžadováno občany města i občanskými sdruženími a činnost lesního hospodáře městských lesů je s tím konfrontována denně. Vlastník lesa vyžaduje po MLHK a.s. hospodářskou samostatnost, platbu nájemného za svěřené lesní a nelesní pozemky a financování rekreační služby lesa z vlastních ekonomických zdrojů lesního majetku tak, aby nebyl ztrátový. Rekreační služba lesa je na šetřeném majetku mimořádně významná a lesním podnikem rozvíjená. Cílem příspěvku bylo ověřit, zda nabídku a intenzifikaci rekreačních a souvisejících služeb lesa lze zajistit pouze z výnosů z běžného obhospodařování lesa a odpovědět na dvě výzkumné otázky:

RQ1: Lze financovat rozvoj rekreační služby lesa pouze z vlastních ekonomických zdrojů lesa, aniž by docházelo ke ztrátě? Pokud se tak vlastník lesa rozhodne?

RQ2: Lze rozvíjet v zásadě netržní rekreační službu bez omezení trvalého výnosu z lesa?

2. Možnosti komercializace mimoprodukčních služeb lesa

Využívání lesů k rekreaci nabývá stále na významu, může však ohrozit princip udržitelného výnosu z lesa, na kterém je založeno tradiční lesnictví (Bell et al. 2007; Rametsteiner et al. 2009; Riedl, Šišák 2013). Vyvážený přístup k obojímu je důležitý, protože produkce surového dříví je dosud hlavním zdrojem příjmů většiny vlastníků lesů (Konijbendijk 2003; Nordström et al. 2015; Eggers et al. 2018). Využití tradičních nedřevních lesních produktů, jako je tříslová kůra nebo pryskyřice, podléhá konkurenci se syntetickými náhražkami. Lesní plody, léčivé byliny a okrasné keře jsou pěstovány ve specializovaných provozech, takže jejich využití jako zboží je velmi omezené (Wiersum et al. 2018). Případy obchodu s volně rostoucími lesními plodinami jsou dosud spíše ojedinělé (Cai et al. 2011). V případě zvěřiny, lesních plodů a tzv. vedlejší lesní výtěžky je v platném českém lesním zákoně (289/1995 Sb.) do vlastnického práva zasaženo tak, že je výlučné postavení vlastníka buď omezeno nebo je zcela vyloučeno ve prospěch jiných osob – v případě zvěřiny jde o vyloučení ve prospěch držitele (uživatele) honitby, jímž se vlastník, jde-li o vlastníka o výměře menší než 500 ha, vůbec nemusí stát (Flora 2006). Vlastníci lesů se proto snaží komerčně zhodnotit nové lesní výrobky a služby, které alespoň částečně diverzifikují příjmy jejich lesních podniků (Mantau 2001; Mantau et al. 2001; Pettenella, Maso 2009; Awan, Pettenella 2017; Matějček 2016, 2018). V některých zemích jsou vlastníci lesů motivováni k rozvoji rekreační lesnické služby finančními pobídkami z veřejných prostředků (Voitleithner 2002; Keller, Bernasconi 2005), neboť rozvoj služeb, které by mohli účtovat, ztěžuje právo volného vstupu do lesa (Malzburg 2001, Mohring, Mestemacher 2009; Bjarstig, Stens 2018; Nichiforel et al. 2018). Oproti platnému českému lesnímu zákonu 289/1995 Sb. existují v lesním zákonodárství některých evropských zemí četná omezení vstupu do soukromých lesů (Sievänen et al. 2008).

3. Popis zájmového území

Vlastníkem lesa je statutární město Hradec Králové s 93 tis. obyvateli (2021). Městské lesy navazují souvisle na intravilán města z jihovýchodní strany. S výměrou PUPFL 3 706,67 ha

patří MLHK mezi největší obecní lesy v ČR. Lesní podnik (LHC 509422) se nachází v přírodní lesní oblasti (PLO) 17 Polabí. Převážná část lesů leží na plošině v nadmořské výšce 253–278 m n. m., což je střední stupeň starých říčních teras, tvořených pleistocenními štěrkopísčitémi náplavy. Na svazích vystupuje na povrch podloží celé oblasti – křídové vápnité jílovce a slínovce. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 8,5–9,0 °C, průměrné roční srážky v rozmezí 580–610 mm (Tolasz 2007). Převažující část území, 97,1 %, se nachází ve 2. lesním vegetačním stupni (LVS), následuje 1. LVS (2,5 %), 3. LVS (0,4 %). Zastoupení cílových hospodářských souborů (CHS) je: CHS 13 (16,6 %), CHS 23 (12,9 %), CHS 25 (18,2 %), CHS 27 (50,8 %) a CHS 29 (1,5 %). Převažují jehličnany, 81,0 % z celkové plochy porostní půdy. Nejvyšší plošné zastoupení 57,3 % má borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), následuje smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karsten) s 20,7 % a modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.) s 1,4 %. Z listnáčů (19,0 %) je významněji zastoupen dub zimní (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) s 4,9 % a dub letní (*Quercus robur* L.) s 2,3 %, bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth) s 3,3 %, olše lepkavá (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner) s 2,6 % a buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) s 1,3 %. Ze zbývajících listnatých dřevin žádná nepřesahuje 1,0 %. Oproti průměru ČR je v MLHK výrazně více zastoupena borovice (průměr v ČR 16,2 %, viz Zpráva) a naopak podstatně méně smrk (průměr v ČR 50 %, viz Zpráva). Z hlediska kategorizace lesů je les členěn na les zvláštního určení – lesy příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí (99,2 %) a lesy hospodářské (0,8 %). Maximální celková decenální výše těžeb je 172 200 m³ b.k., tj. 4,8 m³ b.k./ha porostní půdy/rok, PMP 4,3 m³/ha, CPP je 6,7 m³/ha, CBP je 7,2 m³/ha (LHP 2015–2024). V období 2015–2018 byla celková výše realizovaných těžeb 4,6 m³/rok/ha lesních pozemků. V ČR byla ve stejném období výše realizovaných těžeb 7,4 m³/rok/ha lesních pozemků. Navzdory neustálému růstu podílu nahodilých těžeb se managementu MLHK daří držet dosavadní celkové těžby v rámci stanoveného závazného ustanovení LHP. V prvních šesti letech platnosti LHP (2015–2020) bylo vytěženo 63 % závazného ustanovení maximální celková výše těžeb. Na území MLHK bylo vyhlášeno sedm maloplošných chráněných území o celkové ploše 47,33 ha a čtyři evropsky významné lokality s celkovou plochou 14,60 ha. Na území MLHK byla vyhlášena genová základna původního chlumního typu východočeské borovice lesní G002H7 Holická terasa (924,68 ha). MLHK jsou lesním majetkem, který ve zvýšené míře poskytuje rekreační služby veřejnosti. Ročně je navštíví 900 tis. návštěvníků, což znamená 243 osob/ha/rok (Jůza 2018; Jůza et al. 2021, Jůza 2022).

4. Metodika – ekonomické údaje lesního podniku za období 2013–2019

Pro porovnání nákladů a výnosů spojených s rekreační službou a analýzu zdroje jejího financování byly získány údaje z účetnictví lesního podniku, kde jsou činnosti týkající se podpory a rozvoje rekreační služby lesa vedeny pod samostatným výkonem, dále členěným na podvýkony. Náklady na údržbu lesních cest z důvodu rekreační služby vede lesní podnik odděleně (pod samostatným podvýkonem) od jejich údržby kvůli dopravě dříví. Tvoří je náklady na pravidelné vyžínání trávy podél cest a celoroční údržbu koruny lesních cest

v kvalitě odpovídající jejich využívání pro pěší turistiku a cykloturistiku, která se provádí nad rámec údržby lesních cest kvůli dopravě dříví. K sumarizaci výrobních a účetních dat byl použit program GIST Intelligence Manager (viz <http://www.gist.cz/en/products/business-intelligence>), ve kterém vedení lesního podniku pořizuje ekonomické výstupy z lesní hospodářské evidence a z účetnictví. Dále byly použity údaje z ročních účetních uzávěrek a výročních zpráv lesního podniku.

5. Výsledky

5.1 Náklady na zajištění rekreační služby lesa

Celkové roční náklady na zajištění rekreační služby lesa se v letech 2013–2019 pohybovaly v rozmezí 2 570 až 6 563 tis. Kč/rok s průměrem 4 576 tis. Kč/rok, což představuje 19,7 % z celkových nákladů na lesnické činnosti. Jednalo se zejména o náklady na nadstandardní údržbu lesních cest prováděnou kvůli rekreační službě (53 %), a dále pak na výstavbu a údržbu (42 %) zařízení (krytých ohnišť, altánů, laviček, informačních tabulí, značení tras) a sběr odpadků (5 %). Hlavní položkou jsou náklady na údržbu lesních cest, prováděné kvůli návštěvníkům lesa (častější vyžínání okrajů cest a soustavná údržba koruny cest deskovým vibračním zhutňovačem a grejdrem). V účetnictví je tato údržba vedena samostatným výkonem a odlišena od údržby lesních cest prováděné kvůli běžnému lesnickému hospodaření.

5.2 Zdroje financování rekreační služby lesa

Cizí (externí) zdroje

Ke zkvalitnění a rozvoji rekreační služby lesa byly lesním podnikem v období 2013 – 2019 čerpány dotace na tyto účely: obnova asfaltového povrchu cesty užívané i pro in-line bruslení (1153 tis. Kč), lesní tělocvična (456 tis. Kč), oprava lesní studánky (393 tis. Kč), stezka podle knihy *Pověsti hradeckých lesů* (140 tis. Kč), Den lesní techniky (78 tis. Kč) a zhutňovač na opravu lesních cest (48 tis. Kč). Roční průměr výše těchto dotací činil 324 tis. Kč. Poskytovatelem dotací bylo město Hradec Králové (64,8 %), EU (20,1 %), ČR (9,5 %), kraj (3,7 %) a sponzoři (1,9 %).

Vlastní (interní) zdroje MLHK

V období 2013–2019 byly nejvýznamnějším vlastním zdrojem financování rekreační služby lesa výnosy z prodeje dříví (3 273 tis. Kč ročně) a písku (802 tis. Kč ročně). Méně významným zdrojem pak byly vlastní výnosy z rekreační služby lesa, tvořené výnosy ze zpoplatněných rekreačních služeb (177 tis. Kč ročně), tj. poplatky za pronájem lesních pozemků k provozu stánků z občerstvením (29,0 %), lanového a kynologického centra a paintballového hřiště (20,4 %), za podnájem pozemků pod cizími chatami v lese (10,3 %), za pronájem vlastních lesních chat (14,8 %), za povolení vjezdu do lesa motorovým vozidlům (10,3 %), za povolení hromadných akcí (6,2 %) a za účast na lesní pedagogice (9,0 %). Tyto

poplatky však stačily pouze ke kompenzaci nákladů na úklid odpadků, které po sobě zanechali návštěvníci lesa a na údržbu lesního mobiliáře.

Přehled zdrojů financování rekreační lesnické služby

Přehled zdrojů financování rekreačních služby lesa je uveden v tabulce 1. Převažující je podíl vlastních zdrojů MLHK, které pro období 2013–2019 tvoří 92,9 %. Cizí zdroje tvoří pouze 7,1 % (dotace a sponzorské dary).

Tab.1. Přehled zdrojů financování rekreační služby lesa (tis. Kč)

rok	cizí zdroje		vlastní zdroje		celkem v Kč
	dotace	rekreační služby	prodej		
			písku	dříví	
2013	1153	120	682	4608	6563
2014	393	137	446	4018	4994
2015	0	189	685	4354	5228
2016	188	143	1576	3228	5135
2017	0	130	868	2873	3871
2018	236	213	847	2372	3668
2019	298	307	507	1458	2570
Ø	324	177	802	3273	4576
%	7,1	3,9	17,5	71,5	100

5.3 Podíl činností na hospodářském výsledku

Hospodaření MLHK je dlouhodobě ziskové (v průměru 722 tis. Kč ročně, viz tabulka 2). Kromě financování rekreační služby lesa (4 576 tis. Kč ročně), platí podnik MLHK vlastníkovému lesu (městu Hradec Králové) ročně průměrné nájemné ve výši 3 166 tis. Kč. Hospodaření MLHK stojí především na produkci dřeva, viz tabulka 2.

Tab. 2. Podíl činností na hospodářském výsledku (tis. Kč).

rok	lesní ¹ hospodářství	písník	ostatní ² činnosti	režijní náklady	nájemné městu	hospodářský výsledek
2013	20 383	3 012	- 6 503	- 12 838	- 3 231	823
2014	23 948	2 674	- 4 607	- 18 193	- 3 166	656
2015	17 752	2 802	- 3 452	- 13 409	- 3 156	537
2016	9 510	4 656	815	- 11 262	- 3 142	577
2017	14 961	4 518	- 2 623	- 13 163	- 3 139	554
2018	11 948	4 261	581	- 12 682	- 3 159	949
2019	19 827	6 892	- 2 951	- 19 640	- 3 167	961
Ø	16 904	4 116	- 2 677	- 14 455	- 3 166	722

¹ Včetně dotací na podporu hospodaření v lesích. ² Ubytov. služby, oprava hájoven, rybářství a rybníkářství, myslivost atd.

Druhou významnou komoditou je písek. Výnosy z lesního hospodářství a písníku kryjí náklady na rekreační službu lesa, dotují ostatní činnosti a vytváří zisk, viz tabulka 2. Vyšší hospodářský výsledek v letech 2018 a 2019, než v letech předchozích, byl způsobem úsporou

nákladů na údržbu cestní sítě, protože v předchozích letech bylo dosaženo stavu lesních cest, který již nevyžaduje tak vysoké náklady na jejich údržbu. Hospodářský výsledek je uveden po zdanění a představuje zisk podniku.

Na podporu hospodaření v lesích byly čerpány dotace a kompenzace. Týkaly se obnovy, zajištění a výchovy lesních porostů do 40 let věku, ekologických a přírodě šetrných technologií při hospodaření v lese, obnovy porostů po větrné kalamitě, zmírnění důsledků působení sucha a následného vlivu hmyzích škůdců a pořízení lesnické techniky. V období 2013–2019 činily tyto finanční prostředky v průměru 4 716 tis. Kč ročně a na hospodářském výsledku lesního hospodářství se podílely 27,9 %. V porovnání s výší dotací čerpaných na podporu a rozvoj rekreační služby lesa (324 tis. Kč ročně, viz tabulka 1) se jedná o částku 15krát vyšší.

6. Diskuze

Rozvoj služeb, které by vlastník lesa mohl účtovat, ztěžuje právo volného vstupu do lesa (Malzburg 2001, Mohring, Mestemacher 2009; Bjarstig, Stens 2018; Nichiforel et al. 2018). Les je návštěvníky vnímán jako veřejný statek, do něhož by měl být zachován bezplatný vstup. V rámci průzkumu prováděného ve Švýcarsku odpovědělo 79 % respondentů zamítavě na otázku, zda by se měli návštěvníci lesa finančně spolupodílet na rekreačním využívání lesů (BUWAL 1999). V rámci průzkumu prováděného v Curychu zamítlo 71 % respondentů vstupní poplatek do lesa a nedomnívá se, že využívání lesa pro volnočasové aktivity je soukromou záležitostí (Bernath et al. 2006). V rámci průzkumu prováděného v MLHK, vyjádřila nesouhlas s úhradou vstupu do lesa naprostá většina návštěvníků (Březina et al. 2019). V rámci průzkumu prováděného ve třech vybraných lesních rekreačních oblastech ČR odpovědělo na otázku „z jakého zdroje by měla být financována rekreační služba lesa“ 20 % respondentů, že rekreační služba lesa by měla být hrazena z prodeje dříví. Větší část respondentů se domnívala, že rekreační služba lesa by měla být hrazena z veřejných zdrojů (státního rozpočtu, rozpočtu kraje, obcí, EU). Většina respondentů ale také uvedla, že by nesouhlasila s úhradou nákladů na rekreační službu z poplatků obyvatel (Šišák 2011). Požadavek široké veřejnosti na vyšší krytí ekosystémových služeb z veřejných financí potvrdilo také šetření prováděné rozhovorem v 1 000 německých domácností (Mantau et al. 2001). Přestože je les veřejností vnímán jako veřejný statek a rekreační služba lesa stále nabývá na významu, na jejím financování se dosud naprosto zásadně podílejí vlastníci lesa. Výzkum prováděný v rámci sedmnácti podniků městských lesů ze sedmi evropských zemí prokázal (Jůza 2022), že všechny mají významný podíl nákladů na rekreační službu. Tyto náklady jsou hrazeny buď vlastníkem lesa z jiných zdrojů (z rozpočtu města) nebo z vlastních zdrojů lesního podniku (z tržeb z prodeje surového dříví). Podíl jiných zdrojů byl marginální. Lesní podnik MLHK pokryje většinu nákladů spojených s rekreační službou z vlastních zdrojů (92,9 %), vlastníkovi lesa platí nájem a tvoří zisk. Oproti jiným lesním podnikům však má nespornou výhodu v tom, že provozuje lom na šterkopísek, jehož provoz se na kladném

hospodářském výsledku podílí zhruba částkou kryjící náklady na rekreační službu. Kdyby tento zdroj neměl, musel by management podniku hledat jiné zdroje. Je třeba také zdůraznit, že na hospodářském výsledku lesního hospodářství MLHK se významně podílí dotace a kompenzace na podporu hospodaření v lesích (v průměru 27,9 %). Jejich průměrná roční výše (4716 tis. Kč) představuje zhruba částku lesním podnikem ročně financovanou do rekreační služby (4576 tis. Kč). Pokud tyto dotace a kompenzace nebyly a vlastník lesa by požadoval placení nájemného a tvorbu zisku v neměněné výši, lesní podnik by si již nemohl dovolit finančně podporovat rekreační službu. Pokud by tyto dotace a kompenzace nebyly a vlastník lesa by požadoval, aby lesní podnik i nadále rozvíjel rekreační službu, tak jako doposud, pak by se musel zříci nájemného (dosud 3166 tis. Kč ročně), lesní podnik by již netvořil zisk (dosud v průměru 722 tis. Kč ročně), viz tabulka 2, a vlastník by musel přispívat na rekreační službu 828 tis. Kč ročně. Mantau et al. 2001 uvádí, že zásadní překážkou posilování významu ekosystémových služeb jako zdroje jejich vlastního samofinancování není právo volného vstupu do lesa, ale omezení vyplývající z lesnické legislativy, jejíž tvůrci byli v minulosti vedeni zastaralou vírou, že zdrojem příjmu vlastníka lesa má být pouze prodej surového dříví. Pokud by ale došlo k uvolnění lesnické legislativy ve smyslu, jak se navrhuje v Německu (Malzburg 2000, Mantau et al. 2001), že oplocování částí lesa, kde je poskytována rekreační služba lesa spojená s vybíráním poplatků za vstup, bylo možné pod podmínkou, že příslušná rekreační služba lesa je nabízena ve veřejném zájmu, významně by to přispělo k internalizaci lesnických externalit a k diverzifikaci příjmů lesních podniků v době, kdy se ceny surového dříví na trhu nevyvíjejí příznivě. Navrhovaným opatřením by nesmělo samozřejmě dojít k významnému poškození lesního ekosystému a také by musely být zavedeny záruky, které by zajistily, že by opatření ve prospěch rozvoje volnočasových aktivit neohrozily právo volného vstupu do lesa. Jedinečnost lesa jako rekreačního zázemí se jasně ukázala v souvislosti s omezeními spojenými s Covid-19, nicméně vyšší návštěvnost lesa se okamžitě projevila i vyššími náklady na úklid odpadků. Např. Lesy hlavního města Prahy měly v dubnu až červnu 2020 trojnásobně větší náklady na úklid odpadků než v témže období v minulých letech (Petr Hřma, Lesy hlavního města Prahy). Adaptační strategie zpracovaná pro Statutární město Hradec Králové pro období 2021–2030 očekává, že se změnou klimatu dojde ke snížení výnosnosti lesního hospodářství a posílení významu ekosystémových služeb lesa. MLHK patří mezi nejchladnější místa ve městě. Nachází se v nich nejstabilnější zeleň s celoroční vysokou odolností vůči suchu, která významně ovlivňuje mikroklima celého města. MLHK jsou významným rekreačním zázemím města. V on-line anketě zveřejněné na webových stránkách města odpověděli lidé na otázku, *kde se cítíte dobře a trávíte svůj volný čas*, takto: 50 % v městských lesích, 30 % v městských sadech parcích. Následovalo okolí řek Orlice a Labe a dalších vodních ploch, historické centrum a náměstí nebo cyklostezky (Adaptační strategie 2021).

7. Závěr

Cílem příspěvku bylo analyzovat do jaké míry je možná harmonizace potřeb společnosti s možnostmi správce multifunkčního lesního podniku města Hradec Králové a zodpovědět dvě výzkumné otázky:

RQ1: Lze rozvoj rekreační služby lesa financovat z vlastních ekonomických zdrojů lesního majetku tak, aby nebyl ztrátový, pokud se vlastník lesa tak rozhodne? Odpověď: Ano. Zjištění: Lesní podnik MLHK pokryje většinu nákladů spojených s rekreační službou z vlastních zdrojů, vlastníkovi lesa platí nájem a tvoří zisk. Management společnosti vyvíjí neustálou snahu o zavádění inovací – o co nejvyšší diverzifikaci příjmů lesního podniku včetně hledání nových možností zpoplatnění ekosystémových služeb multifunkčního lesnictví. Oproti jiným lesním podnikům má však nespornou výhodu v tom, že provozuje lom na šterkopísek, jehož provoz se na hospodářském výsledku podílí zhruba částkou odpovídající nákladům na rekreační službu. Kdyby tento zdroj neměl, musel rekreační službu hradit vlastník lesa (z městského rozpočtu). Zásadní je rozhodnutí vlastníka lesa, zda chce rekreační službu lesa podporovat a rozvíjet.

RQ2: je možný rozvoj v principu netržní rekreační služby bez omezení trvalého výnosu z lesa? Odpověď: Ano. Zjištění: Způsob hospodaření Městských lesů Hradec Králové dokládá, že i v lese s vysokou návštěvností lze hospodařit bez omezení trvalého výnosu z lesa. Lesní podnik plně využívá rámce stanoveného maximální celkovou decennální výší těžeb (etátem). Tržby z prodeje surového dříví jsou hlavním zdrojem financování rekreační služby lesa. Aby mohlo dojít k rozvoji této velmi poptávané ekosystémové služby lesa v širším rámci ČR, je nutné provést úpravy lesnické legislativy, které by vlastníkům lesa umožnily pokrýt náklady na tuto službu nikoliv z výnosů za prodej surového dříví, jak je to dosavadní praxí, ale z výnosů z poskytování těchto služeb.

8. Seznam literatury a použitých zdrojů

Adaptační strategie pro Statutární město Hradec Králové pro období 2021–2030, Analytická část, Atregia s. r. o. 2021, s. 20–52 s.

AWAN, H.U.M., PETTENELLA, D. Pine Nuts: A Review of Recent Sanitary Conditions and Market Development. *Forests* 2017, 8, 367.

BELL, S., TYRVÄINEN, L., SIEVÄNEN, T., PRÖBSTL, U. Outdoor recreation and nature tourism: A European perspective. *Living Rev. Landsc. Res.* 2007, 1, 45.

BERNATH, K., ROSCHEWITZ, A., STUDHALTER, S. Die Wälder der Stadt Zürich als Erholungsraum. *Besuchsverhalten der Stadtbevölkerung und Bewertung der Walderholung* (německy); Eidg. Forschungsanstalt für Wald; Schnee und Landschaft WSL: Birmensdorf, Switzerland, 2006; pp. 1–43.

- BJARSTIG, T., STENS, A. Social Values of Forests and Production of New Goods and Services: The Views of Swedish Family Forest Owners. *Small Scale For.* 2018, 17, 125–146.
- BŘEZINA, D., MICHAL, J., ADAMEC, Z., BURDOVÁ, J. Quantification of the Economic Value of the Recreational Function of Forests in the Territory of Mestske lesy Hradec Kralove a. s. *J. For. Sci.* 2019, 65, 161–170.
- BUWAL. Gesellschaftliche Ansprüche an den Schweizer Wald—Meinungsumfrage; Bundesamt für Umwelt; Wald und Landschaft: Bern, Switzerland, 1999; p. 309.
- CAI, M., PETTENELLA, D., VIDALE, E. Income generation from wild mushrooms in marginal rural areas. *For. Policy Econ.* 2011, 13, 221–226.
- EGGERS, J., LINDHAGEN, A., LIND, T., LÄMÅS, T., ÖHMAN, K. Balancing landscape – level forest management between recreation and wood production. *Urban. For. Urban. Green.* 2018, 33, 1–11.
- FLORA, M. Některé právní aspekty uvádění vybraných rekreačních a environment. služeb na trh. In MATĚJÍČEK, J. (ed.), PRČINA, A. (ed.): *Lesy a jejich příspěvek k rozvoji regionů. Implementace opatření NLP II, VÚLHM Jíloviště-Strnady 2006*, s. 35–44.
- JŮZA, R. Hodnocení společenské sociálně-ekonomické významnosti ekosystémových služeb lesa v městských lesích Hradec Králové. Praha, 2022, 160 s. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky. Vedoucí práce prof. Ing. Luděk Šišák, CSc.
- JŮZA, R., ŠIŠÁK, L. Diferencované ocenění společenské sociálně-ekonomické významnosti služeb lesa podle jejich vztahu k trhu na příkladu Městských lesů Hradec Králové. Differentiated Evaluation of Socio-Economic Importance of Forest Services based on Their Relationship to the Market performend in Municipal Forests of Hradec Králové Enterprise. *Zprávy lesnického výzkumu*, 66, 2021, 3, s. 206–212.
- JŮZA, R., JARSKÝ, V., RIEDL, M., ZAHRADNÍK, D., ŠIŠÁK, L. 2021. Possibilities for Harmonisation between Recreation Services and Their Production within the Forest Sector – A Case Study of Municipal Forest Enterprise Hradec Králové (CZ). *Forests: 12*, 13. Dostupné na [www: https://dx.doi.org/10.3390/f12010013](https://dx.doi.org/10.3390/f12010013)
- KELLER, P.M., BERNASCONI, A. Finanzierung von Leistungen zu Gunsten von Freizeit und Erholung im Wald. In *Juristische Aspekte von Freizeit und Erholung im Wald*; BUWAL: Bern, Switzerland, 2005; Volume 196, pp. 33–35.
- KONIJNENDIJK, C.C. A decade of urban forestry in Europe. *For. Policy Econ.* 2003, 5, 173–186.
- MALZBURG, B. Vermarktung von Erholungsprodukten des Waldes und das Betretensrecht. *AFZ/Der Wald* 2000, 12, 634–637.
- MALZBURG, B. Das Betretensrecht des Waldes im internationalen Vergleich. *AFZ/Der Wald* 2001, 55, 48–49.
- MANTAU, U. Beiträge zur Vermarktung der Umwelt- Und Erholungsleistungen des Waldes; Universität Hamburg, *AFZ/Der Wald: Hamburg, Germany*, 2001; pp. 6–105.

- MANTAU, U., MERTENS, B., WELCKER, B., MALZBURG, B. Risks and chances to market recreational and environmental goods and services – Experience from 100 case. *For. Policy Econ.* 2001, 3, 45–53.
- MATĚJÍČEK, J. Ecosystem and recreation services as market products of forest owners. In LENOCH, J. (ed.): *Tržní realizace mimoprodukčních funkcí lesa*, Křtiny, Mendelova univerzita v Brně 2016, s. 32–55.
- MATĚJÍČEK, J. *Technické práce na projektu Zahraníční přístupy k problematice diverzifikace příjmů z lesního hospodářství*. Jílové u Prahy 2018, 103 s.
- MOHRING, B., MESTEMACHER, U. Gesellschaftliche Leistungen der Wälder und der Forstwirtschaft und ihre Honorierung/ Social services of forests and forestry and their rewards. *Landbauforsch. Agric. For. Res. Sonderh.* 2009, 327, 65–73.
- NICHIFOREL, L., KEARY, K., DEUFFIC, P., GERHARD, W., THORSEN, B.J., WINKEL, G., AVDIBEGOVIC, M., DOBSINSKA, Z., FELICIANO, D.M.S., GATTO, P. et al. How private are Europe's private forests? A comparative property rights analysis. *Land Use Policy* 2018, 76, 535–552.
- NORDSTRÖM, E.M., DOLLING, A., SKÄRBÄCK, E. STOLTZ, J. GRAHN, P. LUNDELL, Y. Forests for wood production and stress recovery: Trade-offs in long-term forest management planning. *Eur. J. For. Res.* 2015, 134, 755–767.
- PETTENELLA, D., MASO, D. The Role of Networks in Non-Wood Forest Products and Services Marketing in Europe. In *Modelling, Valuing and Managing Mediter. Forest Ecosyst. for Non-Timber Goods and Services*. *Eur. For. Inst. Proc.* 2009, 57, 143–155.
- RAMETSTEINER, E., EICHLER, L., BERG, J. Shaping Foerest Communication in the European Union: Public Perceptions of Forests and Forestry. 2009. Available online: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cmef/regulation-and-simplification/shaping-forest-communication-eu-public-perceptions-forests-and-forestry_en (accessed on 4 October 2020).
- RIEDL, M.; ŠIŠÁK, L. Analysis of the perceived condition of forests in the Czech Republic. *J. For. Sci.* 2013, 59, 514–519.
- SIEVÄNEN, T., ARNBERGER, A., DEHEZ, J., GRANT, N., JENSEN, F., SKOV-PETERSEN, H. *Forest Recreation Monitoring – a European Perspective*, Working Papers of the Finnish Forest Research Institute, [online]. (c) 2008 [cit. 2017-09-13]. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp079.htm>
- ŠIŠÁK, L. Forest visitors' opinion on the importance of forest operations, forest functions and sources of their financing. *J. For. Sci.* 2011, 57, 265–269.
- TOLASZ, R. *Atlas podnebí Česka*, Český hydrometeorologický ústav. Praha 2007: 255 s.
- VOITLITHNER, J. *Waldpädagogik in Österreich: Zwischen Naturerlebnis, Bildung und forstwirtschaftlicher Öffentlichkeitsarbeit*; Eigenverl. des Inst. für Sozioökonomik der Forst-u; Holzwirtschaft: Vienna, Austria, 2002; pp. 7–117.
- WIERSUM, K.F., WONG, J.L.G., VACIK, H. Perspectives on Non-Wood Forest Product Development in Europe. *Int. For. Rev.* 2018, 20, 250–262.

Zpráva. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky roce 2013 až 2019. [online]. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: [cit. 2021-2-10]. Dostupné na www: <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/informace-o-lese/zelene-zpravy-mze>

Autoři: Ing. Milan Zerzán, Ing. Radek Jůza, Ph.D., Městské lesy Hradec Králové a.s., Přemyslova 219, 500 08, zerzan@vslesy.cz, juza@vslesy.cz

PODPORA REKREÁCIE V BRATISLAVSKOM LESOPARKU



Mestské lesy v Bratislave



- 3 100 ha lesa priamo v hlavnom meste,
- lesy osobitného určenia,
- 1 000 000 návštevníkov ročne.



Návštevníci

- ✓ Rodiny s dětmi,
- ✓ cyklisti,
- ✓ peší a běžci,
- ✓ psičkáři.

Základná podpora rekreácie

- Smetné koše 116x,
- kosenie lúk,
- studničky 16x,
- altánky 57x, sedenie a stoly 400x,
- mapa lesoparku 28x,
- pokojový režim cez víkendy a po 16 h.





Rodiny s deťmi

- Rekreačný areál 4x,
- detské ihriská,
- ohniská a grily,
- občerstvenie a WC.



Cyklistika

- Opravy asfaltových ciest,
- redukcia počtu áut,
- zametanie ciest,
- servisné cyklo stojany 3x,
- široká sieť singletrailov.



Turisti a bežci

- Najmenej náročná skupina,
- mobiliár: lavičky, altánky, studničky,
- ohniská,
- vyhliadky 3x.



Vyhliadka Vydrica



Ekocentrum
Kamzík



Hájovňa
Krasňany



Malý Slavín



ŽIVÉ MIESTA



Rekonštrukcia bufetu

A person in a blue jacket and dark pants is skiing through a snowy forest. In the background, there is a wooden shelter or cabin. The trees are covered in snow, and the overall scene is a winter landscape. The text 'MALÝ SLAVÍN' is overlaid in the center in a large, white, sans-serif font.

MALÝ SLAVÍN



VYHLIADKA VYDRICA



HÁJOVNĀ KRASŇANY



EKOOCENTRUM KAMZÍK



REKONŠTRUKCIA BUFETU

Ťažba dreva vs. rekreácia



- Prírode blízke hospodárenie,
- reflektujeme počasie,
- Silná komunikácia
- upratovanie po ťažbe
- zóny kludu.

Poľovníctvo vs. rekreácia

- Pozitívne vnímanie verejnosťou
- priama správa revíru,
- posedy mimo turistických trás,
- diviaky.



Konflikt: cyklisti a peší

- zdieľané úzke asfaltky
- vysoká návštevnosť
- rýchla jazda cyklistov
- nedostatok kl'udu
- Oddelené pešie trasy
- spomaľovače





Konflikt: voľne pustené psy

- Návštevníci a deti
- Zver
- Iné psy



ĎAKUJEM
ZA POZORNOST!

VYUŽÍVANIE MIMOPRODUKČNÝCH FUNKCIÍ LESOV V PODMIENKACH MESTSKÝCH LESOV BANSKÁ BYSTRICA S.R.O.

JOZEF JANKOV

USING OF THE NON-WOOD-PRODUCING FUNCTIONS OF FORESTS IN THE
CONDITIONS OF MUNICIPAL FORESTS BANSKÁ BYSTRICA LTD.

Abstrakt:

Príspevok analyzuje využívanie mimoprodukčných funkcií lesov vo vlastníctve mesta Banská Bystrica, a taktiež prácu s verejnosťou v spoločnosti Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o., ktorá lesný majetok obhospodaruje. Mesto Banská Bystrica je vlastníkom lesného majetku už od roku 1255. Počas histórie sa menil pohľad na využívanie lesov, pričom v súčasnosti verejnosť prikladá väčší význam funkciám ekologickým a environmentálnym ako funkciám produkčným. V súčasnosti Mestské lesy Banská Bystrica hospodária na lesných porastoch o výmere 7 138 ha, pričom viac ako 1/3 územia je súčasťou Národného parku Veľká Fatra, taktiež sa tu nachádza 8 maloplošných chránených území. Mestské lesy spravujú dva lesoparky a národnú kultúrnu pamiatku Vodný žľab Rakytovo. Uprednostňujú koncepty prírode blízkeho a trvalo udržateľného hospodárenia v lesoch. V rámci možností sa taktiež venujú lesnej pedagogike a aktivitám propagujúcim lesníctvo a ochranu prírody.

Abstract:

The article analyzes using of the non-wood-producing functions of forests in the ownership of the city which name is Banská Bystrica and also work with the public in corporation of Municipal forests Banská Bystrica Ltd. which administrate the forest property. Banská Bystrica is the owner of the forest property since 1255. During history opinion of the use of forests was changing and nowadays the community is more focused on ecological and environment functions than on the producing functions. These days Municipal forests Banská Bystrica administrate stand's area large 7138 ha in which more than 1/3 is part of the National park Veľká Fatra and here is also 8 small-area protected places. The Municipal forests manage 2 forest parks and the national cultural heritage water-flame Rakytovo. They prefer concepts with the nature-friendly and sustainable forest management. And they also participate in the forest pedagogy, nature protection and forestry activities.

Kľúčové slová: lesníctvo, Mestské lesy Banská Bystrica, mimoprodukčné funkcie lesov

Key words: forestry, Municipal forests Banská Bystrica, non-wood-producing functions of forest

Úvod

Lesy sú v Slovenskej republike považované za národné bohatstvo a zaberajú viac ako 41 % celého územia štátu (ZELENÁ SPRÁVA 2022). Plnia rôzne ekologické, spoločenské a produkčné funkcie, ktoré sú definované Zákonom o lesoch (326/2005 Z. z.). Po revolučnom

roku 1989 prešla naša spoločnosť významnými zmenami, ktoré sa nevyhli ani lesnému hospodárstvu. Medzi najdôležitejšie v tejto oblasti bola transformácia z plánovaného hospodárenia na trhové hospodárenie a prinavrátenie lesného majetku pôvodným vlastníkom. Uvedené zmeny sa dotkli aj vnímania lesov zo strany širokej verejnosti. Lesy stále viac nadobúdajú na svojom význame, nielen ako zdroj dôležitých surovín, ale tiež ako kľúčový faktor životného prostredia. Celospoločenské funkcie lesa sú už dnes na prvom mieste a v budúcnosti tomu tak bude stále výraznejšie (RÉH 1993, 1999). Na vlastníkov a obhospodarovateľov lesov je v čoraz väčšej miere zo strany verejnosti vyvíjaný tlak, aby mohli využívať hlavne mimoprodukčné funkcie lesov, ako je napríklad rekreačná, vodohospodárska alebo ochrana prírody. Je však nutné zdôrazniť, že lesníctvo je multidisciplinárny vedný odbor a rozhodovanie o správnom obhospodarovaní lesov by preto malo byť predovšetkým v rukách vedcov a odborníkov s praxou, ktorí by mali pri rozhodovaní rešpektovať vedecké a praktické poznatky a snažiť sa ich skĺbiť s požiadavkami verejnosti tak, aby lesy vyvážené plnili všetky požadované funkcie. Zo strany lesníckeho sektora je dôležité vhodnými a zrozumiteľnými spôsobmi laickej verejnosti tieto rozhodovacie procesy prezentovať.

Predkladaný príspevok sa zaoberá využívaním lesov vo vlastníctve mesta Banská Bystrica, prácou spoločnosti Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o. ako obhospodarovateľa lesných pozemkov najmä vo vzťahu k mimoprodukčným funkciami, využívaním lesov verejnosťou, aktivitami spoločnosti v oblasti lesnej pedagogiky a PR aktivít zameraných na propagáciu lesníctva.

História, poslanie a základné údaje o banskobystrických lesoch

Mesto Banská Bystrica získalo svoj lesný majetok na základe výsadnej listiny kráľa Bélu IV. už v roku 1255. Tieto lesy boli slobodne využívané do roku 1573, kedy boli Maximiliánovým baníckym poriadkom všetky lesy rezervované pre štátne baníctvo. O navrátenie lesov sa mesto súdilo so štátom až do roku 1869, kedy dostalo právo držby späť. Ďalšie zoštátnenie nasledovalo v roku 1950 a navrátenie majetku mestu Banská Bystrica bolo vykonané v roku 1993 (KOLEKTÍV 2009).

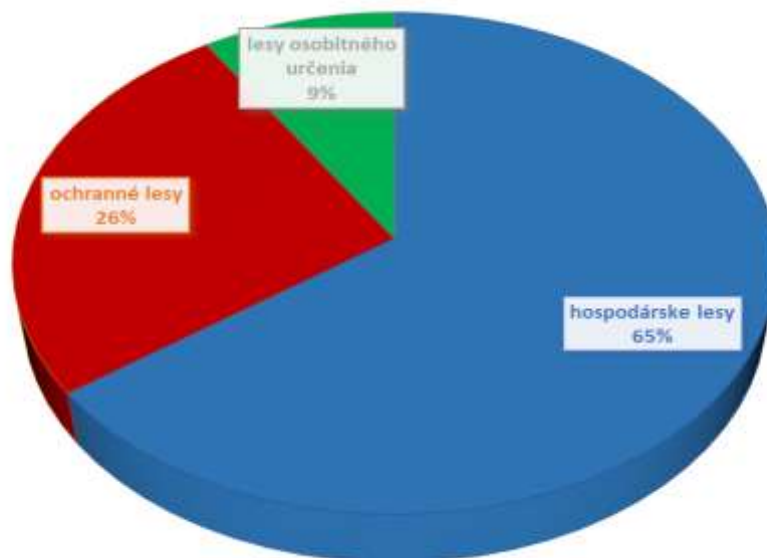
V roku 1995 vznikla spoločnosť Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o., ktorá v súčasnosti spravuje lesné porasty s celkovou rozlohou 7 138 ha. Jej hlavným poslaním je „obhospodarovanie lesného majetku mesta Banská Bystrica s cieľom zachovať a zveľadiť zverený majetok pri dodržaní zásad trvalo udržateľného hospodárenia“.

Spoločnosť v súčasnosti zamestnáva 13 ľudí na plný pracovný úväzok. Štatutárnym orgánom spoločnosti je konateľ (od roku 2007 Ing. Blažej Možucha). Vlastní zamestnanci sú technicko-hospodárskymi pracovníkmi, všetky výrobné činnosti sa vykonávajú dodávateľským spôsobom na základe Zmlúv o dielo. Valným zhromaždením spoločnosti je primátor mesta Banská Bystrica, kontrolným orgánom päťčlenná dozorná rada.

Lesy sú situované do pohorí Slovenské Rudohorie, Starohorské vrchy, Kremnické vrchy a Veľká Fatra, v nadmorskej výške 340 – 1 498 m n. m. V drevinovej skladbe dominujú listnaté dreviny (74 %), z ktorých hlavné zastúpenie má buk (58 % z celkového zastúpenia všetkých drevín). Z celkovej výmery lesných porastov je do kategórie hospodárskych zaradených 65 %, do kategórie lesov ochranných 26 % a do kategórie lesov osobitného určenia 9 % (Graf 1).

V kategórii ochranných lesov je prvoradá funkcia pôdoochranná. Jej význam je však nespochybniteľný aj v lesoch hospodárskych a lesoch osobitného určenia, kde sa na základe zaradenia porastov do funkčných typov uplatňuje až v 52 % porastov ako funkcia druhoradá.

Spolu tak až 77 % celkovej výmery tvoria porasty, v ktorých významnosť protieróznej funkcie je viac ako jedna tretina.



Graf 1 Kategorizácia lesov v správe Mestských lesov Banská Bystrica (Zdroj: PSoL)

Z celkového územia je 2 760 ha súčasťou Národného parku Veľká Fatra a 4 550 ha súčasťou Chráneného vtáčieho územia Veľká Fatra. Na území sa taktiež nachádza 8 maloplošných chránených území, zameraných na ochranu tisa obyčajného, tetraťa hlucháňa, duba plstnatého, rastlín z čeľade vstavačovité a klimaxových lesov (KOLEKTÍV 2019).

Banskobystrické lesy sú významným zdrojom kvalitnej pitnej vody nielen pre Banskú Bystricu, ale aj pre širokú spádovú oblasť. Ochranné pásma vodných zdrojov sú až na území 2 810 ha.

Mestské lesy Banská Bystrica sa v maximálnej miere snažia uplatňovať princípy prírody blízkeho hospodárenia v lesoch. Na území sú založené dva objekty Pro Silva (Šípovo a Breziny), na ktorých sa prírode blízke postupy hospodárenia prezentujú lesníckej verejnosti nielen zo Slovenska, ale aj zahraničia.

Banská Bystrica ako krajské mesto je výnimočné svojim umiestnením v prostredí medzi lesnými spoločenstvami. V podstate z každého mestského sídliska (vrátane centra mesta) je možné dostať sa do lesa pešo v priebehu niekoľkých minút. Z komunikácie s návštevníkmi lesov v bezprostrednom okolí mesta vyplýva, že na jednej strane považujú lesy v blízkosti Banskej Bystrice za samozrejmosť, ktorá je tu už historicky daná, na druhej strane citlivo vnímajú hospodárenie v lesoch a uvedomujú si význam lesov v súvislosti s rekreáciou, kvalitou ovzdušia, kvalitou a množstvom vody, ako aj s produkciou drevnej hmoty ako ekologickej suroviny a obnoviteľného zdroja

Lesoparky

Na území Mestských lesov Banská Bystrica sú vybudované dva lesoparky – Urpín a Laskomer. V rokoch 2013 – 2014 prebehli investície do lesoparku Urpín na rekonštrukciu oporných múrov, zábradlia, stabilizáciu skalných stien a vybudovanie náučného chodníka

„Serpentíny Urpín“. V súčasnosti sa realizujú práce na vybudovaní altánu a vyhliadkovej veže v rámci participatívneho rozpočtu v spolupráci s Mestom Banská Bystrica, Záhradníckymi a rekreačnými službami mesta Banská Bystrica (ZAaRES), Banskobystrickým spolkom okrásľovacím a ochranným a Mestskými lesmi Banská Bystrica s.r.o. Projekty sú realizované v pamiatkovej zóne Urpín. Do budúcnosti sa uvažuje o umelom osvetlení i monitorovacím zariadení Urpínskych serpentín.

V lesoparku Laskomer bol v rokoch 2020 – 2021 vybudovaný nový náučný chodník, ktorého hlavným investorom boli Mestské lesy Banská Bystrica. V rámci náučného chodníka bolo v lesoparku umiestnených 19 malých infotabúl, ktorých obsahom sú predovšetkým informácie o vyskytujúcich sa drevinách. Ďalej bolo vyrobených a osadených 9 veľkých infotabúl, ktoré informujú o miestnej flóre a faune, ako aj o historických zaujímavostiach. Taktiež boli zrekonštruované a vybudované tri altánky. Ďalší altánok bol vybudovaný v spolupráci s OZ KoLesom.

Mestské lesy Banská Bystrica sa spolupodieľali na vybudovaní Laskomerských singletrailov, ktoré sú situované na spravovanom území v lesoparku Laskomer a okolitých lesoch. Singletraily sú predovšetkým dielom OZ KoLesom a v súčasnosti nadobúdajú čoraz väčšiu popularitu medzi priaznivcami horskej cyklistiky. Chodníky poskytujú mestské lesy pre singletraily bezodplatne.



Obr. 1 Budovanie vyhlíadkovej vežičky v lesoparku Urpín a náučný chodník v lesoparku Laskomer

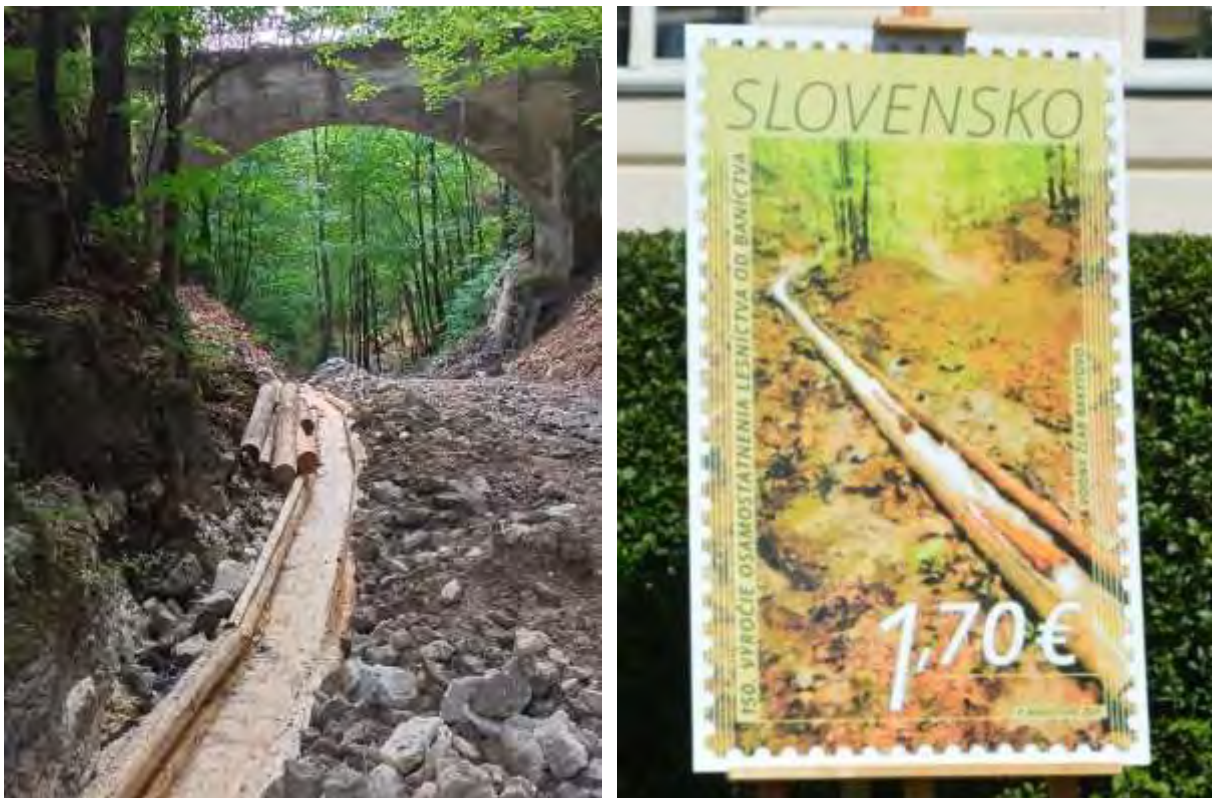
Vodný žľab Rakytovo

Vodný žľab Rakytovo sa nachádza v katastri obce Dolný Harmanec, v lesoch vo vlastníctve mesta Banská Bystrica. Ide o jedinečnú kultúrnu pamiatku na splavovanie

rovnaného dreva, ktorá bola vybudovaná pravdepodobne už v 19. storočí a za národnú kultúrnu pamiatku vyhlásená v roku 2000. Vodný žľab v celkovej dĺžke 2 450 m sa za dlhé roky značne poškodil a zostal čiastočne nefunkčný. Vďaka iniciatíve Mesta Banská Bystrica vznikol zámer opravy vodného žľabu Rakytovo ako súčasť projektu „Rozvoja turistickej infraštruktúry mesta Banská Bystrica“. Tento projekt finančne podporila zo svojich fondov Európska únia, Slovenská republika a mesto Banská Bystrica. Celá konštrukcia vodného žľabu je z dreva – zo smreka a jedle, bez použitia iného materiálu, napríklad železa či plastov. Rekonštrukcia vodného žľabu, zrealizovaná v roku 2006, je výsledkom remeselného majstrovstva a úsilia pracovníkov Mestských lesov Banská Bystrica.

Obnovený vodný žľab bol verejnosti slávnostne predstavený 27. 4. 2007, odvtedy sa tradične vo vodnom žľabe plaví drevo každý rok na jar v rámci Lesníckych dní. Využíva sa aj v rámci množstva odborných exkurzií, výučby na Lesníckej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene, ako aj pre laickú verejnosť, ktorá miesto navštevuje v čoraz väčšom počte. Vodný žľab sa stal akýmsi „symbolom“ nielen Mestských lesov Banská Bystrica, ale aj lesníctva na Slovensku. Bol aj hlavným motívom poštovej známky vydanej pri príležitosti 150 rokov od osamostatnenia lesníctva od hutníctva a baníctva.

Aj napriek tomu, že vodný žľab Rakytovo sa v súčasnosti využíva na samotné splavovanie len v minimálnej miere, je vystavený vonkajším prírodným vplyvom, čo spôsobuje jeho poškodzovanie. Prejavilo sa to aj počas extrémnych meteorologických udalostí počas rokov 2020 a 2021, kedy bola časť žľabu poškodená až zničená prívalovými dažďami a na časť žľabu po veternej kalamite padli stromy. Mestské lesy Banská Bystrica sa preto rozhodli uskutočniť najväčšiu opravu od veľkej rekonštrukcie v roku 2006. Doteraz bolo na opravu žľabu od roku 2020 investovaných takmer 30 000 EUR zo zdrojov mestských lesov.



Obr. 2 Rekonštrukcia vodného žľabu Rakytovo, vodný žľab ako motív poštovej známky

Ubytovanie a turizmus

Ako už bolo uvedené, veľká časť územia Mestských lesov Banská Bystrica je súčasťou Národného parku Veľká Fatra. Táto skutočnosť, ako aj množstvo vyznačených turistických trás, umožňuje priaznivcom turistiky vyžitie v podobe túr v nádhernej prírode s panoramatickými výhľadmi na široké okolie.

Pravdepodobne najviac turisticky navštevovaná lokalita Mestských lesov Banská Bystrica počas letnej sezóny je Harmanecká jaskyňa. Dosahuje dĺžku 3 123 m a vertikálne rozpätie asi 75 m. Vytvorená je v druhohorných strednotriasových tmavosivých gutensteinských vápencoch chočského príkrovu pozdĺž tektonických porúch, miestami sa uplatnili i medzivrstevné plochy. Okrem mohutných rútvých priestorov (Dóm pagod, Vysoký dóm, Bludný dóm a i.) sa vyskytujú horizontálne a šikmé chodby s nepravidelnými oválnymi tvarmi. Prístup k jaskyni tvorí náučný chodník s viacerými infotabuľami.

V rámci turistického ruchu sa Mestské lesy podieľajú nepriamo najmä pri budovaní a údržbe lesnej cestnej siete, ktorá je vo veľkej miere využívaná na turistiku a cykloturistiku. Údržba cestnej siete je v plnej réžii mestských lesov. Mestské lesy taktiež v posledných rokoch zrekonštruovali viacero chat. Na turistické účely je určená predovšetkým chata Breziny, ktorá má kapacitu 14 lôžok, je elektrizovaná a má zdroj vody. Prenájom chaty je dostupný širokej verejnosti. Ďalšie zrekonštruované chaty (Boboty, Čierne, Tajchy, Lungárová, Panská koliba) majú skôr charakter poľovníckych zariadení a slúžia prioritne na poľovný turizmus, ktorý je pre mestské lesy zdrojom príjmov a je jednou z možností pre diverzifikáciu príjmov. Poľovnícke chaty majú nižší štandard (bez vody, elektriny, vonkajšie WC...), pri neobsadenosti poľovníckou klientelou sú dostupné aj pre širokú verejnosť z radov záujemcov, ktorí sú pripravení znášať nižší štandard.

Pri poľovníckej chate a bývalej lesnej škôlke Tajchy bola vybudovaná drevená kaplnka, do ktorej bola osadená socha svätého Huberta. Kaplnka bola oficiálne požehnaná 12.9.2023. Je záujem vyhlásiť bývalú lesnú škôlku Tajchy za významné lesnícke miesto a pri kaplnke svätého Huberta sa plánujú raz ročne vykonávať svätohubertské omše.



Obr. 3 Poľovnícka chata Lungárová a kaplnka svätého Huberta pri bývalej lesnej škôlke Tajchy

Práca s verejnosťou a lesná pedagogika

Mestské lesy Banská Bystrica sú malá organizácia (v súčasnosti 13 stálych zamestnancov) Z tohto faktu sa odvíjajú aj aktivity v oblasti lesnej pedagogiky a práce s verejnosťou, ktoré sú uskutočňované v rámci možností malej firmy.

Odborným garantom a koordinátorom lesnej pedagogiky v spoločnosti je Ing. Ján Doboš, certifikovaný lesný pedagóg, ktorý zároveň vedie Krúžok mladých priateľov prírody a poľovníctva. V rámci lesnej pedagogiky pracovníci mestských lesov pravidelne navštevujú základné a materské školy najmä v Banskej Bystrici a užšom okolí. Na požiadanie absolvujú program zameraný na lesnú pedagogiku aj v lesnom prostredí, príp. pri vodnom žľabe Rakytovo. Počas letných prázdnin bol v minulosti viackrát pripravený letný tábor na chate Breziny pre deti z detských domovov z okolia Banskej Bystrice. V súčasnosti sa vypracováva plán edukačných aktivít, ktorý by mal posilniť činnosti zahrňujúce lesnú pedagogiku v spolupráci s Mestským úradom Banská Bystrica a ďalšími organizáciami.

V rámci práce s verejnosťou bol vypracovaný dokument „Konceptia komunikácie, propagácie a environmentálnej výchovy Mestských lesov Banská Bystrica“. V preambule dokumentu sa uvádza: *„Mesto, ako vlastník nesmierne krásnych a zachovalých lesov nachádzajúcich sa v okolí neho, vytvárajúcich obraz, ktorý bol impulzom pre vznik historického hesla: „Za živa v Bystrici, po smrti v nebi“ si stanovilo cieľ vážiť si zeleň, prírodu okolo nás a hlavne naučiť občanov mesta, ako ju chrániť a spolupodieľať sa na jej vytváraní. Tento cieľ si mesto Banská Bystrica zdefinovalo vo vypracovaní Stratégie ekonomického rozvoja mesta Banská Bystrica na roky 2007 – 2013 v realizačnom ciele 4.2: Zlepšovať starostlivosť o životné prostredie a racionálne využívanie prírodných zdrojov v opatrení 4.2.8.1: Koordinovaná environmentálna výchova. Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o., ako správca zeleného bohatstva mesta Banská Bystrica uvedomujúc si svoju zodpovednosť voči občanom mesta, ako aj voči svojmu zakladateľovi rozhodli sa vstúpiť do procesu environmentálneho vzdelávania občanov so zameraním na lesníctvo a predkladajú koncepciu komunikácie, propagácie a environmentálnej výchovy Mestských lesov Banská Bystrica“.* V dokumente sa ďalej uvádza prečo komunikovať, aké by mali byť hlavné princípy komunikácie, prečo vychovávať a aké sú hlavné cieľové skupiny pre komunikáciu.

V rámci komunikácie a propagácie lesov vo vlastníctve mesta Banská Bystrica boli v minulosti vyhotovené a vydané dve knižné publikácie, ktoré opisujú históriu, prírodné bohatstvo, hospodárenie a súčasnosť Mestských lesov Banská Bystrica. Aktuálne Mestské lesy Banská Bystrica pripravujú v spolupráci s Lesmi SR š.p. opätovné vydanie knihy Juliusa Bartáka „Z minulosti štátneho lesného hospodárstva v okolí Banskej Bystrice a Starých Hôr.



Obr. 4 Jarné zalesňovanie so škôlkarmi v rámci aktivít lesnej pedagogiky

Záver

S vývojom ľudskej spoločnosti sa vyvíjal aj pohľad na les a využívanie benefitov, ktoré lesy poskytujú. V dôsledku globálnych zmien klímy a populačnej expanzie ľudstva sa dostávajú do popredia funkcie lesov ekologické a environmentálne pred funkciami produkčnými. Lesníctvo stojí pred výzvami zabezpečiť predovšetkým ekologickú stabilitu lesných porastov v podmienkach otepľovania, invázie cudzopasných nepôvodných druhov a čoraz častejších extrémov počasia, ktoré s globálnym otepľovaním súvisia. Verejnosť však čoraz viac vyhľadáva lesné prostredie kvôli relaxu, rekreácii a turistike. Odborníci z oblasti lesníctva preto stoja pred výzvami obhospodarovať lesy tak, aby boli vo vyváženej miere využívané všetky funkcie lesov. Vzhľadom na verejnú mienku je potrebné zo strany lesníckeho sektora vhodnými a zrozumiteľnými spôsobmi všetky tieto skutočnosti vysvetľovať a prezentovať. Hodnota firmy v dnešnej dobe nie je stanovená len cenou jej majetku, finančnou štruktúrou a výnosnosťou, ale aj hodnotou jej nemajetkových súčastí (hodnota značky, imidžu firmy). Pritom práve imidž firmy je čoraz dôležitejším meradlom úspešnosti (ŠAJBIDOROVÁ 2006). Platí to aj pre lesné hospodárstvo v súčasnosti.

Použitá literatúra

EUROFOREST, 2019. *Program starostlivosti o lesy 2019 – 2028 (LC Banská Bystrica)*. EuroForest s.r.o., Zvolen.

EUROFOREST, 2019. *Program starostlivosti o lesy 2019 – 2028 (LC Mestské lesy Banská Bystrica – Harmanec)*. EuroForest s.r.o., Zvolen.

KOLEKTÍV, 2009. *Lesy mesta Banská Bystrica. Mestské lesy s.r.o.* Banská Bystrica, 218 s. ISBN 978-80-970278-0-3.

KOLEKTÍV, 2019. *Mestské lesy Banská Bystrica v zrkadle času*. Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o., Dolný Harmanec, 116 s. ISBN 978-80-570-1416-4.

RÉH, J. 1993. *Hospodárenie v účelových lesoch*. ES TU, Zvolen, 213 s. ISBN 80-228-0248-4.

RÉH, J. 1999. *Pestovanie účelových lesov*. Technická univerzita, Zvolen, 218 s. ISBN 80-228-0817-2.

ŠAJBIDOROVÁ, M. 2006. Budovanie firemného imidžu podnikov PPOK. In: *Vybrané otázky agrárneho práva Európskej únie III: podnikanie a predpoklady jeho ďalšieho rozvoja*. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, s. 85-89. ISBN 80-8069-812-0.

Zákon NR SR č. 326/2005 Z. z. o lesoch, v znení neskorších predpisov.

Internetové zdroje:

<http://www.lesybb.sk/poslanie/>

http://www.lesybb.sk/praca_s_verejnostou/

http://www.lesybb.sk/userfiles/file/files/skladacka_zlab.pdf

<http://www.ssj.sk/sk/jaskyna/10-harmanecka-jaskyna#prirodne-pomery>

Zelená správa 2022 (Správa o lesnom hospodárstve Slovenskej republiky za rok 2021), 2022 [online]. MP SR. [cit. 2023-08-23]. Dostupné na internete: <https://www.mpsr.sk/lesne-hospodarstvo/123>

Autor:

Ing. Jozef Jankov, PhD., MBA

Mestské lesy Banská Bystrica s.r.o.

Dolný Harmanec 51, 976 03 Dolný Harmanec

e-mail: j.jankov@lesybb.sk

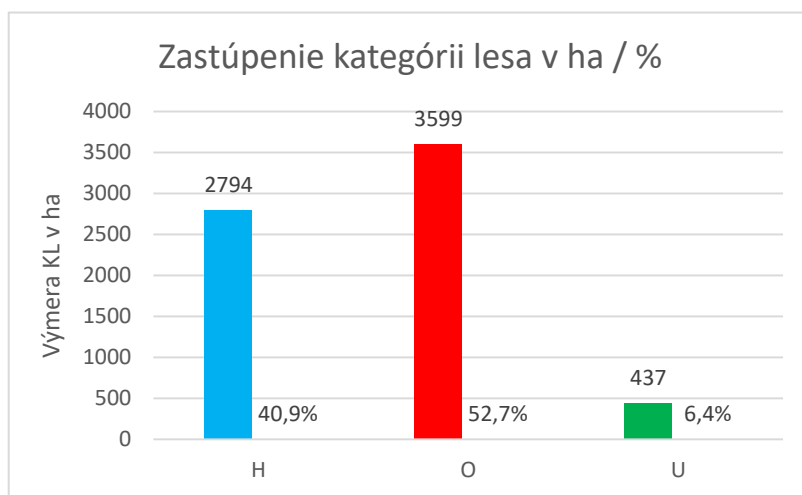
RÔZNORODOSŤ PODMIENOK A FAKTOROV OVPLYVŇUJÚCICH HOSPODÁRENIE V

MESTSKÝCH LESOCH RUŽOMBEROK

27.-28.9.2023 KOŠICE

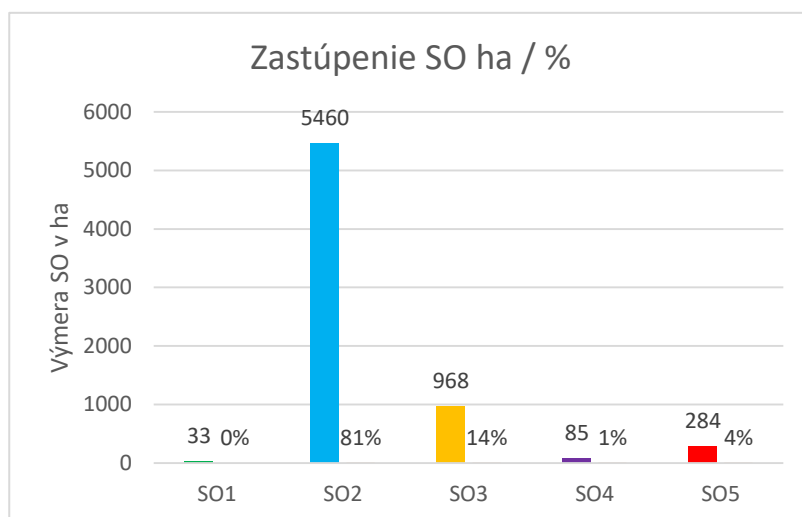
1) ÚVOD

- Mestské lesy spol. s r. o. Ružomberok vznikli 1993 ako lesný podnik Mesta Ružomberok, neskôr transformovaný na Mestské lesy spol. s r. o.
- Svoju správcovskú činnosť vykonávajú na 6 830 ha. Nachádzajú sa v dvoch orografických územiach a to v
Nízkych Tatrách (3 252 ha)
Veľkej Fatre (3 578 ha)
- Obhospodarované územie je od 460 m n.m. až 1 520 m n.m.
- **Stav lesov (kategória lesa, SOP, LVS, zastúpenie drevín)**
- Podľa kategórii lesa : H – 2 794 ha / 40,9 % O – 3 599 ha / 52,7 % U – 437 ha / 6,4 %

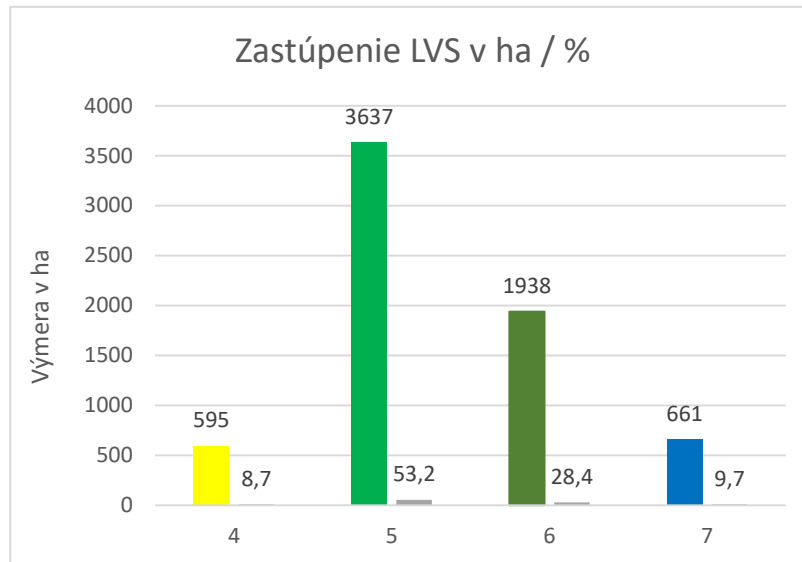


- Podľa stupňa ochrany (SOP):

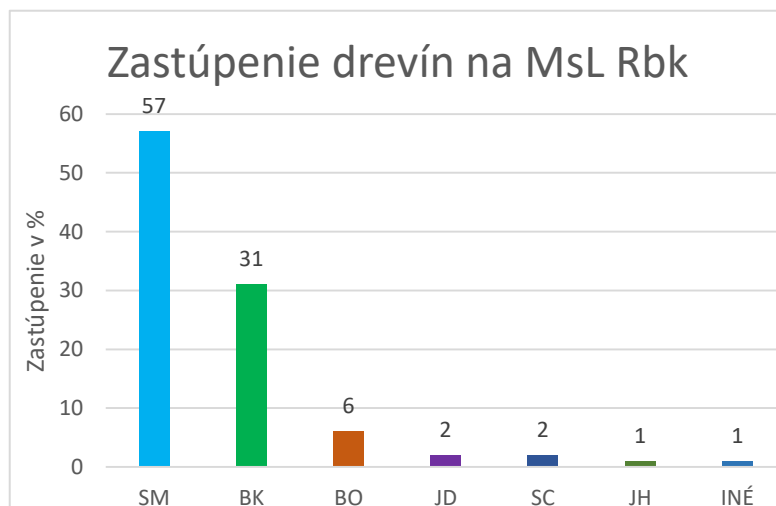
SO1 - 33 ha/0,05 % **SO2 - 5 460 ha/80,35 %** SO3 – 968 ha/14,2 %
SO4 – 84ha/ 1,2 % **SO5 – 285ha/4,2 %**



- Podľa LVS:



- Podľa zastúpenia drevín:



2) FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE HOSPODÁRENIE NA MESTSKÝCH LESOCH RUŽOMBEROK V HOSPODÁRSKYCH A OCHRANNÝCH LESOCH

- a) Na území Mestských lesov Ružomberok (v 5 SO) sa nachádzaj prírodné rezervácie:
- Jánošíková kolkáreň – 133,95 ha
 - Smrekovica 112,46 ha
 - Skalná alpa 0,94 (tieto sú vo Veľkej Fatre)
 - Brankovský vodopád 27,01 ha (Nizke Tatry)
prírodná pamiatka
 - Matejkovský kamenný prúd 10,65 ha (VF).

- Po vyhlásení 5. SO - **zákaz hospodárskej činnosti – hlavne ťažba dreva** – dochádza ku každoročnému nárastu suchárov, čo má vplyv na zvýšenie podielu náhodných ťažieb v porovnaní s úmyselnou ťažbou v susedných porastoch (pravidelná výchovná a obnovná ťažba je potláčaná).
 - Až v roku 2015 po vetrovej kalamite Žofia 2014 sa pristúpilo v spolupráci so ŠOP Veľká Fatra k opatreniu na zabránenie šíreniu lykožrúta smrekového z 5.SO do okolitých porastov vytvorením lapačovej bariéry. Projekt trval len do roku 2020 preto, lebo tak intenzívne útočenie LS spôsobilo zničenie všetkých susedných porastov a už nebolo čo chrániť.
 - **Dôsledky - Menšie speňaženie dreva, zvýšené náklady na založenie nových porastov v porovnaní s prirodzenou obnovou, ktorá tu fungovala.**
- b) Veľká časť obhospodarovaných pozemkov bola vyhlásená za Územie európskeho významu (ochrana biotopov rastlín a živočíchov) na výmere 4 197 ha, z toho za vtáčie územia (ochrana voľne žijúcich vtákov) 2 688 ha.
- Tu v rámci projektu Lesnícko-environmentálne a klimatické služby a ochrana lesov sme sa zaviazali robiť hospodárske opatrenia v prospech chránených druhov vtákov vo vybraných porastoch.
- Výber porastov súvisel s obdobím, v ktorom sme dané opatrenia schopní vykonávať (zákaz činnosti od 1.2. – 31.7.).
- Kritéria výberu: dostupnosť a stanovištné podmienky porastov mimo určené obdobie, vhodná technológia ťažby určená pre dané podmienky.
- **Dôsledky - Zvýšené náklady** (jemné spôsoby ťažby, sortimentácia priamo v porastoch), **nízke speňaženie dreva** (išlo predovšetkým o VÚ s nízkou objemovosťou).
- c) Pre svoje umiestenie väčšina územia Mestských lesov leží na strmých svahoch. Kým na svahoch do 20 % je 0,6 % plochy a len 0,9 % zásoby dreva, ale na svahoch so sklonom 40 % a viac sa rozprestiera vyše 90 % plochy a viac ako 95 % zásoby dreva.
- **Dôsledky** - Dostupnosť, sklonitosť a približovacia vzdialenosť porastov má v našich podmienkach výrazný vplyv na náklady spojené s obhospodarovaním. Tu prevládajú lanovkové terény a terény pre prácu s koňom.
- d) Keď v roku 2012 na výmere 235 ha vyhlásili Prírodnú rezerváciu Smrekovica (PR) za účelom ochrániť prirodzené smrekové lesy s časťami pralesného charakteru a s výskytom vzácnych druhov živočíchov hlavne **Tetrov hlucháň** (Tetrao urogallus) sme si mysleli, že ide o dobrý a správny zámer v prospech hlucháňa, ktorý v skutočnosti tam mal svoj prirodzený areál. Ten sme aj my pred vyhlásením PR rešpektovali, pričom nemal na naše hospodárenie žiadny významný vplyv.
- Zlom nastal v roku 2019 keď na podnet Štátnej ochrany prírody SR Veľká Fatra z roku 2017 sa snažil vytvoriť nový PSoL a dohodu s MsL Ružomberok pre porasty **za účelom zabezpečenia ochrany biotopu Tetrova hlucháňa v chránenom vtáčom území CHVÚ33 Veľká Fatra a priľahlých porastoch.**
 - Rozšírenie by sa zmenilo z pôvodných našich 112,46 ha (opodstatnených) na 1 049,81 ha (nárast o 937,35 ha bezdôvodne).
 - To by už výrazne ovplyvnilo hospodárenie v dotknutých porastoch t.j. na 874,09 ha / 83,26 % by bolo bez zásahu a na 175,72 ha / 16,74 % by mohol byť len účelový hospodársky spôsob.
 - Potom celková bezzásahovosť na MsL Ružomberok by bola na 1 015,99 ha / 14,87 %. **A to už bolo neprípustné – náhrady za obmedzenia nevyčíslené (nejasné)**.

3) FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE HOSPODÁRENIE NA MESTSKÝCH LESOCH RUŽOMBEROK V LESOCH OSOBITNÉHO URČENIA

Na území MSL Ružomberok boli lesy osobitného určenia (U) vyhlásené ako „ prímestské lesy s významnou zdravotnou, kultúrnou a rekreačnou funkciou“ na výmere 437 ha / 6,4 % z celkovej výmery.

Kým faktory ovplyvňujúce obhospodarovanie v H a O lesoch (na výmere 6 393 ha / 93,6 %) boli hlavne: 5. SO, územia európskeho významu, terénne podmienky, hluchánie územia, faktory ovplyvňujúce obhospodarovanie v lesoch osobitného určenia sú odlišné (iné).

- a) „U“ lesy sú situované JZ až Z od mesta. Z väčšej časti plynulo zabiehajú až do intravilánu. Z tohto hľadiska je najväčší problém práve ich situácia, kedy vykonávanie akejkoľvek ťažbovej činnosti je veľmi náročné: gravitácia dreva na cesty, na domy, zlé sprístupnenie porastov dočasnými približovacími linkami, obmedzené možnosti použitia kolesových traktorov.
Dôsledky – výrazne zvýšené náklady na použitie bezpečných a maximálne šetrných technológií pri hospodárení.
- b) Na území „U“ lesov sa nachádzajú tri turistické strediská – Hrabovská holina - Hrabovo, Ski Park Malino Brdo a Čutkovská dolina. Ide o lokality, kde okolité porasty sú využívané na šport a rekreáciu. V oblasti Hrabova (ale aj v iných častiach MSL) je niekoľko turistických trás, cyklotrás, singletrailov, z Malina Brda do Hrabova bikepark. V Čutkovskej doline náučný chodník „ Známa neznáma “.
 - Tu sú najväčšie obmedzenia hlavne počas letnej sezóny, kedy hospodárenie v lese (ťažba dreva) je v útlmovom režime (okrem spracovania kalamity) pre bezpečnosť turistov a rekreantov. Záujem mesta ako majiteľa lesných pozemkov je aj rozvoj a podpora cestovného ruchu a rekreácie. Preto tieto požiadavky musíme dať do súladu s našimi záujmami a prijímať rôzne kompromisy.
 - V zimnej sezóne sme obmedzovaní Ski parkom Ružomberok – zjazdovka z Malina Brda do Hrabova (údolná stanica kabínkovej lanovky) prechádza jednou z prístupových ciest do porastov. Nadmerné množstvo áut parkujúcich popri hoteloch a chatách. To spôsobuje problémy pri odvoze dreva.
- c) Ďalším faktorom je, že lokality Hrabovo a Malino Brdo sú aj chatové osady. Často sa stáva počas silných vetrov, že spadnú stromy na chaty. Preto požiadavky chatárov o výrub stromov v blízkosti chat musíme riešiť veľmi citlivo a kolkokrát na hrane zákona (pre hustotu chat riziko vzniku holín so zalesňovacou povinnosťou). Vzniká začarovaný kruh. V týchto častiach prevláda náhodná ťažba a odstraňovanie stromov v kompetencii OLH. Hospodárenie nákladné a „ bez cieľa “.
- d) Názorové strety. V súčasnosti najväčší problém pri lesníckej činnosti. Najviac konfliktov vzniká počas letnej sezóny, kedy je veľká návštevnosť – hlavné cudzích turistov (s miestnymi konfliktami len zriedkavé).

- Problémy hlavne pri manipulácii dreva na odvozných miestach, nakladaní a odvoze dreva, kde cyklotrasy vedú po našich lesných cestách. Tu sa naši pracovníci stretávajú s osočovaním, slovnými urážkami a vyhrážkami zo strany bikerov – dôvody : musia čakať kým sa drevo naloží na auto, že si vďaka nám zablatili bicykle, že ničíme lesy, že sa ženieme len za peniazmi a podobne.
- Preto, aby nedochádzalo k nedorozumeniam, v miestnych médiách (rôzne tlačoviny, Mestská televízia, naša internetová stránka) upozorňujeme na možnú zvýšenú lesnícku aktivitu v lokalite, prípadne vysvetľujeme dôvody našich prác v lese.

4) ZÁVER

Pre dobré hospodárenie v prospech lesov sme sa museli vysporiadať nielen s prírodnými pomermi ale aj s verejnosťou a jej názormi.

Aby to mohlo fungovať, snažíme sa o symbiózu medzi lesníkmi a návštevníkmi našich lesov.

- Každý rok ku dňu Zeme organizujeme s miestnou školou čistenie prímestských lesov, zalesňovanie plôch po náhodnej ťažbe s teoretickou a praktickou ukážkou.
- V spolupráci s OZ Ružomberčan (s podporou Mondi) a Strednou združenou školou jarné a jesenné zalesňovanie.
- Finančne prispievame rôznym organizáciám na realizáciu projektov ako na Čutkovský náučný chodník - Známa neznáma, Obrova cesta – Obrovo, rekonštrukcie dobových štálov, na budovanie lesných studničiek, podpora OZ Vlkolínec.
 - Podporujeme športové akcie organizované v našich lesoch.
- Začali sme pracovať na lesníckom edukačnom centre LESANKA v srdci Čutkovskej doliny, kde hrovou a náučnou formou chceme priblížiť kolobeh života lesa.
 - Naše aktivity sú prezentované formou rozhovorov, článkov a video reportáži.

Mimoprodukčné funkcie lesa a diverzifikácia príjmov spoločnosti Lesy mesta Spišská Nová Ves s.r.o.

1.Úvod

Spoločnosť Lesy mesta Spišská Nová Ves s.r.o., ktorá taktiež nedávno oslávila 30 – výročie, a to 1.februára 2023, patrí k jedným z najvýznamnejších spoločností v meste Spišská Nová Ves, ktorá formuje život v meste a nadväzuje na stáročnú históriu. Na ploche väčšej ako mnohé štáty sveta obhospodaruje mesto Spišská Nová Ves jedno z najväčších pokladov Spiša – lesy. Obyvateľom nášho mesta a celého okolia slúžili ako zdroj stavebného i palivového dreva, veľkým pomocníkom boli však najmä baníctvu, ktoré stredný Spiš preslávilo. Lesy boli jedľové, smrekové a pôvodne aj v značnej miere bukové. Uhlie sa páliť hlavne z bukov, v dôsledku čoho bučiny ustupovali a nahradzovali ich ihličnaté stromy. Pôvodne slúžili obyvateľom, ktorí si v nich mohli ťažiť drevo stavebné i palivové s povolením richtára. Asi od 17. storočia sa začalo s regulovaním ich užívania. Mesto dostalo lesy do vlastníctva od Márie Terézie 5. júla 1778. Naše lesy stáli za vznikom takých ikonických inštitúcií ako sú napríklad kúpele v Novoveskej hute, kedy sa z mestských lesov vyčlenil areál o rozlohe 126 hektárov na ozdravovacie účely alebo pri vzniku Reduty, ktorú naši predkovia financovali z výnosov lesov.

Minulosť je dôležitá, ale podstatnejšia je súčasnosť, to, čo budujeme v dnešnej dobe. Výsledkom dlhoročnej odbornej práce predchádzajúcich generácií lesníkov sú dnešné krásne lesy.

V súčasnej dobe sa všetka moja práca a úsilie a verím, že aj všetkých mojich kolegov sústreďuje na to, aby sme lesy zachovali pre ďalšie generácie v dobrej kondícii, ideálne v takej ako sme ich prevzali, aj keď je to viac menej nemožné.

Tak, ako sa mení a vyvíja spoločnosť, ľudia a veci, menia sa súčasne aj požiadavky na les ako taký. Vystupujú do popredia hlavne mimoprodukčné funkcie lesov, ktoré z veľkou obľubou využíva široká verejnosť. Nádherne to bolo vidieť v období COVID 19, kde akoby švihnutím kúzelného prútika ľudia zrazu objavili krásu lesa, aj keď do toho času poznali hlavne nákupné centra... samozrejme česť výnimkám. Zrazu sa musel zmeniť aj náš postoj k týmto mimoprodukčným funkciám lesa. A tomu nie je inak ani v našej spoločnosti. Investovali sme do výstavby drevených prístreškov pre rekreačné účely v lokalitách zaujímavých z hľadiska turizmu. V súčasnosti sa zameriavame aj na rozvoj zimných športov bežecké trate v lokalite Grajnár. Vybuďovali sme single-trailove trate pre priaznivcov horskej

cyklistiky, vyhliadkovú vežu v lokalite Schulerloh, množstvo oddychových prvkov (lavičky, posedenia, altánky, odpočívadla, náučne chodníky.....) a samozrejme pokračujeme v tejto činnosti aj ďalej.

Vzhľadom na to, že majetok spoločnosti bol a je nadobudnutý prevažne z vlastných prostriedkov a všetky tieto aktivity sú financované taktiež z vlastných zdrojov, bolo potrebné pristúpiť k diverzifikácii príjmov našej spoločnosti, nakoľko spoliehať sa na pomoc z externých zdrojov je asi nepredstaviteľné a časovo náročné.

Úlohou lesného hospodára je v čase hojnosti zabezpečiť dostatok finančnej rezervy na pestovnú činnosť, aby v ťažších rokoch bol dostatok financií na prevádzku spoločnosti. Inak je potrebné hľadať iné zdroje (diverzifikácia výroby) alebo dotácie napr. od vlastníka lesa.

2. Niekoľko zaujímavých údajov o našej spoločnosti.

2a.) Stav zásob dreva

Súčasná celková výška zásob je 1 148 848 m³ drevnej hmoty, z ktorej sa vychádzalo pri stanovení celkového a súčasne ročného etátu. Z údajov uvedených v Tabuľkeč.1 a Grafe č.1 vidieť, že:

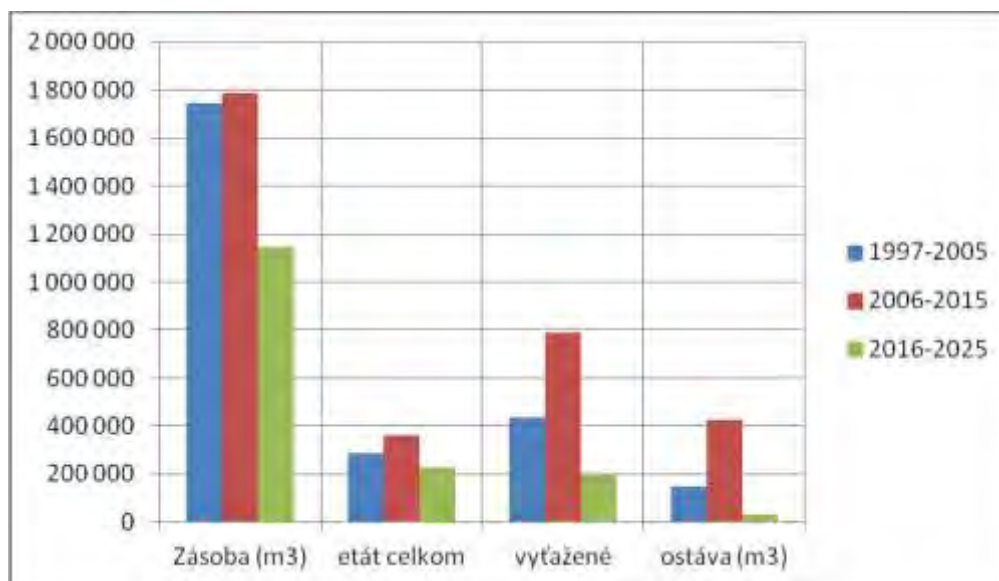
- 1) v období 1997-2005 celkové zásoby boli na úrovni 1 742 tis. m³ s priemerom 242 m³/ha, etát tvoril cca 16% celkovej zásoby ale skutočne bola celková výška ťažby prekročená o cca 53%.
- 2) v období 2006-2015 celkové zásoby boli na úrovni 1 785 tis. m³ s priemerom 248m³/ha, etát tvoril cca 20% celkovej zásoby ale skutočne bola celková výška ťažby prekročená o cca 117%.
- 3) v období 2016-2025 celkové zásoby sú na úrovni 1 148 tis. m³ ale s priemerom už iba 160m³/ha, etát tvorí cca 16% celkovej zásoby ale zatiaľ skutočná celková výška ťažby je na úrovni 85% z celkového etátu, t.z., že do konca platnosti PSoL nám ešte ostáva vyťažiť cca 15% (31 tis m³) ale na obdobie 5 rokov.

Stav zásob dreva, výška ťažieb a etátu sú uvedené v Tab.č1 a Graf č.1a až Graf č.2

Tab.č.1:Zásoby drevnej hmoty za jednotlivé obdobia PSoL.

	Obdobie platnosti PsoL (LHP)		
	1997-2005	2006-2015	2016-2025
Zásoba (m ³)	1 742 004	1 785 177	1 148 848
etát celkom	284 950	364 370	226 499
vyťažené	434 935	791 641	194 605
ostáva (m ³)	149 985	427 271	31 894
priemerná zásoba na ha	241,95	247,94	159,56

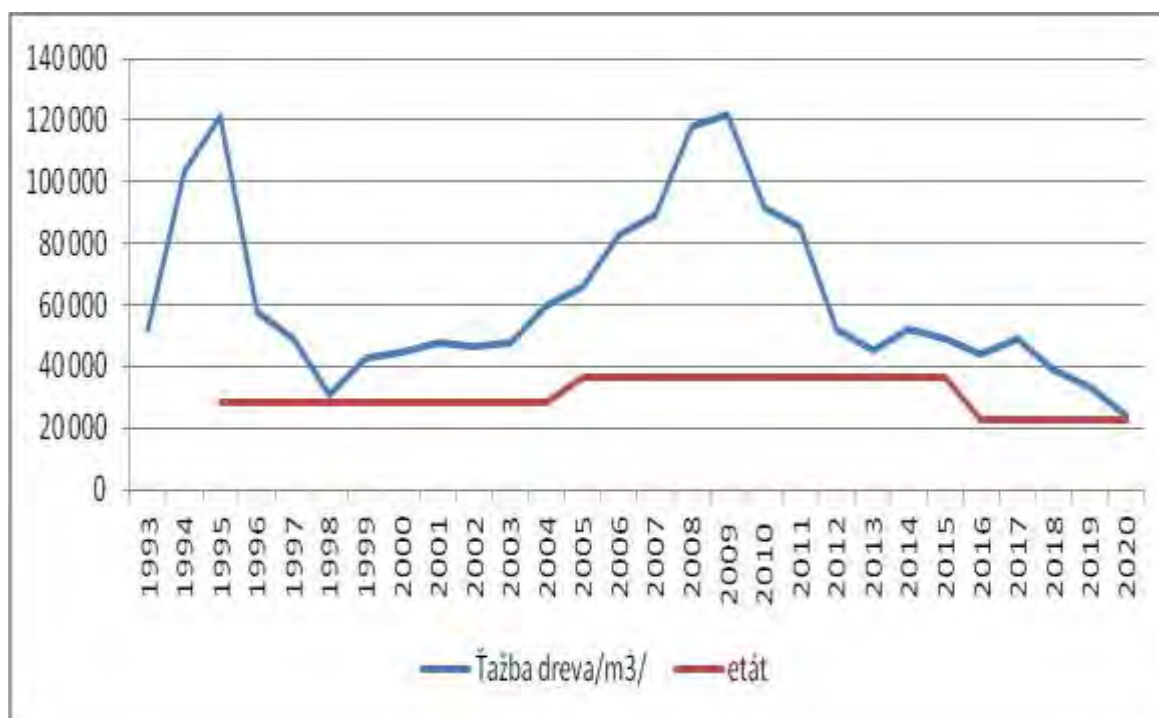
Graf č.1a.: Stav zásob, etátu a ťažby dreva za jednotlivé obdobia PSoL



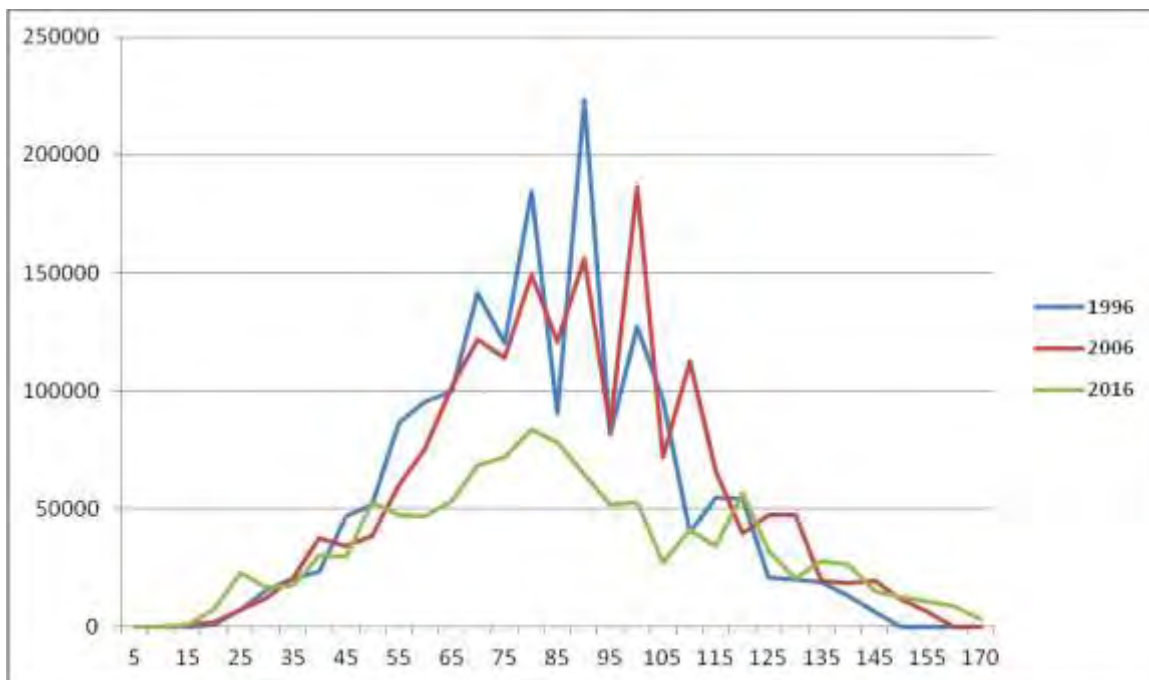
Z uvedených údajov vidieť, že v predchádzajúcich obdobiach dochádzalo vždy k prerúbaniu etátov (graf č.1b) na dané obdobia. Bolo to spôsobené hlavne kalamiťami rôzneho druhu, či už veternou kalamiťou v rokoch 1995,2004,2011 alebo kôrovcovou kalamiťou od roku 2006, ktorá ešte v súčasnosti u nás doznieva (polesie Mlynky, LO Kráľov vrch).

Všetky tieto skutočnosti mali do značnej miery vplyv na momentálny stav lesov, a na skutočnosť, že sa nachádzame v prelomovom a asi najťažšom období vývoja lesov. Výška ťažby je momentálne na najnižšej úrovni aká asi môže byť únosná, pre zabezpečenie nepretržitosti a dlhovekosti lesného hospodárstva s prihliadnutím aj na plnenie ostatných mimoprodukčných funkcií lesa.

Graf č.1b: Výška ťažby dreva podľa jednotlivých rokov.



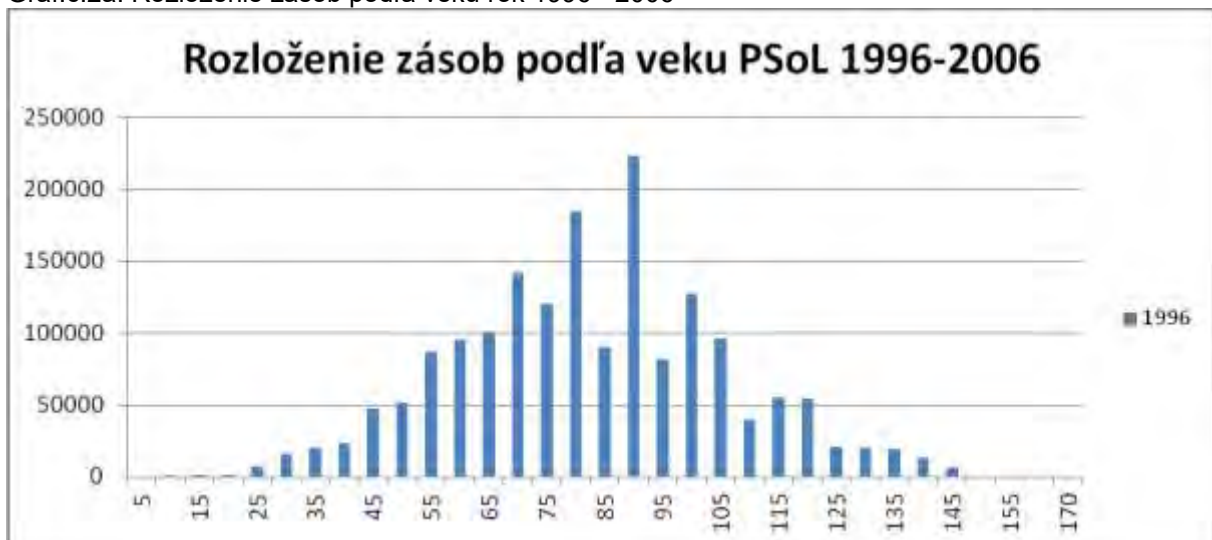
Graf.č.2: Rozloženie zásob podľa veku.



Z grafu č.2: Rozloženie zásob podľa veku, vidieť celkom jasne pokles zásob v jednotlivých vekových stupňoch od roku 1996 až po rok 2016, čo následne lepšie vidieť na ďalších grafoch (2a,2b a 2c) podľa jednotlivých rokov.

Najvyššia zásoba v určitom vekovom stupni je v roku 1996 medzi 200 000 – 250 000 m³, v roku 2006 je pokles už na úroveň 180 000 m³ a v roku 2016 je to len 80 000 m³.

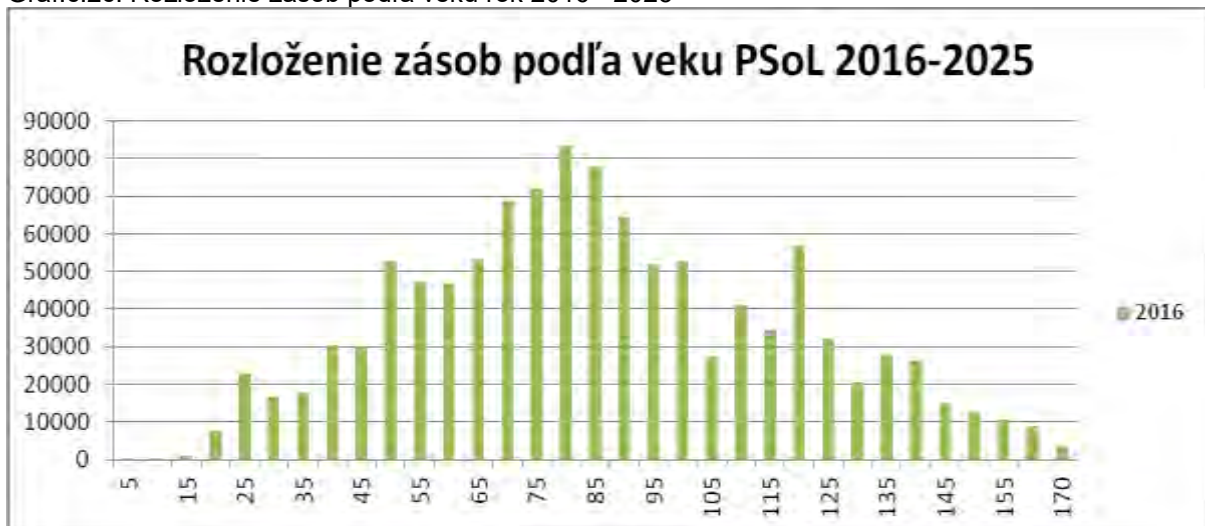
Graf.č.2a: Rozloženie zásob podľa veku rok 1996 - 2006



Graf.č.2b: Rozloženie zásob podľa veku rok 2006 - 2015



Graf.č.2c: Rozloženie zásob podľa veku rok 2016 - 2025



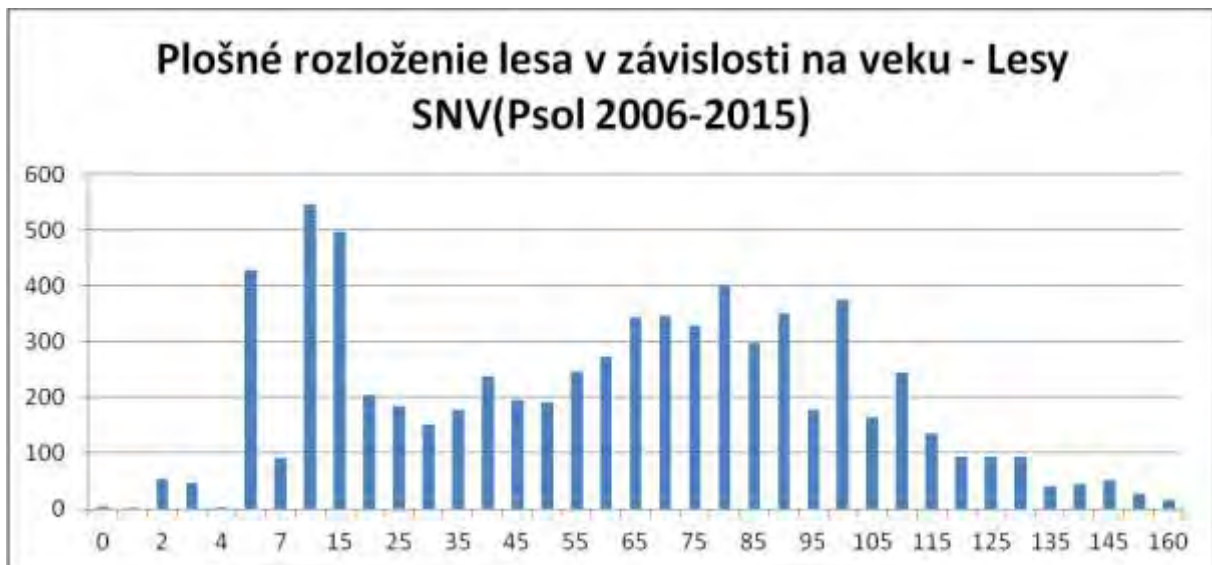
2.b) Plošné rozloženia lesa

Graf č. 3a až Graf č. 3d

Graf.č.3a: Plošné rozloženie lesa v závislosti na veku - Lesy SNV(Psol 2016-2025)



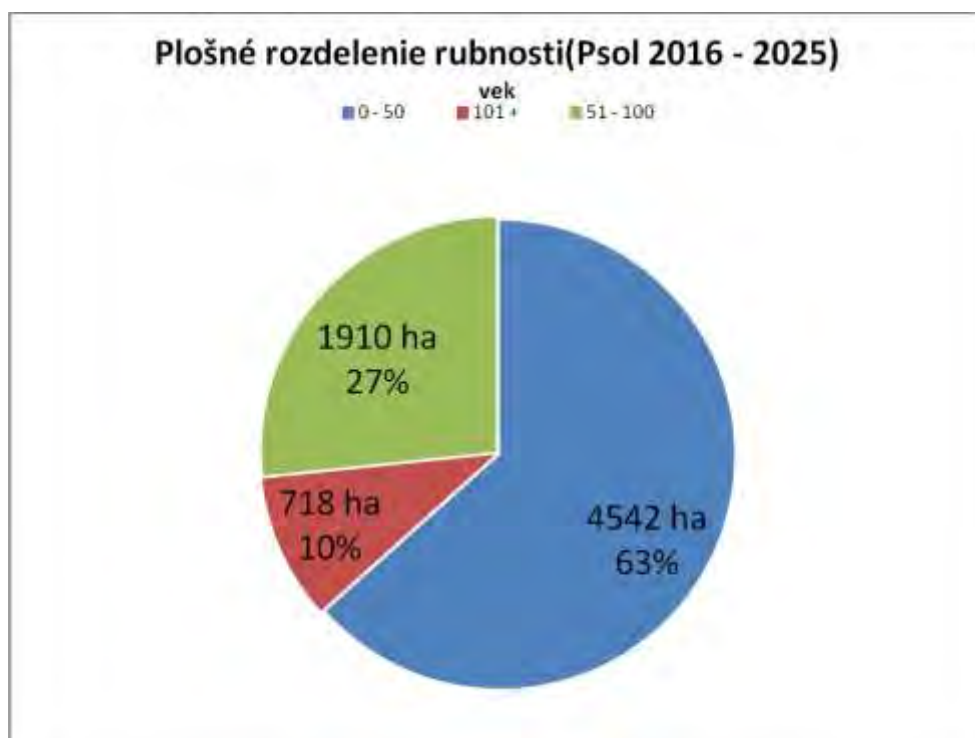
Graf.č.3b Plošné rozloženie lesa v závislosti na veku - Lesy SNV(Psol 2006-2015)



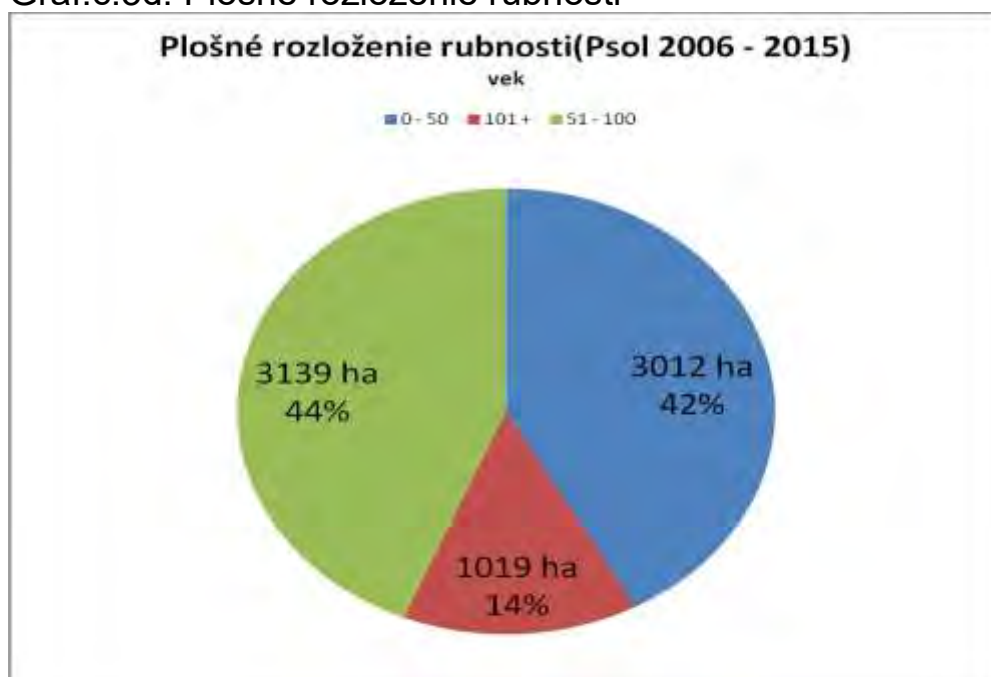
Grafy č. 3a – 3d nám graficky znázorňujú plošné rozloženie lesa v závislosti na veku a disponibilnej ťažby dreva tzv. rubnosti. Kým v období 2006 -2015 tvorili porasty staršie ako 50 rokov až 58% z celkovej výmery, teraz tj. 2016-2025 predstavujú iba 37% z celkovej výmery lesa.

Opačný pohyb nastal pri porastoch do 50 rokov. Kým v období 2006 -2015 tvorili tieto porasty 42% z celkovej výmery, tak teraz tj. 2016-2025 predstavujú až 63% z celkovej výmery lesa. Toto plošné rozloženie nám potvrdzuje jasný úbytok porastov a zásob dreva v rubnom veku a presun plôch a zásob do mladších vekových stupňov, s čím súvisí aj množstvo – výška etátu na toto a aj na ďalšie decénium.

Graf.č.3c: Plošné rozloženie rubnosti



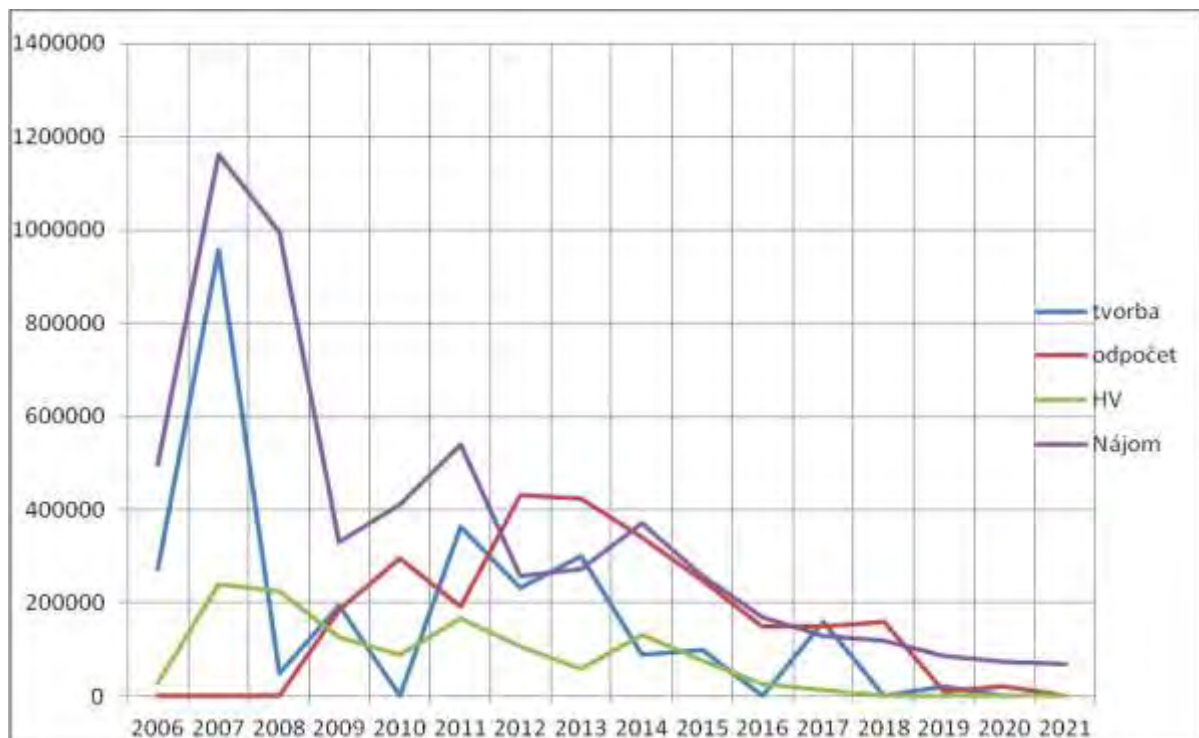
Graf.č.3d: Plošné rozloženie rubnosti



3. Ekonomické ukazovatele

Hospodársky výsledok spoločnosti, a nielen našej, ale môžeme povedať, že každej spoločnosti zaoberajúcou sa správou a obhospodarovaním lesného majetku je najviac závislý na výške ťažby dreva a samotnej cene dreva na trhu za jednotlivé sortimenty v danom období (Graf č.4).

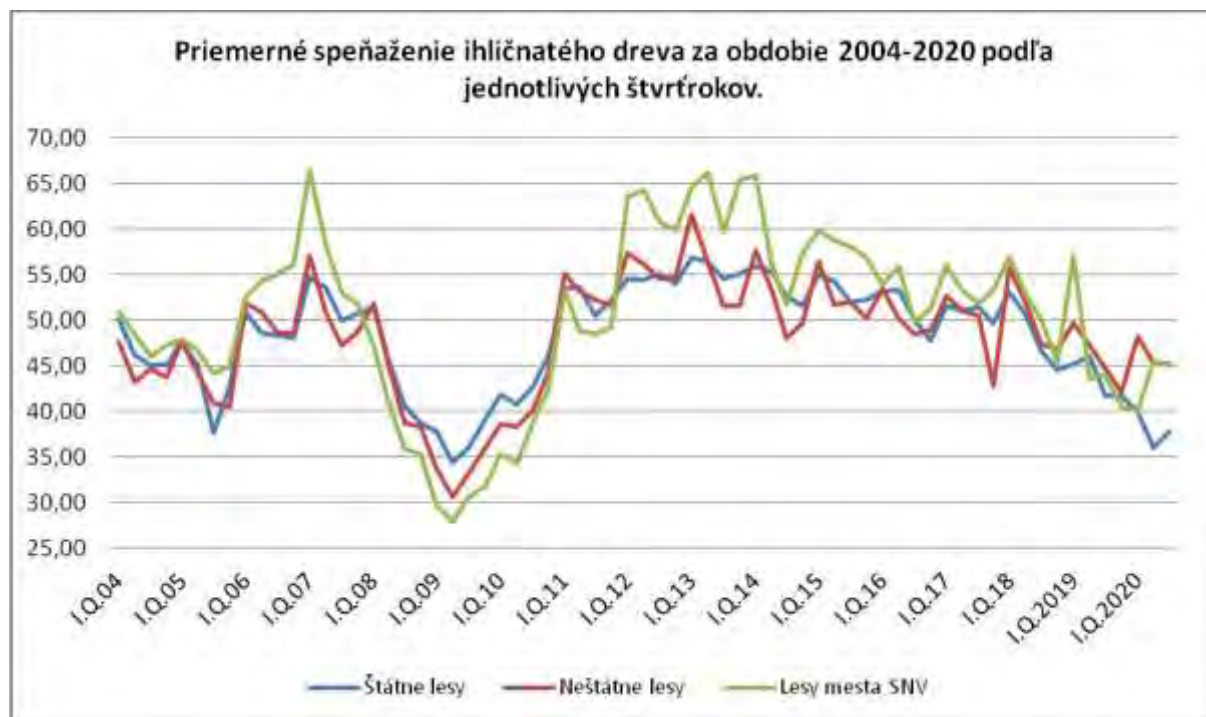
Graf.č.4: HV, nájom, tvorba a odpočet rezervy za vybrané obdobie.



Priemerné speňaženie ihličnatého dreva za vybrané obdobie t.j. 2004-2020 je uvedená v grafe č.5. Vývoj cien dreva je ovplyvňovaný samotnou ponukou a dobytím na trhu a samozrejme množstvom ďalších faktorov. Našou úlohou je pružne reagovať na vzniknuté situácie s cieľom maximálneho speňaženia vytáženého dreva.

V súčasnej dobe, aby sme vedeli, čo najefektívnejšie speňažiť jednotlivé sortimenty uskutočňujeme elektronické aukcie dreva a zmluvne vzťahy s prvotnými spracovateľmi dreva. Ako ďalší príklad uvediem zakúpenie štiepacieho automatu (2019) na výrobu štiepaného paliva pre najvýhodnejšie speňaženie ihličnatej vlákniny.

Graf.č.6: Priemerné speňaženie ihličnatého dreva za obdobie 2004-2020.



Vzniknutá situácia je výsledkom čisto ekonomického prístupu, za účelom dosiahnutia kladného hospodárskeho výsledku, bez zohľadnenia následkov hospodárenia na ďalšie obdobia a pre ďalšie generácie. Aby naša spoločnosť nebola závislá iba na predaji drevnej hmoty museli sme pristúpiť k diverzifikácii samotnej výroby a tým aj tržieb, aby sme naše lesy zachovali pre ďalšie generácie v dobrej kondícii. Percentuálny podiel tržieb z diverzifikácie výroby z celkových výnosov spoločnosti je 23,35 % z toho :

tržby za štiepané palivo 2,03 % , tržby za predaj vlastných výrobkov-píla 3,21 % , tržby za tovar 0,66 % , tržby z drobného predaja 11,45%, tržby z predaja služieb 1,02 % , tržby z predaja – bónus 0,06 % , poľovníctvo 1,07 % , prenájom IM 0,14 % , Chata Štefana 0,93 % , Chata Lanovka 0,20 % , predaj HM 2,59 % . Mimo všetkých týchto aktivít naša spoločnosť odkúpila poľnohospodársky podnik (2022) – výrobu, zameranú na chov hovädzieho dobytku. Týmto obchodným krokom smerujeme k prepojeniu poľnohospodárstva s lesníctvom – tzv. agrolesníctvo. Je to jedna z možností ako zabezpečiť čo najefektívnejšie využívanie existujúceho potenciálu lesných a poľnohospodárskych pozemkov a s tým súvisiace ďalšie ponúkané možnosti týchto pozemkov vo vzťahu k vlastníkovi.

4.Záver

Lesy mesta Spišská Nová Ves s.r.o. počas celej existencie hospodárili prevažne s kladným výsledkom. Od výšky ťažby v jednotlivých rokoch sa odvíja nájom mestu Spišská Nová Ves za prenajaté lesné pozemky. Za 30 rokov nájom dosiahol celkovú sumu cca 8 000 tis. eur. V prepočte na bývalú menu to činí 241 008 000,- SK. Dlhodobý prínos do ekonomiky mesta je výsledkom práce všetkých zamestnancov: bývalých aj terajších – všetkým patrí úprimne uznanie a poďakovanie. V nasledujúcom období bude hospodársky výsledok a nájom závisieť od objemu ťažby dreva, ale aj od efektívneho zhodnotenia drevnej hmoty na trhu s drevom.

Zavedením jednotlivých krokov by sme mali postupne dospieť k efektívnejšiemu a flexibilnejšiemu riadeniu spoločnosti s plnením očakávaní vlastníka lesného majetku s prihliadnutím na špecifiká lesného hospodárstva, najmä na dlhú produkčnú dobu a tiež na plnenie mimoprodukčných funkcií lesa.

Verím, že som vám v krátkosti priblížil život spišskonovoveských lesníkov a prírodného pokladu, o ktorý sa starajú. Verím, že sme rovnako dobrými hospodármi lesov ako nimi boli naši predkovia a tie ostanú vzácnym rodinným striebrom aj pre naše ďalšie generácie. Chcem poďakovať z celého srdca všetkým, ktorí sa za tridsať rokov existencie pričínili o dobrú kondíciu našich lesov, všetkým, ktorí každodenne prikladajú ruku k dielu a starajú sa o všetky zalesnené hektáre, o majetok nás všetkých. Strom rastie desiatky, stovky rokov a život človeka je len krátkym obdobím v živote lesa. Preto pred ním stojme v úcte a s vedomím, že rastie aj pre vnúčatá našich vnúčat.

Ing. Ján Novák, riaditeľ – konateľ spoločnosti

Lesy mesta Spišská Nová Ves s.r.o.

Spišská Nová Ves – Novoveská Huta, Novoveská cesta 9304/28

05331 Spišská Nová Ves – Novoveská Huta

Jan.novak@lesysnv.sk

30 ROKOV LESOV MESTA KREMNICA

Július Zöldy

30 YEARS OF MUNICIPAL FOREST COMPANY

Abstrakt

K prinavráteniu lesného majetku mesta Kremnica došlo v roku 1992, 1.10.1992 začal svoju činnosť Mestský podnik lesov, od 1.1.1994 transformovaný na Mestské lesy Kremnica, s.r.o. Spoločnosť hospodári v Bystrickom a Žilinskom samosprávnom kraji, v okresoch Žiar nad Hronom a Turčianske Teplice na výmere viac ako 9 700 ha lesnej pôdy. Organizačne sú členené na ústredie v Kremnici, lesné správy v Kremnici, v Turčeku a v Hornej Štubni a manipulačno-expedičný sklad v Diviakoch. Hlavnou činnosťou je obhospodarovanie lesa, ďalšími sú poľovné obhospodarovanie pozemkov a včelárstvo. Venuje sa aj spoločensky prospešnej činnosti.

Abstract

Kremnica's forest property was restored to the town in 1992. Since October 1, 1992 the forest property of the town has been managed by the Municipal Forest Company, which was later transformed into Municipal Forest Company Ltd. The company manages more than 9700 hectares of land in the districts of Žiar nad Hronom and Turčianske Teplice, as well as in Banská Bystrica and Žilina regions. It is organised into headquarters in Kremnica, forestry administrations in Kremnica, Turček and Horná Štubňa, and a handling and expedition warehouse in Diviaky. The main activities include forest management, followed by hunting and beekeeping. The Municipal Forest Company also engages in socially beneficial activities.

Kľúčové slová:

Mestské lesy, pestovná činnosť, poľovníctvo, ťažba, včelárstvo, verejno-prospešná činnosť.

Key words:

Urban forests, silviculture, hunting, felling operations, beekeeping, public benefit activities

Úvod

História lesného majetku mesta sa začala písať už v 14.storočí po udelení mestských práv osade založenej v oblasti s bohatým výskytom zlatonosnej rudy. Spolu s mestskými privilégiami venoval vtedajší panovník Karol Róbert z rodu Anjou mestu rozsiahly lesný majetok. Podstatná časť tohto majetku sa rozprestierala na sever od Kremnice v severozápadnej časti dnešných Kremnických vrchov, v Turčianskej kotline a na východnom okraji pohoria Žiar. Význam lesného majetku spočíval najmä v produkcii dreva, ktoré bolo vtedy nepostrádateľným materiálom potrebným pre banskú činnosť.

V priebehu nasledujúcich storočí sa rozloha lesov menila, mesto získavalo lesný majetok aj ďalších katastroch. Na druhej strane bolo niekde nútené vzdať sa majetku v prospech štátu, s ktorým viedlo neustále spory až do 19.storočia, kedy sa konečne po vzájomnej dohode výmera lesov mesta Kremnica ustálila na výmere približne 10 300 ha. Tým sa lesy mesta Kremnica stali jedným z najväčších obecných a mestských lesných majetkov na území Slovenska. V súčasnosti sa rozprestierajú na území od mesta Kremnica cez obce Turček a Hornú Štubňu po Turčianske Teplice a na západe až po obec Dubové celkovo v 2 samosprávnych krajoch (Banskobystrický a Žilinský) a 11 katastroch.

Hospodárenie v lesoch mesta vždy zodpovedalo úrovni lesníckych poznatkov na území Slovenska. Samostatné hospodárenie sa však skončilo v roku 1948, kedy prevzal mestský majetok štát a história samostatného mestského hospodárenia v lesoch sa prerušila na viac ako štyri desaťročia.

Vlastnícke a užívacie práva k lesnému majetku mesta boli obnovené v roku 1992, kedy bol 1.októbra zriadený Mestský podnik lesov. K tomuto kroku pristúpilo mesto po zvažovaní, či ísť ďalej cestou prenájmu alebo samostatného obhospodarovania. Po odovzdaní lesov do užívania mestu bola výmera lesov približne 9 500 ha, v priebehu niekoľkých rokov sa ustálila po rôznych zmenách na približne 9 700 ha. Dosiahnutiu historickej výmery 10 300 ha zabránil desťročia trvajúci súdny spor s VLM Pliešovce o približne 600 ha lesa v Turčianskej kotline. Nádej na opätovné získanie tohto majetku zhasla definitívne v roku 2022.

V roku 1994 sa Mestský podnik lesov transformoval na spoločnosť Mestské lesy Kremnica, s.r.o., ktorá v tejto forme pretrvala dodnes. Zakladateľom aj jediným spoločníkom bolo a stále je mesto Kremnica. Spoločnosť má v prenájme lesné pozemky mesta, niektoré nehnuteľnosti už má aj vo svojom vlastníctve. Jej hlavnou činnosťou je obhospodarovanie lesných pozemkov, udržiavanie a zveľaďovanie majetku mesta ako aj vlastného majetku a poľovné obhospodarovanie vlastného režijného revíru. V roku 2016 pribudlo k týmto činnostiam aj včelárstvo. Kontrolné mechanizmy zo strany vlastníka tvoria primátor alebo primátorka mesta, mestské zastupiteľstvo a dozorná rada. Na čele spoločnosti stojí konateľ.

Organizačné členenie spoločnosti v súčasnosti vychádza tak z historických súvislostí ako aj z požiadaviek, ktoré vyplynuli z kontextu obhospodarovania lesa v 20. a 21.storočí. Riadenie spoločnosti je dvojstupňové. V Kremnici sídli ústredie, ktoré riadi lesné správy sídliace v Kremnici, v Turčeku a v Hornej Štubni ako aj Manipulačno-expedičný sklad v Diviakoch pri Turčianskych Tepliciach. Krátko po odovzdaní majetku do rúk mesta bola súčasťou spoločnosti aj mestská píla, tá však prešla postupne do súkromného vlastníctva a v súčasnosti už nie je v prevádzke. Zamestnancami spoločnosti boli v začiatkoch najmä bývalí pracovníci Štátnych lesov, v priebehu štvrtstoročia sa však už, pochopiteľne, zloženie zamestnancov mení. V prvých rokoch sa počet zamestnancov prepočítaný na celý rok pohyboval okolo 90, z toho 37-40 tvorili technicko-hospodárski zamestnanci, zvyšok robotníci zamestnaní celoročne alebo len sezónne. Vlastní pracovníci sa venovali len pestovnej činnosti, ochrane lesa, prácam v škôlkarskej činnosti, ťažbová činnosť, odvoz dreva a čiastočne práca na manipulačno-expedičnom sklade bola od začiatku až podnes prenechaná na dodávateľské služby.

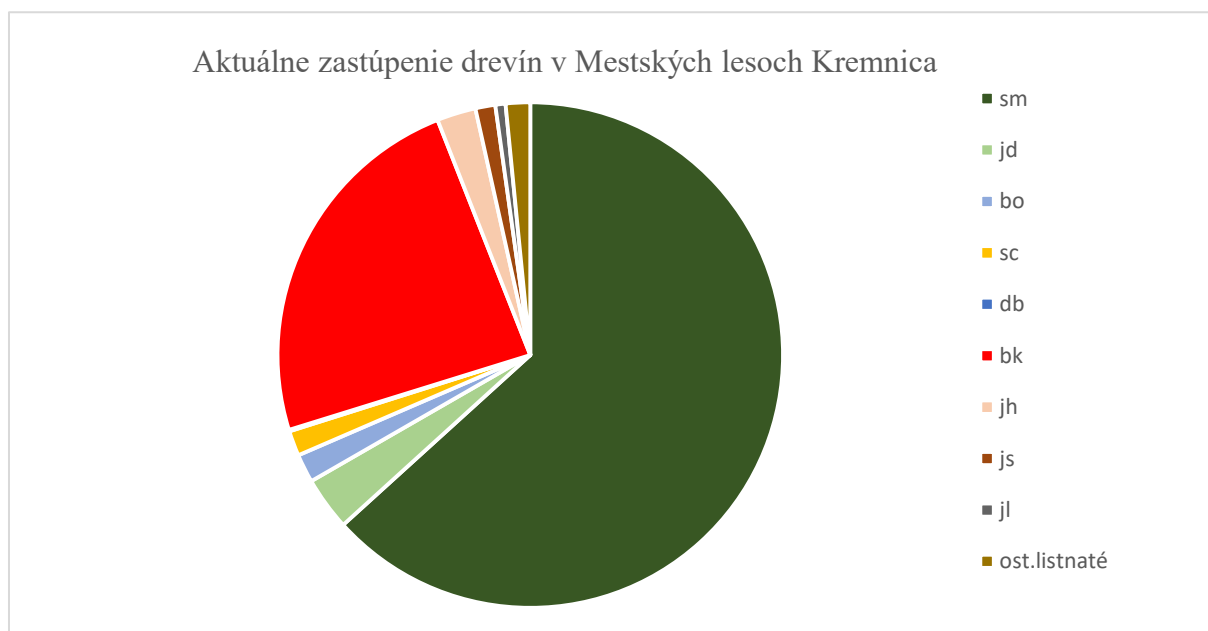
V súčasnosti sa počet zamestnancov prepočítaný na celý rok pohybuje okolo 50, z toho THZ tvorí 28 ľudí. Časť pôvodných sezónnych zamestnancov prešla na živnosť, alebo si založila firmu a pokračuje v činnosti dodávateľským spôsobom.

Prírodné podmienky

Podstatná časť lesných porastov Mestských lesov Kremnica, s.r.o. sa nachádza v severo-západnej časti lesnej oblasti (ďalej LO) Kremnické vrchy, zasahuje aj do južnej časti

LO Turčianska kotlina a LO Veľká Fatra a do východného okraja LO Žiar a to od nadmorskej výšky 550 m po viac ako 1 300 m. Geologické podložie, veľmi zjednodušene povedané, tvoria v LO Kremnické vrchy sopečné horniny, najmä andezity, ryolity, sopečné tufy, v LO Turčianska kotlina sú to ílové a štrkové sedimenty, v LO Veľká Fatra vápence a v LO Žiar horniny kryštalinika, najmä žuly. Podložiu zodpovedá aj pôvod a zloženie pôd, v ktorých majú najväčší podiel hnedé lesné pôdy nasýtené a nenasýtené. Pomerne veľká výmera lesov, pestré podložie, zastúpenie lesných vegetačných stupňov od 4. po 7., rôzne expozície – to všetko vytvára predpoklady pre pestré ekologické podmienky a teda pomerne rôznorodé typologické zastúpenie. Prevláda 5. a 6.LVS. V zastúpení drevín prevládajú ihličnany, ktoré predstavujú 70%, listnaté 30% všetkých drevín.

Graf 1



Z ihličnatých drevín prevláda smrek, z listnatých buk, ako je vidieť aj v grafickom znázornení. Na niektorých lokalitách sa dajú nájsť pozostatky pokusov zo začiatku 20.storočia o pestovanie introdukovaných drevín, hlavne uglasky tisolistej, borovice hladkej, duba červeného. Zvlášť duglaska dosahuje v niektorých porastoch pozoruhodné dimenzie. V LC Kremnica sa zase nachádzal najväčší súvislý porast borovice hladkej v strednej Európe.

Zájmy ochrany prírody

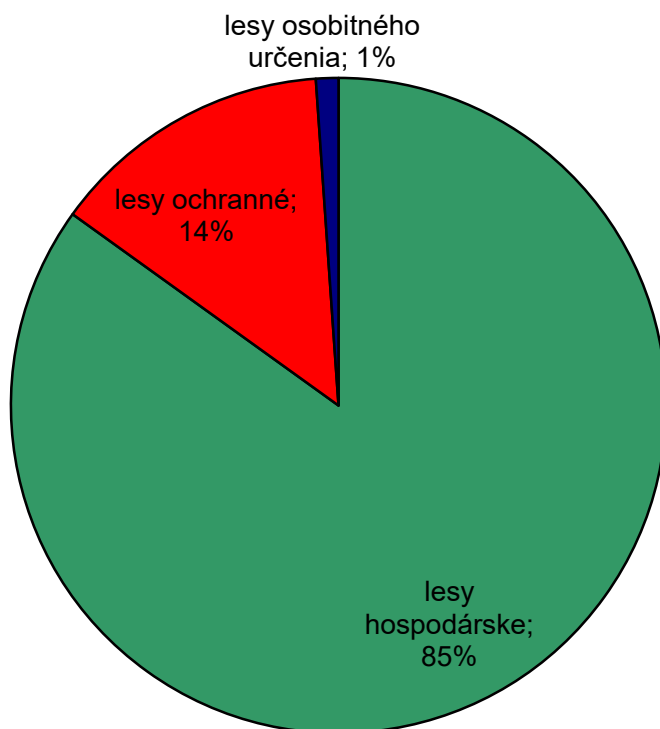
Na území užívanom spoločnosťou sa na lesnom pôdnom fonde nachádzajú dve prírodné rezervácie. Jednou z nich je Kremnický štôp s výmerou necelých 20 ha, slúži na ochranu procesov rozpadu sopečných hornín a následnej sukcesie. Druhou je prírodná rezervácia Svrčinník s výmerou 107 ha na území užívanom Mestskými lesmi Kremnica, tá bola vyhlásená za účelom zachovania komplexu prírodných spoločenstiev so zachovanými druhmi flóry a fauny.

Lesníctvo

Obhospodarovanie lesa je hlavnou činnosťou spoločnosti. Lesy obhospodaruje v piatich lesných celkoch – Kremnica, Turček, Horná Štubňa, Turčianske Teplice a Sklené, celky sú súčasťou rovnako označovaných bývalých lesných hospodárskych celkov. Lesné celky sa nachádzajú v dvoch rôznych krajoch a dvoch rôznych okresoch (Kremnica – okres Žiar nad Hronom, Banskobystrický kraj, ostatné okres Turčianske Teplice, Žilinský kraj). Prehľad kategórií lesa je možné vidieť na nasledujúcom grafe.

Graf 2

Prehľad kategórií lesa lesov mesta Kremnica



Vzhľadom na spôsob obhospodarovania a rozlohu lesov sa zachoval systém lesníckych obvodov (okrem LC Kremnica), ktorých je 11. Priemerná výmera každého LO je približne 700 ha.

Ťažba, približovanie a odvoz dreva

Plánovaná výška ročnej ťažby sa odvíja od etátu ťažby stanoveného pre každý celok. Skutočná výška ťažby býva, samozrejme, ovplyvňovaná rôznymi okolnosťami, najmä výskytom rôznych druhov náhodnej ťažby. Za 30 rokov novodobej histórie spoločnosti sa vyťažilo viac ako 1 700 000 m³ dreva. Ročná výška ťažby sa pohybovala a pohybuje v rozmedzí 40 000 – 100 000 m³, v závislosti od ťažbových možností a výšky náhodnej ťažby, ale aj iných okolností. Pomerne vysoký objem etátu ťažby ovplyvňuje najmä vekové zloženie porastov a to veľkým zastúpením predrubných a rubných porastov. Vzhľadom na vekové zloženie porastov viac ako 80% etátu ťažby plánovaného v programoch starostlivosti predstavuje obnovná ťažba. To je však na druhej strane potenciál pre častejší výskyt náhodných ťažieb. Podiel ihličnatej ťažby predstavuje približne 85%, listnatej 15%. Spracovanie náhodnej ťažby za toto obdobie dosiahlo objem viac ako 800 000 m³. Predstavuje to takmer 48% podielu náhodnej ťažby z každoročného objemu, pričom výška podielu kolísala od 15 % do viac ako 90 %. Najčastejšími príčinami náhodných ťažieb bývajú vietor, sneh a podkôrny hmyz. V posledných rokoch začína podkôrny hmyz dominovať, aj vzhľadom na opakujúce sa priaznivé podmienky pre jeho vývoj. Veľké škody spôsobil v rokoch 2017-2019 najmä v oblasti Turčianskej kotliny, kde vzniklo v dôsledku jeho pôsobenia viac ako 300 ha ťažko zalesniteľných holín.

Pri ťažbových prácach sa využívali a využívajú rôzne technológie, od klasického spôsobu s využitím koní, cez harvesterové technológie, lanovky až po približovanie dreva helikoptérou. Všetky ťažbové práce sa robia dodávateľským spôsobom s dôrazom na využívanie miestnych ľudí a udržiavanie zamestnanosti v regióne. Rovnako aj odvoz dreva na manipulačno-expedičný sklad alebo priamo odberateľom je zabezpečovaný dodávateľsky. Jedine pri dodávkach palivového dreva sa využívajú vlastné prostriedky (traktor s vlečkou a hydraulickou rukou, nákladné autá s hydraulickou rukou).

Vlastné prostriedky sa používajú sčasti aj pri práci na manipulačno-expedičnom sklade (je situovaný excentricky na severnom okraji územia pôsobnosti MsL Kremnica, s.r.o. v Diviakoch pri Turčianskych Tepliciach), kde sa využívajú vlastné mechanizmy (3 čelné nakladače) a kombinujú sa práce vlastnými zamestnancami so službami dodávateľov. Pri takých objemoch dreva, s akými spoločnosť pracuje, sa MES ukázal ako nevyhnutný prvok pri spracovaní a predaji dreva.

Odbyt

Predaj dreva je hlavným zdrojom príjmov pre financovanie hlavnej činnosti ale aj iných aktivít, ktorými sa spoločnosť zaoberá. Snahou každej podobnej spoločnosti je čo najlepšie speňažiť svoje výrobky. Mestské lesy Kremnica, s.r.o. majú pomerne široké portfólio odberateľov dreva, od miestnych obyvateľov, cez regionálne firmy až po občasný priamy export do zahraničia. Priemerné speňaženie sa vzhľadom na štruktúru ťažby a vysoké zastúpenie ihličnatých sortimentov (približne 85%) pravidelne pohybovalo nad 50 €/m³, v ostatných rokoch vzhľadom na vyššie ceny ihličnatého dreva na trhu aj vyššie.

Približne 1/2 až 2/3 objemu predaného dreva sa predá z expedičného skladu, zvyšok z odvozných miest. Kombinácia týchto postupov sa v priebehu rokov ukázala ako najlepšie riešenie.

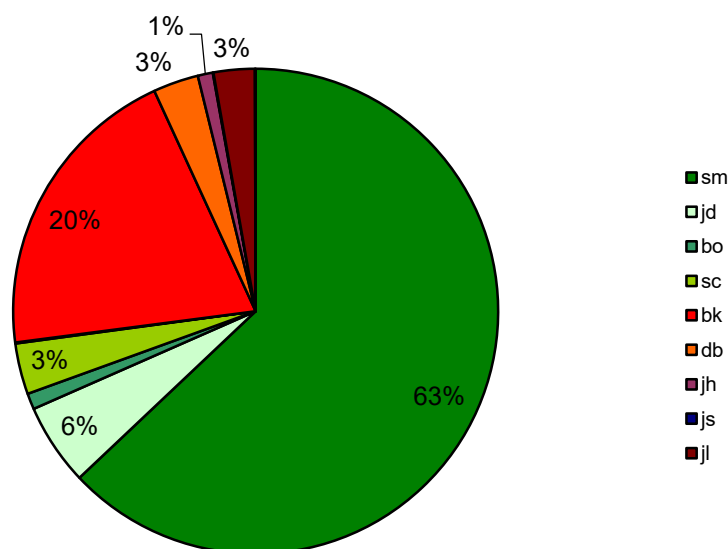
Čo sa týka štruktúry odbytu, v dlhodobom horizonte tvorí podiel ihličnatej guľatiny 60 – 70% predaja, listnatá guľatina 1 – 2%, ihličnatá vlákna 15 – 20%, listnatá vlákna okolo 5% (treba poznamenať, že sa využíva takmer výlučne ako palivové drevo), ihličnaté a listnaté palivo 10 – 15%.

Pestovanie a ochrana lesa

Tieto činnosti úzko súvisia s ťažbou dreva, keďže od jej výšky a štruktúry závisí veľkosť plôch odkrytých ťažbou. Tá sa v priebehu rokov pohybovala v rozmedzí od približne 30 po 120 ha v závislosti od vývoja náhodnej ťažby, v priemere to ročne predstavuje asi 80 ha. Podiel plôch zabezpečených formou prirodzeného zmladenia sa predstavuje približne 50%. Plocha umelého zalesňovania sa tak pohybovala v rozpätí 15-70 ha ročne. Zastúpenie drevín v umelej obnove sa začalo najmä v posledných rokoch meniť výraznejšie v prospech listnáčov. Je to nevyhnutný krok k zlepšeniu drevinového zloženia v porovnaní s obnovovanými porastami – často smrekovými monokultúrami a zároveň najlepšia odpoveď na otázky spojené s klimatickými zmenami.

Graf 3

Zastúpenie drevín v umelej obnove od roku 1993 do roku 2022



Veľkým objemom ťažieb, zodpovedajú nielen adekvátne úlohy v obnove lesa ale následne aj výkony v pestovaní a ochrane lesa. Každoročne je potrebné pripraviť plochy po ťažbe na zalesňovanie, čo znamená uhodiť haluzinu z približne 20 000 – 40 000 m³ obnovnej alebo náhodnej ťažby. Približne 600 – 800 ha predstavujú plochy nárastov a kultúr, ktoré je potrebné ochrániť proti burine a zveri. Rádovo desiatky ha jednotlivo predstavujú každoročné úlohy pre ďalšie výkony v pestovnej činnosti a ochrane lesa – prerezávky, vypil'ovanie krov a nežiaducich drevín a ochrana kmeňov proti lúpaniu zverou.

Väčšinu prác v pestovnej činnosti v súčasnosti vykonávajú dodávateľia prác pôvodom z regiónu, menšiu časť vlastní stáli a sezónni pracovníci.

Od roku 2007 je spoločnosť Mestské lesy Kremnica, s.r.o. držiteľom osvedčenia o certifikácii podľa certifikačnej schémy PEFC. Potvrďuje to, že hospodári v súlade s požiadavkami na enviromentálne, sociálne únosné a ekonomicky životaschopné obhospodarovanie lesov s perspektívou pre súčasnú aj budúce generácie.

Škôlkarska činnosť

Pre taký veľký subjekt ako Mestské lesy Kremnica by bolo problematické zaobísť sa bez vlastného sadbového materiálu. V rámci spoločnosti sa prevádzkovalo v začiatkoch jej činnosti viac lesných škôliek, niektoré však svoju produkciu postupne utlmovali, až došlo k ich zrušeniu a premenu na lesné porasty. V súčasnosti sú v prevádzke len dve lesné škôlky, obidve v komplexe lesných porastov. Lesná škôlka Šajba v LC Turček s produkčnou plochou 0,50 ha slúži na pestovanie semenáčikov a ich škôlkovanie, lesná škôlka Bôra v LC Turčianske Teplice s výmerou 1,00 ha výlučne na škôlkovanie a pestovanie škôlkovaných sadeníc. Na škôlkovanie sa používajú škôlkovacie stroje Hari 7 a 8 riadkový.

Semenáčky sa pestujú väčšinou Dunemannovou metódou na substrátoch aj na minerálnej pôde, pričom sa pestujú hlavné dreviny ako smrek, jedľa, smrekovec, borovica, buk, javor, jaseň a jelša, výnimočne aj iné. Zdrojom lesného osiva je kombinácia zberu z vlastných uznaných alebo identifikovaných zdrojov a nákupu.

Ročná produkcia semenáčikov sa pohybuje v rozmedzí 100 000 – 200 000 ks, ročná produkcia sadeníc približne v podobnom rámci 100 000 – 200 000 ks. Chýbajúce množstvá alebo sortiment sa podľa potreby dokupuje, prípadné prebytky sa predávajú.

Poľovníctvo

Všetky mestom prenajaté lesné pozemky sú zároveň poľovnými pozemkami a spoločnosť ako nájomca je zaviazaná vykonávať na týchto pozemkoch právo poľovníctva v súlade s platnými zákonmi. Spoločnosť má zriadený režijný revír Turček s výmerou viac ako 6 400 ha, ten obhospodaruje sama a v ostatných revíroch zabezpečuje výkon práva poľovníctva na základe nájomných zmlúv s okolitými poľovnými združeniami a kontrolou ich činnosti. Spoločnosť spolupracovala, aj spolupracuje s Lesníckou fakultou Technickej univerzity Zvolen, katedrou poľovníctva a ochrany lesa na spoločných projektoch a so Stredo európskym inštitútom ekológie zveri v Nitre na úseku výživy zveri. Cieľom je zlepšovanie genofondu poľovnej zveri, zachovanie druhovej rozmanitosti a rovnováhy medzi výkonom práva poľovníctva a lesníckym obhospodarovaním lesa. Spoločnosť pripravuje aj vlastnú krmnú zmes slúžiacu na prikrmovanie v zimnom období, jej zloženie by malo obmedzovať škody v lese spôsobené nedostatkom niektorých zložiek vo výžive jelenej zveri. Ako vo väčšine revírov na Slovensku, aj tu sú najväčším problémom posledných rokov zvyšujúce sa stavy raticovej zveri, ktorá spôsobuje veľké škody na poľnohospodárskom aj lesnom pôdnom fonde. Plán chovu a lovu už presiahol 200 ks raticovej zveri, čo svedčí o niekoľkonásobnom náraste početnosti tohto druhu zveri v priebehu novodobej histórie spoločnosti. Na plnení plánu chovu a lovu zveri sa podieľajú tak poľovníci z radov zamestnancov, ako aj poľovní hostia.

Na zvýšenie pridanej hodnoty v tejto činnosti slúžia investície do modernizácie priestorov na spracovanie zveriny tak, aby bolo možné uvádzať ju na lokálny trh.

Včelárstvo

Včelárstvo ako jedna z činností Mestských lesov Kremnica pribudlo v roku 2016. Prvotným impulzom jeho zaradenia bola snaha pomôcť pri zvyšovaní početnosti včelstiev v regióne. Nadviazalo tak na tradičnú činnosť v minulosti úzko spojenú s obhospodarovaním lesov. Prvým krokom bolo nájdanie vhodného včelára a vhodných miest na zriadenie stálych včelníc a investícia do rekonštrukcie priestorov na zriadenie medárne v budove ústredia. V prvom roku boli zriadené 3 včelnice, 2 v okolí Kremnica, 1 v blízkosti Hornej Štubne. Základ tvorili včelstvá nakúpené v jeseni roku 2015 a v roku 2016. V roku 2017 pribudla včelnica v obci Turček. Postupom času sa rozdeľovaním včelstiev ich počet zvýšil na viac ako 80. Cieľom je pritom dosiahnuť počet včelstiev na približne 150 – 200.

Produkcia medu vzhľadom na počiatkové problémy aj vývoj počasia v rokoch 2016 a 2017, nebola veľká, ale podstata zámeru – dostať viac včiel do krajiny bola dosiahnutá.

Chov včiel je novou aktivitou spoločnosti a postupne sa obohacuje o nové činnosti. Pribudol chov včelích matiek pre vlastné potreby. V roku 2018 sa vybuďovala včelnica zameraná na ekologický chov včiel, zatiaľ ako testovacia. Umiestnená je v LC Turček v komplexe lesa. V budúcnosti sa počíta s produkciou ďalších včelích produktov, ako sú včelí vosk, peľ, alebo propolis.

Verejno-prospešná činnosť

Pôsobenie Mestských lesov Kremnica, s.r.o. je úzko späté so životom obyvateľov mesta, okolitých obcí, celého blízkeho regiónu. Spoločnosť si uvedomuje zodpovednosť za svoj vplyv na prostredie, ekonomiku, aj za život v miestnych komunitách. Snaží sa preto prispievať svojou činnosťou k zlepšovaniu kvality života v tých oblastiach, na ktoré má dosah. Tradíciou v regióne je cestovný ruch, známe lyžiarske stredisko Skalka je obklopené lesmi obhospodávanými spoločnosťou Mestské lesy Kremnica. Vzhľadom na desiatky kilometrov bežeckých tratí vedúcich po lesných cestách, v mnohých prípadoch využívaných aj ako cyklotrasy je vzťah medzi organizáciami cestovného ruchu a Mestskými lesmi Kremnica „odsúdený“ na spoluprácu a vzájomnú toleranciu. Príkladom sú ale aj vlastné projekty zrealizované od nápadu až po výsledok. V roku 2013 to bola napríklad výstavba rozhľadne Krahulský vrch, v roku 2016 sa dokončila rekonštrukcia vodozádržných diel pôvodom z 30 – tých rokov, dielo, ktoré okrem vodozádržnej funkcie dotvára obraz krajiny. Zrekonštruované, alebo zatiaľ len projektované turisticko-náučné chodníky. Nakoniec, aj také aktivity, ako včelárstvo, či dodávky palivového dreva miestnemu obyvateľstvu nemajú takú váhu na ekonomickom efekte pre Mestské lesy Kremnica ale väčšiu na strane verejného záujmu.

Spoločnosť sa snaží propagovať a obhajovať svoju činnosť, ako aj lesníctvo všeobecne aj v týchto časoch, keď je tendenciou jeho obraz v očiach verejnosti deformovať. Mestské lesy Kremnica sa preto už niekoľko rokov venujú aj lesnej pedagogike, organizácii súťaží pre deti a podporou alebo organizáciou iných podujatí, aby tak svojou snahou prispeli k naprávaní tohto obrazu v spoločnosti.

Na financovanie týchto aktivít Mestské lesy využívajú okrem vlastných hlavne tie zdroje, ktoré získavajú od štátu ako náhrady za obmedzenie hospodárenia v chránených územiach, alebo finančné nástroje slúžiace na podporu lesníckych činností. Tak sa verejné zdroje vracajú v inej forme celej spoločnosti.

Kontakt

Ing. Július Zöldy
Mestské lesy Kremnica, s.r.o.
Zechenterova 347/2
967 01 Kremnica
email: vyroba@mslkca.sk



Myslíme na budúcnosť

www.meleskosice.sk