


DIFERENCOVANÉ OCENĚNÍ SPOLEČENSKÉ SOCIÁLNĚ-EKONOMICKÉ VÝZNAMNOSTI SLUŽEB LESA PODLE VZTAHU K TRHU

DIFFERENTIATED EVALUATION OF SOCIO-ECONOMIC IMPORTANCE OF FOREST SERVICES BASED ON THEIR RELATIONSHIP TO THE MARKET

RADEK JŮZA  - LUDĚK ŠIŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, 165 21 Praha - Suchdol, Czech Republic

 e-mail: juza@vslesy.cz

ABSTRACT

This paper presents an evaluation of the public socio-economic importance of forest services in a municipal forest property, in terms of their relationship to the market in the Czech Republic (CR). The total investigated area of the forest property is 3,706.67 ha. The total annual socio-economic value of its forest services amounts to 104.812 million CZK, capitalized to 5.241 billion CZK. Individual forest services contribute to these total values unevenly and quite differently from the average values in the country. The results confirmed the assumption that knowledge of the average values in the CR is not sufficient for assessment of ecosystem forest services' value in particular forest property. Rolling results were passed on to the headquarters, representatives and the financial commission of the investigated municipality as well as presented in the municipal bulletin and to native and foreign visitors via annual reports on economic activities of the company of municipal forests. The results of the study lead to the recommendation of performing assessment of the socio-economic value of forest services in more forest properties so that needed sources for determination of goals of forest management in the CR are gained.

[For more information see the Summary at the end of the article.](#)

Klíčová slova: služby lesa; společenská sociálně-ekonomická významnost; oceňování; městské lesy; Česká republika

Key words: forest services; socio-economic importance; valuation; municipal forests; Czech Republic

ÚVOD

Za správu svěřeného lesního majetku zodpovídá lesní hospodář vlastníkovi 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. Specifikem práce lesního hospodáře obecních lesů je, že se mu zástupci vlastníka lesa ve čtyřletém volebním cyklu mění. U obecních lesů, alespoň v současné praxi v České republice (ČR), je také nejsilnější vazba mezi návštěvníkem lesa (občanem) a vlastníkem lesa (jeho voleným zástupcem). Plnění ekosystémových služeb lesa je vyžadováno občany města i občanskými sdruženími a činnost lesního hospodáře obecních lesů je s tím konfrontována denně. Aby obhájil svoji činnost a uhájil cestu k vytyčenému dlouhodobému cíli, potřebuje lesní hospodář pro věcnou diskusi s vlastníkem lesa, s občany a občanskými sdruženími dostatek odborných argumentů. V případě ekosystémových služeb poskytovaných lesem potřebuje znát jejich charakteristiku

a hodnotu, a výši jejich hodnoty potřebuje umět zdůvodnit. Jedním z impulzů ke zpracování této studie byla potřeba managementu společnosti Městské lesy Hradec Králové a. s., (MLHK) znát hodnotu poskytovaných ekosystémových služeb svěřeného lesa, jejich porovnání s průměrem v ČR a získání nových informací o této problematice.

V současnosti jsou v ČR k dispozici dvě metodiky, které se problematikou hodnocení funkcí a služeb lesa zabývají. První z nich je práce VYŠKOT et al. (2003), která tzv. ekosystémovým přístupem hodnotí funkce lesa. Druhou je v této práci použitá metodika ŠIŠÁK et al. (2017), která hodnotí ekosystémové služby lesa ve vztahu k trhu a neopomíjí význam společenské objednávky služeb lesa. V zahraničí jsou obdobně jako ŠIŠÁK et al. (2017) oceňovány a diferencovány služby lesa podle jejich vztahu k trhu (např. BLUM 2004). Zřejmě nejvýznamnější zahraniční studií zabývající se komplexně problematikou oceňování služeb lesa je práce autorů MERLO et al. (2005), která řeší tuto problematiku v podmínkách země Středozemního moře.

MATERIÁL A METODIKA

Popis zájmového území

Vlastníkem lesa je Statutární město Hradec Králové s téměř 100 tisíci obyvateli. Lesní majetek navazuje souvisle na intravilán města z jiho-východní strany. S výměrou PUPFL 3 706,67 ha patří mezi největší obecní lesy v ČR. Lesní podnik (LHC 509422) se nachází z 99,9 % v přírodní lesní oblasti (PLO) 17 Polabí. Pouze jeho nepatrné části leží v PLO Krkonoše a PLO Orlické hory. Nadmořská výška lesního podniku v PLO Polabí se pohybuje v rozmezí 227–292 m n. m.; maximální výškový rozdíl je tedy 65 m, avšak převážná část lesů leží na plošině v rozmezí 253–278 m n. m., což je střední stupeň starých říčních teras, tvořených pleistocenními šterkopísčitými náplavy. Na svazích vystupuje na povrch podloží celé oblasti – křídové vápnité jílovce a slínovce. Průměrná roční teplota činí 8,5–9,0 °C, průměrné roční srážky 580–610 mm (TOLASZ 2007).

Převažující část majetku (97 %) se nachází ve 2. lesním vegetačním stupni (LVS), následuje 1. LVS (2,5 %), 3. LVS (0,4 %) a 6. LVS (0,1 %). Zastoupení cílových hospodářských souborů (CHS) je: CHS 13 (16,6 %), CHS 23 (12,9 %), CHS 25 (18,2 %), CHS 27 (50,7 %), CHS 29 (1,5 %) a CHS 55 (0,1 %). 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* (Matty-schka) 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 %. Průměrný věk lesních porostů je 46,5 let, průměrné zakmenění 8,84, pásmo ohrožení imisemi C. 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 decennální 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. Průměrná zásoba lesních porostů je 213 m³/ha. Průměrná zásoba mýtních porostů je 362 m³/ha (LHP 2015–2024).

Klimatická změna, jejíž důsledky se v lesích střední Evropy výrazně projeví po roce 2014 (HLÁSNÝ et al. 2015; ZAHRADNÍK, ZAHRADNÍKOVÁ 2019), má velký vliv na stále rostoucí podíl nahodilých těžeb. Jejich podíl na celkových těžbách byl 37,8 % (2015), 68,8 % (2016), 64,6 % (2017), 77,2 % (2018), 86,8 % (2019), 90,5 % (2020). Hlavní příčinou uvedeného negativního vývoje je teplotní nadnormalita v letech 2014–2018 v daném regionu, spojená s nízkým úhrnem srážek zvláště v jarních měsících. Snížená dostupnost vody vedla k oslabení stromů, které byly napadány dalšími patogeny (jmelí bílé *Viscum album* L., krascovití *Buprestidae*, kůrovci *Scolytinae*) a ve zvýšené míře usychaly (ŠPULÁK et al. 2018). Navzdory neustálému růstu podílu nahodilých těžeb se managementu lesního podniku 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 celkové výše těžeb.

Na území bylo vyhlášeno sedm maloplošných chráněných území o celkové ploše 47,33 ha (šest přírodních památek a jedna přírodní rezervace) a čtyři evropsky významné lokality s celkovou plochou 14,60 ha. Ve třetí zóně CHKO Orlické hory leží 5,86 ha, v Krkonošském národním parku 0,38 ha. Dále se zde nacházejí prvky lokálního a nadregionálního územního systému ekologické stability (ÚSES). Specifikem je nadregionální biocentrum Vysoké Chvojno, které zaujímá více než polovinu plochy MLHK (1 997,03 ha). Na území MLHK byla také 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 (JŮZA 2018; JŮZA et al. 2021).

Použitá metodika

Pro hodnocení služeb lesa na daném území byla využita metodika ŠIŠÁK et al. (2017), podle níž se hodnotí služby lesa diferencovaně na základě jejich vztahu k trhu a s ohledem na české podmínky, ne tedy unifikovaně, jako např. jen expertní metodou nebo jen nákladovým přístupem. Tato metodika z roku 2017 je aktualizací předchozí certifikované metodiky (ŠIŠÁK et al. 2010), kterou byla oceněna např. významnost služeb lesa v rámci ČR (ŠIŠÁK et al. 2013). Hodnoty služeb lesa MLHK jsou pro hodnocení jejich společenské sociálně ekonomické významnosti vztahovány k hodnotám půdního krytu, kterým by mohl být les reálně nahrazen. Jedná se o půdní kryt charakteru pastviny (trvalého travního porostu). Jeho trvalá existence je možná například v kombinaci s extenzivní pastvou.

Hodnoty dřevoprodukční služby lesa

Za základ byl vzat průměr ročních tržeb z produkce dříví MLHK za období 2015–2020, který činí 30 729 000 Kč. Celková výměra porostní půdy je 3 609,81 ha. Byla vypočítána jako průměr dosažených ročních tržeb MLHK v přepočtu na ha porostní půdy.

Hodnoty služby lesa chovu zvěře myslivosti

V případě převodu lesa na půdní kryt charakteru trvalého travního porostu se tato hodnota neuvažuje.

Hodnoty nedřevoprodukční služby lesa

Za základ byla vzata průměrná jednotková roční hodnota pro les v borůvkových a brusinkových lesních typech 8 800 Kč/ha, průměrná jednotková roční hodnota pro les mimo borůvkové a brusinkové lesní typy 1 757 Kč/ha, celková průměrná kapitalizovaná hodnota pro les v borůvkových a brusinkových lesních typech 440 000 Kč a celková průměrná kapitalizovaná hodnota pro les mimo borůvkové a brusinkové lesní typy 87 850 Kč. Plocha plodících porostů brusnice borůvky a brusnice brusinky (brusnic) byla zjišťována venkovním šetřením v porostech od 5. věkového stupně. Na holině a v porostech 1.–4. věkového stupně brusnice neplodí, nebo jen v nepatrném rozsahu. Potencionální výskyt plodících porostů brusnic byl zjišťován podle borůvkových a brusinkových lesních typů převažujících v porostní skupině. V porostních skupinách cílového hospodářského souboru 13 a 23 bylo hodnoceno 70 % plochy potenciálního výskytu plodících porostů brusnic, u hospodářského souboru 27 bylo hodnoceno 10 % plochy jejich potenciálního výskytu. Na základě průměrné pokrývnosti plodících porostů brusnic v porostních skupinách řazených podle věkových stupňů a ploch věkových stupňů byla zjištěna celková plocha plodících porostů brusnic 274,70 ha. Zbývajících část porostní půdy, tedy 3 335,11 ha, je bez plodících porostů brusnic. Při kalkulaci hodnot bylo přihlédnuto k tomu, že v intenzitě sběru lesních plodin na jednotku plochy existují v ČR značné rozdíly mezi oblastmi. MLHK mají mimořádně vysokou návštěvnost, viz část „Hodnota zdravotně hygienických služeb lesa“, proto byly výše uvedené jednotkové hodnoty platné pro průměrné produkční poměry a průměrnou intenzitu sběru vynásobeny koeficientem 2,0. Nedřevoprodukční služby lesa působí na porostní půdě o výměře 3 609,81 ha.

Hodnoty hydrických služeb lesa

Hydrické služby lesa působí na porostní půdě o výměře 3 609,81 ha.

A) Maximální průtoky

Za základ byla vzata průměrná jednotková hodnota snížení maximálních průtoků oproti nelesnému půdnímu krytu pro les 1.–3. lesního vegetačního stupně (nížiny – pahorkatiny) ve výši 224 Kč/ha jako hodnota roční a 11 200 Kč/ha jako celková průměrná kapitalizovaná hodnota. Hodnoty byly upraveny podle koeficientů:

- podle společenské naléhavosti náhradních opatření, tj. míry společenské poptávky, byl použit koeficient 0,8 (malá naléhavost náhradních opatření);
- podle kvality lesního porostu reprezentované zdravotním stavem (převažuje stupeň poškození porostu I) byl použit koeficient 1,0.

B) Minimální průtoky

Za základ byla vzata jednotková průměrná roční hodnota zvýšení minimálních průtoků při záměně lesa na půdní kryt charakteru trvalého travního porostu 540 Kč/ha a celková průměrná kapitalizovaná hodnota 26 900 Kč/ha. Tyto hodnoty byly upraveny průměrnými koeficienty:

- podle společenské naléhavosti náhradních opatření, tj. míry společenské poptávky. Z hlediska vysychání vodotečí se lesní podnik nenachází v nejkritičtější území, ale zároveň leží v oblasti s podprůměrným úhrnem ročních srážek a s převahou propustných půd; proto byl zvolen koeficient 1,1
- podle kvality lesního porostu reprezentované zdravotním stavem (převažuje stupeň poškození porostu I) byl použit koeficient 1,0.

C) Kvalita vody ve vodních tocích a nádržích

MLHK se nenacházejí v ochranném pásmu zdrojů pitné vody, proto se tato hodnota neuvažuje.

Hodnoty půdoochranných služeb lesa

A) Ztráty půdy na stanovišti – povrchová a introskeletová eroze; v MLHK se nenacházejí lokality ohrožené introskeletovou erozí, proto se tato hodnota neuvažuje.

B) Zanášení vodních nádrží a toků

Za základ byla vzata průměrná jednotková roční hodnota při záměně lesa za půdní kryt charakteru pastviny při potenciální vodní erozi 0,00–0,10 mm/rok ve výši 4 Kč/ha jako hodnota roční a 200 Kč/ha jako celková průměrná kapitalizovaná hodnota. Hodnoty byly upraveny koeficientem naléhavosti 0,5, neboť v povodí se nenachází vodní nádrž ani vodní tok, který by vyžadoval čištění a úpravy. Hydrická služba lesa zanášení vodních nádrží a toků působí na porostní půdě o výměře 3 609,81 ha.

Hodnota vzduchoochranné služby lesa – vázání CO₂

Za základ byla vzata průměrná jednotková roční hodnota 1 013 Kč/ha porostní půdy a celková prům. kapitalizovaná hodnota 50 650 Kč/ha. Tyto hodnoty byla upraveny koeficientem vypočítaným jako vážený průměr koeficientů podle zastoupených SLT, který je 0,82. Vzduchoochranná služba lesa – vázání CO₂ působí na porostní půdě o výměře 3 609,81 ha.

Hodnota zdravotně-hygienických služeb lesa

Celé území MLHK je oblastí s mimořádně vysokou návštěvností. JŮZA et al. (2017) uvádí její výši 243 osob/ha/rok, to znamená, že se blíží kategorii lesa se zvýšenou návštěvností podle Metodiky (258,4/ osob/ha/rok), pro kterou je stanovena průměrná jednotková roční hodnota 9 928 Kč/ha/rok a celková průměrná kapitalizovaná hodnota 496 400 Kč/ha. Tyto hodnoty byly upraveny koeficientem odvozeným jako poměr mezi uvedenou průměrnou roční návštěvností MLHK a zvýšenou návštěvností (Šišák et al. 2017), který dosahuje 0,94, a dále upraveny koeficientem pro změnu půdního krytu z lesa na trvalý travní porost, který je 0,90. Zdravotně-hygienické služby lesa působí na pozemcích určených k plnění funkcí lesa o výměře 3 706,87 ha.

Hodnota kulturně-naučných služeb lesa

Za základ byly vzaty dle Metodiky průměrné jednotkové hodnoty pro kvalitativní charakteristiky lesa zastoupené v MLHK: pro lesy sloužící běžnému hospodaření (roční hodnota 2 882 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 144 100 Kč/ha), pro lesy ve 3. zónách CHKO (roční hodnota 4 424 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 221 200 Kč/ha), pro lesy přírodních památek (roční hodnota 5 763 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 288 150 Kč/ha), pro lesy v ochranných pásmech ZCHŮ (roční hodnota 4 425 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 221 250 Kč/ha), pro lesy v ÚSES – nadregionálních (roční hodnota 7 102 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 355 100 Kč/ha), pro lesy v ÚSES – lokálních (roční hodnota 3 602 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 180 100 Kč/ha) pro lesy v NATURA 2000 (roční hodnota 6 381 Kč/ha, kapitalizovaná hodnota 319 050 Kč/ha). Tyto hodnoty byly upraveny koeficientem 0,73 pro převod z lesa na půdní kryt charakteru trvalého travního porostu. Dále byly hodnoty upraveny koeficienty podle stupně přirozenosti. Pro 2. stupeň přirozenosti byl použit koeficient 2,0, pro 3. stupeň koeficient 1,5 a pro 4. stupeň koeficient 1,0. Kulturně naučné služby lesa působí na pozemcích určených k plnění funkcí lesa o celkové výměře 3 706,87 ha, která byla rozdělena podle kvalitativních charakteristik lesa a stupňů přirozenosti: lesy sloužící běžnému hospodaření se 3. stupněm přirozenosti mají výměru 769,16 ha, lesy sloužící běžnému hospodaření se 4. stupněm přirozenosti mají výměru 769,16 ha, lesy ve 3. zónách CHKO se 3. stupněm přirozenosti mají výměru 5,86 ha, lesy přírodních památek s 2. stupněm přirozenosti mají výměru 1,27 ha, lesy přírodních památek se 3. stupněm přirozenosti mají výměru 9,27 ha, lesy v ochranných pásmech ZCHŮ s 2. stupněm přirozenosti mají výměru 13,22 ha, lesy v ochranných pásmech ZCHŮ se 3. stupněm přirozenosti mají výměru 4,79 ha, lesy v ÚSES nadregionálních s 2. stupněm přirozenosti mají výměru 32,52 ha, lesy v ÚSES nadregionálních se 3. stupněm přirozenosti mají výměru 1 964,51 ha, lesy v ÚSES lokálních s 2. stupněm přirozenosti mají výměru 130,95 ha, lesy v ÚSES lokálních se 3. stupněm přirozenosti mají výměru 130,95 ha, lesy v NATURA 2000 s 2. stupněm přirozenosti mají výměru 6,16 ha.

VÝSLEDKY

Hodnoty jednotlivých ekosystémových služeb lesa v MLHK jsou v porovnání s jejich průměrnými hodnotami v rámci ČR následující: dřevoproductční služba dosahuje 82,7 %, nedřevoproductční služba 195,9 %, hydrická služba maximální průtoky dosahuje jen 22,0 %, hydrická služba minimální průtoky dosahuje 110 %, hodnota služby zanášení toků a nádrží je v porovnání s ostatními službami lesa nepatrná až nulová, vzduchoochranná služba lesa – vázání CO₂ – dosahuje 82,0 %, zdravotně-hygienické služby lesa dosahují 84,6 % hodnoty lesů se zvýšenou návštěvností v ČR, nebo 247,3 % průměru lesů se základní návštěvností v ČR, kulturně-naučné služby lesa dosahují 105,9 % průměru hodnoty „lesnických parků“ v ČR, nebo 96,4 % průměru hodnoty „přírodních památek“ v ČR (viz tab. 1).

Roční celková sociálně-ekonomická hodnota všech služeb lesa MLHK dosahuje 104 812 tis. Kč, kapitalizovaná hodnota 5 240 600 tis. Kč (tab. 2). Podíl jednotlivých služeb lesa je velmi nerovnoměrný, velmi vysoký je podíl sociálních služeb (zdravotně-hygienické a kulturně-naučné), obě dohromady mají 49,4 %. Služba dřevoprodukční (29,3 %) není dominující, má stejnou významnost jako služba zdravotně-hygienická (29,7 %). Vysoký podíl má i služba nedřevoprodukční (15,8 %). Naproti tomu služby hydrické, půdoochranné a vzduchoochranné dosahují celkem pouze 5,5 %. Roční celková sociálně-ekonomická hodnota všech služeb lesa přepočtená v průměru na plochu 1 ha je 22,66 tis. Kč (tab. 2).

není dominující, má stejnou významnost jako služba zdravotně-hygienická (29,7 %). Vysoký podíl má i služba nedřevoprodukční (15,8 %). Naproti tomu služby hydrické, půdoochranné a vzduchoochranné dosahují celkem pouze 5,5 %. Roční celková sociálně-ekonomická hodnota všech služeb lesa přepočtená v průměru na plochu 1 ha je 22,66 tis. Kč (tab. 2).

Tab. 1.

Porovnání průměrných jednotkových hodnot služeb lesa v MLHK a v ČR, vztažené k převodu lesa na půdní kryt charakteru trvalého travního porostu [Kč/ha] (alternativa bez produkčního využití půdy)

Comparison of the mean unit values of forest services in the Municipal Forest Enterprise (MLHK) and in the Czech Republic related to the transfer of forest to the permanent grassland soil cover [CZK/ha] (the alternative excluding the production land use)

Služba lesa/Forest service	MLHK		ČR/CR	
	Roční/ Annual	Kapitalizované/ Capitalized	Roční/ Annual	Kapitalizované/ Capitalized
Dřevoprodukční/Timber production	8 513	425 650	10 292	514 600
Nedřevoprodukční/Non-timber forest products	4 586	229 300	2 341	117 050
Maximální průtoky/Maximum flow rates	179	8 950	814	40 700
Minimální průtoky/Minimum flow rates	594	29 700	540	26 900
Zanášení toků a nádrží/ Soil deposits in water streams and reservoirs	2	100	0,67	31,6
Vzduchoochranné/ Air protection – CO ₂ sequestration	831	41 550	1 013	50 650
Zdravotně-hygienické/ Health-hygienic	8 399	419 950	9 928 ¹ 3 396 ²	496 400 ¹ 169 800 ²
Kulturně-naučné/ Cultural and educational	5 557	277 850	5 248 ³ 5 763 ⁴	262 400 ³ 288 150 ⁴

Vysvětlivky: ¹hodnota platí pro les se zvýšenou návštěvností; ²hodnota platí pro les se základní návštěvností; ³hodnota platí pro lesy lesnických parků, ⁴hodnota platí pro lesy přírodních památek/Captions: ¹valid for the forest with an increased attendance; ²valid for the forest with a standard attendance; ³valid for forest parks; ⁴valid for the forests of natural monuments

Tab. 2.

Úhrnné hodnoty služeb lesa vztažené k převodu lesa na půdní kryt charakteru trvalého travního porostu v tis. Kč (alternativa bez produkčního využití půdy)

Total values of forest services in the Municipal Forest Enterprise (MLHK) related to the transfer of forest to the permanent grassland soil cover [thsd. CZK] (the alternative excluding the productive land use)

Služba lesa/Forest service	MLHK		
	Roční/ Annual	Kapitalizované/ Capitalized	Podíl/Share [%]
Dřevoprodukční/Timber production	30 729	1 536 450	29,3
Nedřevoprodukční/Non-timber forest products	16 554	827 700	15,8
Maximální průtoky/Maximum flow rates	647	32 350	0,6
Minimální průtoky/Minimum flow rates	2 144	107 200	2,0
Zanášení toků a nádrží/ Soil deposits in water streams and reservoirs	7	350	-
Vzduchoochranné/ Air protection – CO ₂ sequestration	2 999	149 950	2,9
Zdravotně-hygienické/Health-hygienic	31 134	1 556 700	29,7
Kulturně-naučné/Cultural and educational	20 598	1 029 900	19,7
Celkem/Total	104 812	5 240 600	100,0
Průměr (tis. Kč/ha)/Mean (thsd. CZK/ha)	28,66	1 433	

DISKUSE

Hodnota dřevoprodukční služby (82,7 % průměru ČR) odpovídá velikosti hlavních faktorů (produkční potenciál stanoviště, dřevinná skladba zrealizovaných těžeb, kvalita sortimentů). Průměrná porostní zásoba MLHK je 213 m³/ha (tj. 79,2 % hodnoty průměru ČR) a průměrná zásoba mýtních porostů dosahuje 362 m³/ha (tj. 87 % hodnoty průměru ČR). Porovnáme-li přírůsty, tak v MLHK je PMP 4,3 m³/ha (tj. 87,8 % průměru ČR), CPP je 6,7 m³/ha (tj. 95,7 % průměru ČR), CBP je 7,2 m³/ha (tj. 83,7 % průměru ČR). Dřevinná skladba zrealizovaných těžeb silně ovlivňuje zpeněžení dříví. V období 2013–2019 měla borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) v ČR u většiny sortimentů nižší průměrnou cenu než smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karsten). Cena borových sortimentů vzhledem k ceně sortimentů smrkových se pohybovala na následující úrovni: výřezy III. A/B třídy 74,9 až 95,5 %, výřezy III. C třídy 76,2 až 101,4 %, výřezy III. D třídy 80,9 až 98,4 % průměrné ceny smrkového sortimentu. Pouze u dříví V. třídy byly ve sledovaném období ceny vyrovnané, 97,1 až 106,9 % průměrné ceny smrkového sortimentu (Zpráva 2013–2019). V ČR měl smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karsten) v období 2013–2019 podíl na objemu celkové těžby 81,1 %, borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) jen 7,3 % (ČSÚ 2019). V MLHK měl ve stejném období smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karsten) podíl na celkové těžbě 36,4 % a borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) 53,5 %. Stále se zvyšující podíl nahodilých těžeb (ovlivňujících kvalitu dodávaných sortimentů) v MLHK v období 2015–2019 kopíruje jen s nepatrně mírnějším průběhem situací v ČR. V tomto období byl v MLHK průměrný podíl nahodilých těžeb 68,4 %, v ČR 74,7 % (Zpráva 2015–2019).

Hodnota nedřevoprodukční služby dosahuje u MLHK 195,9 % průměru ČR, přestože její potenciál je v rámci ČR průměrný. Důvodem její dvojnásobně vysoké hodnoty oproti průměru v ČR (tab.1.) je vysoká intenzita sběru způsobená mimořádně vysokou návštěvností zkoumané oblasti (viz zdravotně-hygienické služby lesa).

Hodnota hydrické služby maximální průtoky dosahuje u MLHK jen 22,0 % průměru ČR. Vodní toky ústí přímo do řek Labe a Orlice v blízkosti jejich soutoku. Vodní toky jsou součástí rozsáhlých povodí obou jmenovaných řek.

Hodnota hydrické služby minimální průtoky dosahuje u MLHK 110 % průměru ČR. MLHK se nenachází v nejkritičtějším území, ale zároveň leží v oblasti s podprůměrným úhrnem ročních srážek a s převahou propustných půd.

Hodnota služby zanášení toků a nádrží je v porovnání s ostatními službami lesa nepatrná až nulová. Podle mapy potenciální eroze půdy (STEHLÍK 1983) se MLHK nachází v oblasti s minimálním nebezpečím vodní eroze 0,00–0,10 mm/rok. Terén MLHK je převážně rovinnatý, na většině území nepřesáhne výškový rozdíl 25 m.

Hodnota vzduchoochranné služby lesa – vázání CO₂ – dosahuje 82,0 % průměru ČR. Je to dáno podprůměrným produkčním potenciálem stanovišť (lesních typů) MLHK v rámci republiky. Odpovídá hodnotě dřevoprodukční služby, která je ve výši 82,7 % průměru ČR a byla vypočítána z průměru dosažených ročních tržeb MLHK.

Hodnota zdravotně-hygienických služeb lesa dosahuje 84,6 % průměru hodnoty lesů se zvýšenou návštěvností, nebo 247,3 % průměru lesů se základní návštěvností v ČR. Indikátorem její úspěšnosti je výše zjištěné návštěvnosti lesa. JŮZA et al. (2017) uvádí, že v období ročního šetření návštěvnosti v MLHK od 1. května 2016 do 30. dubna 2017 byla roční návštěvnost 243 osob/ha/rok. V ČR byla v roce 2016 průměrná návštěvnost lesa 105,1 osob/ha/rok a v roce 2017 to bylo 87,8 osob/ha/rok (Zpráva 2016, 2017), což je v porovnání s MLHK 2,3krát až 2,8krát méně. Roční návštěvnost MLHK je srovnatelná

s návštěvností příměstského lesa mnohem větší městské aglomerace, například Vídně, kde les národního parku Donau-Auen o výměře 2 400 ha, který z východu navazuje na město, navštíví ročně 600 tis. návštěvníků (ARNBERGER 2006), což znamená návštěvnost 250 osob/ha/rok. Lainzskou oboru ve Vídni (Lainzer Tiergarten), která má výměru 2 450 ha, navštíví ročně 800 tis. návštěvníků, což znamená návštěvnost 327 osob/ha/rok (FLB Wien). V regionálním měřítku je zajímavé srovnání s roční návštěvností všech městem Hradec Králové založených a zřízených kulturních institucí (dvě divadla, filharmonie, knihovna, městská kulturní a vzdělávací společnost včetně všech jejich provozoven), která v letech 2015–2018 byla v průměru 789 tis. návštěv ročně (zdroj: Magistrát města), což představuje 88 % roční návštěvnosti MLHK. Kvůli rekreaci jsou sem lidé ochotni přijet i z větší vzdálenosti. JŮZA et al. (2017) uvádí, že celkem 14 % návštěvníků má svoje bydliště mimo Královéhradecký a Pardubický kraj.

Hodnota kulturně-naučných služeb lesa dosahuje 105,9 % průměru hodnoty „lesnických parků“ v ČR, nebo 96,4 % průměru hodnoty „přírodních památek“. Oprávněnost těchto hodnot potvrzují následující údaje. Lesní podnik MLHK je demonstračním objektem MZe ČR (JŮZA 2018). V roce 2019 zde byl založen demonstrační objekt PRO SILVA nepasečného hospodářství 201907 Kapounky (PRO SILVA 2019). MLHK jsou častým cílem odborných exkurzí z tuzemska i ze zahraničí. Oblast navštěvují pravidelně studenti Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně a Přírodovědecké fakulty Univerzity Hradec Králové v rámci hlavních cvičení. Svoje výzkumné projekty zde mají obě české lesnické fakulty, VŮLHM – výzkumná stanice Opočno a ÚHŮL Brandýs nad Labem.

Výše uvedené porovnání hodnot jednotlivých služeb lesa poskytovaných veřejnosti v porovnání s jejich průměrnými hodnotami v ČR dokládá, že úroveň poskytovaných služeb lesa konkrétního vlastníka může být výrazně odlišná od jejich průměrné úrovně v ČR. Přesto je systém dotací a podpor v českém lesnictví silně rovnostářský a dostatečně nezohledňuje rozdílnou úroveň služeb poskytovaných různými vlastníky lesa veřejnosti. Vlastníci lesa, kteří aktivně rozvíjejí některou ze služeb lesa, jako např. MLHK služby zdravotně-hygienické, jsou takto znevýhodněni a jsou nuceni rozvoj těchto sociálních služeb poskytovaných ve veřejném zájmu financovat z vlastních zdrojů lesního podniku (JŮZA et al. 2021).

Současný systém podpor v ČR přináší v problematice zajišťování ekosystémových služeb lesa několik možností příspěvků, které však nejsou mnohdy vzájemně časově i místně systémově provázány (ŠIŠÁK, PULKRAB 2002; ŠIŠÁK 2013; ŠIŠÁK, KALISZEWSKI 2013; JARSKÝ 2017). Z naší studie vyplývá, že řešením by mohlo být sjednocení do „systému plateb polyfunkčnímu lesnímu hospodářství“ podle plánovaných, dohodnutých a realizovaných konkrétních výkonů v hodnotě na úrovni výrobní ceny dané společenské služby nad rámec dané dřevoprodukční tržní služby hrazené z tržeb za realizovanou produkci. Struktura plateb v rámci polyfunkčního či „multifunkčního lesnictví“ by tak byla součástí systému hrazených služeb (činností) podle konkrétní dohodnuté dosažené, vyprodukované, kvantity a kvality společenských služeb polyfunkčního lesního hospodářství v daném místě a čase.

Pokud jde o tzv. zdravotně-hygienické (rekreační) služby lesa, pak v ČR má subkategorie lesa „lesy příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí“ podíl na celkové porostní ploše pouhých 1,2 %, tj. 31 619 ha (LHP a LHO 2019). Tyto lesy jsou lidmi navštěvovány nejen pro jejich blízkost, ale zejména proto, že v nich vlastníci lesa aktivně rozvíjejí rekreační služby. Daný systém plateb by měl uhradit prostředky polyfunkčnímu lesnímu hospodářství vynaložené na realizaci příslušných konkrétních společenských služeb, tedy v podstatě služby zaplatit či „nakoupit“ v rámci tržního prostředí.

ZÁVĚR

Celková roční sociálně-ekonomická hodnota všech služeb lesa MLHK dosahuje 104 815 tis. Kč, kapitalizovaná 5 240 767 tis. Kč. Jednotlivé služby lesa se na těchto celkových hodnotách podílejí velmi nerovnoměrně a ve srovnání s průměrem ČR velmi odlišně. Výsledky práce potvrdily předpoklad, že pro hodnocení významnosti ekosystémových služeb lesa na konkrétním lesním majetku nestačí znát jejich průměrné hodnoty v rámci ČR. Průběžné výsledky této práce byly prostřednictvím výročních zpráv o hospodaření akciové společnosti (Městské lesy Hradec Králové a.s.) předány vedení Města Hradec Králové, zastupitelům, finančnímu výboru zastupitelstva města a prezentovány v městském tisku a tuzemským i zahraničním návštěvám. Na základě výsledků této práce lze doporučit ocenění společenské sociálně-ekonomické významnosti služeb lesa na dalších lesních majetcích, a získat tak potřebné podklady pro definování cílů lesnického hospodaření v ČR.

Poděkování:

Příspěvek byl zpracován s podporou projektu NAZV č. QJ1530032 „Aktuální a strategické možnosti trvale udržitelného poskytování funkcí lesa a služeb polyfunkčního lesního hospodářství veřejnosti z hlediska sociálně-ekonomického, politického a právního v České republice“, a to včetně „Metodiky hodnocení společenské sociálně-ekonomické významnosti ekosystémových služeb lesa v České republice“.

LITERATURA

- ARNBERGER A. 2006. Recreation use of urban forests: An inter-area comparison. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4: 135–144. DOI: 10.1016/j.ufug.2006.01.004
- BLUM A. 2004. Social and collaborative forestry. In: Burley, F. (ed.): *Encyclopedia of forest sciences*. Volume 3. Amsterdam, Elsevier Academic Press: 1121–1131.
- ČSÚ 2019. Český statistický úřad, Lesnictví – 2019, tab. 2.9 Těžba dřeva – jehličnaté dřeviny, tab. 2.10 Těžba dřeva – listnaté dřeviny [online]. Praha [cit. 2020-2-11]. Dostupné na/Available on: <https://www.czso.cz/csu/czso/lesnictvi-2019>
- FLB Wien. Forst-Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien (MA 49) – Statistische Daten [online]. Wien [cit. 2020-02-12]. Dostupné na/Available on: <https://www.wien.gv.at/kontakte/ma49/daten.html>
- HLÁSNÝ T., BARKA I., ROESSIGER J., KULLA L., TROMBIK J., SARVAŠOVÁ Z., BUCHA T., KOVALČÍK M., ČIHÁK T. 2015. Conversion of Norway spruce forests in the face of climate change: a case study in Central Europe. *European Journal of Forest Research*, 136: 1013–1028. DOI: 10.1007/s10342-017-1028-5
- JARSKÝ V. 2017. Alternativní možnosti financování lesnického sektoru – výsledky analýzy mezi akademickými pracovníky. *Zprávy lesnického výzkumu*, 62: 127–134.
- JŮZA R., JOUKL M., VÍTKOVÁ L. 2017. Návštěvnost Městských lesů Hradec Králové. Závěrečná výzkumná zpráva. Hradec Králové, Městské lesy Hradec Králové; Univerzita Hradec Králové: 112 s.
- JŮZA R. 2018. Demonstrační objekt Městské lesy Hradec Králové. Přírodní lesní oblast 17 – Polabí. 96 s. Dostupné na/Available on: http://www.uhul.cz/images/demonstracni_objekty/1701.pdf
- JŮZA R., JARSKÝ V., RIEDL M., ZAHRADNÍK D., ŠIŠÁK L. 2021. Possibilities for harmonization between recreation services and their production within the forest sector – a case study of Municipal Forest Enterprise Hradec Králové (CZ). *Forests*, 12 (1): 13. DOI: 10.3390/f12010013
- LPH a LHO. Informace o subkategoriích lesa v ČR, 2019 [online] [cit. 2021-5-7]. Dostupné na/Available on: <http://eagri.cz/public/app/uhul/SIL/sil-d5.cshhtml>
- MERLO M., CROITORU L. et al. 2005. Valuing Mediterranean forests. Towards total economic value. Wallingford, CABI Publishing: 406 s.
- PRO SILVA 2019. PRO SILVA BOHEMICA – demonstrační objekty nepasečného hospodářství [online] [cit. 2021-2-11]. Dostupné na/Available on: <https://prosilvabohemica.cz/demonstracni-objekty-2/demonstracni-porosty/>
- STEHLÍK O. 1983. Potenciální eroze půdy v České socialistické republice. Mapa v měřítku 1 : 500 000. Brno, Geobotanický ústav ČSAV.
- ŠIŠÁK L. 2013. Financing of forestry from public sources. *Journal of Forest Science*, 59: 22–27.
- ŠIŠÁK L., KALISZEWSKI A. 2013. Economic instruments for promoting the multifunctional forest management in the Czech Republic and Poland. *Sylvan*, 157: 703–711.
- ŠIŠÁK L., PULKRAB K. 2002. Nature and structure of financial means supporting the forestry sector in the Czech Republic – Instruments of the Czech state forest policy. In: *Financial instruments of forest policy. International Conference on Financial Instruments of Forest Policy*. Rovaniemi, Finland, 17-20 June 2001. Joensuu, European Forest Institute: 151–157. *EFI proceedings*, 42.
- ŠIŠÁK L., ŠACH F., ŠVIHLA V., PULKRAB K., ČERNOHOUS V. 2010. Metodika hodnocení společenské sociálně-ekonomické významnosti funkcí lesa. Recenzovaná metodika. Praha, ČZU: 36 s.
- ŠIŠÁK L., SLOUP R., STÝBLO J. 2013. Diferencované oceňování společenské sociálně-ekonomické významnosti funkcí lesa podle vztahu k trhu a jeho aplikace v rámci ČR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 58 (1): 50–57.
- ŠIŠÁK L., ŠACH F., ŠVIHLA V., PULKRAB K., ČERNOHOUS V., DUDÍK R. 2017. Metodika hodnocení společenské sociálně-ekonomické významnosti ekosystémových služeb lesa v České republice. [Uplatněná certifikovaná metodika]. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 33 s.
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D., LEUGNER J. 2018. Hydrické poměry na stanovišti chudého boru – založení experimentu a první výsledky. [Water conditions at nutrient-poor Scots pine site – experiment establishment and first results]. In: Baláš, M. et al. (ed.): *Pěstování lesů ve střední Evropě. Sborník vědeckých prací u příležitosti 19. mezinárodního setkání pěstitelů lesa střední Evropy*. Doksy, 4.–5. 9. 2018. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 166–173. *Proceedings of Central European Silviculture*. Vol. 8.
- TOLASZ R. 2007. Atlas podnebí Česka. Praha, Český hydrometeorologický ústav: 255 s.
- VYSKOT I. et al. 2003. Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky. Praha, 131 Margaret: 186 s.
- ZAHRADNÍK P., ZAHRADNÍKOVÁ M. 2019. Salvage felling in the Czech Republic's forests during the last twenty years. *Central European Forestry Journal*, 65: 12–20. DOI: 10.2478/forj-2019-0008
- Zpráva. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky roce 2013, 2014 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](http://www.uhul.cz/ke-stazeni/informace-o-lese/zelene-zpravy-mze)

DIFFERENTIATED EVALUATION OF SOCIO-ECONOMIC IMPORTANCE OF FOREST SERVICES BASED ON THEIR RELATIONSHIP TO THE MARKET

SUMMARY

This paper presents an evaluation of the public socio-economic importance of forest services in the forest property of the city of Hradec Králové (MLHK), in terms of their relationship to the market in the Czech Republic (CR). The total area of the forest property is 3,706.67 ha. A certified methodology developed for assessing the social significance of ecosystem forest services for the Czech Republic was used for the experimental evaluation of forest services in the area under review (ŠIŠÁK et al. 2017). The total annual socio-economic value of all MLHK forest services amounts to 104.812 million CZK, capitalized to 5.241 billion CZK (Tab. 2). Individual forest services contribute unevenly to these total values, due to the specific conditions of the studied area in comparison to the Czech average. The share of social services (health-hygienic and cultural-educational) is considerable, accounting for 49.4%. The timber production service (29.3%) is not dominant – it is of similar importance to the health-hygienic service (29.7%). The share of the non-timber production service – production and collection of forest berries and plants – is also high (15.8%). In contrast, hydric, soil-protection and air-protection services reach a total of only 5.5% under the particular natural and social conditions (Tab. 2).

The value of the timber production service in MLHK reaches 82.7% of the CR average (Tab. 1). It was calculated as the mean of the annual revenues of MLHK when converted to 1 ha of forest land. Its value corresponds to the magnitude of the main factors (the production potential of the site, tree species composition of harvested timber, and quality of assortments). The mean standing volume is 213 m³/ha (i.e. 79.2% of the CR average), and the mean volume of mature stands reaches 362 m³/ha (i.e. 87% of the CR average). If we compare the increments, the mean exploitable increment is 4.3 m³/ha (i.e. 87.8% of the CR average), total mean increment is 6.7 m³/ha (95.7% of the CR average), and the total current increment, 7.2 m³/ha (83.7% of the CR average). The tree species composition of harvested timber strongly influences its monetization. In 2013–2019, the average price of most assortments of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in CR was lower than that of Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karsten). The price of pine vs. spruce assortments was the following: III A/B class logs 74.9% to 95.5%, III C class logs 76.2% to 101.4%, and III D class logs 80.9% to 98.4% of the average price of the spruce assortments. Only in the case of class V were the prices balanced during the monitored period, 97.1% to 106.9% of the average price of the spruce assortment (Zpráva 2013–2019). In the CR, Norway spruce accounted for 81.1% of total felling in 2013–2019, while Scots pine only 7.3% (CZSO 2019). In the MLHK, in the same period, Norway spruce accounted for 36.4% of the total felling, and Scots pine 53.5%. The ever-increasing share of salvage felling (which influences the quality of the supplied assortments) in 2015–2019 followed the pattern of the whole CR, only with a milder course. In this period, the average share of salvage felling was 68.4%, while it was 74.7% in the entire Czech Republic (Zpráva 2015–2019). The value of the non-timber production service in the MLHK reached 195.9% of the CR average (Tab. 1). The MLHK potential of this service is average, when compared to the CR standard. The reason why it is double the value of the CR average is the high number of visitors to the MLHK and intensity of their forest berry and plant collection. The value of the maximum flow-rate hydric service in the MLHK reaches only 22.0% of the average (Tab. 1). Being part of large river basins of the Elbe and Orlice, the local watercourses flow directly into these rivers near their confluence. The minimum flow-rate hydric service in the MLHK reached 110.0% of the CR average (Tab. 1). MLHK is located outside the most critical area, but at the same time, it lies in a location with below-average total precipitation and predominant permeable soils. The value of the soil deposit service is insignificant, almost zero, in comparison with other forest services (Tab. 1). According to the map of potential soil erosion (STEHLÍK 1983), the MLHK is located in an area with a minimum risk of water erosion of 0.00–0.10 mm/year. Terrain is mostly flat, not exceeding the height difference of 25 m. The value of the air-protection service of the forest – CO₂ sequestration – reaches 82.0% of the CR average (Tab. 1). This is due to the below-average production potential of studied sites (forest types) within the CR. Calculated from the mean annual MLHK revenues, the air-protection service corresponds to the value of the timber production service, which is 82.7% of the CR average. Value of the health-hygienic service reaches 84.6% of the average for forests with an increased attendance, or 247.3% of the CR average for forests with a standard attendance (Tab. 1). The success rate of the health-hygienic service is indicated by the forest attendance. JŮZA et al. (2017) state that during the annual survey, from May 1, 2016, to April 30, 2017, the annual attendance in the MLHK, was 243 people/ha/year. In 2016, the average Czech forest attendance was 105.1 people/ha/year, and in 2017, 87.8 people/ha/year (Zpráva 2016, 2017), which is 2.3 times to 2.8 times less when compared to the MLHK. The annual attendance is similar to that of a suburban forest of a much larger urban agglomeration, such as the forest of the Donau-Auen National Park, east of Vienna, with an area of 2,400 ha, visited by 600 thousand visitors a year (ARNBERGER 2006), i.e. 250 people/ha/year. The Lainzer Tiergarten in Vienna, with an area of 2,450 ha, is visited by 800,000 people a year, i.e. 327 people/ha/year (FLB Wien). The value of cultural-educational forest service in the MLHK reaches 105.9% of the average value of “forest parks”, or 96.4% of the average value of “natural monuments” in the CR (Tab. 1). These values are validated by the following data. The MLHK forest enterprise is a demonstrational facility of the Ministry of Agriculture of the CR (JŮZA 2018). In 2019, a PRO SILVA demonstrational facility of non-clear-felled forest management (201907 Kapounky) was established there (PRO SILVA 2019). The MLHK is frequently visited by professionals from the CR and abroad. Both Czech faculties of forestry, the Forestry and Game Management Research Institute – Research Station Opočno, and the Forest Management Institute Brandýs nad Labem, carry out their research projects in there.

The results of the evaluation demonstrate how useful the methodology is for both forest owners and forest managers, as well as for the state forest management authorities in multifunctional forest management decision-making.

Zasláno/Received: 22. 03. 2021

Přijato do tisku/Accepted: 19. 05. 2021