

# EKONOMICKÁ KOMPARACE STRATEGIÍ HOSPODAŘENÍ V LESÍCH S RŮZNOU INTENZITOU OCHRANY

## ECONOMIC COMPARISON OF MANAGEMENT STRATEGIES IN THE FORESTS WITH THE DIFFERENT INTENSITY PROTECTION

ONDŘEJ PECHÁČEK - PETRA HLAVÁČKOVÁ ✉

*Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 3, CZ - 613 00 Brno, Czech Republic*

✉ e-mail: [petra.hlavackova@mendelu.cz](mailto:petra.hlavackova@mendelu.cz)

### ABSTRACT

The objective of the article is to evaluate economic profitability of selected management strategies in forest protected areas from the perspective of forest property owners. The regime of nature and landscape protection in a majority of cases means a change or a burden of forest management and economic loss for a forest owner. The methodical approach of the paper includes (i) secondary research of available information resources and (ii) a case study focused on the economical evaluation of different forest management strategies at two stands of the Vrapáč National Nature Reserve (Czech Republic). Two management strategies were selected for the economic evaluation. Costs, revenues and cash flow were calculated, and the time factor was taken into account in the calculation of a net present value. The results comprise the calculation of stand economy according to individual strategies, and the calculation of a coefficient of economic potential. According to the results it is evident that the silvicultural regime is economically more efficient than the non-intervention one. At the same time, detriments incurred by the limitation of the forest management are not sufficiently compensated.

**Klíčová slova:** lesní hospodářství, ekonomika, strategie managementu, chráněná území, ekosystémové služby, čistá současná hodnota, cash flow, přírodní rezervace

**Key words:** forest management, economics, management strategy, protected areas, ecosystem services, net present value, cash flow, nature reserve

### ÚVOD

Podle definice vydané Mezinárodním svazem ochrany přírody (International Union for Conservation of Nature, IUCN) jsou chráněná území vytvářena speciálně pro zachování biologické rozmanitosti, přírodní a kulturní hodnoty (viz IUCN 1980). I když managementové cíle se mohou území od území lišit, ochrana přírody je nutností pro každou chráněnou oblast. Ochranářské aktivity v chráněných územích vedou často ke změně režimu hospodaření, což má za následek změny v plnění ekosystémových služeb, které mohou vést ke konfliktům mezi různými zájmovými skupinami (KOVÁCS et al. 2015). Studiemi zabývajícími se identifikací zainteresovaných stran, jejich omezeními, potřebami, motivy, střety zájmů a hlavními příčinami těchto střetů jsou například STOLL-KLEEMAN (2001), HARICH et al. (2013), BAGNOLI et al. (2008) a HLAVÁČKOVÁ, HÁDKOVÁ (2012). Jednou ze zainteresovaných osob jsou vlastníci lesů.

Vlastník lesa je při hospodářském využití svého majetku různě omežován. To souvisí zejména se zvláštností lesa jako veřejného statku. Les má charakter veřejného statku především z titulu mimoprodukč-

ních a mimotržních funkcí (MATĚJČEK 2003) či poskytování ekosystémových služeb (JUUTINEN et al. 2014). Vlastníci lesa i společnost jsou si vědomi, že využívání lesa jako přírodního zdroje má příznivé efekty pro krajinu a společnost. Jedná se o efekty environmentální, ekonomické i sociální (viz např. BRAAT, GROOT 2012; PLATON et al. 2015). V zásadě neexistují odpůrci rozšiřování těchto efektů, tzv. ekosystémových služeb. Definice pojmu ekosystémové služby je několik. Například dle DAILY (1997) jsou ekosystémové služby podmínky a procesy, jejichž prostřednictvím přírodní ekosystémy a druhy, které je tvoří, udržují a naplňují lidský život. Počátky novodobé historie ekosystémových služeb spadají do sedmdesátých let 20. století, kdy bylo primárním cílem zvýšit zájem veřejnosti o ochranu biodiversity. Vývoj pokračoval v osmdesátých letech debatou o udržitelném rozvoji a v devadesátých letech hledáním metod zjišťování ekonomické hodnoty ekosystémových funkcí (viz GÓMEZ-BAGGETHUN et al. 2010; BRAAT, GROOT 2012).

Schopnost vlastníka lesů tyto požadavky zabezpečit ale také souvisí s rozsahem a intenzitou poptávky společnosti. Společnost těchto poža-

dvůr dosahuje různými nástroji. Například jsou to omezení, převážně legislativní, která je vlastník povinen strpět, a to buď bez náhrady, nebo s náhradou, což je kompenzace za ekonomickou újmu, na kterou je zpravidla právní nárok.

Vlastníci lesů však poukazují na legitimní požadavek, aby poskytování těchto efektů nebylo na úkor jejich ekonomickým zájmům. Dlouhodobě je diskutována otázka, nakolik může vlastník lesů při oprávněném požadavku maximalizace svých ekonomických zájmů zabezpečit environmentální a společenské požadavky (viz např. SIMON et al. 2010; MA et al. 2012; BARTCZAK, METELSKA-SZANIAWSKA 2015).

Kompenzace ekonomické újmy v těchto územích je v jednotlivých státech řešena různými způsoby. Možnostmi kompenzace újmy plynoucí z omezení hospodaření v chráněných územích i mimo ně se zabývají např. MOOG, BRABÄNDER (1994), LEPPÄNEN et al. (2005), MÖHRING, RÜPING (2008), MÄNTYMAA et al. (2009), PEŠOUT, HŮLKOVÁ (2011) a další.

V České republice vyplývá omezení hospodaření především ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, kde je v § 14 vymezeno 6 kategorií tzv. zvláště chráněných území (ZCHÚ) – národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní památky, národní přírodní rezervace, přírodní památky a přírodní rezervace.

Cílem příspěvku je ekonomické hodnocení strategií managementu v lesích zvláště chráněných území. Pro ekonomické hodnocení byly vybrány dvě základní strategie managementu na území národní přírodní rezervace (NPR) Vrapač.

## MATERIÁL A METODIKA

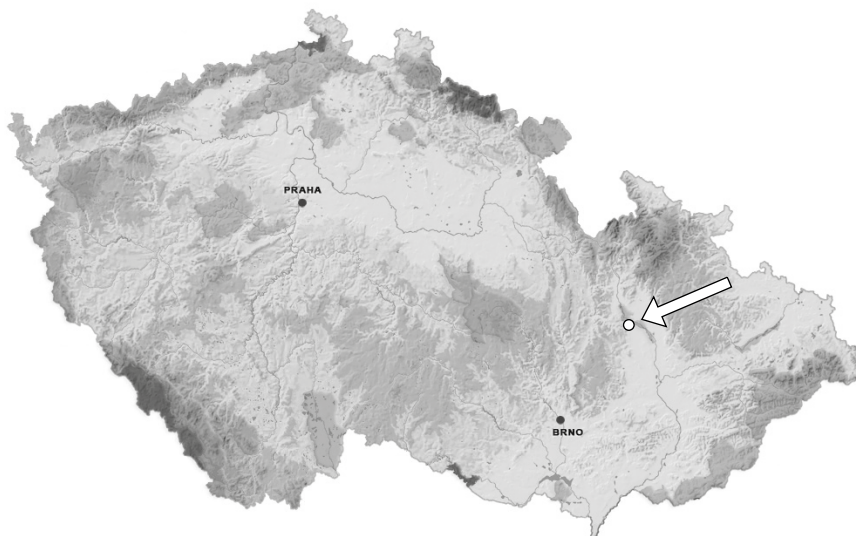
Metodický přístup k řešení stanoveného cíle je rozdělen do dvou částí. První část představuje sekundární výzkum založený na literární rešerši především zahraničních zdrojů. Literární rešerše je zaměřena na oblasti ekosystémových služeb, které lesy poskytují z pohledu ochrany biodiverzity. Další oblast výzkumu se věnuje zjišťování vlivu změny režimu hospodaření v lesích, plynoucí ze statutu ochrany přírody a krajiny na ekonomiku vlastníka lesa, popřípadě možnosti kompenzace vzniklé újmy, která se odvíjí od změny režimu hospodaření. Dru-

hou částí je případová studie v zájmovém území v České republice, zaměřená na ekonomické vyhodnocení rozdílných strategií lesních managementů v zájmovém území. Jako zájmové území bylo vybráno maloplošné zvláště chráněné území – NPR Vrapač.

NPR Vrapač byla vyhlášena v roce 1989. Předmětem ochrany je výskyt přírodě blízkého ekosystému lužního lesa se soustavou periodicky zavodňovaných odstavených říčních ramen na kontaktu s neregulovaným úsekem řeky Moravy, se zastoupením charakteristických i ohrožených druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů. Lokalita spadá do chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví a je součástí územního systému ekologické stability (PATZELT et al. 2008). Lokalizaci NPR Vrapač v rámci ČR uvádí obr. 1.

Pro ekonomické hodnocení byly vybrány dvě strategie hospodaření. Podle striktně ochranné strategie I se porosty nechávají samovolnému vývoji v bezzásahovém režimu. Strategie II umožňuje lesnické hospodaření v intenzitě a způsobu odpovídajícím požadavkům ochrany přírody. Charakteristiky strategií managementu jsou následující:

- Strategie I – bezzásahový režim: v porostech se lesnický nevhodí a jsou ponechány samovolnému vývoji. Vlastník je omezen rozhodnutím orgánu státní správy, les mu neposkytuje výnosy, vzniká mu tak újma, za kterou je mu poskytována finanční náhrada podle vyhlášky č. 335/2006 Sb.
- Strategie II – hospodářský režim: v porostech se lesnický hospodaří. S tím jsou spojeny náklady a výnosy v souvislosti s těžební a pěstební činností. Tato strategie byla dále rozdělena na dvě varianty způsobů obnovy porostů dle velikosti a tvaru obnovované plochy. První variantou je holosečný způsob hospodaření (dále strategie IIa), kde šířka seče je 2krát výška porostu a je zde možnost využití zákonné výměry holiny do 1 ha (viz zákon č. 295/1995 Sb., o lesích). Těto skutečnosti jsou podřízeny technologie realizace, ale i obnovní doba. Hospodářské postupy jsou součástí metodiky a výsledků. Druhou variantou je násečný hospodářský způsob (dále strategie IIb), který spojuje požadavky na přírodě blízké hospodářství i hospodářský režim. Je zde omezena šířka a délka seče. Tento způsob je založen na obnově porostů holosečnými prvky (v tomto případě tzv. kotlíky), které jsou do zajištění rozšiřovány až do fáze obnovy celé plochy porostu.



Mapový podklad/Source: PATZELT et al. 2008

**Obr. 1.**  
Lokalizace NPR Vrapač

**Fig. 1.**  
Localisation of the Vrapač National Nature Reserve

Jako modelové byly vybrány dva porosty z NPR Vrapač (porost 771 A 15/8 a porost 768 E 13). Pro tyto porosty byl dle zvolených strategií modelován vývoj taxačních veličin a souběžně s tím vývoj těžební a pěstební činnosti, nákladů a výnosů, a to v horizontu jednoho životního cyklu lesa, tj. 120 let. Popisné charakteristiky vybraných porostů uvádí tab. 1 a 2.

Pro strategii I byly ekonomické ukazatele vypočteny následovně. Na základě písm. b) § 1 vyhlášky 335/2006 Sb. byla vypočtena výše náhrady újmy za omezení lesního hospodaření, které vzniklo ponecháním lesa nebo jeho části samovolnému vývoji. Konkrétně dle přílohy č. 3 se výše náhrady vypočte dle vzorce:

$$N_{L1} = r \times p + 0,0318 \times Hlp_a \quad (1)$$

kde:

$N_{L1}$  = roční náhrada újmy vzniklé v důsledku ponechání lesa nebo jeho části samovolnému vývoji v Kč;  $r$  = celková upravená potenciální renta z lesa, která se zjistí jako vážený aritmetický průměr podle upravených potenciálních rent z lesa plošně převládajících souborů lesních typů v nejnižší užití jednotce prostorového rozdělení lesa, uvedených pro jednotlivé soubory lesních typů v příloze č. 4 vyhlášky č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, v Kč;  $Hlp_a$  = hodnota lesního porostu v roce ponechání lesa nebo jeho části samovolnému vývoji vypočtené podle vyhlášky č. 55/1999 Sb., v Kč;  $p$  = plocha, na které došlo k újmě, v  $m^2$  (viz vyhláška 335/2006 Sb.)

V rámci hospodářské strategie II byly analyzovány dva způsoby obnovy porostů podle velikosti paseky: holosečné hospodaření, kdy šířka holé seče je 2 výšky těžného porostu, délka seče 100 m a obnovní doba 20 let a kotlíkové hospodaření, kdy průměr kotlíků je 2 výšky těžného porostu a obnovní doba 40 let. V průběhu obnovní doby budou kotlíky ve čtyřech etapách rovnoměrně rozšiřovány.

V obou případech je při obnově počítáno s 30% podílem přirozené obnovy. Obnovní cíl pro oba porosty byl stanoven na DB 60, JS 30,

**Tab. 1.**

Základní popisné charakteristiky porostu 771 A 15/8  
Basic descriptive characteristics of the forest stand 771 A 15/8

Věk/Age	Zastoupení etáže/ Storey distribution	Hustota/Density	Dřeviny/ Tree species	Zastoupení dřevin/ Species composition	Počet stromů na ha/ Number of trees per hectare	Průměrná hmotnost dle JOK/Stem volume	Zásoba na 1 ha/ Stock per hectare
159	0,33	0,4	JS	0,7	129	4,2	543,31
			DB	0,25	45	5,63	255,46
			KL	0,06	11	3,84	42,96
89	0,33	0,8	DB	0,4	73	1,3	94,38
			JS	0,2	37	1,31	48,85
			LP	0,2	37	0,77	28,71
			OL	0,13	24	0,77	18,66
			KL	0,05	9	1,15	10,72
42-125	0,33	0,8	HB	0,07	13	0,82	10,7
			LP	0,9	168	0	0
			JS	0,05	9	0	0
			JV	0,05	9	0	0

Zdroj: Lesní hospodářský plán LHC Javorník/Source: Forest management plan

JLM, HB, LP. Pěstební intervaly a intenzity výchovných zásahů byly navrženy v intencích modelu výchovy pro hospodářský soubor (HS) 19 (PLÍVA 2000). Uvažovaný časový horizont byl stanoven od prvního obnovního zásahu až do dopěstování všech částí porostu do věku 85 let, tj. do 9. výchovného zásahu dle modelů výchovy.

Při kalkulaci výnosů byly za výnosy považovány pouze získané peněžní prostředky z prodeje dříví. Ceny dle dřevin a jednotlivých sortimentů byly použity z pravidelných publikací vydávaných Českým statistickým úřadem (ČSÚ 2015). Pokud se v porostu vyskytuje dřevina, jejíž cena není publikována ve Sborníku ČSÚ, byla zjištěna v čase obvyklá cena tržní. Sortimentace těžebního fondu byla provedena dle sortimentačních tabulek (SIMANOV 2007). Ceny dříví uvádí tab. 3.

Pro kalkulaci nákladovosti uvažovaných výkonů pěstební a těžební činnosti byly použity ceny v čase obvyklé. Zohledněna byla rozdílná technologická náročnost a charakter použitých sečí strategií manage-

**Tab. 2.**

Základní popisné charakteristiky porostu 768 E 13  
Basic descriptive characteristics of the forest stand 768 E 13

Věk/Age	Zastoupení etáže/ Storey distribution	Hustota/ Density	Dřeviny/ Tree species	Zastoupení dřevin/ Species composition	Počet stromů na ha/ Number of trees per hectare	Průměrná hmotnost dle JOK/ Stem volume	Zásoba na 1 ha/ Stock per hectare
134	1	0,9	DB	0,6	192	2,92	560,64
			JS	0,15	48	2,34	112,32
			LP	0,15	48	1,48	71,04
			HB	0,05	16	1,35	21,6
			KL	0,05	16	1,97	31,52
			JV	0,01	3	1,97	6,3

Zdroj: Lesní hospodářský plán LHC Javorník/Source: Forest management plan

**Tab. 3.**

Ceník dříví  
The list of wood prices

Dřevina/ Tree species	Kulatina – tloušťková třída/ Roundwood – girth class						Palivo, vláknina/ Fuelwood, pulpwood
	1	2	3	4	5	6	Palivo
JS/ash	1 050	1 250	1 800	2 100	2 100	2 100	885
DB/oak	1 591	2 069	2 300	2 700	2 700	2 700	885
KL/sycamore	1 000	1 100	1 150	1 550	1 750	1 750	885
LP/lime	950	1 100	1 200	1 350	1 700	1 700	885
OL/alder	950	1 100	1 200	1 200	1 200	1 200	885
HB/hornbeam	1 050	1 200	1 300	1 350	1 350	1 350	885
JLM/elm	1 100	1 250	1 800	2 100	2 100	2 100	885

Zdroj: ČSÚ (2015), vlastní šetření tržní ceny v čase obvyklé/  
Source: Czech Statistical Office (2015) and own survey of the market price

mentu II. Ceny za použitý sadební materiál byly převzaty z ceníku největšího producenta sadebního materiálu v ČR, kterým jsou Lesoškolky, s. r. o., Řečany nad Labem. Nákladovost jednotlivých výkonů uvádí tab. 4.

Při kalkulaci nákladů a výnosů u jednotlivých strategií managementu, z důvodu významné časové diferenciace, byl zohledněn faktor času a zvolena metoda čisté současné hodnoty (dále jen CSH). CSH je v současné době v lesnictví pravděpodobně nejpoužívanější metodou pro stanovení předpokládaných budoucích peněžních toků (viz např. PULKRAB et al. 2008; BETTINGER et al. 2009). Tato metoda se běžně používá pro hodnocení efektivity investic. Vzorec pro výpočet CSH je následující (PULKRAB et al. 2008):

$$CHS = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{N_t}{(1+k)^t} \quad (2)$$

kde:

$V_t$  = očekávané příjmy z realizace projektu,  $N_t$  = očekávané výdaje spojené s realizací projektu,  $t$  = období 1 až  $n$  (roky),  $n$  = očekávaná životnost projektu v letech,  $k$  = diskontní míra.

**Tab. 4.**

Jednicové náklady výkonů  
The unit performance costs

Výkon/Operation	Holosečný (Kč/t.j.)/ Clear cutting (CZK/ technical unit)	Kotlíkový (Kč/t.j.)/ Gap cutting (CZK/ technical unit)
Těžba mýtní (včetně manipulace)/Cutting	120	140
Přiblížení/Skidding	160	180
Prostřihávka/Pruning	6 000	6 000
Prořezávka1./Cleaning 1.	6 500	6 500
Prořezávka1./Cleaning 1.	5 500	5 500
Prořezávka1./Cleaning 1.	5 000	5 000
Probírka 40 let/ Thinning 40 years	400	400
Probírka 55 let/ Thinning 50 years	385	385
Probírka 70 let/ Thinning 70 years	370	370
Probírka 85 let/ Thinning 85 years	360	360
Ožínání/Mowing	6 000	6 000
Klest/Brush wood	70	70
Odvoz/Hauling*	200	200
Zalesnění – práce/ Forestation	4	4
Odstranění buřeně/ Weed disposal	6 500	6 500
Oplocení/Fencing	65	65

\* Ceny dříví, které nejsou respondovány ČSÚ byly zjištěny již pro paritu FCA (Free Carrier, vplacené dopravní). V případě použití cen ČSÚ, byly ceny přepočteny na paritu FCA. Pak je možné uvažovat náklady na odvoz dříví. Důvodem bylo znázornění veškerých nákladů, které ovlivňují finanční hospodaření vlastníka lesa; zároveň byla vypočtena energetická a uhlíková bilance hospodaření (není publikováno v rámci tohoto článku).

## VÝSLEDKY

Sekundárním výzkumem bylo zjištěno, že počet i výměra chráněných území ve světě i v České republice neustále roste. Dle Světové databáze chráněných území (The World Database of Protected Areas, WDPA), která používá systém kategorizace chráněných území dle Mezinárodního svazu ochrany přírody, existuje celkem 209 429 chráněných území ve více než 193 zemích, přičemž tato území zaujímají 15,4 % světové pevniny a 3,4 % oceánů (JUFFE-BIGNOLI et al. 2014). Rozloha světových chráněných území je téměř 33 mil. km<sup>2</sup> a přibližně 65 % chráněných území se nachází v Evropském regionu, avšak rozloha evropských chráněných území pokrývá pouze 12,9 % z celkové rozlohy chráněných území ve světě (DEGUIGNET et al. 2014). Celosvětově je 8 % všech lesů klasifikováno jako chráněné, nicméně skutečný význam „chráněného lesa“ se liší region od regionu a mezi jednotlivými zeměmi (LEPPÄNEN et al. 2005).

Na území Evropské unie v roce 2010 lesy a ostatní zalesněná plocha pokrývaly cca 178 milionů hektarů, což tvoří cca 41 % její rozlohy. Chráněno bylo okolo 20,4 milionů hektarů (přibližně 13 %) rozlohy lesů (EUROPEAN UNION 2011).

V České republice se pod pojmem chráněná území myslí většinou kategorie tzv. zvláště chráněných území (ZCHÚ), která definuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (ZOPK). Těmito zvláště chráněnými územími jsou dle § 14 ZOPK národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní rezervace a přírodní památky. Za posledních více než 10 let, tedy od konce roku 2005 do současnosti, byl zaznamenán nárůst počtu ZCHÚ z 2210 na 2600, celková výměra vzrostla z 1251,5 tis. ha na 1315,4 tis. ha (AOPK ČR 2016). Celková výměra lesů v existujících ZCHÚ dle Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky (ZPRÁVA 2015) v roce 2014 činí 725,5 tis. ha, což znamená, že lesní ekosystémy zaujímají většinu zvláště chráněných území (cca 55 %).

Výsledky ekonomického hodnocení budou uvedeny pro porost 771 A 15/8 (dále jen porost č. 1) a pro porost 768 E 13 (dále jen porost č. 2).

**Tab. 5.**

Ekonomika porostu č. 1 strategie managementu I – bezzásahový režim (Kč/ha)

Economy of the stand 1, management strategy I – non-intervention regime (CZK/ha)

Decennium	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/NPV
1.	0	18 187	18 187	16 663
2.	0	18 187	18 187	13 669
3.	0	18 187	18 187	11 214
4.	0	18 187	18 187	9 199
5.	0	18 187	18 187	7 547
6.	0	9 000	9 000	3 064
7.	0	9 000	9 000	2 513
8.	0	9 000	9 000	2 062
9.	0	9 000	9 000	1 691
10.	0	9 000	9 000	1 387
11.	0	9 000	9 000	1 138
12.	0	5 400	5 400	582
<b>Celkem/In total</b>	<b>0</b>	<b>150 333</b>	<b>150 333</b>	<b>70 730</b>

CSH = čistá současná hodnota/NPV = Net Present Value

Výsledky ekonomického hodnocení porovnávaných strategií managementu pro porost č. 1 jsou sestaveny do tab. 5 a 6. Vzhledem ke značnému časovému rozpětí zamýšlených opatření a rozdílné časové diferenciaci nákladů a výnosů strategií managementu IIa a IIb byla pro hodnocení ekonomického efektu zvolena metoda čisté současné hodnoty. Tabulka 5 uvádí očekávané budoucí náklady, výnosy a cash flow (dále jen CF) v případě strategie managementu I.

Z tab. 5 je zřejmé, že v případě bezzásahového hospodaření nejsou uvažovány žádné náklady, i když vlastníkovu pozemku určité správní náklady vznikají. Pro splnění podmínky porovnatelnosti nejsou správní náklady uvažovány v žádné z hodnocených strategií managementu. Výnosy vlastníka jsou tvořeny po dobu padesáti let náhradou za omezení vzniklé v důsledku ponechání lesa samovolnému vývoji za hodnotu lesního porostu a celkovou upravenou potenciální rentu z lesa. Výše náhrady této újmy činí 1819 Kč/rok. Dále se hradí pouze celková upravená potenciální renta z lesa ve výši 900 Kč/rok.

V tab. 6 jsou analyzovány očekávané budoucí náklady, výnosy a CF dle decenníí pro strategie managementu IIa a IIb.

V případě uplatnění strategie managementu IIa v porostu č. 1 bylo v případě holosečného hospodaření navrženo smýcení porostu ve dvou fázích pruhovými sečemi. V první fázi byly provedeny dvě holé seče (2 × 0,56 ha) a po jejich zajištění bylo provedeno domýce-

ní porostu třemi sečemi (3 × 0,56 ha). Obnovní doba tak činila 20 let. Následuje dopěstování porostu dle intencí modelu výchovy pro HS 19 do věku 85 let, tj. 9. výchovného zásahu. Celkové nediskontované náklady v průběhu celého období činí 700 350 Kč/ha a výnosy 1 264 256 Kč/ha. Při uplatnění strategie managementu IIb – kotlíkového hospodaření v porostu č. 1 – byly prvním zásahem vytěženy tři kotlíky (3 × 0,24 ha) a postupně v desetiletých intervalech byly ve třech vlnách rovnoměrně rozšiřovány. Obnovní doba činila 40 let. Porosty byly dopěstovány do 85 let, tj. 9. výchovného zásahu. Celkové náklady na obnovu v průběhu celého období činí 722 724 Kč/ha a výnosy 1 246 365 Kč/ha.

Rozdíl strategií IIa a IIb je způsoben převážně technologickou náročností těžby mateřského porostu při kotlíkovém hospodaření. Proti tomuto vlivu působí přírůst dřevní hmoty v průběhu dlouhé obnovní doby, a tím zvýšení výnosů za prodej dřevní hmoty (riziko znehodnocení porostů hnilobou se v tomto případě neuvažuje).

V důsledku rozdílné obnovní doby strategií IIa (20 let) a IIb (40 let) je ekonomický rozdíl výrazněji znatelný při výpočtu CSH, jak dokládá obr. 2. Je z něho zřejmé, že v nevýhodě je v tomto případě strategie managementu IIb, kde v důsledku delší obnovní doby jsou výnosy rozmělněny do čtyř decenníí a i dopěstování porostu do cílového stavu trvá o dvě decennia déle.

**Tab. 6.**

Ekonomika porostu č. 1 strategie managementu IIa a IIb – hospodářský režim (Kč/ha)  
 Economy of the stand 1, management strategy IIa and IIb – silvicultural regime (CZK/ha)

Decennium	Strategie managementu IIa – holosečné hospodaření (Kč/ha)/ Management strategy IIa – clear cutting (CZK/ha)				Strategie managementu IIb – hospodaření kotlíky (Kč/ha)/ Management strategy IIb – gab cutting (CZK/ha)			
	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/NPV	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/NPV
1.	207 187	325 270	118 083	120 498	143 096	209 102	66 006	67 608
2.	298 953	487 905	188 953	158 217	135 313	209 102	73 790	62 008
3.	12 880	0	-12 880	-8 057	138 192	209 102	70 910	49 009
4.	20 135	14 099	-6 036	-3 231	138 326	194 932	56 606	32 338
5.	3 450	0	-3 450	-1 562	7 590	0	-7 590	-3 313
6.	31 274	115 675	84 401	29 052	25 377	72 827	47 450	16 232
7.	48 638	182 712	134 074	36 694	34 708	94 639	59 930	16 318
8.	0	0	0	0	20 325	71 820	51 495	12 875
9.	48 107	85 974	37 867	7 529	35 592	100 302	64 710	12 209
10.	29 726	52 621	22 894	3 489	11 415	22 552	11 137	1 697
11.	0	0	0	0	22 192	41 940	19 748	2 726
12.	0	0	0	0	10 147	20 046	9 899	1 015
Celkem/In total	700 350	1 264 256	563 906	342 629	722 724	1 246 365	524 092	270 722

**Tab. 7.**

Koeficient ekonomického potenciálu na ploše č. 1  
 Coefficient of the economic potential in the forest stand 1

Typ managementu/Management type	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/ NPV
Strategie managementu IIa – holosečné hospodaření/ Management strategy IIa – clear cutting	100%	100%	100%	100%
Strategie managementu IIb – hospodaření kotlíky/ Management strategy IIb – gab cutting	103%	99%	93%	79%
Strategie managementu I – bezzásahový režim/ Management strategy I – non-intervention regime	0%	12%	27%	21%

Srovnání ekonomických efektů vybraných strategií managementu uvádí tab. 7. Z ní vyplývá, že pro vlastníka v případě porostu č. 1 je nejvýhodnější strategií managementu holosečné hospodaření varianty IIa. Naopak nejméně ekonomicky výhodné se jeví ponechání lesa samovolnému vývoji. Výsledky ekonomického hodnocení porovnávaných strategií managementu u porostu č. 2 jsou uvedeny v tab. 8 a 9.

**Tab. 8.**  
Ekonomika porostu č. 2 strategie managementu I – bezzásahový režim (Kč/ha)  
Economy of the stand 2, management strategy I – non-intervention regime (CZK/ha)

Decennium	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/NPV
1.	0	29 572	29 572	27 094
2.	0	29 572	29 572	22 227
3.	0	29 572	29 572	18 234
4.	0	29 572	29 572	14 958
5.	0	29 572	29 572	12 271
6.	0	9 000	9 000	3 064
7.	0	9 000	9 000	2 513
8.	0	9 000	9 000	2 062
9.	0	9 000	9 000	1 691
10.	0	9 000	9 000	1 387
11.	0	9 000	9 000	1 138
12.	0	5 400	5 400	582
Celkem/In total	0	207 259	207 259	107 221

Výše vzniklé újmy v případě strategie managementu I byla stejně jako v porostu č. 1 vypočtena dle přílohy č. 3 vyhlášky 335/2006 Sb. Výsledky uvádí tab. 8. V tab. 9 jsou dále analyzovány očekávané budoucí náklady, výnosy a CF dle decenníí pro strategie managementu IIa a IIb.

V porostu č. 2 byla pro porovnání modelově aplikována strategie managementu IIa i IIb. Podmínky strategie managementu IIa jsou stejné jako při uplatnění této strategie v porostu č. 1, v případě holosečného hospodaření je tedy opět navrženo smýcení porostu ve dvou fázích pruhovými sečemi. V první fázi jsou provedeny dvě holé seče (2 × 0,56 ha) a po jejich zajištění následuje domýcení porostu třemi sečemi (3 × 0,56 ha). Obnovní doba tak činí 20 let. Následuje dopěstování porostu dle intencí modelu výchovy pro HS 19 do věku 85 let, tj. 9. výchovného zásahu. Celkové nediskontované náklady v průběhu celého období činí 615 963 Kč/ha a výnosy 1 097 959 Kč/ha. Při uplatnění kotlíkového hospodaření v porostu č. 2 jsou opět jako v porostu č. 1 prvním zásahem vytěženy tři kotlíky (3 × 0,24 ha) a postupně v desetiletých intervalech byly ve třech vlnách rovnoměrně rozšiřovány. Obnovní doba činila 40 let. Porosty byly dopěstovány do 85 let, tj. 9. výchovného zásahu. Celkové náklady na obnovu v průběhu celého období činí 627 653 Kč a výnosy 1 088 622 Kč. Vypočtenou hodnotu CSH dle jednotlivých strategií uvádí obr. 3. Z předloženého grafu je zřejmé, že ekonomický efekt vlastníka lesa při uvažování nezasahového režimu nedosahuje ani zdaleka zisku, který by vlastník mohl získat při klasickém lesnickém hospodaření. Srovnání efektů jednotlivých strategií je uvedeno v tab. 10.

Dle koeficientu ekonomického potenciálu jsou v případě porostu č. 2 podobné výsledky jako u porostu č. 1. Opět je ekonomicky efektivnější pro vlastníka lesa hospodářský režim hospodaření než ponechání lesa samovolnému vývoji.

## DISKUSE

Management chráněných území je v současné době chápán jako nová vědní disciplína, která integruje poznatky jiných vědních disciplín s cílem zabezpečení optimálního managementu chráněných území

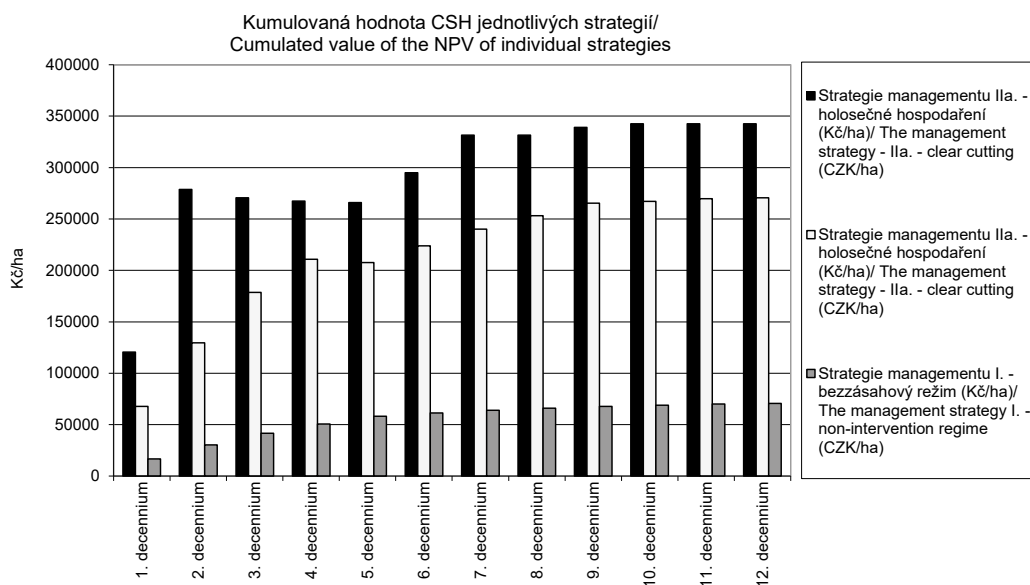
**Tab. 9.**  
Ekonomika porostu č. 2 strategie managementu IIa a IIb – hospodářský režim (Kč/ha)  
Economy of the stand 2, management strategy IIa and IIb – silvicultural regime (CZK/ha)

Decennium	Strategie managementu IIa – holosečné hospodaření (Kč/ha)/ Management strategy IIa. – clear cutting (CZK/ha)				Strategie managementu IIb – hospodaření kotlíky (Kč/ha)/ Management strategy IIb – gab cutting (CZK/ha)			
	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/NPV	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/NPV
1.	173 432	262 173	88 741	91 156	117 650	168 540	50 889	52 491
2.	248 320	384 706	136 385	115 093	109 867	168 540	58 673	49 607
3.	12 880	0	-12 880	-8 057	112 746	168 540	55 793	38 836
4.	20 135	14 099	-6 036	-3 231	120 044	158 876	38 832	22 525
5.	3 450	0	-3 450	-1 562	7 590	0	-7 590	-3 313
6.	31 274	115 675	84 401	29 052	25 377	72 827	47 450	16 232
7.	48 638	182 712	134 074	36 694	34 708	94 639	59 930	16 318
8.	0	0	0	0	20 325	71 820	51 495	12 875
9.	48 107	85 974	37 867	7 529	35 592	100 302	64 710	12 209
10.	29 726	52 621	22 894	3 489	11 415	22 552	11 137	1 697
11.	0	0	0	0	22 192	41 940	19 748	2 726
12.	0	0	0	0	10 147	20 046	9 899	1 015
Celkem/In total	615 963	1 097 959	481 996	270 163	627 653	1 088 622	460 968	223 220

**Tab. 10.**

 Koeficient ekonomického potenciálu v porostu č. 2  
 Coefficient of the economic potential in the forest stand 2

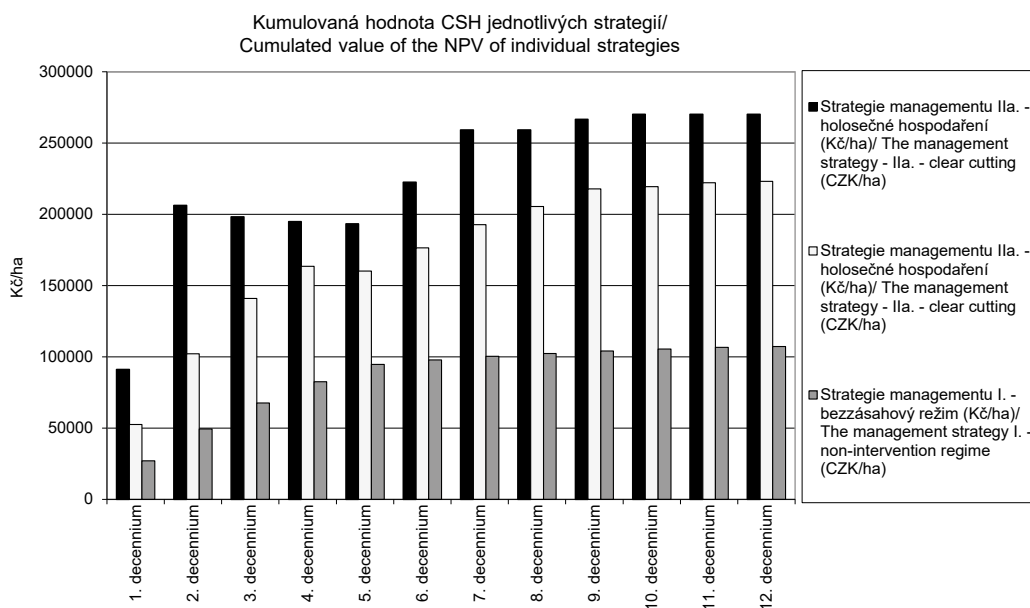
Typ managementu/Management type	Náklady/ Costs	Výnosy/ Revenues	Cash flow	CSH/ NPV
Strategie managementu IIa – holosečné hospodaření/ Management strategy IIa – clear cutting	100%	100%	100%	100%
Strategie managementu IIb – hospodaření kotlíky/ Management strategy IIb – gab cutting	102%	99%	96%	83%
Strategie managementu I – bezzásahový režim/ Management strategy I. – non-intervention regime	0%	19%	43%	40%


**Obr. 2.**

Vývoj hodnoty CSH v porostu č. 1

**Fig. 2.**

Development of the net present value (NPV) in the forest stand 1


**Obr. 3.**

Vývoj hodnoty CSH v porostu č. 2

**Fig. 3.**

Development of the net present value (NPV) in the forest stand 2

(GETZNER, JUNGMEIER 2009). Hodnocení ekosystémových služeb v chráněných územích patří k moderním přístupům v managementu chráněných území. Cílem hodnocení je identifikace ekologických, sociálních a ekonomických hodnot území a následná ochrana, zlepšení a rozšíření ekosystémových služeb území (POVAŽAN, KADLEČÍK 2014).

Režim ochrany přírody a krajiny znamená pro dané území ve většině případů změnu či ztížení jeho managementu a pro vlastníka lesa ekonomickou újmu. Vyčíslení kompenzace či náhrady újmy by mělo vycházet z ohodnocení poskytované ekosystémové služby. Hodnocení ekosystémových služeb je prvním krokem ke zdokumentování změn v jejich povaze a dostupnosti (BUSCH et al. 2012). Vyjádření hodnoty, resp. ekonomické hodnoty ekosystémové služby se stále jeví problematické a existuje mnoho názorových směrů. Například KUMAR (2010) a publikace Millennium Ecosystem Assessment (2005) uvádí, že při posuzování ekonomické hodnoty ekosystémových služeb je třeba služby poskytované ekosystémem identifikovat, klasifikovat a pak ekonomicky ocenit. Ekonomové volí mezi různými oceňovacími nástroji. Celková hodnota by pak měla být součtem všech příslušných hodnot tzv. užitných a neužitných pro všechny různé služby, které ekosystém poskytuje (viz FREEMAN 1993; PEARCE, WARFORD 1993; HANLEY et al. 2006).

Z pohledu hospodářské politiky státu existují různé přístupy k řešení výpočtu náhrad za omezení hospodaření, avšak většina se shoduje na tom, že by měla být tato pro vlastníka lesa nepříznivá situace alespoň nějakým způsobem kompenzována. Jak uvádí PEŠOUT, HŮLKOVÁ (2011), i v evropských zemích však existují přístupy, které žádnou náhradu újmy z důvodu ochrany přírody vlastníku lesa nepřiznávají. V ostatních případech se nejčastěji využívají ekonomické nástroje pozitivní stimulace chování vlastníků lesních majetků.

Finanční ztráty vlastníků lesů vlivem změny režimu hospodaření způsobeného ochranou přírody a jejich kompenzace v německých zemích řeší např. studie MOOG, BRABÄNDER (1994), PETZ (2005) a MÖHRING, RÜPING (2008). Autoři se shodují na tom, že je politickým cílem podporovat přírodu blízké hospodaření pomocí finančních pobídek a zavádění dobrovolných smluv s majiteli pozemků namísto dosahování cílů pomocí politické intervence. MÖHRING, RÜPING (2008) dále uvádějí, že i Rada Evropské unie v roce 2005 zdůraznila, že dobrovolné závazky by měly být podpořeny lesnicko-environmentálními platbami, zejména ztráty vyplývající ze změn v lesním hospodářství by měly být přednostně vypláceny v ročních sazách. Autoři na příkladu změny druhové skladby (náhrada smrku ztepilého bukem lesním) vyčíslují finanční ztráty tří přístupů lesního hospodaření. Třetí přístup se zabývá vyhodnocením, zda náhrada ve formě dotací na výsadbu buku dostatečně kompenzuje ušlý příjem, který by vlastník měl z pěstování smrku. Ztrátu budoucích příjmů po dobu prvních 10 let vyčíslují na hodnotu 133 eur na hektar.

V Polsku je vlastníku lesa přiznávána finanční náhrada jen ve velmi omezeném rozsahu, pouze na škody způsobené vybranými živočichy, ve Francii se přiznávají náhrady jen v jasně vymezených situacích a jednorázově (PEŠOUT, HŮLKOVÁ 2011).

Ve Švédsku jsou kompenzační platby vlastníků lesních pozemků v chráněných územích limitovány maximální hranicí odpovídající tržní hodnotě půdy, která by měla reflektovat oportunitní náklady pozemků. Smlouva o ochraně pozemků je dobrovolnou dohodou mezi státem a vlastníkem pozemku (viz např. GREN, CARLSSON 2012). Odhady nákladů na kompenzace ve Finsku řeší například studie LEPPÄNEN et al. (2005) či MÄNTYMAA et al. (2009).

Cílem studie LEPPÄNEN et al. (2005) byla analýza efektů přísně chráněných lesů na lesní podniky a trh s dřívím. Autoři odhadli, že ochranné programy, které vyčleňují až 3 % celkové rozlohy produktivního lesa v jižním Finsku by mohly znamenat několik miliard eur na odškodnění soukromých vlastníků. Konkrétní výsledky ukázaly, že zhruba 1 mil. hektarů chráněných lesních pozemků generuje přímé ekonomické ztráty v lesnictví v hodnotě 120 mil. eur a dodatečných

2–5 miliard eur jako náhradu soukromým vlastníků lesů v důsledku snížených příjmů a ztracených vlastnických práv.

POSAVEC et al. (2011) kalkulovali čistou současnou hodnotu lesních porostů, jakož i současnou a budoucí hodnotu těžných dřevin pomocí sortimentních tabulek, průměrných cen dříví a údajů z lesních hospodářských plánů. Takto vypočítali jednorázový kompenzační poplatek na úrovni porostu pro lesní podniky, konkrétně pro pozemky zařazené do sítě Natura 2000 (evropsky významné lokality) v Chorvatsku. Tento jednorázový poplatek na jeden hektar činí cca 31 tis. eur. ROSENKRANZ et al. 2014 se také zabývali vlivem směrnice o stanovištích (směrnice EU č. 92/43/EHS) zjišťováním ztrát příjmů vlastníků pozemků pomocí simulačního modelu. Roční ztráty příjmů pro podniky vyčíslili v průměru na 31–39 eur/ha, přičemž hlavními faktory, které tyto ztráty ovlivňovaly, bylo rozdělení věkových tříd, strategie managementu a cíle lesních podniků.

V USA autoři KLINE et al. (2000) řešili ochotu vlastníků pozemků přijímat kompenzace za omezení těžby a zjistili, že míra ochoty je závislá na cíli lesního hospodaření. Ochotni přijímat kompenzaci jsou vlastníci lesa, jejichž cílem není produkce dříví.

V České republice je kompenzace omezení hospodaření v lesích řešena vyhláškou č. 335/2006 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku.

Finanční náhrada je vyplácena zpětně za uplynulý kalendářní rok zvláště, jelikož je vázána na státní rozpočet. Poskytuje se tedy z prostředků státního rozpočtu na základě písemného uplatnění nároku vlastníka nebo nájemce pozemků. Vyplácení je podmíněno stavem finančních prostředků státního rozpočtu. Podmínkou také je, že žadatel požádá o náhradu újmy do 31. března roku následujícího po roce, kdy újma vznikla či trvala (HLAVÁČKOVÁ, HÁDKOVÁ 2012).

Vlastníku či nájemci lesa se dle vyhlášky 335/2006 Sb. poskytuje náhrada za omezení lesního hospodaření, které vzniklo v důsledku ponechání lesa nebo jeho části samovolnému vývoji, změny skladby dřevin porostu, prodloužení obmýti stanoveného v lesním hospodářském plánu nebo lesní hospodářské osnově, udržení nebo zavedení tvaru lesa nízkého, snížení zakmenění lesního porostu, dočasného omezení mýtních těžeb, ponechání jednotlivých stromů jejich fyzickému rozpadu, ponechání ležícího dříví po těžbě v porostu, mimořádného nebo nákladově náročnějšího opatření, omezení výše povolených těžeb při tvorbě lesního hospodářského plánu. Více o náhradách újmy v ČR předkládá např. DOHNANSKÝ (2010).

Kategorizace IUCN zařazuje území do tzv. managementových kategorií, které stanovují způsob a režim hospodaření (viz např. DUDLEY, PHILLIPS 2006). Strategiemi managementu v chráněných územích v ČR se zabývali SIMON et al. (2010), hodnocením strategií managementu z pohledu lesního hospodářství v národní přírodní památce Vrapáč pak SIMON a MACHAR (2014). Není zde uváděno ekonomické vyhodnocení.

Pro výzkum byly použity tři strategie hospodaření. Prvním z nich byla strategie s bezzásahovým režimem, druhou strategií bylo holosečné hospodaření a třetí hospodaření kotlíkové. Ve všech ekonomických hodnoceních strategií byl zohledněn faktor času, a to s použitím techniky diskontovaných cash flow, konkrétně metody čisté současné hodnoty. Oprávněnost této techniky vyplývá ze skutečnosti, že většina lesnických ekonomů souhlasí s tím, že přijatelnou metodou pro finanční ocenění dlouhodobých projektů je právě analýza diskontovaných cash flow, tj. očekávaných peněžních výdajů a příjmů v jednotlivých letech za celou dobu trvání projektu (viz např. PULKRAB et al. 2008). Metodu čisté současné hodnoty využili ve svých studiích i výše uvedení autoři.

Z uvažovaných managementů je pro vlastníka ekonomicky nejvýhodnější strategie managementu IIa holosečné hospodaření, jehož ekonomický potenciál vypočtený dle metody CSH je vyjádřen v obou případech hodnotou koeficientu 1,00. Efekty ochrany přírody jsou ale



nejméně příznivé. Druhou ekonomicky nejvýhodnější variantou je strategie managementu IIb kotlíkové hospodaření, jehož ekonomický potenciál lze vyjádřit hodnotou koeficientu 0,79 na ploše č. 1 a hodnotou 0,83 na ploše č. 2. Efekty ochrany přírody jsou příznivější oproti holoseči. Nejméně ekonomicky efektivní pro vlastníka lesa je strategie managementu I bezzásahový režim, jehož ekonomický potenciál činí 0,24 na ploše č. 1 a 0,40 na ploše č. 2. Zde je však efekt ochrany přírody nejpříznivější.

Z uvedených propočtů ale vyplývá, že vlastník je ve svých ekonomických zájmech poškozen ztrátou možnosti volit ekonomicky příznivější variantu.

Nejvyšší efektivita holosečného managementu IIa je dána především jeho technologickou, a tím i finanční nenáročností a také tím, že významné výnosy z prodeje dříví z mýtní těžby jsou realizovány v krátkém časovém horizontu, tj. 11 let.

Strategie managementu IIb obnova kotlíky je technologicky náročnější než obnova holosečí, což se projevilo o 2–3 % vyššími těžebními náklady. Důsledkem delší obnovní doby (40 let) jsou výnosy z prodeje dříví z mýtní těžby realizovány v podstatně delším časovém období, tj. 31 let. Tato skutečnost má významný vliv na hodnocení v čase.

Vlastníka lesů v tomto procesu zajímá, zda mu poskytnutá náhrada bude skutečně kompenzovat vzniklou ekonomickou újmu. Vzhledem k tomu, že vlastníci lesů stále častěji hospodaří ve zvláště chráněných územích, je velmi důležité zabývat se výzkumem ekonomických dopadů různých variant lesnického hospodaření, tzv. strategiemi managementu v těchto územích.

Při uplatnění strategie managementu I bezzásahový režim jsou vlastníci vypláceni náhrady za způsobenou újmu dle vyhlášky č. 335/2006 Sb. Z výsledků je zřejmé, že finanční náhrada dostatečně nekompenzuje výnosy, o které vlivem bezzásahového režimu přichází. Zde se výsledky shodují se závěry studie MÖHRING, RÜPING 2008. Z těchto důvodů je třeba hledat metody pro výpočet náhrad finančních ztrát pro majitele lesní půdy, které budou standardizované, praktické a všeobecně využitelné.

## ZÁVĚR

Omezení hospodaření v lesích z pohledu vlastníka vyplývá v současné době především z požadavků ochrany přírody a krajiny, tedy z faktu, že se lesní majetek nachází v některé z kategorií chráněných území. Cíle ochrany přírody mohou být často realizovány pouze změnou režimu hospodaření (MÖHRING, RÜPING 2008). Dosažení těchto cílů ovlivňuje ekonomiku vlastníků lesních majetků.

Náhrady újmy za ztížené lesní hospodaření, vzniklé v důsledku omezení v zájmu ochrany přírody a krajiny, jsou významným ekonomicko-legislativním nástrojem státní politiky. Jakékoli omezení hospodaření ze strany ochrany přírody představuje pro lesní podniky ekonomické ztráty. Pokud tyto ztráty nebudou kompenzovány, je možné se domnívat, že podnik se může stát nekonkurenceschopným.

Výsledky ekonomického zhodnocení strategie managementu I bezzásahového režimu hospodaření v lesích zvláště chráněných území doložily, že finanční náhrada by, za předpokladu dodržení uvedených podmínek v daných porostech, nedostatečně kompenzovala vlastníkovu vzniklou újmu. Také zhodnocení strategie managementu II hospodářského režimu ukázalo, že šetrné způsoby způsobují vlastníkovu ztrátu. Nedostatečná výše kompenzace za ponechání lesů samovolnému vývoji nebo za použití šetrných postupů znamená znevýhodnění vlastníků lesů v tržním prostředí. Z toho vyplývá, že je velmi důležité, aby se touto problematikou zabýval ekonomický výzkum, který by měl permanentně zjišťovat, zda je vyhláška správně nastavena. Protože jde o nástroj politický, ve smyslu řízení zájmů ochrany přírody, ale i zájmů vlastníků lesů, měly by se tím také vážně zabývat orgány státní správy, které tato omezení prosazují.

Závěrečné hodnocení efektivnosti jednotlivých variant bylo provedeno podle ukazatele diskontovaných cash flow, tj. metody čisté současné hodnoty. Ukazatele nákladů, výnosů, cash flow (rozdíl mezi peněžními příjmy a peněžními výdaji) a výsledky metody čisté současné hodnoty (rozdíl mezi současnou hodnotou příjmů a současnou hodnotou výdajů) vyjadřují ekonomické možnosti neboli ekonomický potenciál vlastníků, který jim skýtá rozhodnutí pro příslušné strategie. Celkové hodnoty jsou vyjádřeny koeficientem s tím, že za hodnotu koeficientu 1,00 jsou uvažovány ekonomické hodnoty strategie managementu IIa holosečného hospodaření.

V porostu č. 1 a č. 2 byly kalkulovány ekonomické dopady pro vlastníka lesního majetku v případě uplatnění strategie managementu I a dvou variant strategie managementu II. Následně jsou tyto varianty hospodaření komparovány a hodnoceny z hlediska ekonomického přínosu pro vlastníka lesa.

## Poděkování:

Příspěvek byl zpracován s podporou projektu NAZV č. QJ1220313 „Diferenciace intenzit a postupů hospodaření ve vztahu k zajištění biodiverzity lesa a ekonomické životaschopnosti lesního hospodářství“.

## LITERATURA

- AOPK ČR. 2016. [online]. Ústřední seznam ochrany přírody. [cit. 2016-04-12]. Stav ke 12. 4. 2016. Dostupné na/Available on: <<http://drusop.nature.cz>>.
- BAGNOLI P., TIMO G., KOVÁCS E. 2008. People and biodiversity policies, impacts, issues and strategies for policy action. Paris, OECD: 249 s.
- BARTCZAK A., METELSKA-SZANIAWSKA K. 2015. Should we pay, and to whom, for biodiversity enhancement in private forests? An empirical study of attitudes towards payments for forest ecosystem services in Poland. *Land Use Policy*, 48: 261–269.
- BETTINGER P., BOSTON K., SIRY J.P., GREBNER D.L. 2009. Forest management and planning. Amsterdam, Academic Press: 331 s.
- BRAAT L.C., GROOT R. DE 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosystem Service*, 1: 4–15. DOI: 10.1016/j.ecoser.2012.07.011
- BUSCH M., LA NOTTE A., LAPORTE V., ERHARD M. 2012. Potentials of quantitative and qualitative approaches to assessing ecosystem services. *Ecological Indicators*, 21: 89–103. DOI: 10.1016/j.ecolind.2011.11.010
- ČSÚ. 2015. [online]. Indexy cen v lesnictví (surové dříví) – 4. čtvrtletí 2013. Český statistický úřad. [cit. 2015-07-16]. Dostupné na/Available on: <https://www.czso.cz/csu/czso/indexy-cen-v-lesnictvi-surove-drivi-4-ctvrtleti-2013-tmv4day7ph>.
- DAILY G.C. 1997. Introduction: what are ecosystem services. In: Daily, G.C. (Ed.): *Nature's Services*. Washington DC, Island Press: 1–10.
- DEGUIGNET M., BURGESS N., KINGSTON N. 2014. United Nations list of protected areas. Cambridge, UNEP-WCMC: 33 s.
- DOHNANSKÝ T. 2010. Dosavadní zkušenosti s možností zjištění a uplatnění náhrad za újmy vzniklé omezením lesního hospodářství. In: *Škody vzniklé na lesích a náhrady za újmy vzniklé omezením lesního hospodářství*. Sborník. Vsetín, FORESTA SG: 20–30.
- DUDLEY N., PHILLIPS A. 2006. Forests and protected areas: Guidance on the use of the IUCN protected area management categories. Gland (Switzerland), IUCN: 58 s.
- EUROPEAN UNION. [online]. 2011. Forestry in the EU and the world A statistical portrait. Luxembourg, Publication Office

- of the European Union. [cit. 2016-04-15]. 107 s. Dostupné na/ Available on: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5733109/KS-31-11-137-EN.PDF/cbd2d7d5-0cfa-4960-b5d3-02eb065abba5>.
- FREEMAN A.M. 1993. The measurement of environmental and resource values: theory and methods. Washington, DC, Resources for the Future. 516 s.
- GETZNER M., JUNGMEIER M. (eds.) 2009. Improving protected areas. Klagenfurt, Heyn: 104 s.
- GÓMEZ-BAGGETHUN E., GROOT R. DE, LOMAS P.L., MONTES C. 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69:1209–1218.
- GREN I.-M., CARLSSON M. 2012. Revealed payments for biodiversity protection in Swedish forests. *Forest Policy and Economics*, 23: 55–62. DOI: 10.1016/j.forpol.2012.06.003
- HANLEY N., WRIGHT R.E., ALVAREZ-FARIZO B. 2006. Estimating the economic value of improvements in river ecology using choice experiments: an application to the water framework directive. *Journal of Environmental Management*, 78: 183–193.
- HARICH A.C., TREYDTE A.C., SAUREBORN J., OWUSU E.H. 2013. People and wildlife: conflicts arising around the Bia Conservation Area in Ghana. *Journal of Nature Conservation*, 21 (5): 342–349. DOI: 10.1016/j.jnc.2013.05.003
- HLAVÁČKOVÁ P., HÁDKOVÁ D. 2012. Assessment of influence of specially protected areas on their users. *Journal of Landscape Management*, 1 (3): 20–24.
- IUCN. 1980. World Conservation Strategy. [online]. Gland, IUCN-UNEP-WWF: 77 s. [cit. 2015-12-10]. Dostupné na/Available on: <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/WCS-004.pdf>.
- JUFFE-BIGNOLI D., BURGESS N.D., BINGHAM H., BELLE E.M.S., LIMA M.G. DE, DEGUIGNET M., BERTZKY B., MILAM A.N., MARTINEZ-LOPEZ J., LEWIS E., EASSOM A., WICANDER S., GELDMANN J., SOESBERGEN A. VAN, ARNELL A.P., O'CONNOR B., PARK S., SHI Y.N., DANKS F.S., MACSHARRY B., KINGSTON N. 2014. Protected Planet Report 2014. Tracking progress towards global targets for protected areas. Cambridge, UNEP-WCMC: 69 s.
- JUUTINEN A., KOSENIUS A.-K., OVASKAINEN V. 2014. Estimating the benefits of recreation-oriented management in state-owned commercial forest in Finland: A choice experiment. *Journal of Forest Economics*, 20: 396–412. DOI: 10.1016/j.jfe.2014.10.003
- KLINE J.D., ALIG R.J., JOHNSON R.L. 2000. Forest owner incentives to protect riparian habitat. *Ecological Economics*, 33: 29–43. DOI: 10.1016/S0921-8009(99)00116-0
- KOVÁCS E., KELEMEN E., KALÓCZKAI Á., MARGÓCZI K., PATAKI G., GÉBERT J., MÁLOVICS G., BALÁZS B., ROBOZ Á., KOVÁCS E.K., MIHÓK B. 2015. Understanding the links between ecosystem service trade-offs and conflicts in protected areas. *Ecosystem Services*, 12: 117–127.
- KUMAR P. (ed.) 2010. The economics of ecosystem and biodiversity. Ecological and economic foundations. London, Earthscan. 411 s.
- LEPPÄNEN J., LINDEN M., UUSIVUORI J., PAJUOJA H. 2005. The private cost and timber market implications of increasing strict forest conservation in Finland. *Forest Policy and Economics*, 7: 71–83.
- MA Z., BUTLER B. J., KITTREDGE D.B., CATANZARO P. 2012. Factors associated with landowner involvement in forest conservation programs. *Land Use Policy*, 29: 53–61. DOI: 10.1016/j.landusepol.2011.05.004
- MÄNTYMAA E., JUUTINEN A., MÖNKKÖNEN M., SVENTO R. 2009. Participation and compensation claims in voluntary forest conservation: a case of privately owned forests in Finland. *Forest Policy and Economics*, 11: 498–507.
- MATĚJÍČEK J. 2003. Vymezení základních pojmů a vztahů z oblasti mimoprodukčních funkcí lesa. *Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti*: 54 s.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Washington, DC, Island Press: 137 s. The Millennium Ecosystem Assessment Series.
- MÖHRING B., RÜPING U. 2008. A concept for the calculation of financial losses when hanging the forest management strategy. *Forest Policy and Economics*, 10: 98–107.
- MOOG M., BRABÄNDER H.D. 1994. *Vertragsnaturschutz in der Forstwirtschaft – Situationsanalyse, Entscheidungshilfen und Gestaltungsvorschläge*. Frankfurt am Main, Sauerländer: 199 s. *Schriften zur Forstökonomie*, 3.
- PATZELT Z. et al. 2008. Ochrana přírody a krajiny v České republice (multimediální aplikace). [online]. Agentura přírody a krajiny v ČR, Ministerstvo životního prostředí ČR, Správa Národního parku České Švýcarsko, Správa Národního parku Krkonoše, Správa Národního parku Podyjí, Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, Federace EUROPARC Česká republika v Praze. Cittadella Production. [cit. 2016-04-10]. Dostupné na/Available on: [http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=default\\_cz](http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=default_cz).
- PEARCE D.W., WARFORD J.J. 1993. World without end: economics, environment and sustainable development. Oxford, Oxford University Press. 451 s.
- PEŠOUT P., HŮLKOVÁ J. 2011. Současný stav vyplácení újmý za ztížení hospodaření. *Ochrana přírody*, 5: 13–16.
- PETZ M. VON 2005. *Umsetzungsmöglichkeiten des Vertragsnaturschutzes in der Forstwirtschaft*. Frankfurt am Main, Sauerländer: *Schriften zur Forstökonomie*, 29.
- PLATON V., FRONE S., CONSTANTINESCU A. 2015. New developments in assessing forest ecosystem services in Romania. *Procedia Economics and Finance*, 22: 45–54. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)00225-7
- PLÍVA K. 2000. Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souboru lesních typů. *Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů*: 34 s.
- POSAVEC S., BELJAN K., LOVRIC M. 2011. Model of compensation payment to the owners on Natura 2000 forest sites. *Glasnik za Sumške Pokuse*, 44: 19–28.
- POVAŽAN R., KADLEČÍK J. 2014. Hodnotenie ekosystémových služieb v chránených územiach Karpát so zameraním na Slovensko. Príručka pre rýchle hodnotenie. [online] [cit 2016-04-17] 39 s. Dostupné na/Available on: [http://www.ozpronatur.sk/wp-content/uploads/2014/02/Metodika\\_hodnotenia\\_ESS.pdf](http://www.ozpronatur.sk/wp-content/uploads/2014/02/Metodika_hodnotenia_ESS.pdf)
- PULKRAB K., ŠIŠÁK L., BARTUNĚK J. 2008. Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství. *Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce*: 131 s.
- ROSENKRANZ L., SEINTSCH B., WIPPEL B., DIETER M. 2014. Income losses due to the implementation of the habitats directive in forests – conclusions from a case study in Germany. *Forest Policy and Economics*, 38: 207–218. DOI: 10.1016/j.forpol.2013.10.005
- SIMANOV V. 2007. *Tabulky pro druhování dříví a sortimentaci těžebního fondu*. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita: 57 s.
- SIMON J. et al. 2010. Strategie managementu lesních území se zvláštním statutem ochrany. *Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce*: 568 s.
- SIMON J., MACHAR I. 2014. Assessment of management strategy for hardwood floodplain forest ecosystem in protected area. *Acta*

- Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 62: 213–224.
- STOLL-KLEEMANN S. 2001. Barriers to nature conservation in Germany: a model explaining opposition to protected areas. *Journal of Environmental Psychology*, 21: 1–17.
- Vyhláška č. 335/2006 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finančních náhrad za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 114/1992 Sb., ve znění zákona č. 218/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zpráva. 2015. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2014. [online]. Praha, Ministerstvo zemědělství České republiky: 108 s. [cit. 2016-03-10]. Dostupné na/Available on: <http://eagri.cz/public/web/file/426635/ZZ2014.pdf>.

## ECONOMIC COMPARISON OF MANAGEMENT STRATEGIES IN THE FORESTS WITH THE DIFFERENT INTENSITY PROTECTION

### SUMMARY

Forest as a natural resource has a character of public asset and it offers environmental, economic and social services for the society and country. In order to preserve natural resources, protected areas have been established. Approximately 13% of European forests belong to some category of protected areas. In forests of protected areas, there are specific demands for management that influence overall economy of forest properties, and very often lead to decrease of received economic benefits of forest owners. To bear this limitation of economic activity that mostly results from some specific legislation, some type of compensation or loss compensation should belong to forest owners. Calculation of compensation should be based on economic valuation of an offered ecosystem function. In the Czech Republic, protection of nature and landscape is managed by the Act no. 114/1992 Col. on protection of nature and landscape, which distinguishes 6 categories of so-called Specially Protected Areas (SPA). Currently, forest owners in the Czech Republic have the right for compensation for restriction of economic activity in forest of Specially Protected Areas in the form of financial compensation according to the Regulation 335/2006 Col. It is important that this compensation covers the caused economic loss fully. As the number and area of SPAs is constantly growing, and therefore the forest owners manage these areas more often, it is necessary to research the economic impacts of forest management strategies in SPA.

The paper is focused on comparison of profitability of economic activity in forests of SPA. Its objective is the economic evaluation of management strategies in the forests of SPA from the perspective of forest property owners. For this purpose, two management strategies were selected:

- Strategy I – non-intervention regime, when there is no economic forestry activity in the stands, and they are left to spontaneous development.
- Strategy II – the so-called silvicultural regime, there were further developed two methods of the forest stand restoration according to the size and shape of a restored area. The first variant is the clear cutting management strategy (strategy IIa). The second variant is the gab cutting management strategy (strategy IIb).

Research was carried out in two forest stands of the Vrapáč National Nature Reservation (Czech Republic). During evaluation of management strategies the time factor was taken into account with the use of discounted cash flow, i.e. the method of a net present value. Economic consequences for an owner of forest property were calculated in case of applying the strategy I and two variants of strategy II (see Tab. 5, 6, 8 and 9). The overall values are expressed by coefficients of economic potential of stand of the net present value. For the value 1.00 of the coefficient there are considered economic values of the management strategy IIa – clear cutting. The coefficients of economic potential for the both researched stands report similar values. In case of the strategy I in the stand 1 or 2, there are coefficients of economic potential 0.21 and 0.40, respectively. In case of the strategy IIb, the coefficient for the forest stand 1 reached 0.79, and for the stand 2 it was 0.83. Coefficients of economic potential are given in Tab. 7 and 10. Results of economic evaluation of management strategies imply that in case of the non-intervention regime financial compensation for restriction of economic activity insufficiently compensates caused loss to an owner. The strategy of silvicultural regime showed that the environmentally-friendly way of economic activity causes loss to an owner. Results of the research may serve to state administration as a basis for setting of the proper refund amount for limitation of economic activity in forests with the special protection statute, to policymakers in the area of nature and landscape protection for development of strategic frameworks and the legal environment, as well as a case study for calculation of economic demands of individual management strategies in a specific area.

Zasláno/Received: 02. 05. 2016

Přijato do tisku/Accepted: 25. 07. 2016