



Ekonomická doba obměny

Economic rotation period

Karel Pulkrab^{1*}, Miroslav Sloup², Roman Sloup¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, CZ – 165 21 Praha 6 - Suchbát, Česká republika

² Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Plzeň, Náměstí Generála Píky 8, CZ – 301 58 Plzeň-Slovany, Česká republika

Abstract

The article presents selected results of the project of the Czech National Agency for Agricultural Research, “Differentiation of intensities and management practices in relation to forest biodiversity and economic sustainability of forestry” executed at the Department of Forest Economy and Forestry Management, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Agriculture in Prague. The results included the quantification of forest rotation periods derived from total mean increment, total mean value increment, and annual gross profit of forest production. Significant differences between the rotation period currently recommended and the rotation period relevant to economic optimum (maximum) were observed. The better the forest site (site quality class), the bigger is the difference.

Keywords: felling maturity; rotation age; rotation period; maturity of non-market forest functions; economic maturity

Abstrakt

Príspevok uvádza vybrané výsledky projektu NAZV „Diferenciácie intenzít a postupů hospodaření ve vztahu k zajištění biodiverzity lesa a ekonomické životaschopnosti lesního hospodářství“, který je řešen na katedře ekonomiky a řízení lesního hospodářství Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze. Byla provedena kvantifikace doby obměny, stanovená na základě celkového průměrného přírůstu, celkového průměrného přírůstu hodnotového a na základě čistého důchodu lesní výroby (hrubého zisku lesy výroby).

Byla zjištěna značná diference mezi dobou obměny, v současnosti doporučovanou a dobou obměny, odpovídající ekonomickému optimu (maximu). Tato diference se zvyšuje od méně kvalitních směrů ke kvalitnějším stanovištím (bonitním stupňům).

Klíčová slova: mýtní zralost; mýtní věk; doba obměny; mimoprodukční zralost; ekonomická zralost

1. Úvod

1.1. Mýtní zralost

Mýtní zralost se definuje jako stav porostů, optimální pro těžební zásah. Vztahuje se buď na jednotlivé porosty, kde se vyjadřuje mýtním věkem, nebo na hospodářské soubory, kde se vyjadřuje dobou obměny. Pro lesní hospodářství to jsou velmi závažná hospodářsko-úpravní kritéria, základ pro časovou a těžební úpravu lesa, které rozhodujícím způsobem ovlivňují výšku mýtní těžby.

Odborná literatura definuje tyto druhy doby obměny (Halaj 1990):

1.2. Kvantitativní zralost (nejvyšší objemové produkce)

Kvantitativní mýtní zralost je stav, ve kterém porosty dosahují maximální průměrné roční objemové produkce. To odpovídá věku kulminace průměrného přírůstu celkové produkce. Současně v tomto věku nastává rovnost přírůstu CPP (celkový průměrný přírůst) a CBP (celkový běžný přírůst).

Tato zralost představuje spodní hranici mýtní zralosti dřevin. Při nižším mýtním věku by se nevyužívaly potenciální produkční možnosti lesa, vznikaly by tedy přírůstové ztráty.

Výhodou kvantitativní zralosti (v porovnání s jinými druhy zralosti, např. hodnotovou, ekonomickou) je to, že je charakterizovaná jenom zákonitostmi růstového procesu – kulminací objemového CPP. Závisí na dřevině, bonitě a zakmenění. Nepodléhá tedy cenovým, nákladovým a jiným změnám. Určuje se podle růstových tabulek.

Kvantitativní mýtní zralost má své oprávnění tehdy, jestliže se ze surových kmenů vyrábí jeden sortiment, např. dřevo na chemické zpracování (vláknina), palivo apod.

1.3. Hodnotová zralost

Hodnotová zralost je stav, ve kterém porosty dosahují nejvyšší průměrný roční přírůstek hodnoty celkové produkce. Jde o věk kulminace celkového průměrného hodnotového přírůstu. Hodnota se odvozuje na základě peněžního vyjádření celkové produkce. Celková produkce dřevin se pro bonity rozčlení podle sortimentačních tabulek na sortimenty surového dříví, které se ocení pomocí tržních cen. Proto hodnota produkce obsahuje objemovou (m^3), kvalitativní (sortimenty) a užitkovou (cena dřeva) stránku surového dříví.

1.4. Technická zralost

Technická zralost se definuje jako věk, ve kterém se dosahuje maximální průměrné roční produkce cílového sortimentu,

*Corresponding author. Karel Pulkrab, e-mail: pulkrab@fd.czu.cz, phone: +420 224 383 705, mobil +420 224 383 703

resp. skupiny cílových sortimentů, přijatých za produkční cíl. Nastává ve věku kulminace CPP cílového sortimentu. Někteří autoři definují technickou zralost na základě objemu celkové produkce nebo zásoby hlavního porostu cílového sortimentu, jiní zase na základě hodnoty. Definice technické zralosti na základě objemu má oprávnění v tom případě, když záleží pouze na kvalitě dřeva cílového sortimentu. Často se technická zralost určuje na základě hodnoty produkce cílových sortimentů. V souladu s definicí základního druhu zralosti, tj. hodnotové, jako základ k odvození technické zralosti použijeme hodnotu celkové produkce cílového sortimentu. Rozdíl mezi technickou a hodnotovou zralostí je pouze v tom, že hodnotová zralost se odvozuje ze všech základních sortimentů, technická zralost pouze z cílových sortimentů.

1.5. Ekonomická zralost

K odvození ekonomické myšlné zralosti se používají v literatuře tato hlavní kritéria:

- výnosy (tržby) z těžební činnosti lesní výroby, tj. z myšlné a předmyšlné těžby,
- vlastní náklady lesní výroby (pěstební a těžební činnosti),
- čistý důchod (hrubý zisk lesní výroby).

1.6. Mimoprodukční zralost

Syntézou současných vědeckých poznatků (viz Halaj 1990) o vlivu věku porostů na plnění mimoprodukčních funkcí se odvodily rámcové údaje věku mimoprodukční zralosti. Při vodohospodářské funkci je doba zralosti: smrk 100–140 roků, jedle 110–130, borovice 90–120, buk 110–150, dub 110–190 roků. Při půdoochranné funkci je doba zralosti: smrk, jedle a borovice 80–100 roků, buk a dub 100 roků. Pro rekreační funkci je doba zralosti blízká jejich fyzické zralosti.

1.7. Kombinovaná (komplexní) zralost

Je to optimální věk myšlné zralosti, odvozený integrací hodnotové, technické a ekonomické zralosti. Definuje se jako věk, ve kterém je úhrn ztrát vůči maximálním hodnotám všech uvažovaných kritérií myšlné zralosti minimální. Určení kombinované zralosti je složitá optimalizační úloha.

2. Materiál a metodika

Základním informačním vstupem pro kalkulaci efektivnosti jsou výsledky řešení projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum „Diferenciace intenzit a postupů hospodaření ve vztahu k zajištění biodiverzity lesa a ekonomické životaschopnosti lesního hospodářství“, koordinovaného v rámci Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze. Kalkulace vychází z následujících předpokladů:

- 1) z ekologických limitů, které vyplývají z typologického systému České republiky a příslušné legislativy. V analýze bylo zohledněno zejména doporučené zastoupení dřevin, podíl melioračních a zpevňujících dřevin, doba obměny a cílové hospodářství (smrkové, borové, dubové a bukové);
- 2) byla navržena optimální hospodářská opatření pěstební a těžební činnosti;

- 3) potenciální výnosy lesní výroby byly vykalkulovány na základě růstových tabulek;
- 4) sortimentace byla provedena podle tabulek (Pařez 1987a,b) pro kvalitu „N“ – zdravé nepoškozené rovné rostlé kmeny;
- 5) v každé tloušťkové třídě (6+ až 1) byly zohledněny hlavní sortimenty, které jsou aktuálně obchodovány v podmínkách České republiky a oceněny tržními cenami, které publikoval Český statistický úřad pro rok 2012;
- 6) výpočet přímých nákladů pěstební a těžební činnosti vychází z výkonových norem (Nouza, Nouzová 2003) za těchto předpokladů: započítáním průměrné a jednotné přírůstky k základní normě ve výši 15 %, uvažováním jednotného mzdového tarifu ve výši 65,00 Kč/Nh v pěstební činnosti a ve výši 80,00 Kč/Nh v těžební činnosti (odhadnutý republikový průměr, jeho hodnota může regionálně kolísat), započtením jednotné výše sociálního a zdravotního pojištění (34 % ke mzdovým nákladům), jednotným započtením náhrad (ve výši 39 % k vynaloženým mzdovým nákladům);
- 7) základní prostorovou jednotkou hodnocení byl soubor lesních typů (SLT);
- 8) kardinálním syntetickým ukazatelem efektu hodnocení byl hrubý zisk lesní výroby (HZLV), který je definován jako rozdíl výnosů a úplných vlastních nákladů.

Příklad výpočtu uvedených ekonomických parametrů pro SLT 6B je patrný z tabulky 1.

3. Výsledky

Výsledky provedených kalkulací jsou patrné z tabulek 2 a 3.

Tabulka 2: Varianty doby obměny podle souborů lesních typů v ekologické síti typologického systému České republiky.

Tabulka uvádí: cílové hospodářství (SM – smrkové, BO – borové, BK – bukové, DB – dubové) a čtyři varianty doby obměny:

- průměrnou doporučenou dobu obměny v souladu s příslušnou legislativou,
- dobu obměny v ekonomickém maximu (v maximu hrubého zisku lesní výroby),
- dobu obměny v maximu celkového průměrného přírůstu hodnotového,
- dobu obměny v maximu celkového průměrného přírůstu.

4. Diskuze a závěr

Z výstupů tabulky 2 a 3 je možno učinit několik závěrů, využitelných pro další optimalizaci jednoho z nejzávažnějších hospodářských opatření, které je v rámci vymezených limitů v kompetenci každého vlastníka či hospodáře:

- Nejmarkantnější je zřejmě značná diference mezi dobou obměny, v současnosti doporučovanou, a dobou obměny, odpovídající ekonomickému optimu (tato diference za odvětví lesního hospodářství činí ročně 1,03 mld. Kč). Tato diference se zvyšuje od méně kvalitních směrů ke kvalitnějším stanovištím.

Tabulka 1. Příklad výpočtu ekonomických parametrů pro SLT 6B

Cílové hospodářství: smrkové

Doporučená doba obměny: 120 let

Table 1. Example of calculation of economic parameters for GFT 6B.

Target management: spruce

Recommended rotation period: 120 years

Věk porostu ¹⁾	PMP ²⁾	CPP ³⁾	Náklady pěstební činnosti ⁴⁾	Náklady těžební činnosti ⁵⁾	Náklady celkem ⁶⁾	Výnosy těžby výchovné ⁷⁾	Výnosy těžby obnovní ⁸⁾	CPPH ⁹⁾	HZLV ¹⁰⁾
[roky]	[m ³ /ha]					[Kč/ha/r]			
50	7,38	9,34	4 558	6 327	10 885	2 352	11 701	14 053	3 168
55	7,34	9,12	4 143	6 221	10 364	2 138	12 024	14 162	3 797
60	7,31	9,45	3 798	6 261	10 059	2 717	12 440	15 157	5 099
65	7,23	9,20	3 506	6 133	9 639	2 508	12 182	14 690	5 051
70	7,15	9,38	3 255	6 124	9 379	2 981	12 288	15 269	5 889
75	7,01	9,08	3 038	5 959	8 997	2 782	12 220	15 001	6 004
80	6,88	9,16	2 849	5 902	8 751	3 199	12 133	15 332	6 581
85	6,74	8,89	2 681	5 752	8 433	3 010	11 902	14 913	6 480
90	6,61	8,64	2 532	5 618	8 150	2 843	11 825	14 668	6 518
95	6,45	8,37	2 399	5 458	7 856	2 694	11 525	14 219	6 362
100	6,30	8,12	2 279	5 313	7 592	2 559	11 338	13 897	6 305
105	6,14	7,88	2 170	5 164	7 335	2 437	11 136	13 573	6 238
110	5,99	7,65	2 072	5 029	7 101	2 326	10 877	13 203	6 103
115	5,83	7,42	1 982	4 887	6 869	2 225	10 612	12 837	5 968
120	5,69	7,21	1 899	4 757	6 656	2 132	10 353	12 486	5 829
125	5,46	6,92	1 823	4 567	6 390	2 047	9 939	11 986	5 596
130	5,25	6,66	1 753	4 391	6 144	1 968	9 557	11 525	5 381
135	5,06	6,41	1 688	4 229	5 917	1 895	9 203	11 098	5 182
140	4,88	6,18	1 628	4 078	5 705	1 828	8 874	10 702	4 997
145	4,71	5,97	1 572	3 937	5 509	1 765	8 568	10 333	4 824
150	4,55	5,77	1 519	3 806	5 325	1 706	8 283	9 989	4 664
155	4,41	5,58	1 470	3 683	5 153	1 651	8 015	9 666	4 513
160	4,27	5,41	1 424	3 568	4 992	1 599	7 765	9 364	4 372

Vysvětlivky – Explanatory notes: SLT = soubor lesních typů – GFT = group of forest types.

¹⁾Stand age [years], ²⁾PMP = průměrný mýtní přírůstek – MRI = mean rotation increment, ³⁾CPP = celkový průměrný přírůstek – TMI = total mean increment, ⁴⁾Costs of silvicultural operations [CZK/ha/year], ⁵⁾Costs of felling operations [CZK/ha/year], ⁶⁾Total costs [CZK/ha/year], ⁷⁾Income from tending cuts [CZK/ha/year], ⁸⁾Income from regeneration felling [CZK/ha/year], ⁹⁾CPPH = celkový průměrný přírůstek hodnotový – TMVI = total mean value increment [CZK/ha/year], ¹⁰⁾HZLVr = roční hrubý zisk lesní výroby – AGPPF = annual gross profit of forest production [CZK/ha/year]

Tabulka 2. Varianty doby obměny podle souborů lesních typů v ekologické síti typologického systému České republiky**Table 2.** Rotation periods variants by groups of forest habitat types in the ecological network of the type system of the Czech Republic.

Soubory lesních typů ¹⁾																									
Řada ²⁾	Přechodná ³⁾			Extrémní ⁴⁾			Exponovaná ⁵⁾			Kyselá ⁶⁾			Živná ⁷⁾			Oglejená ⁸⁾				Podmáčená ⁹⁾			Lužní ¹⁰⁾		
lvs ^{11)/ kat.¹²⁾}	W	C	X	Z	Y	J	A	F	N	M	K	I	S	B	H	D	V	O	P	Q	T	G	R	L	U
9 kleč																									
8 SM				SM	SM		SM	SM	SM	SM			SM				SM			SM	SM	SM	SM		
				300	300		140	140	140	130	130		130				130			120	120	120	120		
				90	80		95	85	85	85	85		85				85			80	90	80	90		
				80	80		80	75	85	75	85		80				75			80	80	80	80		
			70	70		70	70	70	75	80		80					75			75	70	75	70		
7 bkSM				SM	SM			SM	SM	SM	SM		SM	SM			SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM		
				300	300			140	140	130	130		130	130			130	130	130	130	120	120	120	120	
				95	80			80	85	80	80		80	80			80	80	80	85	85	80	85		
				85	80			80	75	80	80		80	70			80	80	80	75	75	80	75		
			70	70			75	75	80	65		65	65				65	65	80	75	60	65	75		
6 smBK					SM			SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM			SM	SM		
					300			130	130	130	120	120	120	120	120	120	120	120	120			120	120		
					95			80	80	90	90	85	80	80	80	80	80	80	90	80			80	80	
					75			80	80	75	80	80	80	80	70	80	80	80	70	80			80	80	
				70			65	65	75	80	60	65	60	60	60	60	60	65	60	65			65	65	
5 jdBK		SM	BK			SM	BK	SM	SM	SM	BK	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM			SM	SM		SM
		90	130			300	250	90	130	130	130	120	120	120	110	120	120	120	120	100			110	120	120
		90	85			95	75	80	80	75	95	80	80	80	80	80	80	80	80	95			85	80	80
		80	85			80	75	80	80	75	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80			80	80	80
	65	70			70	70	65	65	75	70	65	65	60	60	60	60	60	65	70	65			65	75	65

Pokračovanie tabuľky 2 – Continuation of the table 2

Řada ²⁾ lvs ¹¹⁾ / kat. ¹²⁾	Soubory lesních typů ¹⁾																								
	Přechodná ³⁾			Extrémní ⁴⁾			Exponovaná ⁵⁾			Kyselá ⁶⁾			Živná ⁷⁾				Oglejená ⁸⁾				Podmáčená ⁹⁾			Lužní ¹⁰⁾	
	W	C	X	Z	Y	J	A	F	N	M	K	I	S	B	H	D	V	O	P	Q	T	G	R	L	U
4 BK	BK	BO			BO		SM	SM	SM	DB	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	BO		SM	SM			
	130	120			300		90	110	110	130	110	110	110	110	110	110	110	110	120		110	110			
	90	90			70		80	110	80	120	80	80	80	80	80	85	80	80	90	90		85	80		
	70	80			70		75	80	80	80	80	80	80	80	70	80	80	75	80	80		80	80		
	70	60			60		60	65	75	60	65	65	65	60	60	60	60	50	65	60		65	65		
3 dbBK	BK	BK			BO	BK	SM	SM	SM	DB	BK	SM	SM	SM	SM	SM	SM	DB			SM		OL	SM	
	130	130			300	250	90	110	110	130	130	110	110	110	110	110	110	120			110		90	100	
	85	90			75	85	75	90	90	115	70	85	80	80	80	80	80	90			80		70	80	
	85	70			75	80	75	80	75	80	70	80	80	80	80	80	80	85			80		70	80	
	70	70			60	70	60	65	60	60	70	65	65	60	60	65	60	60			65		70	65	
2 bkDB	DB	DB		DB			DB		DB	DB	DB	DB	BO	DB	DB	DB	DB	DB	BO	BO			DB		
	160	130		300			130		130	130	130	130	110	160	160	160	160	160	120	120			150		
	105	115		85			80		115	105	115	105	80	95	90	120	120	95	85	90			95		
	80	85		70			80		85	80	80	80	80	90	85	85	85	65	80			95			
	65	60		60			60		60	60	65	65	65	70	60	60	70	70	50	60			50		
1 DB		BO	DB	DB		DB	DB		DB	BO	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	BO	BO			DB	DB	
		130	300	300		300	130		130	130	130	130	130	160	160	160	160	160	120	120			150	100	
		105	80	85		80	115		110	85	105	115	85	85	120	120	120	90	90	90			100	120	
		80	80	75		80	85		80	65	80	80	80	70	85	85	85	85	65	80			90	80	
		60	60	60		70	60		60	65	65	65	65	70	60	60	70	70	50	60			50	50	
0 BOR		BO		BO	BO				BO	BO	BO								BO	BO	BO	BO	BO	BO	
		130		300	300				130	130	130								130	130	120	120	120	120	
		75		80	85				85	85	85								80	80	95	70	80	80	
		65		70	70				80	80	80								65	80	80	60	80	70	
		60		70	60				60	60	65								50	60	60	55	50	70	

¹⁾Group of forest types, ²⁾Series, ³⁾Transitional, ⁴⁾Extreme, ⁵⁾Exposed, ⁶⁾Acid, ⁷⁾Nutritious, ⁸⁾Gleyed, ⁹⁾Waterlogged, ¹⁰⁾Alluvial, ¹¹⁾lvs = lesní vegetační stupeň – faz = forest altitudinal zone, ¹²⁾kat. = kategorie – cat. = category

Tabuľka 3. Roční hrubý zisk lesní výroby v doporučené a ekonomické době obměny podle souborů lesních typů za odvětví lesního hospodářství České republiky

Table 3. Annual gross profit of forest production in the recommended and economic rotation period by groups of forest habitat types in forestry of the Czech Republic.

Označení SLT ¹⁾	Cílové hospodářství ²⁾	Zastoupení SLT [%] ³⁾	Zastoupení SLT [ha] ⁴⁾	HZLVr v doporučené době obměny [Kč/r/ha] ⁵⁾	HZLVr v ekonomické době obměny [Kč/r/ha] ⁶⁾	HZLVr za ČR v doporučené době obměny [tis. Kč/r] ⁷⁾	HZLVr za ČR v ekonomické době obměny [tis. Kč/r] ⁸⁾
1X	DB	0,1	2 660	429	1 150	1 141	3 059
0Z	BO	+	0	258	785	0	0
1Z	DB	0,3	7 980	358	1 049	2 857	8 371
2Z	DB	0,1	2 660	355	1 073	944	2 854
7Z	SM	0,1	2 660	1 010	2 882	2 686	7 666
8Z	SM	0,3	7 980	845	2 347	6 743	18 728
0Y	BO	+	0	349	1 043	0	0
3Y	BO	0,1	2 660	556	1 710	1 479	4 548
4Y	BO	+	0	669	2 051	0	0
5Y	SM	0,1	2 660	896	2 444	2 383	6 501
6Y	SM	0,2	5 320	1 074	2 956	5 713	15 725
7Y	SM	+	0	1 192	3 398	0	0
8Y	SM	+	0	1 192	3 398	0	0
0M	BO	0,8	21 279	228	255	4 852	5 426
1M	BO	0,6	15 959	1 272	1 541	20 300	24 593
2M	DB	0,9	23 939	301	326	7 205	7 804
3M	DB	1,1	29 258	309	335	9 041	9 801
4M	DB	0,1	2 660	490	531	1 303	1 412
5M	BK	2,2	58 516	590	656	34 525	38 387
6M	SM	0,4	10 639	2 190	2 332	23 300	24 811
7M	SM	0,1	2 660	2 163	2 570	5 753	6 836
8M	SM	0,2	5 320	2 328	2 808	12 384	14 938
0K	BO	1,3	34 578	769	903	26 590	31 224
1K	DB	0,8	21 279	388	421	8 256	8 958
2K	DB	4	106 393	705	772	75 007	82 136

1. Pokračovanie tabuľky 3 – *Continuation of the table 3*

Označení SLT ⁽¹⁾	Cílové hospodárstvi ⁽²⁾	Zastoupení SLT [%] ⁽³⁾	Zastoupení SLT [ha] ⁽⁴⁾	HZLVr v doporučené době obmětní [Kč/r/ha] ⁽⁵⁾	HZLVr v ekonomické době obmětní [Kč/r/ha] ⁽⁶⁾	HZLVr za ČR v doporučené době obmětní [tis. Kč/r] ⁽⁷⁾	HZLVr za ČR v ekonomické době obmětní [tis. Kč/r] ⁽⁸⁾
3K	BK	4,6	122 353	2 481	3 463	303 557	423 707
4K	SM	1,5	39 898	3 339	3 485	133 218	139 043
5K	SM	9,7	258 004	3 256	3 485	840 062	899 145
6K	SM	6	159 590	3 206	3 479	511 646	555 214
7K	SM	2,2	58 516	3 002	3 454	175 666	202 116
8K	SM	0,6	15 959	2 706	3 219	43 185	51 372
1I	DB	0,7	18 619	721	789	13 424	14 690
2I	DB	1,8	47 877	952	1 031	45 579	49 361
3I	SM	1,7	45 217	3 359	3 463	151 885	156 587
4I	SM	0,1	2 660	3 339	3 485	8 881	9 270
5I	SM	0,6	15 959	3 256	3 485	51 963	55 617
6I	SM	0,1	2 660	3 232	3 462	8 597	9 208
0N	BO	0,4	10 639	941	1 090	10 012	11 597
1N	DB	+	0	591	648	0	0
2N	DB	0,1	2 660	805	883	2 141	2 349
3N	SM	0,3	7 980	3 360	3 569	26 811	28 479
4N	SM	0,1	2 660	3 397	3 600	9 035	9 575
5N	SM	0,7	18 619	3 242	3 879	60 362	72 223
6N	SM	0,7	18 619	3 023	3 569	56 285	66 451
7N	SM	0,2	5 320	2 855	3 732	15 188	19 853
8N	SM	0,1	2 660	3 057	4 044	8 131	10 756
1S	DB	0,4	10 639	2 496	2 865	26 556	30 482
2S	BO	0,8	21 279	1 941	2 044	41 302	43 494
3S	SM	3,2	85 115	4 031	4 137	343 098	352 120
4S	SM	1,5	39 898	4 080	4 183	162 782	166 891
5S	SM	5,7	151 611	5 250	5 886	795 956	892 381
6S	SM	2,1	55 857	5 110	5 743	285 427	320 784
7S	SM	0,5	13 299	3 239	3 789	43 076	50 391
8S	SM	0,2	5 320	2 695	3 208	14 337	17 066
0C	BO	0,1	2 660	1 465	1 868	3 897	4 969
1C	BO	0,5	13 299	566	622	7 527	8 272
2C	DB	0,7	18 619	805	883	14 988	16 440
3C	BK	0,2	5 320	1 278	1 458	6 799	7 756
4C	BO	0,1	2 660	1 248	1 249	3 319	3 322
5C	BK	+	0	1 577	1 773	0	0
3F	SM	0,1	2 660	3 811	4 514	10 137	12 007
4F	SM	0,1	2 660	4 627	4 866	12 307	12 943
5F	SM	0,5	13 299	4 442	5 229	59 075	69 541
6F	SM	0,1	2 660	4 442	5 229	11 815	13 908
7F	SM	+	0	3 903	5 128	0	0
8F	SM	+	0	3 072	4 057	0	0
1H	DB	0,1	2 660	1 233	1 644	3 280	4 373
2H	DB	1,1	29 258	3 639	4 983	106 471	145 794
3H	SM	2,4	63 836	5 464	5 909	348 800	377 207
4H	SM	0,3	7 980	5 447	5 886	43 464	46 967
5H	SM	0,9	23 939	3 007	3 141	71 983	75 191
6H	SM	0,1	2 660	5 203	5 850	13 839	15 560
1B	DB	0,7	18 619	1 856	3 073	34 557	57 216
2B	DB	0,7	18 619	2 578	3 568	47 999	66 432
3B	SM	1,7	45 217	5 447	5 886	246 298	266 149
4B	SM	0,7	18 619	5 447	5 886	101 417	109 591
5B	SM	2,8	74 475	5 815	6 558	433 075	488 410
6B	SM	0,1	2 660	5 829	6 581	15 504	17 504
7B	SM	+	0	3 269	3 790	0	0
2W	DB	0,1	2 660	1 192	1 589	3 171	4 226
3W	BK	0,3	7 980	1 812	2 016	14 459	16 087
4W	BK	0,1	2 660	1 587	1 757	4 221	4 673
5W	SM	+	0	4 514	4 514	0	0

2. Pokračovanie tabuľky 3 – *Continuation of the table 3*

Označení SLT ⁽¹⁾	Cílové hospodárstvá ⁽²⁾	Zastoupení SLT [%] ⁽³⁾	Zastoupení SLT [ha] ⁽⁴⁾	HZLVr v doporučené době obmětní [Kč/r/ha] ⁽⁵⁾	HZLVr v ekonomické době obmětní [Kč/r/ha] ⁽⁶⁾	HZLVr za ČR v doporučené době obmětní [tis. Kč/r] ⁽⁷⁾	HZLVr za ČR v ekonomické době obmětní [tis. Kč/r] ⁽⁸⁾
1D	DB	0,2	5 320	1 656	2 208	8 809	11 746
2D	DB	0,2	5 320	1 656	2 208	8 809	11 746
3D	SM	0,7	18 619	4 566	4 755	85 014	88 533
4D	SM	0,7	18 619	6 103	6 581	113 631	122 531
5D	SM	1,1	29 258	5 829	6 581	170 546	192 548
6D	SM	0,1	2 660	5 829	6 581	15 504	17 504
1A	DB	+	0	812	891	0	0
2A	DB	0,2	5 320	2 033	2 375	10 815	12 634
3A	SM	0,5	13 299	4 313	4 375	57 359	58 184
4A	SM	0,2	5 320	4 935	4 940	26 253	26 279
5A	SM	0,7	18 619	5 335	5 382	99 332	100 207
6A	SM	0,3	7 980	4 313	5 086	34 416	40 584
8A	SM	+	0	2 569	3 359	0	0
1J	DB	0,1	2 660	492	1 284	1 309	3 415
3J	BK	0,2	5 320	10	20	53	106
5J	BK	0,2	5 320	604	1 284	3 213	6 830
1L	DB	1	26 598	3 762	4 703	100 063	125 092
2L	DB	0,2	5 320	4 612	5 830	24 534	31 014
3L	OL	0,4	10 639	2 429	2 471	25 843	26 290
1U	SM	0,1	2 660	4 445	4 904	11 823	13 044
3U	SM	0,2	5 320	6 709	7 240	35 690	38 514
5U	SM	0,2	5 320	4 909	5 693	26 114	30 285
1V	DB	0,2	5 320	2 222	2 963	11 820	15 762
2V	DB	0,1	2 660	2 222	2 963	5 910	7 881
3V	SM	0,2	5 320	5 995	6 477	31 891	34 456
4V	SM	0,1	2 660	6 054	6 545	16 103	17 409
5V	SM	0,7	18 619	5 783	6 545	107 673	121 860
6V	SM	0,8	21 279	5 745	6 500	122 246	138 312
7V	SM	0,1	2 660	5 050	6 066	13 432	16 135
8V	SM	+	0	3 090	3 748	0	0
0O	BO	+	0	2 366	3 074	0	0
1O	DB	0,7	18 619	2 601	3 624	48 428	67 475
2O	DB	0,3	7 980	3 024	4 127	24 130	32 931
3O	DB	1	26 598	4 791	4 910	127 433	130 598
4O	SM	0,9	23 939	5 082	5 427	121 656	129 914
5O	SM	1,3	34 578	4 410	4 742	152 488	163 968
6O	SM	0,7	18 619	4 370	4 703	81 364	87 564
7O	SM	0,2	5 320	4 020	4 682	21 385	24 907
0P	BO	0,2	5 320	2 401	3 175	12 773	16 890
1P	BO	0,3	7 980	1 321	1 350	10 541	10 772
2P	BO	0,4	10 639	1 127	1 127	11 991	11 991
4P	SM	1,5	39 898	3 584	3 759	142 993	149 975
5P	SM	1	26 598	3 735	4 028	99 345	107 138
6P	SM	1,2	31 918	2 960	3 075	94 477	98 148
7P	SM	0,2	5 320	3 772	4 477	20 066	23 816
0Q	BO	0,3	7 980	441	441	3 519	3 519
1Q	BO	0,2	5 320	759	791	4 038	4 208
2Q	BO	0,1	2 660	759	791	2 019	2 104
4Q	BO	0,5	13 299	759	791	10 094	10 520
5Q	SM	0,2	5 320	2 724	2 778	14 491	14 778
6Q	SM	0,1	2 660	2 680	2 810	7 128	7 474
7Q	SM	+	0	3 075	3 732	0	0
8Q	SM	0,1	2 660	2 761	3 061	7 344	8 142
0T	BO	0,1	2 660	2 010	2 487	5 346	6 615
7T	SM	0,1	2 660	3 347	3 748	8 902	9 969
8T	SM	+	0	2 125	2 379	0	0
0G	BO	0,3	7 980	2 395	3 065	19 111	24 457
3G	SM	+	0	5 037	5 282	0	0

3. Pokračovanie tabuľky 3 – *Continuation of the table 3*

Označení SLT ¹⁾	Cílové hospodárství ²⁾	Zastoupení SLT [%] ³⁾	Zastoupení SLT [ha] ⁴⁾	HZLVr v doporučené době obměny [Kč/r/ha] ⁵⁾	HZLVr v ekonomické době obměny [Kč/r/ha] ⁶⁾	HZLVr za ČR v doporučené době obměny [tis. Kč/r] ⁷⁾	HZLVr za ČR v ekonomické době obměny [tis. Kč/r] ⁸⁾
4G	SM	0,2	5 320	5 377	5 727	28 604	30 466
5G	SM	0,2	5 320	5 394	5 741	28 694	30 540
6G	SM	0,4	10 639	4 812	5 327	51 197	56 676
7G	SM	0,5	13 299	4 782	5 292	63 597	70 379
8G	SM	0,3	7 980	4 593	5 161	36 650	41 182
0R	BO	0,1	2 660	645	785	1 716	2 088
4R	SM	0,1	2 660	5 095	5 342	13 552	14 209
5R	SM	0,1	2 660	2 761	3 049	7 344	8 110
6R	SM	0,1	2 660	4 824	5 342	12 831	14 209
7R	SM	0,2	5 320	3 347	3 748	17 805	19 938
8R	SM	0,2	5 320	2 125	2 379	11 304	12 656
Celkem						8 551 586	9 585 763

¹⁾GFT symbols, ²⁾Target management, ³⁾GFT share [%], ⁴⁾GFT share [ha], ⁵⁾Annual gross profit of forest production in the recommended rotation period [CZK/ha/y], ⁶⁾Annual gross profit of forest production in the economic rotation period [CZK/ha/y], ⁷⁾Annual gross profit of forest production in the Czech Republic in the recommended rotation period [thous. CZK/y], ⁸⁾Annual gross profit of forest production in the Czech Republic in the economic rotation period [thous. CZK/y]

- Pokud se bude perspektivně plnit prognóza dalšího růstu zásob, uvedená v růstových tabulkách jako predikovaný vývoj, bude se současná diference zkoumaných dob obměny zvětšovat.
- Dalším nesmírně vážným faktorem, který ovlivňuje dobu obměny, je vliv škodlivých činitelů. Zejména vítr a sníh soustavně prořezávají porosty, snižují podíl kvalitních sortimentů a zvyšují podíl paliva.

Je však třeba konstatovat, že plnému využití ekonomické doby obměny brání zejména požadavek na trvale udržitelné, stanovišti odpovídající hospodaření v lesích, které je definováno (Helsinská konference 1993) jako „Správa a využívání lesů a lesní půdy takovým způsobem a v takovém rozsahu, které zachovávají jejich biodiverzitu, produkční schopnost, regenerační kapacitu, vitalitu a schopnost plnit v současnosti i budoucnosti odpovídající ekologické a sociální funkce, které tím nepoškozují ostatní ekosystémy“. Hospodaření se zaměřuje na integraci funkce produkční a ekologické. Základní aspekty ekosystému – produkce a ekologická stabilita – vymezují intenzitu lesního hospodářství (stupeň intenzity). Typ hospodářství (cílový, alternativní), označovaný hlavní dřevinou vychází především z cílové skladby (zastoupení dřevin), zajišťující ekologickou stabilitu (přípustnou nestabilitu) ekosystému a z odvozeného stupně intenzity (Plíva 2000).

Ekologická hlediska pro volbu dřevin vychází z přirozeného výskytu dřevin v určitém typu lesa, přitom je třeba dále posoudit možnosti úpravy přirozené kombinace pro zvýšení produkce, aniž by přitom došlo k ohrožení trvalosti a bezpečnosti produkce (Poleno, Vacek a kol. 2009).

Potřebná doba obměny nezahrnuje pouze hledisko ekonomické, ale vychází i z vývoje a dynamiky přírodních lesů. Vychází ze střídání tří základních vývojových stadií (malý vývojový cyklus – Míchal 1992).

Stadium dorůstání (vzestupná etapa) se vyznačuje vysokou vitalitou stromů a maximální výškovou, tloušťkovou a věkovou diferenciací. Stadium optima, ve kterém dochází při ustrnutí výškového růstu a snížení běžného přírůstu

objemového ke kulminaci dřevních zásob. Na hranici věku fyzického stáří dochází k postupnému odumírání – stadium rozpadu (Plíva 2000).

U dubu trvá celý cyklus průměrně asi 300 let (vydrží i 500 let), stadium dorůstání cca 100 let. U buku trvá celý cyklus 230 – 250 let, fáze dorůstání cca 100 let. U smrku celý vývojový cyklus v závislosti na nadmořské výšce a stanovišti trvá 300 – 400 let, fáze dorůstání 80 – 130 let. U borovice celý cyklus trvá 300 – 350 let, stadium dorůstání 70 – 80 let.

V lese hospodářském je porovnatelné jen stadium dorůstání a počátek stadia optima, kam je umístěna mytní zralost porostu. Chybí tedy v lese hospodářském nejen stadium rozpadu, ale i velká část stadia optima. Má-li se v porostech trvale udržitelného obhospodařování lesa ponechat větší prostor pro přirozený vývoj, je nutno využít poznatky z přírodního lesa o časovém trvání vývojových fází, aby pojem „autoregulace“ byl spojen s konkrétnější představou o životnosti hospodářských porostů (Plíva 2000).

Mýcení každého porostu v době finančně nejvýhodnější je blízké programu školy nejvyššího čistého výnosu z půdy (druhá polovina 19. století). U tohoto pojetí obvykle nepřicházejí v úvahu environmentální zájmy, vede k příliš nízkým obnovním dobám a nezaručuje trvalost výtěže ani vyrovnanost výnosu (Lesnický naučný slovník 1995).

Dnešní trvale udržitelné, stanovištně odpovídající hospodaření nehledá *maximální výnos* z lesa, i když dosažení *optimálního výnosu* při plnění ostatních funkcí je základním hospodářským cílem. Obměny je stanoveno například i z hlediska naplnění bohatější biodiverzity (ochrana a údržba různorodosti rostlin, živočichů, mikroorganismů a jejich genetických informací ve vhodných lokalitách - Lesnický naučný slovník 1995), která je specifická pro každé stanoviště i růstové fáze, nebo i z hlediska možného vlivu na půdu (vrstva povrchového humusu, podléhající změnám vlivem složení lesního porostu, stáří i vlivem hospodářských zásahů).

I tak zůstává aktuální kalkulace ekonomické doby obměny pro jednotlivé dřeviny významným faktorem pro dosažení

ekonomické konkurenceschopnosti lesnického hospodaření. Plně je akceptovatelný u dnešních smrkových nebo borových monokultur, kde je potřebná přeměna (změna druhové skladby). Významným vodítkem může být u SLT, kde jsou přípustná alternativní hospodaření (například SLT 3K, kde se předpokládá možnost jak borového tak smrkového hospodářství, SLT 5S, kde je alternativní smrkové i bukové hospodářství atd.). Svoji úlohu má i všude tam, kde lze volit určitou míru destability; oproti přirozené druhové skladbě, konkrétně volit případně ekonomicky výhodnější cílovou skladbu danou lesnickou typologií pro jednotlivé SLT.

Poděkování

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu NAZV č. QJ1220313 „Diferenciace intenzit a postupů hospodaření ve vztahu k zajištění biodiverzity lesa a ekonomické životaschopnosti lesního hospodářství“ a projektu Technologické agentury ČR TB010MZP050 „Odvození a praktická aplikace metodiky ke zjišťování ekonomické efektivity nepasečných přírodě bližších způsobů obhospodařování lesů v porovnání s hospodařením pasečným“.

Literatura

- Halaj, J., 1990: Rubná zrelost dřevín. Lesnické štúdie č. 48, 115 s.
 Nouza, J., Nouzová, J., 2003: Výkonové normy v lesním hospodářství. LČR, s. p.
 Pařez, J., 1987a: Sortimentální tabulky pro smrkové a borové porosty různé kvality. Lesnictví 33(10):919–944.
 Pařez, J., 1987b: Sortimentální tabulky pro bukové a dubové porosty s kmeny různé kvality. Lesnictví 33(12):1075–1090.
 Plíva, K., 2000: Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů. Brandýs nad Labem, ÚHÚL.
 Poleno, Z., Vacek, S. a kol., 2009: Pěstování lesů III. – Praktické postupy pěstování lesů. Lesnická práce, 952 s.
 Míchal, I. et al., 1992: Obnova ekologické stability lesů. Praha, Lesnický naučný slovník, 1995.

Summary

Fundamental information input for economic potential calculation are results of the project of Czech National Agency for Agricultural Research, “Differentiation of intensities and management practices in relation to forest biodiversity and economic sustainability of forestry”, coordinated by Faculty of Forestry and Wood Sciences. The calculation is based on the following prerequisites:

1) ecologic limits given by type system of Czech Republic and its legislation. The analysis takes account especially of recommended species composition, share of soil-improving species, rotation period and target management (Norway spruce, Scots pine, oak and European beech);

2) proposal of optimum economic measures of silvicultural and felling operations;

3) calculation of forest production potential yield was based on yield tables (Yield and mensurational tables of the principal tree species of the Czech Republic, Yield and mensurational tables of tree species of the Czech Republic);

4) sorting was based on tables (Pařez 1987a,b) for “N” quality – healthy, undamaged, straight stems;

5) considering main collections in each girth class (6+ to 1), currently traded in CR and evaluated in market prices published by the Czech Statistical Office for year 2012;

6) calculation of direct cost of silvicultural and felling operations is based on performance standards (Nouza & Nouzová 2003);

7) the basic space unit for evaluation was a group of forest habitat types (GFHT);

8) the principal synthetic indicator of evaluation effect was gross yield of forest production (GPFP) defined as the difference between yields and full standard costs.

Tables 2 and 3 offer several conclusions for further optimization of one of the most important management measures within competence of each owner or manager:

- A considerable difference between the rotation period (recommended nowadays) and the economic optimum rotation period (maximum) is the most noticeable. The difference increases from the poorer to high-quality sites.
- In case the timber supply keeps increasing as predicted (in yield tables), the present difference of the studied rotation periods will grow.
- Damaging factors also affect the rotation period significantly. Wind and snow constantly thin down the stands, lower the share of high-quality assortment and increase the share of fuel-wood.

It is necessary to say, though, that full utilization of the economic rotation period is prevented by the demand of the sustainable, site-appropriate forest management defined (Helsinki conference 1993) as “Management and utilisation of forests with the regard to maintain biodiversity, production abilities, regeneration abilities, vitality and the ability to fulfil ecological and social functions at present as well as in the future, whilst not damaging other ecosystems.”

The forest management focuses on integration of the production and ecological functions. Basic aspects of the ecosystem – production and ecological stability – limit the intensity of forest management (intensity degree). The type of management (target, alternative), labelled by the main tree species, is based on the target species composition, ensuring ecological stability (tolerable instability) of the ecosystem, and on the derived degree of intensity (Plíva 2000).