

Přehled konverzních faktorů pro výrobu a obchod lesní energetickou štěpkou

Dalibor Šafařík

Tab. 1: Podíly částí lesní biomasy vzhledem k hroubí s kůrou a k celkové dendromase

Stromová dendromasa	Rozdělení	Poměr částí ve vztahu k hroubí s kůrou	Poměr částí ve vztahu k celkové dendromase
Nadzemní dendromasa	kmen (hroubí) b.k.	0,89	0,66
	kůra (na hroubí)	0,11	0,08
	větve (nehroubí) s.k.	0,14	0,11
	pařez	0,02	0,02
	asimilační aparát	0,06	0,05
Celkem nadzemní biomasa		1,22	0,91
Podzemní dendromasa s kořeny		0,12	0,09
Celková dendromasa		1,34	1,00

Zdroj: FRA, 2005

Tab. 2: Objemové jednotky dříví

	m ³ (plm)	prm	prms	popis
m³ (plm)	1,00	1,54	2,50	plnometr dřeva (1 m ³ skutečné dřevní hmoty)
prm	0,65	1,00	1,61	prostorový metr dřeva (1 m ³ složeného dřeva štípaného nebo neštípaného)
prms	0,40	0,62	1,00	prostorový metr sypaného dřeva (1 m ³ volně sypaného, nezhuťňovaného dezintegrováného dřeva)

Zdroj: Ibler et Ibler, 2003, Možnosti rozvoje výroby tepla a elektřiny využitím biomasy v regionech a městech ČR, ČEA

Tab. 3: Hmotnost dříví podle obsahu vody v kg.m⁻³

Dřevina	Hmotnost dřeva při dané relativní vlhkosti (kg.m ⁻³)		
	15%	30%	60%
smrk	480	618	895
borovice	524	658	927
buk	702	836	1104
dub	748	870	1114
průměr	614	746	1010

Zdroj: UHÚL, 2009

Tab. 4: Hmotnost a výhřevnost dezintegrovaného dříví podle obsahu vody

Dříví	Hmotnost a výhřevnost dříví podle obsahu vody			
	vlhkost (%)	hmotnost (kg.m ³)	výhřevnost (MJ.kg ⁻¹)	kWh.kg ⁻¹
čerstvé	60	1010	8	2,32
skladované	30	746	12	3,49
vyschlé	15	614	15	4,13

Zdroj: ÚHÚL, 2009

Tab. 5: Výpočet konverzního faktoru převodu výhřevnosti v GJ.t⁻¹ na energetický výkon v MWh.m⁻³

Dříví	Hmotnost, výhřevnost a výkon dříví podle obsahu vody				
	vlhkost	hmotnost	výhřevnost	energetický výkon	
	%	kg.m ⁻³	MJ.kg ⁻¹ (GJ.t ⁻¹)	kWh.kg ⁻¹ (MWh.t ⁻¹)	MWh.m ⁻³
Čerstvé	60,00	1010	8,0	2,320	2,343
Mírně proschlé	45,00	870	9,0	2,610	2,271
Skladované	30,00	746	12,0	3,490	2,604
Vyschlé	15,00	614	15,0	4,130	2,536
Empirické hodnoty	34,70	720	10,2	2,960	2,131

Zdroj: Šafařík, 2011

Tab. 6: Přepočtené výkupní ceny (VC) a zelené bonusy (ZB) pro výrobu elektřiny z biomasy [Kč.m⁻³], parita DDU

Období	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
Kategorie biomasy (vyhl. 482/2005 Sb.)	VC	ZB	VC	ZB	VC	ZB	VC	ZB	VC	ZB	VC	ZB	VC	ZB
O2 stávající	-	-	-	-	-	-	-	-	888	483	888	483	888	450
O2 před 1.1.'08	1 083	679	1 204	738	1 225	692	1 304	663	1 333	929	1 333	929	1333	896
O2 po 1.1.'08	-	-	-	-	1 363	829	1 442	800	1 471	1 067	1 471	1 067	1471	1033
S2	-	354	-	329	-	329	-	288	-	292	-	292	-	292
P2	-	458	-	435	-	438	-	400	-	404	-	404	-	404

Zdroj: Šafařík, 2011

Tab. 7: Přepočtené příspěvky k výkupní ceně elektřiny vyrobené kombinovanou výrobou elektřiny a tepla [Kč.m⁻³] v základním (24 hod.) pásmu, parita DDU

Období / instalovaný výkon	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
do 1 MWe	242	146	138	100	196	246	246
1 - 5 MWe	208	117	100	63	163	208	208
nad 5 MWe	19	19	19	19	19	19	19

Zdroj: Šafařík, 2011

Tab. 8: Časová řada dodávek lesní energetické štěrky a přepočet na váhovou jednotku při relativní vlhkosti 30 – 40 %, parita EXW

Období	Dodané množství		Prodejní cena	
	m ³ b.k.	t	Kč.m ⁻³	Kč.t ⁻¹
2001	80 790	51 061	570	903
2002	7 970	5 241	344	523
2003	30 028	18 918	533	846
2004	30 642	19 859	523	807
2005	49 511	35 737	276	383
2006	92 708	62 335	456	678
2007	100 020	67 477	649	963
2008	146 619	95 968	576	881
2009	450 000	335 700	556	745
2010	1 100 000	820 600	648	868
2011	1 700 000	1 268 200	626	839

Zdroj: ČSÚ, e-2201 Lesnictví a myslivost; Šafařík, 2011

Tab. 9: Účinnost využití 1 t suš. dendromasy v různých technologiích výroby energie

technologie	energetický obsah 1 t suš. dendromasy [GJ]	energetická balance výroby paliva (vliv dopravy) [GJ]	energetický obsah paliva dodáno odběrateli [GJ]	účinnost kotle [%]	výsledný energetický zisk z 1 t suš. dendromasy [GJ]	koeficient čisté energie (<i>pure energy ratio</i>)
	1	2	3=2-1	4	5	6=1:(1-5)
lokální teplárna 0,5-1 MW	19,2	1,8	17,4	85-93	14,79 - 16,2	4,35 - 6,4
kombinovaná výroba (KVET)	19,2	2,1	17,1	60-70	10,26 - 11,97	2,14 - 2,66
velká elektrárna (spoluspalování)	19,2	2,5	16,7	23-27	3,84 - 4,5	1,25 - 1,31

Zdroj: UHÚL, 2010

Ing. Dalibor Šafařík
Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky
Lesnická a dřevařská fakulta
Mendelova univerzita v Brně

Určeno jako doplňující studijní materiál pro výuku předmětů Podniková ekonomika (PEDS),
Ekonomika dřevařského podniku (EDP), Obchod s dřívím a dřevařskými výrobky (ODDV),
Ekonomika lesního hospodářství (ELH).



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podpořeno projektem Průřezová inovace studijních programů Lesnické a dřevařské fakulty MENDELU v Brně (LDF) s ohledem na discipliny společného základu (reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0021) za přispění finančních prostředků EU a státního rozpočtu České republiky.