

Databáze zdrojů energetické biomasy

Autoři:

doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D.,¹⁾ Ing. Jiří Souček, Ph.D.,²⁾ doc. Ing. Pavel Zemánek, Ph.D.,¹⁾

¹⁾ Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně

²⁾ Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.

Databáze vznikla v rámci řešení projektu NAZV č. QG60083 – *Konkurence bioenergetických surovin ve spolupráci Výzkumného ústavu zemědělské techniky, v.v.i. a Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně*. Databáze obsahuje informace o rostlinných energeticky využitelných **zbytkových surovinách** a vybraných **cíleně pěstovaných rostlinách**. Navýšení ceny standardně realizovaných prací při údržbě a likvidaci porostů v případě jejich energetického využití, tedy vícenáklady, se kterými je nutné kalkulovat jako s cenou suroviny při výrobě biopaliva, je u zbytkových surovin udána jako *měrné náklady na manipulaci a dopravu*.

Údaje byly získány měřením v provozních podmínkách v lokalitách jižní Moravy v nadmořské výšce 200 až 300 m.n.m. (ovocné výsadby a vinice) a kraje Vysočina (550 až 650 m.n.m.). V jiných podmínkách se bude výše jednotkových nákladů pravděpodobně úměrně lišit, proto je nutné uvedené hodnoty chápat jako orientační údaje.

ZBYTKOVÉ SUROVINY

T01: Potenciální produkce dřeva z ovocných výsadeb

Ovocný druh (odrůda)	Pěstitelský tvar	Výnos odpadního dřeva na jeden strom	Vypočítaná produkce dřeva	průměrná spotřeba času na zásah	měrné náklady na řez	měrné náklady na tunu biomasy	Měrné náklady na manipulaci a dopravu	Technologie údržby porostu
		(kg)	(t.ha ⁻¹)	(h.ha ⁻¹)	(Kč.ha ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	
Jabloň (3300 ks.ha ⁻¹)	Štíhlé vřeteno	0,8	2,64	220	17 800	6750	810	ručně
Broskvoň (660 ks.ha ⁻¹)	Dutá koruna	3,79	2,5	100 - 150	10 200	4100	680	ručně
Broskvoň (1250 ks.ha ⁻¹)	Štíhlé vřeteno	1,44	1,8	80 - 120	7100	3950	671,5	ručně
Meruňka (570 ks.ha ⁻¹)	Dutá koruna	5,26	3	80 - 120		2650	450,5	ručně
Meruňka (1250 ks.ha ⁻¹)	Štíhlé vřeteno	1,89	2,36	80 - 120	8 500	3600	612	ručně

Pozn.: Jabloně – podnož M9, stáří porostu 7 let, spon 3,0 x 1,0 m; broskvoně – podnož B-VA-1, stáří 8 let, spon 5,5 x 3,0 m; meruňky – podnož M-VA-1, stáří porostu 9 let, spon 5,0 x 3,5 m

T02: Potenciální produkce dřeva z likvidace ovocných výsadeb

Ovocný druh (odrůda)	Pěstitelský tvar	Výnos odpadního dřeva na jeden strom	Vypočítaná produkce dřeva	průměrná spotřeba času na zásah	měrné náklady na řez	měrné náklady na tunu biomasy	Měrné náklady na manipulaci a dopravu	způsob likvidace
		(kg)	(t.ha ⁻¹)	(h.ha ⁻¹)	(tis. Kč.ha ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	
Jabloň (3300 ks.ha ⁻¹)	Štíhlé vřeteno	44	144	280 - 300	280	1950	331,5	motorová pila + traktor
Broskvoň (660 ks.ha ⁻¹)	Dutá koruna	62,7	41,4	90-130	112	2700	459	motorová pila + dozer
Broskvoň (1250 ks.ha ⁻¹)	Štíhlé vřeteno	42,4	53	120 - 150	154	2900	493	motorová pila + dozer
Meruňka (570 ks.ha ⁻¹)	Dutá koruna	126	71,8	80 - 120	110	1525	259	motorová pila + traktor
Meruňka (1250 ks.ha ⁻¹)	Štíhlé vřeteno	46,9	58,7	130 - 170	147	2500	425	motorová pila + dozer

T03: Výnos réví při zimním řezu

spon výsadby	pěstitelský tvar	výnos odpadního dřeva na jednu hlavu	vypočítaná produkce réví	průměrná spotřeba času na zásah	měrné náklady na řez	měrné náklady na tunu biomasy	měrné náklady na manipulaci a dopravu	způsob řezu
		(kg)	(t.ha ⁻¹)	(h.ha ⁻¹)	(Kč.ha ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	
1,0 x 2,5	Vrcholový tvar	0,51	2,04	60	280	5350	910	Varianta stand. ruční řez
1,0 x 3,0	Vrcholový tvar	0,72	2,39	80	112	4000	680	
1,0 x 2,5	Vrcholový tvar	0,5	2,0	45	154	4500	765	Varianta mechanizovaný předřez s ručním dopracováním
1,0 x 3,0	Vrcholový tvar	0,7	2,32	60	147	3200	544	

T04: Výnos dřevní hmoty při likvidaci vinice

spon výsadby	pěstitelský tvar	výnos odpadního dřeva na jednu hlavu	vypočítaná produkce réví	průměrná spotřeba času na zásah	měrné náklady na řez	měrné náklady na tunu biomasy	měrné náklady na manipulaci a dopravu
		(kg)	(t.ha ⁻¹)	(h.ha ⁻¹)	(Kč.ha ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)	(Kč.t ⁻¹)
1,0 x 2,5	Vrcholový tvar	3,5	14	100	280	4800	816
1,0 x 3,0	Vrcholový tvar	3,18	10,5	75	112	4750	807,5

T05: Parametry sklizně biomasy v okolí železnice

použité zařízení	typ		mechanizované metody sklizně		motomanuální metody sklizně	
			nosič + pracovní adaptér	křovinořez	motorová pila	
	výkonnost (t.h ⁻¹)	q_m	0,98	0,72	0,08	1,2
vlastnosti vstupního materiálu	charakter		tráva	dřeviny do □ 30 mm	tráva	dřeviny nad □ 30 mm
	celkový obsah vody (%)	$W_{r\ vst}^t$	73	57	76	52
měrná spotřebovaná energie	(MJ.kg ⁻¹)	We	0,310	0,476	0,224	0,012
	(kWh.kg ⁻¹)		0,086	0,132	0,062	0,003
jednotkové náklady na zásah celkem	(Kč.t ⁻¹)	N_j	2 040,-	2 778,-	4 950,-	333,-
Jednotkové náklady na manipulaci a dopravu	(Kč.t ⁻¹)	N_{jMD}	347,-	472,-	814,5	807,-

T.06: Parametry sklizně biomasy v okolí silnice

použité zařízení	typ		mechanizované metody sklizně		motomanuální metody sklizně	
			nosič + pracovní adaptér	křovinořez	motorová pila	
	výkonnost (t.h ⁻¹)	q_m	1,27	0,96	0,08	1,2
vlastnosti vstupního materiálu	charakter		tráva	dřeviny do □ 25 mm	tráva	dřeviny nad □ 25 mm
	celkový obsah vody (%)	$W_{r\ vst}^t$	76	59	72	48
měrná spotřebovaná energie	(MJ.kg ⁻¹)	We	0,276	0,446	0,224	0,013
	(kWh.kg ⁻¹)		0,077	0,124	0,062	0,004
jednotkové náklady na zásah celkem	(Kč.t ⁻¹)	N_j	1 976,-	2 456,-	5 070,-	327,-
Jednotkové náklady na manipulaci a dopravu	(Kč.t ⁻¹)	N_{jMD}	336,-	417,5	862,-	767,-

T07: Produkce dřevní hmoty u vybraných dřevin

Druh dřeviny	Orientační stáří dřeviny (rok)	Charakter odstraňované části	Příčný průměr (mm)	Hmotnost získané dřevní hmoty (kg.ks ⁻¹)	měrné náklady na manipulaci a dopravu (Kč.t ⁻¹)	Pozn.
Lípa srdčitá	70	kosterní větve včetně obrostu	150–250	550	858,-	větve směřující do vozovky
Javor jasanolistý	23	celý strom	kmen 300 + kosterní větve 120–180	250 + 400	779,-	riziko poškození sousední nemovitosti
Javor klen	3	celý strom	30–40	4	709,-	údržba krajnice vozovky
Trnovník akát	6	celý strom	kmen 120 + obrost 60 – 80	80 + 120	697,-	ochranné pásmo VV
Topol černý	50	vrchol	350	820	656,-	délka odstraněné části 8 m

T08: Ceny manipulace a dopravy potěžebních zbytků různými technologiemi (zdroj SOUŠ lesnické 2008)

Skupina dřevin	Použitá technologie	měrné náklady na manipulaci a dopravu (Kč.t ⁻¹)
jehličnaté	manipulace	307,-
	kůň P-VM	479,-
	UKT VM-OM	244,-
	SKT VM-OM	162,-
	VT VM-OM	315,-
	kůň P-OM	766,-
	UKT P-OM	620,-
	SKT P-OM	442,-
listnaté	manipulace	265,-
	kůň P-VM	452,-
	UKT VM-OM	214,-
	SKT VM-OM	144,-
	VT VM-OM	233,-
	kůň P-OM	680,-
	UKT P-OM	671,-
	SKT P-OM	391,-

Legenda: P-pařez

VM vývozní místo (linka)

OM-odvozní místo

UKT-univerzální kolový traktor

SKT-speciální kolový traktor

CÍLENĚ PĚSTOVANÉ ROSTLINY

T09: Jednotkové náklady na produkci energetických bylin (lokality Lukavec- 620 m.n.m., varianta bez hnojení)

varianta N0 bez hnojení dusíkem	termín sklizně	výnos (t.ha ⁻¹)		jednotkové náklady (Kč.t ⁻¹)		
		parcelkové pokusy*	provozní skutečnost	5 let	10 let	15 let
chřastice rákosovitá (<i>Phalaris arundinacea</i> L.)	léto/podzim	7,07	5,8	552,8	341,0	304,9
	zima	5,44	4,47	717,7	442,8	395,9
kostřava rákosovitá (<i>Festuca arundinacea</i> L.)	léto/podzim	6,53	5,36	487,4	313,7	293,2
	zima	5,27	4,32	603,9	388,7	363,3
křídlatka „česká“ (<i>Reynoutria x bohémica</i> Chrtek et Chrtková)	léto/podzim	9,79	8,04	1519,4	796,4	586,9
	zima	6,37	5,22	2337,5	1225,2	903,0
ozdobnice (<i>Miscanthus x giganteus</i>)	léto/podzim	6,92	5,68	3618,9	1893,1	1317,8
	zima	5,06	4,15	4948,9	2588,8	1802,2

*Zdroj VÚRV, v.v.i.

T10: Jednotkové náklady na produkci energetických bylin (lokality Lukavec- 620 m.n.m., hnojení dusíkem dávkou 100 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ N)

varianta N2 hnojeno 100 kg.ha ⁻¹ .rok ⁻¹ N	termín sklizně	výnos (t.ha ⁻¹)		jednotkové náklady (Kč.t ⁻¹)		
		parcelkové pokusy*	provozní skutečnost	5 let	10 let	15 let
chřastice rákosovitá (<i>Phalaris arundinacea</i> L.)	léto/podzim	9,48	7,8	795,6	638,2	611,4
	zima	7,30	6,01	1033,1	828,6	793,8
kostřava rákosovitá (<i>Festuca arundinacea</i> L.)	léto/podzim	9,93	8,17	686,6	572,8	559,3
	zima	8,01	6,59	850,8	709,8	693,1
křídlatka „česká“ (<i>Reynoutria x bohémica</i> Chrtek et Chrtková)	léto/podzim	15,45	12,71	1196,5	739,5	607,0
	zima	10,04	8,26	1840,8	1137,6	933,9
ozdobnice (<i>Miscanthus x giganteus</i>)	léto/podzim	10,47	8,61	2733,7	1596,1	1216,9
	zima	7,66	6,30	3738,5	2182,7	1664,2

*Zdroj VÚRV, v.v.i.

T11: Jednotkové náklady na pěstování a produkci štěpky z RRD

	termín sklizně	výnos (t.ha ⁻¹)	jednotkové náklady (Kč.t ⁻¹)		
			1 rotace 5 let	2 rotace 10 let	3 rotace 15 let
topol	zima	11,6	1950	1474	1315
vrba	zima	11,2	2019	1527	1361