

Ekonomika technológie pestovania ozdobnice čínskej

Ing. Pavol Porvaz, PhD., Ing. Jana Jakubová

Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany - Ústav agroekológie, Michalovce

Podiel zdrojov obnoviteľných foriem energie (ZOFE) na spotrebe primárnych energetických zdrojov činí v Európskej únii (EÚ) cca 6 %, na Slovensku je tento podiel menší ako 4,2 %. Na Slovensku má najväčší podiel, asi 42 % biomasa. Analýza rozvoja ZOFE na Slovensku preukázala, že vzhľadom na naše prírodné podmienky je najvýznamnejším komplexné využitie biomasy.

Ekonomická efektívnosť a energetická náročnosť závisia od potenciálnej produkcie biomasy, čo je podmienené ekologickými podmienkami a plodinou. Preto i pri tých istých energetických vstupoch nie v každej krajine sa pri doterajšej technológii pestovania energetických plodín získa aj energetický a ekonomický zisk. Rozhodujúcim faktorom pestovania a využitia energetických plodín je cena produkcie biomasy ako biopalív alebo suroviny pre výrobu biopalív, a tiež náklady na pestovanie. V súčasnej dobe ešte neexistuje dostatok praktických skúseností a ekonomických znalostí z cieľového pestovania energetických plodín. Na Slovensku majú poľnohospodári už prvé skúsenosti s pestovaním ozdobnice čínskej, najmä v kukuričnej výrobní oblasti.

Tabuľka 1 Náklady na pestovanie ozdobnice čínskej na biomasu počas piatich rokov pokusu

1. rok pestovania (2003)	€/ha ¹		
	V1	V2	V3
Herbicídna úprava pozemku (Roundup 3 l.ha ⁻¹ + aplikácia)	72	72	72
Hlboká orba	118	118	118
Smykovanie + bránenie	54	54	54
Priemyselné hnojivá vrátane aplikácie V1 – (N – 40 kg.ha ⁻¹ , P – 40 kg.ha ⁻¹ , K – 120 kg.ha ⁻¹), V2 – (N – 60 kg.ha ⁻¹ , P – 40 kg.ha ⁻¹ , K – 120 kg.ha ⁻¹), V3 – 0	233	257	0
Zapravenie priemyselných hnojív	27	27	27
Výsadba podzemkov (cena sadenice – 0,51 € 10 000 sadeníc.ha ⁻¹ ; výsadba 5 €sadenica)	6971	6971	6971
Herbicídne ošetrovanie (Basagran 3 l.ha ⁻¹ + aplikácia)	142	142	142
Plečkovanie	58	58	58
Drvenie rastlinnej hmoty	62	62	62
Spolu (2003)	7738	7761	7505
Ďalšie roky pestovania (priemer rokov 2004 – 2007)			
Prihnojovanie V1 – (N – 40 kg.ha ⁻¹), V2 – (N – 60 kg.ha ⁻¹), V3 – 0	80	103	0
Zber hmoty zberacou rezačkou	76	76	76
Priemer rokov 2004 – 2007	155	178	76
Spolu 2004 – 2007	621	714	302
Náklady za 5 rokov	8359	8475	7807
<i>Dotácie za 5 rokov</i>	<i>1224</i>	<i>1224</i>	<i>1224</i>
Náklady za 5 rokov znížené o dotácie	7135	7252	6583
Úroda za roky 2004 – 2007 [t.ha⁻¹]	146,4	171,53	120,55
Výrobné náklady za roky 2003 – 2007 [€/t¹]	48,74	42,28	54,61

V roku 2003 bol založený porast ozdobnice čínskej a ako premenlivé parametre boli zvolené tri varianty hnojenia pri diferencovanej úrovni hnojenia, z toho variant V3 bol kontrolný bez hnojenia. V tabuľke 1 sú uvedené všetky vstupné náklady operácií podľa troch variantov výživy v roku založenia porastu 2003 a v ďalších rokoch 2004 – 2007. Najvyššie náklady na pestovanie boli v roku založenia porastu. Najväčšiu nákladovú položku vstupných nákladov predstavuje sadba plodiny. Variant pestovania V2 predstavuje najvyššie vstupné náklady 7761 €/ha⁻¹ v roku založenia porastu (2003), ale aj v ďalších štyroch rokoch na úrovni 714 €/ha⁻¹, čo je spôsobené najvyšším vstupom dusíkatých hnojív. Najnižšie náklady 7505 €/ha⁻¹ sú v roku založenia porastu na

variante V3 bez hnojenia (tabuľka 1). V priemere rokov 2004 – 2007 náklady na nehnojenom variante V3 dosahujú úroveň 302 €ha⁻¹.

Úroda biomasy ozdobnice čínskej bola zberaná v rokoch 2004 – 2007 a najvyššia 171,53 t.ha⁻¹ (celkom za 4 roky) bola na variante V2. Výrobné náklady z titulu najvyššej úrody na V2 boli 42,28 €t⁻¹. Na variante V3 pri najnižšej úrode biomasy 120,55 t.ha⁻¹ sú výrobné náklady najvyššie, a to 54,61 €t⁻¹.

Pri pestovaní ozdobnice čínskej bolo uvažované s dotáciou ako pri pestovaní energetických plodín teda na plochu, ornú pôdu, energetickú plodinu a na znevýhodnenú oblasť. V našom prípade výsledná priama platba činí na rok 244,75 €ha⁻¹.

Tabuľka 2 Ekonomické hodnotenie pestovania ozdobnice čínskej

Ekonomické ukazovatele	V1	V2	V3
Celkové náklady [€ha ⁻¹]	7135,5	7251,6	6583,4
Príjem za rok (pri kalkulačnej cene 53,11 €t ⁻¹) [€ha ⁻¹]	1555,1	1821,9	1280,5
Náklad za rok [€ha ⁻¹]	1427,1	1450,3	1316,7
Zisk za rok [€ha ⁻¹]	128,0	371,6	-36,2
Návratnosť investície [roky]	4,6	4	5,1

Pri ekonomickom hodnotení návratnosti investície na založenie porastu ozdobnice čínskej sa vychádzalo zo súčtu nákladov za päť rokov pestovania porastu. Pri dosiahnutých príjmoch za rok sa rátalo s predajnou cenou biomasy 53,11 €t⁻¹. Z tabuľky 2 je vidieť, že rozdiel návratnosti investície medzi variantmi V2 a V3 je 1,1 roka. Variant V3 aj s uvažovaním dotácie je za päť rokov stratový na úrovni -36,2 €ha⁻¹.rok⁻¹.

Ekonomické hodnotenie výsledkov podľa variantov výživy umožnilo sformulovať nasledujúce závery (tabuľka 2):

1. Nehnojený variant V3 s nižšou úrodou je za päť rokov ekonomicky stratový na úrovni -36,2 €ha⁻¹.rok⁻¹. To znamená, že je potrebné preferovať primerane hnojené varianty s vyššou úrodou biomasy.
2. V súčte s možnými cieľovými dotáciami na plochu, ornú pôdu, energetickú plodinu a oblasť pestovania a perspektívne so zvýšenými výkupnými cenami za biomasu je možné pestovať ozdobnicu čínsku so ziskom.
3. Návratnosť investície pri sledovaných variantoch je za 4,0 až 5,1 roka.

Tabuľka Úrody ozdobnice čínskej na fluvizemi glejovej v t.ha⁻¹ v absolútnej sušine (I. úžitkový rok 2009)

Biometrické údaje	Hnojenie			
	V1	V2	V3	Priemer
Počet odnoží (ks)	18	9	9	12
Výška rastliny (cm)	73,48	81,0	85,91	80,25
Hmotnosť rastliny (g)	1027,8	1320,0	1542,9	1297,3
Úroda (t.ha ⁻¹)	5,3	6,8	8,0	6,7

Dátum výsadby bol 6. 5. 2009, v tomto období zrážkové pomery boli v mesiaci apríl - máj v porovnaní s dlhodobým normálom na úrovni 60,86 % za spomínané mesiace, pričom teplotné pomery v tomto období boli na úrovni 115,92 % v porovnaní s normálom. Porast ozdobnice čínskej v prvom roku pestovania (ročníku 2009) mal priemerný počet odnoží 12 ks (tab. 2). Na variante výživy s úrovňou hnojenia V1, bol zaznamenaný najvyšší počet odnoží (18 ks), v porovnaní s priemerom (12 ks). Vyššia intenzita výživy neovplyvnila počet odnoží u ozdobnice čínskej (variant V3 s najintenzívnejšou úrovňou výživy zaznamenal len 9 ks odnoží, čo bolo menej ako priemerný počet v rámci variantov hnojenia). Zaznamenaný počet odnoží sa výrazne nezvýšil vplyvom dusíkatej výživy u ozdobnice, čo dokazuje dosiahnutý počet odnoží na variantoch výživy s diferencovanou hladinou dusíkatej výživy v I. úžitkovom roku na fluvizemi glejovej. Intenzitou hnojenia sa zvyšovala výška porastu ozdobnice. Výška rastliny kulminovala zhruba v priemere 80,25 cm v rámci hnojených variantov. Priemerná úroda sušiny na variantoch výživy bola dosiahnutá 6,7 t.ha⁻¹ sušiny. Najvyššia produkcia hmoty bola na najintenzívnejšom variante výživy V3 - 8,0 t.ha⁻¹ sušiny, v porovnaní s priemerom 6,7 t.ha⁻¹ sušiny.

Tabuľka 3 Úrody trsteníka obyčajného na fluvizemi glejovej v t.ha⁻¹ v absolútnej sušine (I. úžitkový rok 2009)

Biometrické údaje	Hnojenie			
	V1	V2	V3	Priemer
Počet odnoží (ks)	17	12	9	12
Výška rastliny (cm)	73,0	81,0	81,0	78,74
Hmotnosť rastliny (g)	167,2	460,0	1320,12	649,10
Úroda (t.ha ⁻¹)	0,9	2,4	6,8	3,36

Výsadba trsteníka obyčajného sa uskutočnila 14. 5. 2009, pričom sme museli vysadený porast podobne ako u ozdobnice čínskej zalievať z titulu trvalého deficitu vlhky a značne vysokých májových teplôt (tabuľka 5). Trsteník obyčajný v prvom roku pestovania (ročníku 2009) mal na variantoch výživy priemerný počet odnoží 12 ks. Intenzita výživy nemala vplyv na zvýšenie počtu odnoží v prvom úžitkovom roku. Tento poznatok korešponduje s počtom odnoží, keď na variante s najnižšou intenzitou výživy bol

zaznamenaný najvyšší počet odnoží (tabuľka 3). Výšku rastliny mierne ovplyvnila diferenciácia výživy podľa variantov hnojenia, nie však výrazne. Vplyv diferencovanej výživy mal významný podiel na produkciu sušiny a najviac ovplyvnil tento úrodotvorný parameter. Priemerná úroda sušiny na variantoch výživy bola $3,36 \text{ t.ha}^{-1}$ v absolútnej sušine. Najvyššia produkcia hmoty bola na variante výživy V3 - $6,8 \text{ t.ha}^{-1}$. Výška dosiahnutej produkcie sušiny korešpondovala s narastajúcou intenzitou výživy podobne ako u ozdobnice čínskej.

Tabuľka Úrody Nutri Honey na fluvizemi glejovej v t.ha^{-1} v absolútnej sušine I. úžitkový rok 2009

Varianty výživy	1. kosba	2. kosba	Spolu	%
V1	9,9	11,4	21,3	86,6
V2	10,6	12,4	23,0	93,3
V3	12,5	17,2	29,7	120,7
Priemer	11,0	13,7	24,6	100,0

Sejba medzidruhového hybridu *Nutri Honey* bola uskutočnená 13. 5. 2009. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kombinátorom do požadovanej drobnohrudkovitej štruktúry, avšak s výraznom deficite pôdnej vlhky a zrážok v tomto období (tabuľka 5). Následné klíčenie porastu (4. 6. 2009) a vzchádzanie bolo zaznamenané 9. 6. 2009, bolo veľmi pomalé a od termínu sejby trvalo až 27 dní. Výrazný pokles úrody bol spôsobený viacerými faktormi prostredia. Teplotné a vlhkostné pomery pôdy a prostredia podobne ako u ozdobnice čínskej a trsteníka obyčajného výrazne ovplyvnili produkciu biomasy. Nepriaznivý vlhkostný stav sejbového lôžka priamo ovplyvnil vzchádzanie *Nutri Honey* (ako aj technického konope) a následnú produkciu biomasy. Takisto tlak burín v období vzchádzania bol enormný: tento faktor výrazne znížil produkciu biomasy. Porovnaním variantov výživy medzidruhového hybridu *Nutri Honey* na fluvizemi glejovej v ročníku 2009 sme dosiahli priemernú úrodu nadzemnej biomasy $24,6 \text{ t.ha}^{-1}$ v absolútnej sušine pri dvojkosnom využití plodiny pre účely spaľovania, čo je veľmi nízka úroda (tabuľka 4). Na

variante výživy V3 sa dosiahla produkcia $29,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ absolútnej sušiny, čo je v porovnaní s priemerom zvýšenie o 20,7 %.

Tabuľka 5 Úrody Konope siatej na fluvizemi glejovej v $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v absolútnej sušine (I. úžitkový rok 2009)

Variant výživy	Opakovanie				Priemer	%
	I.	II.	III.	IV		
V1	3,4	3,3	3,6	2,8	3,3	73,2
V2	4,3	4,2	4,5	4,7	4,4	98,5
V3	6,0	5,9	6,5	5,3	5,9	131,5
Priemer					4,5	100

Sejba konopy technickej bola uskutočnená 13. 5. 2009. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kombinátorom do požadovanej drobnohrudkovitej štruktúry pôdy, za rovnakých pomerov ako u *Nutri Honey*. Klíčenie porastu (8. 6. 2009) a vzchádzanie (12. 6. 2009), bolo taktiež veľmi pomalé a trvalo až 30 dní. Nízke úrody boli spôsobené rovnakými faktormi prostredia ako pri *Nutri Honey*. Osobitne tlak burín v období vzchádzania bol veľmi vysoký, čo znížilo produkciu biomasy, pretože chemická ochrana konope (preemergentná a postemergentná) je problematická (túto problematiku riešime v nasledujúcej podkapitole). Porovnaním variantov výživy konope technickej na fluvizemi glejovej v ročníku 2009 sme dosiahli priemernú úrodu nadzemnej biomasy $4,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v absolútnej sušine pri jednokosnom využití plodiny pre účely spaľovania, čo je veľmi nízka úroda (tabuľka 5). Variant výživy V3 dosiahol produkciu $5,9 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v absolútnej sušine, čo je v porovnaní s priemerom variantov zvýšenie o 31,5 %.

Testovanie herbicídnych prípravkov

Cieľom predkladanej správy je aj fytofarmakologické a ekonomické zhodnotenie výsledkov testovania vybraných herbicídov pre potenciálnu ochranu porastov ozdobnice čínskej. V roku 2009 sme v maloparcelkovom pokuse v podmienkach in situ testovali 19 herbicídnych prípravkov pre ich potenciálne použitie pri ochrane porastov ozdobnice čínskej *Miscanthus sinensis* A. Screening a následný výber herbicídov vychádzal z nasledujúcich aspektov:

- tlak a hospodárska škodlivosť burín:
 - o vysoký tlak a široké spektrum burinných druhov, najmä pokiaľ by sa mali rešpektovať všeobecné odporúčania na lokalizáciu a výber plôch pre pestovanie energetických plodín na menej bonitných parcelách,
 - o naplnenie všeobecnej miery 30 %-ého zníženia úrod pri strednej zaburinenosti až 90 %-ého zníženia produkcie ozdobnice totálnou zaburinenosťou porastov pri nezvládutej ochrane voči burinám pri založení porastu, čo likviduje úspešnosť pestovania ozdobnice prípadne ju posúva o rok až dva na neskôr,
- konkurenčná schopnosť ozdobnice voči burinám:
 - o slabá až žiadna vo fáze mladých rastlín pri založení porastu,
 - o stredná v prvom prípadne druhom úžitkovom roku po zapojení porastu,
 - o silná po zapojení porastu,
- botanická príslušnosť ozdobnice:
 - o komplikácie pri použití graminicídnych prípravkov,
 - o predpoklad určitej tolerancie voči širokospektrálnym prípravkom,
 - o bez výraznejších fytotoxikologických obmedzení voči prípravkom proti dvojklíčnolistovým druhom,
- založenie porastu a ekonomická stránka pestovania ozdobnice:
 - o zatiaľ absentujúca dostupnosť alternatívy založenia porastu výsevom,
 - o značná neistota poľnej uateľnosti predpestovaných priesad a finančne nákladné založenie porastu spôsobom výsadby takýchto priesad,
 - o favorizovanie farmárskej sadby pre zvýšenú odolnosť voči stresu suchom po výsadbe i voči fytotoxicite pri herbicídnom ošetrovaní ako aj voči ďalším faktorom pôdneho pôvodu a tiež pre finančnú výhodnosť založenia porastu výsadbou podzemkov.

Tabuľka : Technológia pestovania ozdobnice čínskej (podľa Porvaza 2008)

Rok založenia porastu ozdobnice :
Herbicídna úprava pozemku (Roundup 3 l.ha ⁻¹ , iba v prípade potreby)
Hlboká orba + smykovanie + bránenie
Výživa porastu (400 kg NPK: 60 kg N, 26 kg P, 50 kg K)

Výsadba podzemkov (pri hustote 10 000 sadeníc.ha ⁻¹)
Plečkovanie prípadne herbicídne ošetrovanie
Drvenie rastlinnej hmoty
Ďalšie roky pestovania:
Prihnojovanie : delená dávka N výživy (V1: 60 kg.ha ⁻¹ , V2: 120 kg.ha ⁻¹ , V3: 180 kg.ha ⁻¹)
Zber hmoty zberacou rezačkou

- Herbicídne ošetrovanie v prvom až druhom úžitkovom roku, t.j. po zapojenie porastu, podľa opisu nižšie.
- Pri výsadbe rastlín ozdobnice čínskej v termíne 6. mája 2009 bolo pre účely pokusu použité farmárske sadivo, vegetatívne dopestované podzemky odobraté z materského porastu tejto trvacej trávy. Podzemky sa odoberali vyoraním a následnou sekciou odvalov zeminy na hmotnosť 1 - 2 kg tak, aby kusy zeminy obsahovali podzemky (neoddeľované od zeminy) o minimálnej dĺžke 15 cm. Dôvodom takéhoto spôsobu založenia pokusného porastu ozdobnice je predpoklad podobného postupu praxe pri prechode z malo- na veľkoplošné pestovanie. Farmárske sadivo znižuje vysokú nákladovosť priesad na úroveň adekvátnu vegetatívne rozmnožovanej trvacej trávy. Porast založený vegetatívnymi podzemkami je v porovnaní s háklivými priesadami vitálnejší a z hľadiska použiteľnosti herbicídov rádovo tolerantnejší, keďže podzemky ozdobnice disponujú zásobnými látkami. Potenciálna využiteľnosť predkladaných výsledkov je spôsobom založenia porastu ozdobnice determinovaná.
- Pri postemergentnej aplikácii herbicídov, 17. júna 2009 dosahoval porast ozdobnice priemernú výšku 20 cm (1 až 60 cm), pričom rastlina mala priemerne 4,7 odnoží (1 až 14). Pre značnú mieru individuálnej premenlivosti a variability rastlín sa každá rastlina sledovala samostatne, pri každom herbicídnom variante na dostatočnom počte rastlín ozdobnice čínskej.

V podmienkach výskytu 130 druhov, resp. rodov burín na orných pôdach Slovenska, sú dosiahnuté výsledky z hľadiska potenciálnej aplikovateľnosti testovaných herbicídov v porastoch ozdobnice čínskej *Miscanthus sinensis* A. nad očakávania sľubné (tabuľka 7):

- prakticky každý z testovaných širokospektrálnych a herbicídov proti dvojklíčnolistovým burinám je za určitých podmienok aplikovateľný, i keď pri použití takmer každého prípravku došlo k prejavom fytotoxického poškodenia na plodine. V priebehu štyroch týždňov po aplikácii herbicídu príznaky poškodenia väčšinou zanikli, čo celkom neplatí v prípade menších rastlín či menšom počte odnoží na rastlinu, ktoré sa poškodili spravidla nezvratne. Kritickou sa ukazuje výška rastliny do 5 cm pri počte do 2 odnoží na rastlinu, vyššie rastliny a rastliny s vyšším počtom odnoží sú vitálnejšie a voči použitiu herbicídov tolerantnejšie, zrejme pochádzajú z väčších podzemkov.
- osobitne cenným je poznatok o absencii fytotoxických prejavov na rastlinách ozdobnice čínskej po aplikácii graminicídneho prípravku Monitor 75 WG, na rozdiel

od zvyšných dvoch testovaných graminicídov, ktorých použitie v ozdobnici je tým nereálne.

Korešpondujúca literatúra potvrdzuje preemergentnú aplikovateľnosť *acetochloru*, *pendimethalinu* a *s-metolachloru*, prípadne postemergentnú aplikovateľnosť *bromoxynilu*, *dicamby*, *2,4-D*, *topramezonu*, *tembotrionu*, *primisulfuronu*, *halosulfuronu* v porastoch *Miscanthus giganteus*.

V podmienkach výskytu 130 druhov, resp. rodov burín na orných pôdach Slovenska by sa pri rešpektovaní všeobecných odporúčaní pre lokalizáciu a výber plôch pre pestovanie energetických plodín mali tieto porasty pestovať na menej bonitných a menej kultúrnych pôdach. Pri ochrane novozaložených porastov ozdobnice čínskej očakávame v podmienkach zvýšeného tlaku burín potrebu preemergentného zásahu a pri postemergentnom ošetrovaní kombináciu dvoch až troch širokospektrálnych a ďalšieho graminicídneho herbicidu, podľa spektra vyskytujúcich sa burín, čo pri súčasnej cenovej úrovni herbicídov predstavuje náklady vo výške $253 \text{ €} \cdot \text{ha}^{-1} \pm 25 \%$. Pri založení porastu ozdobnice v podmienkach slabšieho výskytu burín predpokladáme postačujúcu aplikáciu preemergentného a jedného až dvoch širokospektrálnych postemergentov bez graminicidu, nákladovo na úrovni $167 \text{ €} \cdot \text{ha}^{-1} \pm 25 \%$. Pri založení porastu ozdobnice v kultúrnych podmienkach bez vážnejšieho tlaku burín predpokladáme za postačujúcu mechanickú ochranu (cca $60 \text{ €} \cdot \text{ha}^{-1}$ za 2x plečkovanie) a použitie jedného širokospektrálneho postemergentného herbicidu na úrovni $54 \text{ €} \cdot \text{ha}^{-1} \pm 25 \%$. Na úrovni $54 \text{ €} \cdot \text{ha}^{-1} \pm 25 \%$ za postemergentný širokospektrálny herbicid a cca $60 \text{ €} \cdot \text{ha}^{-1}$ za 2x plečkovanie by sa mala nachádzať nákladovosť ochrany porastov ozdobnice proti burinám v prvom až druhom úžitkovom roku po dosiahnutí zapojenia porastu. V ďalších úžitkových rokoch by sa mala plne prejavovať a postačovať silná konkurenčná schopnosť zapojeného porastu ozdobnice. Pokiaľ sa ochrana proti burinám pri založení porastu ozdobnice čínskej až po zapojenie porastu zanedbáva, dosiahnutie ekonomickej návratnosti sa posúva, až je otázna adekvátnosť úspešného pestovania.

Tabuľka : Parametre výhrevnosti biomasy ozdobnice čínskej určenej na spaľovanie pri diferencovaných úrovniach hnojenia

Meraná veličina	Spalné teplo, $Q_s(d)$	Výhrevnosť, $Q_i(d)$	Voda celková, $W_t(r)$	Popol, A (r)	Síra celková, $S_t(r)$	Elem. analýza, H(r)	C(r)	N (r)	Kremlík (Si)	Chlór (Cl)
Jednotky	(MJ.kg ⁻¹)	(MJ.kg ⁻¹)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
V1	19,1	17,8	40,5	3,36	0,13	3,42	28,0	0,53	2,23	0,11
V2	18,9	17,7	35,5	3,75	0,08	3,19	30,5	0,57	2,00	0,12
V3	18,9	17,6	44,1	3,41	0,08	3,15	26,5	0,55	2,05	0,14
Priemer	18,97	17,70	40,03	3,51	0,10	3,25	28,3	0,55	2,09	0,12

Tabuľka : Parametre výhrevnosti biomasy trsteníka obyčajného pre účely spaľovania pri diferencovaných úrovniach hnojenia.

Meraná veličina	Spalné teplo, $Q_s(d)$	Výhrevnosť, $Q_i(d)$	Voda celková, $W_t(r)$	Popol, A (r)	Síra celková, $S_t(r)$	Elem. analýza, H(r)	C(r)	N (r)	Kremlík (Si)	Chlór (Cl)
-----------------	------------------------	----------------------	------------------------	--------------	------------------------	---------------------	------	-------	--------------	------------

	teplo, Q s(d)	Qi(d)	á, Wt(r)	(r)	ová, S t(r)	Anal ýza, H(r)			(Si)	
Jednotky	(MJ.kg ⁻¹)	(MJ.kg ⁻¹)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
V1	18,9	17,6	30,6	5,38	0,15	4,06	31,9	1,22	2,63	0,13
V2	19,2	17,8	32,1	4,16	0,12	4,08	32,1	1,30	1,94	0,13
V3	19,0	17,7	37,2	4,56	0,13	3,65	29,8	1,21	2,59	0,13
Priemer	19,03	17,70	33,30	4,70	0,13	3,93	31,27	1,24	2,39	0,13

Tabuľka : Parametre výhrevnosti biomasy *Nutri Honey* pre účely spaľovania

Meraná veličina	Spaln é teplo, Q s(d)	Výhrev nosť, Qi(d)	Voda celkov á, Wt(r)	Popol , A (r)	Síra celk ová, S t(r)	Ele m. anal ýza H(r)	C(r)	N (r)	Kre mík (Si)	Chlór (Cl)
Jednotky	(MJ.kg ⁻¹)	(MJ.kg ⁻¹)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Hodnoty	18,7	17,4	46,6	2,59	0,07	3,15	24,3	0,62,	1,25	0,09

Tabuľka Produkcia dendromasy a sušiny jednoročného porastu

Odroda	Produkcia dendromasy v t.ha ⁻¹	Produkcia sušiny v t.ha ⁻¹
	Jednoročný porast	Jednoročný porast
Sven	17,40	7,90
Gudrun	17,90	8,20
Tora	17,00	7,35
Sherwood	18,40	8,70
Ulv	27,10	12,40

Tabuľka Produkcia dendromasy a sušiny štvorročného porastu

Odroda	Produkcia dendromasy v t.ha ⁻¹	Sušina v %	Produkcia sušiny v t.ha ⁻¹	Ročný prírastok sušiny v t.ha ⁻¹
Sven	117	46,0	53,8	13,4
Gudrun	119	46,6	55,4	13,8
Tora	141	43,3	61,0	15,2
Sherwood	140	46,9	65,6	16,4
Ulv	105	49,9	52,4	13,1

Tabuľka Energetická hodnota vzoriek vŕby

Klon	Relatívna vlhkosť v %	Výhrevnosť KJ.kg ⁻¹	Spalné teplo KJ.kg ⁻¹	Podiel popolov %
Sherwood	53,32	6172	6658	1,08
Gudrun	53,80	6084	6553	0,95
Tora	57,38	5741	6153	1,18
Sven	54,22	5998	6481	1,11

Ulv	52,11	6217	6766	1,00
-----	-------	------	------	------