



Ozdobnica čínska (*Miscanthus sinensis* Anderss.)

ENERGETICKÉ PLODINY A RASTLINY

Kultúrne rastliny, ale i divorastúce druhy rastlín, produkujú značné množstvo fytomasy. Z uvedeného dôvodu ich z hľadiska fytoenergetického považuje za perspektívne rastliny.

Medzi kultúrne plodiny perspektívne využívané pre energetické účely, zaraďujeme obilniny, olejninu a krmoviny. Krmoviny v zelenom stave (pri vysokom obsahu dusíka) sa môžu využívať k výrobe bioplynu, v suchom stave môžu byť za určitých podmienok (obsah N < 1,5 %) využiteľné pre priame spaľovanie.

Dôležitým kritériom kvality fytomasy je obsah dusíka, ktorého hodnoty z dôvodu emisných limitov, by nemali byť väčšie ako 1,5 %, čo značne vplýva na obmedzený výber vhodných plodín. V prípade spracovania fytomasy na bioplyn je vysoký obsah vody a dusíkatých látok v rastlinách žiadúci, preto je sortiment rastlín vhodných pre anaeróbnú fermentáciu mnohonásobne väčší v porovnaní s priamym spaľovaním. Okrem N rozhodujúcimi horľavinami sú uhlík (44 % sušiny) a vodík (6 % sušiny), ktoré sú čiastočne okysličené kyslíkom, nakoľko rastliny v nadzemnej časti obsahujú asi 36 % kyslíka. Uvedený stav je základom výhrevnosti fytomasy v porovnaní s fosílnymi palivami. Stebelnaté rastliny majú vyšší obsah popolovín (8 %) v porovnaní s drevinami (1 %).

Kultúrne plodiny ako energetické rastliny zo skupiny jednoročných majú dostatočne prepracovanú agrotechniku a rovnako ochrana proti chorobám a škodcom je dostatočne pestovateľskej verejnosti známa.

Obilniny sú vo fytoenergetike v súčasnej dobe známe predovšetkým vo využití slamy, ako vedľajšieho produktu pri výrobe zrna. Z pohľadu dosahovaných priemerných úrod obilnín vyplýva, že najvyšší prínos zo spaľovania fytomasy by poskytla kukurica siata, pšenica letná, tritikale, jačmeň ozimný a raž ozimná. Rešpektovaním základných intenzifikačných postupov, stability úrod, pestovateľských plôch, predplodinového efektu na účely fytoenergetiky možno v podstate uvažovať so spaľovaním fytomasy tritikale, raži ozimnej, popr. slamy pšenice letnej, ktorá dlhodobo vykazuje najväčšie pestovateľské plochy.



Kolekcia obilnín vo vzorkovnici energetických plodín katedry rastlinnej výroby

Energetické obilniny je možné z hľadiska rajonizácie lokalizovať do menej úrodných a vyššie položených oblastí, nakoľko ich nároky na základné agroekologické podmienky prostredia nie sú veľké. Pestovanie energetických obilnín má nesporné výhody v tom, že technológia ich pestovania je pestovateľskej praxi veľmi dobre známa, s použitím bežne používanej mechanizácie. V technológii zberu sa nadzemná časť poseká na riadky a po dosiahnutí potrebnej sušiny sa celý objem hmoty pozberá a zlisuje do balíkov.

Slama obilnín má mimoriadne široké poľnohospodárske i nepoľnohospodárske využitie. Považujeme ju síce za vedľajší poľnohospodársky produkt, ale slama nie je odpadom a perspektívne nachádza stále väčšie uplatnenie. Je doplnkovým krmivom, pre hospodárske zvieratá, výborným stelivom, nasávacím substrátom pri kompostovaní, stavebným, tepelným a zvukovo izolujúcim materiálom, priemyselnou surovinou a v súčasnosti dôležitým energetickým zdrojom.

Výhrevnosť slamy je len o málo nižšia ako výhrevnosť hnedého uhlia ($12 - 16 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$). V 4 kg slamy je akumulovaná energia ekvivalentná 1 l vykurovacieho oleja. Charakter vedľajšieho produktu, náklady na výrobu, ľahká manipulácia i dobré skladovanie robia z nej spolu s technickým spôsobom spaľovania už dnes perspektívneho konkurenta fosílnym palivám.

Agronomický pohľad však musí rešpektovať pravidelný návrat organickej hmoty slamou do pôdy pre udržanie jej úrodnosti !

Aby sa slama mohla stať kvalitným palivom, musí spĺňať základné požiadavky týkajúce sa spôsobu dopravy, skladovania, spracovania a samotného spaľovania. Menšie problémy spôsobuje druh slamy, stupeň zrelosti a podmienky zberu. Najvýznamnejším

faktorom je obsah vody, ktorý by nemal byť väčší ako 20 % (optimum 16 %). Vyšší obsah vody v balíkoch úmerne neznižuje výhrevnosť, ale v dôsledku nerovnomerného rozloženia vody vzniká nebezpečenstvo ich poškodenia plesňami. Najväčším problémom v prípade vlhkej slamy je jej pomerne obtiažna manipulácia pred spaľovaním. Určitým paradoxom je, že čím je slama *vylúhovanejšia*, tým je, pokiaľ je dostatočne suchá, energeticky cennejšia, nakoľko dochádza k zníženiu obsahu popolovín a tým sa zvyšuje jej výhrevnosť. Charakteristickým znakom *energeticky* dobrej slamy (pšeničná) je zmena farby zo žltej na šedú.

Výhrevnosť vybraných druhov palív (Sladký, 1997)

Palivo	MJ.kg ⁻¹
Motorová nafta	41 - 42,5
Hnedé uhlie	16,5
Palivové drevo (20 % vody)	14,2
Slama obilnín (10 % vody)	15,5
Slama kukurice (10 % vody)	14,4
Slama kapusty repkovej pravej (10 % vody)	16,0

Slama alebo niektoré iné energetické stebloviny majú ostať po zbere niekoľko dní ležať na pozemku, kde dosychajú. Zber slamy je možné riešiť zberacími vozmi s rezacím ústrojenstvom, zberacími rezačkami, zberacími lisami, zvinovacími kompaktoormi. Rozhodujúce pri uvedených spôsoboch zberu zostávajú hmotnostne väčšie balíky, ktoré je možné alternatívne spaľovať v celku alebo v menších častiach.

Pre energetické účely je možné s úspechom využívať i slamu kukurice pestovanej na zrno. Zber sa realizuje v plnej zrelosti, v období, keď je rastlina optimálne preschnutá. Slamu kukurice siatej rozrezanú na rezanku je možné spaľovať priamo, rovnako ako drevné štiepky. Rovnakým spôsobom je možné zužitkovať vymlátené vretená, ktoré je možné rozdrviť na menšie časti.

V súčasnosti sa vo fytoenergetike odporúča okrem obilnín využívať i niektoré iné druhy plodín a rastlín, ktoré sú v podmienkach Slovenskej republiky považované buď viac alebo menej tradičné. K uvedeným plodinám zaraďujeme ciroky (*Sorghum Adams*), chrastnicu trst'ovitú (*Phalaris arundinacea L.*), konopu siatu (*Canabis sativa L.*), ozdobnicu (*Miscanthus*), požľ farbiarsky (*Carthamus tinctorius L.*), topinambur (*Helianthus tuberosus L.*), stoklas bezost'ový (*Bromus inermis L.*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), psinček obrovský (*Agrostis gigantea Roth*), kostravu rákosovitú (*Festuca arundinacea L.*), láskavce (*Amaranthus*), štiavec Uteuša (*Rumex patens L. x Rumex tianschanicus A*) a iné.