

Pěstování energetických plodin pro výrobu bioplynu

Energie z pole
České Budějovice 19.3.2009

Jiří Diviš, Jan Moudrý
Zemědělská fakulta JU Č.Budějovice

ENERGIE

- **Fosilní paliva**- omezené zásoby
denní celosvětová spotřeba
ropy- 30 mld. litrů
- **Ostatní zdroje** - vodní energie
 - větrná energie
 - atomová energie
 - sluneční energie
 - OZE (obnovitelné zdroje energie)

SLUNCE - nevyčerpatelná zásoba energie

Fotosynteticky účinné záření (FAR)

400- 700 nm představuje 48% z celkové dopadající sluneční energie

využití FAR rostlinami je mezi 5 –11%

Rostliny z dopadajícího globálního záření pro produkci sušiny využívají cca 0,2-0,5 až 1 %

BIOMASA Z ORNÉ PŮDY

KUKUŘICE

TRITIKALE

VHODNÉ DRUHY TRAV

SRHA LALOČNATÁ

OVSÍK VYVÝŠENÝ

LESKNICE RÁKOSOVITÁ

KUKUŘICE

- teplotní optimum 24 - 40°C
 - potřebná suma teplot 1700- 3120°C
 - využití FAR je u kukuřice cca 8%
- 3 nejrozšířenější plodina světa
rostlina C4 cyklu
- vysoký produkční potenciál

Důvody pro využití kukuřice na výrobu bioplynu

- vysoký výnosový potenciál
- nové hybridy vhodné na bioplyn
- technologie pěstování je rozvinutá a propracovaná
- odpovídající mechanizační vybavení a skladování
- technologií lze respektovat požadavky ochrany životního prostředí
- dosažení kvality biomasy 28-32 % sušiny

PLOCHA A VÝNOS KUKUŘICE NA SILÁŽ V ČR

rok	plocha (ha)	výnos (t/ha)
1990	381 525	27,62
2000	232 407	33,13
2006	190 600	32,66

Výsledky UKZÚZ

KUKUŘICE na siláž výnos suché hmoty t/ha

rok	velmi raný sortiment hybridů	raný sortiment hybridů	středně raný sortiment hybridů
2007	17,1 (51)	18,3 (55)	17,9 (54)
2008	15,5 (45)	17,7 (53)	17,4 (52)

Spotřeba fosilního paliva

STANDARDY PRO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR

Spotřeba nafty na 1ha

KUKUŘICE

ČR 116 - 192 l/ha

Německo 95 - 116 l/ha

TRITIKALE

ČR 51 - 90 l/ha

LOUKY

ČR 56 – 131 l/ha

Německo až 113 l/ha

doprava (vzdálenost 3 km) – 0,7 l/t

Náklady při pěstování kukuřice na siláž

20 – 22 tis Kč/ha

Výnos biomasy t/ha

Náklady na 1t v Kč

30

666 – 733

35

574 – 628

40

500 – 550

45

444 – 488

50

400 - 440

Polní pokus KUKUŘICE 2008

projekt MŠMT 2B06131

stanoviště	hybrid	výnos biomasy t.ha⁻¹	obsah sušiny %
Č.Budějovice 380 m n.v. 17.9.2008	ATLETICO FAO 280	60,2	29,4
	LATIZANA FAO 270	55,7	30,5
Lukavec 620 m n.v. 8.10.2008	ATLETICO FAO 280	65,2	30,8
	LATIZANA FAO 270	66,1	26,5

VÝROBA ENERGIE Z KUKUŘIČNÉ SILÁŽE

ATLETICO	383,4 l metanu/kg sušiny	ČB
LATIZANA	358,5 l metanu/kg sušiny	
ATLETICO	362,2 l metanu/kg sušiny	Luk.
LATIZANA	341,6 l metanu/kg sušiny	
10 t/ha sušiny	2,30 Kč/kWh	256 Kč/GJ
13 t/ha sušiny	1,80 Kč/kWh	204 Kč/GJ
16 t/ha sušiny	1,50 Kč/kWh	172 Kč/GJ

TRITIKALE



TRITIKALE



- 👉 *mezirodový kříženec pšenice a žita*
- 👉 *relativně vysoká produkce nadzemní fytomasy*
- 👉 *vhodnost pro energetické účely*
- 👉 *vhodnost i pro méně příznivé stanovištní podmínky*
- 👉 *ve Státní odrůdové knize ČR zapsáno v roce 2008
26 odrůd (22 ozimé, 4 jarní)*

PODMÍNKY PĚSTOVÁNÍ TRITIKALE

- ☞ agrotechnika pěstovaného tritikale k energetickým účelům obdobná běžným plochám***
- ☞ podřízena získání co největšího množství biomasy z jednotky plochy***
- ☞ dávky dusíku mohou být rovnoměrně rozděleny po celou dobu vegetace s ohledem na riziko poléhání***



VÝSLEDKY POKUSU TRITIKALE 2008

(podpořeno výzkumným projektem MŠMT ČR 2B06131 „Nepotravinářské využití biomasy v energetice“)

Tritikale - forma	Termín sklizeně	Stanoviště České Budějovice		Stanoviště Lukavec	
		Sušina (%)	Výnos sušiny (t/ha)	Sušina (%)	Výnos sušiny (t/ha)
Celá rostlina	začátek mléčné zralosti	39,5	12,2	38,6	9,9
Zrno	plná zralost	88,4	6,3	87,1	5,1
Sláma	plná zralost	87,1	7,7	89,3	5,5

TRITIKALE - ZÁVĚR

- ⇒ ošetření morforegulátory proti poléhání nutné
- ⇒ přímé využití slámy tritikale pro získávání energie spalováním vzhledem k značné produkci nadzemní fytomasy se zdá jako nejefektivnější
- ⇒ výroba bioplynu z celých rostlin tritikale (sklizeň na počátku mléčné zralosti a následné silážování) - tento technologický proces prochází zkušebními testy a při současných rostoucích cenách se jeví méně efektivní
- ⇒ náklady významně ovlivňuje především volba technologie sklizně a posklizňového zpracování a stupeň využití mechanizačních prostředků

TRÁVY PRO ENERGETICKÉ ÚČELY

ýhody:

možnost pěstování na živinami chudých půdách,

obohacení půdy organickou hmotou,

energetický účinek

Vhodné druhy:

Srha laločnatá (*Dactylis glomerata* L.), syn. Srha říznačka

Ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius* M. K. = *Avena elatior* L.)

Lesknice rákosovitá (*Phalaroides arundinacea* (Rauschert) = *Phalaris arundinacea* L.; *Baldingera arundinacea* (Dumort.), syn. **chrastice rákosovitá**

Výnos trav při první seči (při metání) (2008)

Projekt MŠMT ČR 2B06131

Lokalita	Druh	Termín sklizně	Výnos biomasy (t/ha)	Výnos sušiny (t/ha)
České Budějovice	Srha	27.6.2008	31,5	6,7
České Budějovice	Ovsík	27.6.2008	24,3	7,1
České Budějovice	Lesknice	1.7.2008	24,3	6,0
Lukavec u Pacova	Srha	30.6.2008	24,1	7,8
Lukavec u Pacova	Ovsík	30.6.2008	20,1	8,6
Lukavec u Pacova	Lesknice	30.6.2008	20,9	8,9

Průměrné výnosy sena (primární produkce bez provozních ztrát) monokultur vybraných druhů trav při využívání 3 sečemi (pokusy ZF JU a ŠS Hladké Životice)

Druh- Odrůda	Kaplice, 650 m n.m.	H. Životice, 275 m n.m.
SŘ Niva	11,64	14,82
SŘ Lada	11,79	14,40
SH Tosca	10,18	12,01
SA Tacit	10,17	12,80
KR Kora	11,89	17,21
FL Felina	11,33	17,44
FL Hykor	11,48	18,39
FL HŽ 5D	10,68	17,22
JV Algol	10,93	11,01
OV Medián	11,91	14,87
FL Perun	13,36	16,18
JV Mustang	11,67	12,18
BL Sobol	13,21	14,47

SŘ – srha říznačka,

SH – srha hajní,

SA – sveřep horský,

KR – kostřava
rákosovitá,

FL – *festulolium*,

JV – jílek vytrvalý,

**OV – ovsík
vyvýšený,**

BL – bojínek luční

PRODUKCE METANU

litry / kg sušiny

ATLETICO (Č.Budějovice)	383,4
LATIZANA (Č.Budějovice)	372,3
ATLETICO (Lukavec)	362,2
LATIZANA (Lukavec)	342,3
TRITIKALE	257,3
SRHA	231,0
OVSÍK	264,5

A close-up photograph of a corn plant. The image shows several large, vibrant green leaves with prominent veins, some showing slight curling. In the center and left, several tassels are visible, appearing as clusters of small, yellowish-green flowers. The background is slightly blurred, showing more of the cornfield under a bright, overcast sky. The overall scene is a healthy, growing corn plant.

Děkuji za pozornost