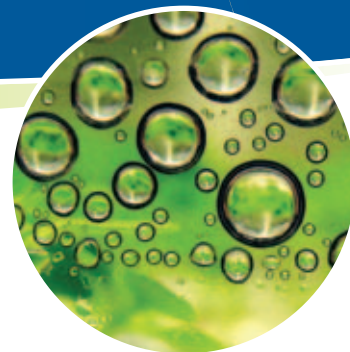




Bioplyn



Využití kukuřice a travních směsí pro produkci bioplynu



Energie ze zemědělských plodin

Aktuální vývoj zemědělství v EU směřuje k transformaci tohoto odvětví i na činnosti spojené s nepotravinářskou výrobou pro zajištění udržitelné podoby zemědělství a venkova. Je náročné dopředu odhadnout vstupní náklady na danou plodinu, zemědělskou výrobu z velké části ovlivňují klimatické podmínky, které nejde dopředu napláňovat a ceny komodit jsou v posledních letech značně rozkolísané. Proto se výroba energie stává jednou z možností, jak v současné době ekonomicky zhodnotit půdní potenciál a vyzrát na nízké výkupní ceny zemědělských produktů.

Česká republika se po vstupu do EU zavázala, že v roce 2010 dosáhne produkce 8% hrubé domácí spotřeby energie z obnovitelných zdrojů. Definice obnovitelného zdroje podle českého zákona o životním prostředí je: „Obnovitelné přírodní zdroje mají

schopnost se při postupném spotřebování částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka.“

Mezi tzv. alternativní obnovitelné zdroje energie patří bioplynové stanice (BPS). Právě rozšíření činnosti zemědělců o provozování BPS a o pěstování energetických plodin jakožto zdroje pro tato zařízení je jednou z významných možností, jak posílit budoucí udržitelnost zemědělství a venkova.

Průkopníkem v rozvoji produkce bioplynu prostřednictvím bioplynových stanic na farmách využívající obnovitelných zdrojů bylo Německo již na počátku 90. let. Do roku 2020 plánuje německá vláda navýšit počet bioplynových stanic až na 12 000. Tato iniciativa se postupně přesouvá i do Čech; lze předpokládat, že ze současných cca 50 BPS se do roku 2012–13 postaví v ČR dalších 50 BPS.

Graf 1 – Vývoj rozšíření BPS v Německu v letech 1990–2008



Výroba bioplynu

Bioplyn vzniká na základě rozkladu organické hmoty bez přítomnosti kyslíku digescí nebo fermentací. Specifické mikroorganismy rozkládají organický materiál v několika stupních, hlavní složkou tohoto kvasného procesu je metan (50–75 %), zbytek tvoří plynné směsi hlavně oxid uhličitý. Na otázku, co všechno lze zpracovávat v bioplynové stanici, je jednoduchá odpověď – všechno, co je organického původu,

tedy vše, co vyrostlo a je rostlinného nebo živočišného původu. Provoz bioplynové stanice vyžaduje kontinuální plnění fermentoru kvalitní organickou hmotou.

V současné době, kdy se rapidně snižují chovy hospodářských zvířat a snižuje se i produkce statkových hnojiv, stále stoupá využití energetických plodin při výrobě bioplynu a stabilizuje se systém jejich produkce.

Největší potenciál pro výrobu bioplynu má kukuřice a fytomasa z trvalých travních porostů, které obsahují velké množství rozpustných cukrů jako základní zdroj energie mikroorganismů pro fermentační proces a získání metanu. Hnůj a kejda jsou používány také, ale jako transportní a očkovací materiál základního rostlinného substrátu. Pokud je celý proces dobře zvládnutý, z bioplynové stanice vystupuje kvalitní hnojivo bez zápachu a vyrábí se dostatek plynu. V opačném případě vzniká zápach z nedostatečně zfermentovaných surovin a ekonomika celého provozu je špatná.

Vzniklý bioplyn je v kogenerační jednotce využit pro produkci elektrického proudu a tepla. Odpadní teplo z bioplynové stanice je částečně využíváno pro provoz stanice, zbytek je určen k dalšímu využití.

A zde se zemědělskému podniku nabízí různé možnosti – posklizňové sušení obilovin nebo sena, vytápění provozů, ohřev vody, sušení řeziva či palivového dřeva a jeho prodej apod.

Za připomínku také stojí použití digestátů z bioplynové stanice jako hnojiva. Podle legislativy je digestát organické hnojivo typové, pokud splňuje podmínku minimálně 25 % spalitelných látek v sušině a minimální obsah dusíku 0,6 % v sušině a spadá do kategorie hnojiv s rychle uvolnitelným dusíkem. Využití i dávkování digestátů jako hnojiva je srovnatelné s kejdou. Digestát

je bohatý na živiny jako je dusík, fosfor, draslík a je ideálním hnojivem právě pro kukuřici a travní porosty. Můžeme tedy říct, že živiny, které z půdy odvozem zelené hmoty vyčerpáme, opět ve značné míře digestátem vrátíme zpět.

Největší potenciál pro výrobu bioplynu má kukuřice a fytomasa z trvalých travních porostů.



Kukuřice – nejvhodnější energetická plodina pro výrobu bioplynu patří na kvalitní a erozně neohrožené pozemky



Pěstování kukuřice pro výrobu bioplynu můžeme s ohledem k půdním podmínkám doporučit na kvalitní pozemky, dobré půdy, kde je zajištěn dostatečný výnos kvalitní hmoty.

Kukuřice má hned několik výhod pro to být ideální energetickou plodinou – velmi rychlý růst, produkce enormního množství biomasy z jednotky plochy a vysoký výtěžek bioplynu z jednoho kilogramu sušiny.

V České republice má pěstování kukuřice dlouholetou tradici a díky tomu velmi dobře propracované technologie pěstování a silážování a dostupné mechanizační zařízení. Široký výběr nabízených hybridů s odstupňovanou zralostí a specifickou vhodností do konkrétních klimatických podmínek zajišťuje dobré rozložení sklizně.

Na silážní hmotu určenou k energetickým účelům jsou kladeny odlišné požadavky ve srovnání se siláží určenou pro výživu skotu. Hlavní rozdíl je v zajištění většího podílu stonků a listů jako zdroje lehce rozpustných cukrů a naopak nižší podíl palic a v nich obsaženého škrobu; to nám dovoluje mírně navýšit hustotu porostu. Díky nižší sklizňové

sušině 28–32 %, která zajišťuje optimální proces tvorby bioplynu, můžeme v dané oblasti využít kukuřice s vyšším FAO dosahující vyšších výnosů. Při vyšší podíl obtížně fermentovatelného ligninu a klesá i degradovatelnost vlákniny a tím i výtěžnost metanu.

Pro ekonomiku provozu BPS je na prvním místě kvalita vstupních surovin. **Siláž bez plísní a toxinů znamená vyšší výnos metanu, proto mějme na paměti, že silážovat musíme zdravé rostliny.** V oblastech s pravidelným výskytem zavíječe kukuřičného je nutné provádět insekticidní ošetření a eliminovat tak poškození kukuřice, které mohou být následně napadeny fuzariózami. Siláž je nutné dobře udušat a přikrýt, pro zajištění vyšší výtěž-

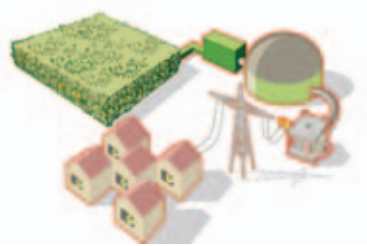
nosti metanu je účelné použít silážní inokulanty.

Při výběru vhodného hybridu jsou základními kritérii rychlý počáteční růst, přizpůsobivost prostředí, vysoký výnos suché hmoty z hektaru, odolnost vůči chladu a přísušku, stabilita výnosu bez vlivu ročníku. Neméně důležitá je adaptace pozdních hybridů na naše klimatické podmínky a posílení efektu krátkého dne; u nás je den delší a oddaluje dozrávání. Toto jsou úkoly speciálních šlechtitelských programů pro tvorbu hybridů k energetickým účelům.

Kukuřice je plodinou, která dokáže velmi dobře zhodnotit intenzivní způsob pěstování a zajistit vysoký výnos z jednotky plochy oproti ostatním plodinám. Ke hnojení kukuřice je vhodné využít digestátů z BPS a výrazně tak snížit náklady na minerální hnojiva.

Pro kukuřici je vhodné rozdělit celkovou aplikovanou dávku na 2–4 aplikace, první dávku je vhodné aplikovat při předsetové přípravě, další ve fázi 4–6 listů. Negativním jevem digescce je ovšem odbourání velkého množství labilních organických látek, na které je toto hnojivo chudé. Proto při pravidelném hnojení digestátem je nezbytné dodávat do půdy ostatní zdroje organických látek (sláma, hnůj, kompost).

Pěstování kukuřice pro výrobu bioplynu můžeme s ohledem k půdním podmínkám doporučit na kvalitní pozemky, dobré půdy, kde je zajištěn dostatečný výnos kvalitní hmoty. S ohledem na vyšší náklady na pěstování kukuřice je nutné dosáhnout vysokého výnosu 18–25 t sušiny z ha, aby pěstování kukuřice na bioplyn bylo dostatečně rentabilní a ekonomicky zajímavé. Dále musíme mít na paměti, že kukuřice jakožto širokořádková plodina je náchylná k erozi a proto na pozemky svažitéjší než 7° kukuřici nesejeme. Také v oblastech okrajovějších pro pěstování kukuřice, jako jsou horší části obilnářské výrobní oblasti, bramborářská výrobní oblast a samozřejmě v podhorských podmínkách, volíme jiné alternativy pro výrobu bioplynu, např. pícniny, které v těchto podmínkách vykazují lepší ekonomickou návratnost a uplatnění i z hlediska agrotechniky. Je také možné kombinovat různé plodiny či spíše poměry plodin, např. v Německu je tato možnost poměrně často využívána.



Představení hybridů kukuřice značek SELEKTA a MAÏSADOUR

Pod obchodními značkami SELEKTA a MAÏSADOUR nabízíme hybridy kukuřice se špičkovou genetikou, které dosahují stabilních vysokých výnosů a kvality produkce. Každoročně provádíme rozsáhlé testování v podmínkách celé České republiky a vybíráme nejvhodnější hybridy pro rozšíření našeho portfolia dle potřeb trhu.

Kukuřice nabízíme na základě evropského katalogu odrůd, přibývá však hybridů, které prošly registračním řízením ÚKZÚZ a jsou zaregistrovány a zapsány do seznamu doporučených odrůd, čímž potvrzují svou kvalitu a vhodnost pro využití v podmínkách naší republiky.



Kukuřice MAÏSADOUR

Společnost MAÏSADOUR Semences má dlouholeté zkušenosti v oblasti šlechtění kukuřice, ale i slunečnice a řepky. V loňském roce přišla na trh s novou značkou Nutriplus®, která v sobě zahrnuje jistotu vysokého výnosu sušiny z hektaru, optimální poměr výnosu palic vůči zelené hmotě, vynikající zdravotní stav, plasticitu

k prostředí a velmi dobrou stravitelnost vlákniny. Se zvyšujícími se požadavky na kvalitní hybridy vhodné pro energetické účely pružně reaguje a ve spolupráci s bioplynovou stanicí se sídlem v Německu, provádí hodnocení svých hybridů s cílem zvýšení produkce metanu z kukuřice. Každoročně jsou zde testovány vybrané hybridy s vyhovující

cími parametry pro produkci bioplynu. Toto je ta nejpraktičtější metoda pro určení nevhodnějších hybridů. Současně jsou hybridy podrobovány státním úředním zkouškám týkajících se výroby bioplynu, které provádí Německá zemědělská komora a dodává doplňující informace.



Tab. 1 – Přehled hybridů kukuřice MAÏSADOUR

Hybrid	FAO	Typ zrna	Využití				Rajonizace	Stay green	Vlastnosti
			zrno	siláž	bioplyn	mlynářenské			
BECKET	190 z	T	•••••				O, B	lehký	Vysoký výnos zrna, rychlý počáteční růst s odolností chladu.
LARICIO	210 s/220 z	M	•••	•••••			O, B	ano	Pro časnou sklizeň siláže, rychlé ukládání škrobu, vhodný i na horší stanoviště.
MAS 18C	220 s/230 z	T-M	•••	•••••	•••••		O, B	ano	Plasticita, vysoký výnos siláže.
RAMIRO	220 s/230 z	M	•••	•••••	•••		O, B	ano	Odolnost chladu, snadné pěstování.
MAS 20F	240 s/250 z	T-M	•••••	•••••	•••••		Ř, O, B	ano	Vysoké silné rostliny, odolnost chladu.
LAVENA	250 s/260 z	T-M	•••••	•••••	•••••		Ř, O, B	ano	Gigantický vzrůst, velmi výrazný stay green efekt.
AMELIOR	260 s/270 z	T-M	•••••	•••••			(K), Ř, O	lehký	Špičkový výnos i na suchých stanovištích.
MAS 23B	260 s/270 z	T-M	•••••	•••••	•••••		Ř, O	ano	Zajistí velký objem hmoty, univerzální.
MAS 24A	260 s/270 z	T-M	•••••	•••••			Ř, O	ano	Skvělá silážka, poskytuje i vysoký výnos zrna.
BIOTOP	260 s/280 z	M	•••••	•••••			(K), Ř, O	ano	Mohutné rostliny, snáší i písčité půdy.
MAS 29YG	270 s/290 z	T-M	•••••	•••••	•••••		K, Ř, O	ano	Bt-hybrid s odolností vůči zavíječi kukuřičnému.
CRISPI	280 s/290 z	T-M	•••••	•••••	•••••	•••••	K, Ř, O	ano	Plastický, vysoký výnos i v suchých podmínkách.
MAS 30A	280 s/300 z	Z	•••••				K, Ř	ano	Na lehké půdy.
CULTURA	300 s/310 z	Z	•••••	•••	•••••		K, Ř	lehký	Vysoký výnos zrna i zelené hmoty. V KVO se výnosem zrna vyrovná hybridům s vyšším FAO.
FANGIO	300 s/320 z	Z	•••••	•••••			K, Ř	lehký	Vysoký výnos zrna, dobře uvolňuje vodu přes sklizni.
MAS 37V	350 s/360 z	Z	•••••	•••••	•••••		K, Ř	ano	Vysoký výnos zrna i zelené hmoty.

Kukuřice SELEKTA

SELEKTA je značka osiv vysoké kvality s bohatou historií a tradicí na českém trhu. Pro letošní sezónu je připraveno devět hybridů, šest z nich je zaregistrováno v České republice. Jejich vysoký výnosový potenciál a kvalita produkce se odráží ve výsledcích z registračního

řízení Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Brně. Úplnou novinkou v naší nabídce jsou dva speciální silážní hybridy za super ceny **Lakti CS** a **Bonpi CS** a jeden zrnový Bt-hybrid **Crazi YG**. Všechny tři byly v letošním roce úspěšně zare-

gistrovány. Předností těchto hybridů je nejen vysoká kvalita, ale také velmi zajímavá cena osiva, která se odvíjí od jistého, stabilně vysokého výnosu při jeho produkci a díky tomu nízkým výrobním nákladům.



Tab. 2 – Přehled hybridů kukuřice SELEKTA

Hybrid	FAO	Typ zrna	Využití				Rajonizace	Stay green	Vlastnosti
			zrno	siláž	bioplyn	mlynářenské			
ES KIROLA	220 s/220 z	M	•••••	•••••			O, B	ano	Špičková siláž, snáší chlad i přísušek.
LAKTI CS	230 s	T-M		•••••			Ř, O, B	ano	Kvalitní siláž za super cenu.
STURDI	230 s/230 z	T-M	•••	•••••			O, B	ano	Vhodný do chladných vlhkých půd.
SCELIOR	230 s/240 z	T-M	•••••	•••••	•••••		Ř, O, B	ano	Mohutný habitus, vysoký výnos zelené hmoty i zrna.
ES ULTRAFOX DUO	240 s/250 z	T-M	•••••	•••••	•••••		Ř, O, B	ano	Adaptabilní, tolerantní vůči graminicidu Focus Ultra.
MAIBI	250 s/250 z	T-M	•••••	•••••	•••••		Ř, O, B	ano	Vysoký výnos zrna a energeticky bohaté siláže.
BONPI CS	270 s	M		•••••	•••••		K, Ř	ano	Siláž s vysokým obsahem škrobu. Super cena.
OVNI	300 s/320 z	M	•••••	•••••	•••••	•••••	K, Ř	ano	Perfektní zdravotní stav a výnosový potenciál zrna i siláže.
CRAZI YG	320 z	T-M	•••••		•••••		K, Ř	ano	Bt-hybrid, zajistí vysoký výnos zrna i siláže.

Výsledky hodnocení silážních hybridů kukuřice registrovaných v ČR

Tab. 3 – Agronomické parametry silážních hybridů (zdroj ÚKZÚZ)

Odrůda	Výnos celkové suché hmoty		Výnos celkové zelené hmoty		Rychlost počát. růstu	Odhožování	Poléhání	Poléhání před sklizní	Reakce na sucho	Reakce na chlad	Počet sněžitých rostlin	Počet zlomených rostlin pod palicí	Výška rostlin	Výška nasazení palic	Stay green	Ozrnění
	t/ha	%	t/ha	%	9-1	9-1	9-1	9-1	9-1	9-1	%	%	cm	cm	9-1	9-1
LAKTI CS	17,75	100	56,63	100	8,1	1,1	9,0	8,8	8,2	8,4	0,1	1,5	257	104	4	8,8
Průměr kontrol	17,76	100	56,66	100	8	1,2	8,4	8	7,7	8,1	0,0	1,2	251	100	4	8,2
BONPI CS	18,51	101	56,71	99	7,5	1,1	8,4	7,7	7,0	8,1	0,8	0,8	272	114	3	7,1
Průměr kontrol	18,30	100	57,01	100	8	1,8	8,3	7,9	6,4	7,8	1,1	1,1	282	118	2	7,3
SCELIOR	16,42	102	55,10	105	7,8	1,3	7,8	8,3	7,1	6,7	0,3	4,7	245	98	5,4	8,3
Průměr kontrol	16,10	100	52,50	100	7,7	1,9	8	8,1	7,1	6,6	0,9	7,1	237	95	2,8	8,3
MAS 24A	18,11	101	61,60	108	7	1,7	8,8	8,9	7,4	5,3	1,0	5,7	261	106	7,2	8,5
Průměr kontrol	17,90	100	57,00	100	7	1,6	8,6	8,7	7,1	7,1	1,6	10,3	250	105	3,6	7,6
MAS 20F	17,90	100	56,70	99	7,2	1,2	8,3	7,9	7	7,2	1,0	7,8	249	105	3,6	7,7
Průměr kontrol	17,90	100	57,00	100	7	1,6	8,6	8,7	7,1	7,1	1,6	10,3	250	105	3,6	7,6
ES KIROLA	17,40	98	54,10	95	7,8	2,5	9	8,9	8,3	8,1	0	2,2	235	93	4	8,1
Průměr kontrol	17,80	100	56,70	100	8	1,2	8,4	8	7,7	8,1	0	1,2	252	100	3,5	8,2

Hodnocení: 9 = nejlepší, 1 = nejhorší

Tab. 4 – Kvalitativní parametry siláže (zdroj ÚKZÚZ)

Odrůda	Obsah škrobu	ELOS	IVDOM	ADF	NDF	Cukr
%						
LAKTI CS	30,7	68,0	74,5	22,2	45,9	8,4
Průměr kontrol	33,5	68,5	74,7	21,6	45,4	7,8
BONPI CS	30,9	65,5	70,8	24,2	48,3	7,8
Průměr kontrol	30,2	65,3	70,9	24,5	48,8	8,2
SCELIOR	31,2	67,1	73,5	22,7	46,6	8,5
Průměr kontrol	31,6	68,1	74,5	21,9	45,6	8,1
MAS 24A	28,8	66,0	72,0	23,0	47,0	9,0
Průměr kontrol	28,2	66,0	73,0	23,0	47,0	9,0
MAS 20F	31,9	67,0	73,0	22,0	47,0	7,6
Průměr kontrol	28,2	66,0	73,0	23,0	47,0	9
ES KIROLA	33,5	68,4	75,0	21,9	44,7	7,5
Průměr kontrol	33,5	68,5	74,7	21,6	45,4	7,8

ELOS – odhad stravitelnosti na základě stanovení podílu enzymaticky rozpustné organické hmoty (De Boever)

IVDOM – odhad stravitelnosti organické hmoty (Tilley and Terry)

NDF – neutrálně detergentní vláknina (van Soest)

ADF – kyselá detergentní vláknina (van Soest)

Cukr – redukcující cukry



Výsledky hodnocení hybridů kukuřice v produkci bioplynu

Tab. 5 – Hodnocení hybridů pro produkci bioplynu
Zdroj: MAÏSADOUR, 6 lokalit v Německu, rok 2008

Hybrid	Výnos suché hmoty	Sušina	Stravitelnost vlákniny (DINAG)	Škrob	Produkce bioplynu	Produkce metanu
t/ha						
%						
CRISPI	19,2	34,0	51,1	33,2	714	368
MAS 23B	22,3	33,4	51,6	33,9	740	383
MAS 20F	21,6	32,9	50,9	36,9	725	375
CULTURA	18,9	32,4	49,8	32,9	732	379
MAS 37V	19,2	29,8	49,6	34,5	727	371

Tab. 6 – Hodnocení hybridů pro produkci bioplynu
Zdroj: Zemědělská komora Dolní Rakousko

Hybrid	FAO	Výnos zelené hmoty	Výnos suché hmoty	Sušina	Množství vlákniny v sušině	Produkce metanu	Procentuální výnos
		t/ha	t/ha	%	g/kg	m ³ /ha	%
LAVENA	250	52,6	18,7	35,0	216,6	6 287	109
MAS 37V	350	60,8	19,0	31,2	203,0	6 215	108
Průměr hodnocených hybridů	250-360	51,2	17,6	34,8	205,8	5 756	100

Pícní travní směsi – vhodná alternativa pro výrobu bioplynu do erozně ohrožených oblastí a okrajových podmínek

Travní fytomasa obsahuje vysoké procento organické hmoty a lze ji velmi dobře využít pro anaerobní fermentaci, neboť splňuje základní předpoklady pro výrobu bioplynu.

Existuje řada důvodů proč uvažovat o využití širšího spektra plodin pro využití v BPS: krom vyšších ekonomických nákladů spojených s pěstováním kukuřice jsou důležité také agrotechnické a environmentální důvody, především ochrana půd, půdní úrodnosti a vodních zdrojů. Se schválením novely zemědělského zákona, platné od 1. ledna 2010, došlo ke změně týkající se širokořádkových plodin, které byly až dosud povoleny pěstovat na svazích o sklonu do 12°.

Novela připouští pěstování těchto plodin pouze do sklonu 7°. Pěstování kukuřice proto bude ve vyšších a kopcovitých terénech omezeno. U nás se volí zpravidla k omezení eroze zatravnování orné půdy.

Trvalé travní porosty představují významný krajinný prvek i prvek soustavy hospodaření na půdě. Louky a pastviny nelze udržet bez pravidelného a cíleného využívání a obhospodařování. Z důvodu plynulého úbytku skotu chybí pro efektivní využití travních porostů konzument a tráva se stává nežádoucím odpadem. Využití travní biomasy pro účely produkce bioplynu může pozitivně přispět k udržení kvalitního stavu trvalých travních porostů v naší krajině.

Využití travní senáže k produkci bioplynu je perspektivní především v horských a podhorských oblastech, kde jsou vhodné klimatické podmínky. Ale také v BVO a OVO na pozemcích nevhodných pro pěstování kukuřice. Ve vysoké míře je travní senáž využívána v severním Německu. V této lokalitě jsou mělké lehké půdy s dostatkem srážek. Především z důvodů ochrany vod je zde řada BPS založena z velké části právě na travní senáži. Nejvhodnější fytomasa pro produkci bioplynu je z ranějších sklízni ve vegetativní fázi růstu; při přechodu do fáze generativní se produkce bio-

plynu snižuje a rovněž se snižuje podíl metanu. Kvalita travní biomasy je ovlivněna především botanickým složením porostu, základem je správná volba travní směsi s ohledem na dané podmínky a účel využití.

Nejvýznamnější faktor, který ovlivňuje produkci biomasy a mění druhové složení, je hnojení travních porostů. Cílená aplikace živin podporuje z hospodářského hlediska rozvoj kulturních druhů a zabrání prosazení se méně konkurenčně zdatných plevelných druhů.

U travních porostů je velice efektivní využití hnojení digestátem, kde je možno využít dávek až 30 m³/ha.

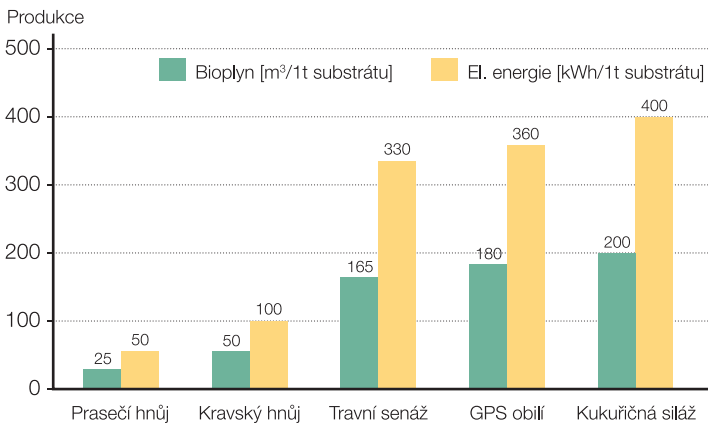
Využití travní biomasy pro účely produkce bioplynu může pozitivně přispět k udržení kvalitního stavu trvalých travních porostů v naší krajině.

Tab. 7 – Přednosti a slabiny jednotlivých rostlinných druhů podle Plata 2008

Druh	Přednosti +	Slabiny -
Brambory	Snadná příprava	Slepují se
Kukuřice	Vysoká koncentrace energie, bezproblémová sklizeň a skladování	Vysoké náklady na pěstování
Řepa	Vysoká energetická koncentrace	Náročná sklizeň, příprava a skladování
Obilí	Dobré skladovací schopnosti, snadné řízení provozu BPS	Vytváří se plovoucí vrstva v nádrži
Trávy	Vysoká koncentrace energie	Znečištění fermentoru, tvorba plovoucích vrstev
Meziplodiny (řepka)	Střední koncentrace energie	Znečištění fermentoru, tvorba plovoucích vrstev



Graf 2 – Produkce bioplynu a elektrické energie dle substrátu





Směsi SELEKTA

Speciální nabídka směsí pro bioplynové stanice

SELEKTA



Jílková bioplynová směs
 Jamní výsev, doporučený výsev 31 kg/ha
 Složení:

- Jílek mnohokvětý (nebo mezirodový hybrid) 42 %
- Jílek jednoletý 26 %
- Mezirodový hybrid 32 %

Vytrvalá směs pro bioplyn do sušších podmínek
 Doporučený výsev 34 kg/ha
 Složení:

- Kostřava luční 15 %
- Mezirodový hybrid 70 %
- Bojíněk luční 15 %

Vytrvalá směs pro bioplyn do vlhčích podmínek
 Doporučený výsev 35 kg/ha
 Složení:

- Mezirodový hybrid (nebo jílek mnohokvětý) 30 %
- Kostřava rákosovitá 20 %
- Bojíněk luční 25 %
- Ljpnice luční 10 %
- Kostřava luční 15 %

Výsledky poloprovozních pokusů – kukuřice na zrno

Rok	Lokalita	Okres	Vlhkost [%]	Výnos (14%) [t/ha]	Počet hybridů v pokusu	Prům. % výnos
-----	----------	-------	-------------	--------------------	------------------------	---------------

BECKET FAO 190 • využití: zrno • typ zrna: tvrdý

2008	Unčovice	Olomouc	26,1	11,00	163	104
------	----------	---------	------	-------	-----	-----

MAS 18C FAO 220/230 • využití: zrno, siláž • typ zrna: tvrdý až mezityp

2007	Troubelice	Olomouc	25,1	11,06	16	107
	Všestary	Hradec Králové	–	13,16	38	104

MAS 20F FAO 240/250 • využití: zrno, siláž • typ zrna: tvrdý až mezityp

2008	Všestary	Hradec Králové	27,8	12,55	39	97
	Troubelice	Olomouc	34,5	12,34	33	113
2009	Troubelice	Olomouc	34,5	12,34	33	113
	Všestary	Hradec Králové	33,6	11,4		100

MAIBI FAO 250/250 • využití: zrno, siláž • typ zrna: tvrdý až mezityp

2006	Troubelice	Olomouc	27,0	11,23	74	112
	Všestary	Hradec Králové	–	12,17	23	108
2007	Všestary	Hradec Králové	–	12,67	38	107
2008	Všestary	Hradec Králové	29,0	14,72	39	112
2009	Ledčice	Mělník	18,9	7,21	38	129
	Všestary	Hradec Králové	33,0	11,90	52	104

LAVENA FAO 250/260 • využití: zrno, siláž, bioplyn • typ zrna: tvrdý až mezityp

2009	Jesenice	Praha-západ	25,7	8,09	33	105
	Švábenice	Vyškov	25,6	14,01	58	105
	Unčovice	Olomouc	29,9	12,39	100	104
	Všestary	Hradec Králové	33,6	11,65	52	102

MAS 23B FAO 260/270 • využití: zrno, siláž • typ zrna: tvrdý až mezityp

2008	Unčovice	Olomouc	27,6	12,33	163	116
	Všestary	Hradec Králové	30,0	15,39	39	117
	Litobratřice	Znojmo	26,9	11,32	30	109
	Troubelice	Olomouc	34,8	10,88	69	100
2009	Jesenice	Praha-západ	25,5	7,09	33	102
	Kmetiněves	Kladno	29,1	13,48	8	111

MAS 24A FAO 260/270 • využití: siláž, zrno • typ zrna: tvrdý až mezityp

2007	Švábenice	Vyškov	26,9	10,34	32	101
	Unčovice	Olomouc	27,9	11,61	128	101
2008	Tuřany	Brno-venkov	25,5	7,62	64	103
	Všestary	Hradec Králové	30,8	14,85	39	113
	Švábenice	Vyškov	31,6	10,91	33	103
2009	Unčovice	Olomouc	27,5	12,65	100	106
	Všestary	Hradec Králové	31,7	12,26	52	107

AMELIOR FAO 260/270 • využití: zrno, siláž • typ zrna: tvrdý až mezityp

2007	Lešany	Prostějov	23,4	10,87	63	113
	Troubelice	Olomouc	31,2	11,72	16	113
	Unčovice	Olomouc	32,8	12,85	128	111
2008	Unčovice	Olomouc	28,8	12,13	163	114
	Všestary	Hradec Králové	29,6	15,44	39	117
	Jesenice	Praha-západ	28,9	11,98	40	111
	Litobratřice	Znojmo	25,0	10,65	30	102
	Švábenice	Vyškov	27,2	11,66	29	110
	Poříčí	Benešov	29,1	12,06	63	111
2009	Lešany	Prostějov	25,7	13,11	89	108
	Švábenice	Vyškov	26,4	14,26	58	107
	Všestary	Hradec Králové	34,0	11,95	52	104

Rok	Lokalita	Okres	Vlhkost [%]	Výnos (14%) [t/ha]	Počet hybridů v pokusu	Prům. % výnos
-----	----------	-------	-------------	--------------------	------------------------	---------------

CRISPI FAO 280/290 • využití: zrno, siláž • typ zrna: tvrdý až mezityp

2008	Všestary	Hradec Králové	30,2	14,83	39	113
	Litobratřice	Znojmo	23,0	12,19	30	117
	Švábenice	Vyškov	27,9	10,58	29	100
	Tuřany	Brno	24,6	8,59	64	116
	Poříčí	Benešov	29,6	11,71	63	107
2009	Všestary	Hradec Králové	36,2	12,35	52	108

MAS 30A FAO 280/300 • využití: zrno, siláž • typ zrna: koňský zub

2008	Všestary	Hradec Králové	29,1	14,17	39	108
	Tuřany	Brno	22,6	9,46	64	128
	Unčovice	Olomouc	24,9	11,03	163	104
	Litobratřice	Znojmo	23,0	12,11	30	116
	Poříčí	Benešov	26,9	11,71	63	107
2009	Všestary	Hradec Králové	33,6	11,69	52	102

CULTURA FAO 300/310 • využití: zrno, siláž • typ zrna: koňský zub

2008	Všestary	Hradec Králové	32,1	14,26	39	108
	Rostěnice	Vyškov	31,0	12,12	38	102
	Švábenice	Vyškov	26,0	11,43	29	108
	Litobratřice	Znojmo	23,9	12,19	30	117
	Jesenice	Praha-západ	30,2	10,95	39	102
2009	Tuřany	Brno	22,1	7,62	64	103
	Unčovice	Olomouc	27,9	12,68	100	106
	Litobratřice	Znojmo	24,2	11,66	33	106
	Jesenice	Praha-západ	26,0	7,27	33	104
	Všestary	Hradec Králové	31,2	11,52	52	101

OVNI FAO 300/320 • využití: zrno, siláž • typ zrna: mezityp

2007	Švábenice	Vyškov	27,6	11,30	32	117
	Všestary	Hradec Králové	–	13,56	38	100
2008	Unčovice	Olomouc	28,6	10,91	163	116
	Všestary	Hradec Králové	36,0	13,63	39	107
2009	Unčovice	Olomouc	28,6	12,45	100	104
	Všestary	Hradec Králové	33,7	12,14	52	106

MAS 37V FAO 350/360 • využití: zrno, siláž • typ zrna: koňský zub

2008	Hodonice	Znojmo	21,4	9,84	4	100
	Všestary	Hradec Králové	34,1	13,75	39	105
2009	Ledčice	Mělník	24,2	7,00	37	121
	Všestary	Hradec Králové	33,6	12,00	52	105



Závěrečné doporučení

Tab. 8 – Vhodné hybridy kukuřice a pícní travní směsi pro výrobu bioplynu dle výrobních oblastí

Výrobní oblast	Teplejší	Chladnější	Chudé a erozně ohrožené půdy
Kukuřičná	MAS 37V OVNI CRAZI YG CULTURA	CRISPI BONPI CS LAVENA MAIBI	Vytrvalá směs pro bioplyn do sušších podmínek
Řepařská	MAS 37V OVNI CRAZI YG CRISPI CULTURA	MAIBI SCELIOR MAS 23B LAVENA BONPI CS	Vytrvalá směs pro bioplyn do sušších podmínek Jílková bioplynová směs Vytrvalá směs pro bioplyn do vlhčích podmínek
Obilnářská	LAVENA CRISPI BONPI CS MAS 23B MAIBI	SCELIOR ES ULTRAFOX DUO MAS 20F MAS 18C	Jílková bioplynová směs Vytrvalá směs pro bioplyn do vlhčích podmínek
Bramborářská	LAVENA CRISPI MAIBI	MAS 20F SCELIOR MAS 18C	Jílková bioplynová směs Vytrvalá směs pro bioplyn do vlhčích podmínek



Přednosti využití kukuřice na výrobu bioplynu

- Vysoký výnosový potenciál z jednotky plochy
- Široký výběr hybridů, možnost rozložení sklizně
- Dostupné technické vybavení
- Dobře zpracované péstební a konzervační technologie

Přednosti využití pícních směsí na výrobu bioplynu

- Víceleté využití a nenáročnost na ošetřování a organizaci práce
- Nižší náklady než u kukuřice
- Využití chudších a erozně ohrožených půd
- Zúrodnění půdy a posílení biodiverzity
- Možnost celoročního hnojení digestátem

Pro informace o aktuální nabídce a cenách kontaktujte obchodní zástupce
SOUFFLET AGRO, více informací na www.soufflet-agro.cz



SELEKTA



Kukuřice SELEKTA

LAKTI CS	NOVINKA	FAO 230 s
BONPI CS	NOVINKA	FAO 270 s
CRAZI YG	NOVINKA	FAO 320 z
ES KIROLA		FAO 220 s, 220 z
STURDI		FAO 230 s, 230 z
SCELIOR		FAO 230 s, 240 z
ES ULTRAFOX DUO		FAO 240 s, 250 z
MAIBI		FAO 250 s, 250 z
OVNI		FAO 300 s, 320 z

MAÏSADOUR
s e m e n c e s

Kukuřice MAÏSADOUR

BECKET	FAO 190 z	BIOTOP	FAO 260 s, 280 z
LARICIO	FAO 210 s, 220 z	MAS 29YG	FAO 270 s, 290 z
MAS 18C	FAO 220 s, 230 z	CRISPI	FAO 280 s, 290 z
RAMIRO	FAO 220 s, 230 z	MAS 30A	FAO 280 s, 300 z
MAS 20F	FAO 240 s, 250 z	CULTURA	FAO 300 s, 310 z
LAVENA	FAO 250 s, 260 z	FANGIO	FAO 300 s, 320 z
AMELIOR	FAO 260 s, 270 z	MAS 37V	FAO 350 s, 360 z
MAS 23B	FAO 260 s, 270 z		
MAS 24A	FAO 260 s, 270 z		

 soufflet
AGRO

www.soufflet-agro.cz





Kukuřice SELEKTA

Super cena!
929 Kč/VJ
1 VJ = 50 000 zrn

NOVINKA

Lakti CS

Novinka registrovaná v ČR v roce 2009

Charakteristika

FAO:	230 siláž
Ranost:	velmi raný
Typ hybridu:	dvouliniový (Sc)
Typ zrna:	tvrdý až mezityp
Registrace:	ČR 2009



Popis

- Rostliny středně vysoké až vysoké, palice nasazeny středně vysoko, počet řad zrn středně vysoký až vysoký
- Výnos suché i zelené hmoty na úrovni kontrol (100%)
- Obsah škrobu středně vysoký až nízký, stravitelnost ELOS středně vysoká, stravitelnost IVDOM středně vysoká až vysoká
- Hybrid určený pro pěstování na siláž ve výrobních oblastech bramborářské, obilnářské a řepařské

Přednosti

- Rychlý počáteční růst
- Vynikající odolnost k poléhání
- Výborná odolnost vůči chladu a suchu
- Dobrý stay green efekt
- Dobrý výnos hmoty v kombinaci s vysokou stravitelností
- Velmi dobrý zdravotní stav



www.soufflet-agro.cz



Kukuřice SELEKTA

Super cena!
959 Kč/VJ
1 VJ = 50 000 zrn

NOVINKA

Bonpi CS

Novinka registrovaná v ČR v roce 2009

Charakteristika

FAO:	270 siláž
Ranost:	středně raný
Typ hybridu:	tříliniový (Tc)
Typ zrna:	mezityp
Registrace:	ČR 2009



Popis

- Rostliny středně vysoké až vysoké, palice nasazeny středně vysoko, počet řad zrn středně vysoký až vysoký
- Výnos celkové suché hmoty středně vysoký až vysoký (100%), výnos celkové zelené hmoty středně vysoký
- Obsah škrobu středně vysoký až vysoký, stravitelnost ELOS a stravitelnost IVDOM středně vysoká až vysoká
- Hybrid určený pro pěstování na siláž v ŘVO a KVO

Přednosti

- Vysoký obsah škrobu
- Velmi dobrá odolnost k poléhání
- Výborná odolnost vůči chladu a suchu
- Střední stay green efekt
- Dobrý výnos hmoty v kombinaci s vysokou stravitelností
- Dobrá odolnost ke sněti



www.soufflet-agro.cz



Technicko-poradenská služba

ČECHY (kancelář Litovice)

Jiří Šilha

Mobil: 724 336 184

E-mail: jiri.silha@soufflet-agro.cz

SEVERNÍ MORAVA (kancelář Prostějov)

Jiří Cejtchaml

Mobil: 602 532 157

E-mail: jiri.cejtchaml@soufflet-agro.cz

JIŽNÍ MORAVA (kancelář Prostějov)

Martina Poláková

Mobil: 724 762 609

E-mail: martina.polakova@soufflet-agro.cz



SOUFFLET AGRO a.s., Vrahovická 2170/56, 796 26 Prostějov
Telefon: (+420) 582 328 320, fax: (+420) 582 328 328
E-mail: soufflet@soufflet-agro.cz, www.soufflet-agro.cz

