

THE CHANGE UTILISATION *SORGHUM BICOLOR* FOR PRODUCE OF BIOGASS

Hodoval J., Pulkrábek J.

Department of Crop Production, Faculty of Agrobiological Sciences, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbátka, Czech Republic

E-mail: hodoval.jan@af.czu.cz , pulkrabek@af.czu.cz

ABSTRACT

Our objective was to test five species *Sorghum bicolor* var. sacharatum for produce of biomass (Bovital, Goliath, Sucrosorgho, Maja a Zerberus). Sorghum was harvested in three times, three interlinear ranges on small area. We measured on sorghum plants height, dry mass, number of nodes, stem diameter, yield dry mass from hectare. We acknowledge that species *Sorghum bicolor* has differential reaction on. Species Bovital reacted in small interlinear range yield depressed but species Maja reacted yield heighten. Highest was species Goliath 22.03 t/ha dry mass. Sorghum produce a lot of dry mass from hectare for utilization on biogas.

Key words: sorghum, biomass, biogas, yield

Acknowledgments: MSM 6046070901

ÚVOD

Životní prostředí je v posledních desetiletích stále více zatěžováno produkcí CO₂, jež je způsobené velkou měrou spalováním fosilních paliv, jež mají podíl na tvorbě skleníkového efektu (Oerlemans J, 2005). Využíváním rostlinné biomasy jako obnovitelného zdroje energie nedochází k dalšímu zatěžování ovzduší skleníkovými plyny. Jednou z možností, jak nahradit fosilní paliva, je využití biomasy na produkci bioplynu. V důsledku velké podpory z evropských fondů prudce stoupla v poslední době výstavba bioplynových stanic. Hlavním produktem je elektrická energie a teplo, jež vznikají při spalování bioplynu v kogeneračních jednotkách (Hrnčířík a spol., 1997). V posledním desetiletí se jako hlavní zdroj pro bioplynové stanice využívá pěstování kukuřice na siláž. Zastoupení kukuřice v osevním postupu se stává neúnosné z hlediska její produkční schopnosti a úrodnosti půd. S růstem teplotních výkyvů a častějším výskytem suchého léta se hledají alternativní plodiny jež by těmto podmínkám lépe vyhovovaly. Jednou z možných rostlin, cíleně pěstovanou na produkci bioplynu, jež by mohla nahradit kukuřici v suchých oblastech, je čirok cukrový. Čirok vyniká svojí velkou odolností vůči dlouho trvajícím suchu. Výnosem je srovnatelný a v některých lokalitách předčí i bioplynovou kukuřici (Stuchlík, 1951).

MATERIÁL A METODIKA

V experimentu bylo použito pět vybraných odrůd čiroku cukrového (Bovital, Goliath, Sucrosorgho, Maja a Zerberus) vhodných pro pěstování na produkci biomasy s využitím na bioplyn. Vybrané odrůdy byly pěstovány ve třech meziřádkových vzdálenostech 75, 50 a 25 cm, sklizené ve třech termínech sklizně v časovém rozmezí 14 dní v období od poloviny září do poloviny října. Lokalita pěstování byla obec Počaply, okres Litoměřice. Odrůdy byly vysety 10. června, velikost výsevu 250 tis. semen na ha, hloubka setí 2 cm. Délka vegetace byla 102, 116 a 130 dní. Při sklizni byly sledovány tyto parametry: výška rostlin, obsah sušiny, počet kolének, tloušťka stonku, výnos nadzemní biomasy z ha. Pokus byl proveden ve třech opakováních.

VÝSLEDKY A DISKUZE

U sledovaných odrůd byl nejvyšší výnos sušiny v prvním termínu sklizně u odrůdy Zerberus 15,28 t/ha⁻¹ a nejnižší u odrůdy Bovital 6,34 t/ha⁻¹ (tab. 1). V druhém termínu sklizně byl nejvyšší výnos u odrůdy Goliath 19,77 t/ha⁻¹ a nejnižší u odrůdy Maja 9,7 t/ha⁻¹ (tab. 2). Ve třetím termínu sklizně byl nejvyšší výnos sušiny u odrůdy Goliath 22,03 t/ha⁻¹ a nejnižší u odrůdy Bovital 12,81 t/ha⁻¹ (tab. 3).

Nejmenší rozdíly ve výnosu v rámci rozdílné meziřádkové vzdálenosti byly zjištěny u odrůdy Sucrosorgho 51,36 % a nejvyšší u odrůdy Maja 59,84 %. Meziřádková vzdálenost měla vliv na výšku rostlin a tloušťku stonku. Byla prokázána závislost mezi obsahem sušiny a meziřádkovou vzdáleností (tab.4), počtem kolének a raností jednotlivých odrůd (tab. 5). Odrůda Bovital

MENDELNET 2010

v meziřádkové vzdálenosti 75cm ve všech termínech sklizně měla nejnížší počet kolínek a nejvyšší obsah sušiny.

Tab. 1 Produkční ukazatele čiroku při prvním termínu sklizně 20. září 2010

Odrůda	Meziřádková vzdálenost (cm)	Výška rostlin (cm)	Obsah sušiny (%)	Výnos sušiny (t/ha ³)	Počet kolínek (ks)	Tloušťka stonku (mm)
Bovital	75	272	24,26	10,58	9	11
	50	271	24,11	10,29	10	13
	25	270	17,29	6,34	13	13
Goliah	75	310	17,30	10,71	13	14
	50	311	18,30	15,03	13	18
	25	305	18,44	14,28	13	16,5
Sucrosorgho	75	317	17,28	11	11	20
	50	319	16,89	11,18	13	18
	25	313	17,16	8,25	13	22,5
Maja	75	315	17,41	7,31	12	19
	50	310	20,34	11,2	12	19
	25	301	17,61	11,82	11	22
Zerberus	75	317	20,23	15,28	14	18,5
	50	314	20,15	9,15	14	19
	25	301	20,14	11,28	13	19,5

Zdroj: vlastní

Tab. 2 Produkční ukazatele čiroku při druhém termínu sklizně 4. října 2010

Odrůda	Meziřádková vzdálenost (cm)	Výška rostlin (cm)	Obsah sušiny (%)	Výnos sušiny (t/ha ³)	Počet kolínek (ks)	Tloušťka stonku (mm)
Bovital	75	285	28,62	13,26	9	12
	50	282	27,7	12,48	10	13,5
	25	280	28,57	11,17	13	14
Goliah	75	323	22,49	14,17	13	15
	50	327	23,29	19,77	13	18,5
	25	315	22,61	16,74	13	17,5
Sucrosorgho	75	327	20,6	13,3	11	21
	50	329	20,58	13,92	13	19
	25	324	22,73	11,29	13	23
Maja	75	325	21,05	9,7	12	20
	50	320	27,9	16,15	12	20
	25	312	27,43	15,92	11	23
Zerberus	75	329	25,86	17,19	14	19,5
	50	325	24,59	11,93	14	20
	25	312	24	13,58	13	20,5

Zdroj: vlastní

Tab. 3 Produkční ukazatele čiroku při třetím termínu sklizně 18. října 2010

Odrůda	Meziřádková vzdálenost (cm)	Výška rostlin (cm)	Obsah sušiny (%)	Výnos sušiny (t/ha ³)	Počet hlávek (ks)	Tloušťka stonku (mm)
Bovital	75	295	30,9	15,16	9	12
	50	293	30,89	14,61	10	14
	25	293	30,79	12,81	13	14
Goliah	75	335	26,55	17,01	13	15
	50	338	25,58	22,3	13	18,5
	25	327	26,52	20,02	13	17,5
Sucroso ncho	75	339	23,48	15,42	11	21,5
	50	338	24,68	16,96	13	19,5
	25	332	28,53	14,61	13	23
Maja	75	334	28,38	13,36	12	20
	50	336	29,93	17,92	12	20,5
	25	327	30,34	18,2	11	23
Zerberus	75	341	28,17	19,17	14	19,5
	50	337	27,14	13,68	14	20
	25	327	26,93	16,02	13	21

Zdroj: vlastní

Tab. 4 Statistické zhodnocení závislosti obsahu sušiny, vlivu odrůdy, meziřádkové vzdálenosti a data sklizně

	df Effect	df Error	F	P
Odrůda	4	12	1858.939	<10 ⁻⁶
Meziřádková vzdálenost	2	6	81.2617	<10 ⁻⁴
Sklizeň	2	6	5138.118	<10 ⁻⁶
Odrůda x Meziřádková vzdálenost	8	24	212.6208	<10 ⁻⁶
Odrůda x Sklizeň	8	24	50.46959	<10 ⁻⁶
Meziřádková vzdálenost x Sklizeň	4	12	125.5577	<10 ⁻⁶
Odrůda x Meziřádková vzdálenost x Sklizeň	16	48	63.13757	<10 ⁻⁶

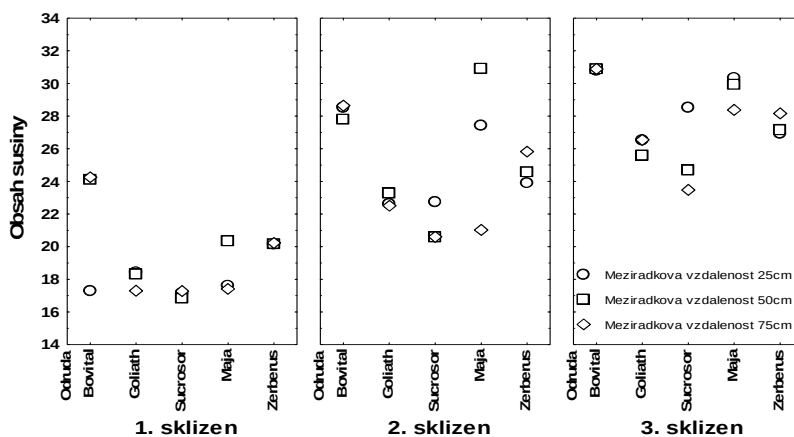
Zdroj: vlastní

Tab. 5 Statistické zhodnocení závislosti počtu kolének, vlivu odrůdy, meziřádkové vzdálenosti a datu sklizně

	df Effect	df Error	F	P
Odrůda	4	12	440.7778	$<10^{-6}$
Meziřádková vzdálenost	2	6	367	$<10^{-6}$
Sklizeň	2	6	-19693.4	0.999
Odrůda x Meziřádková vzdálenost	8	24	114.5	$<10^{-6}$
Odrůda x Sklizeň	8	24	-249.402	0.999
Meziřádková vzdálenost x Sklizeň	4	12	-19690.6	0.999
Odrůda x Meziřádková vzdálenost x Sklizeň	16	48	4.537057	$<10^{-4}$

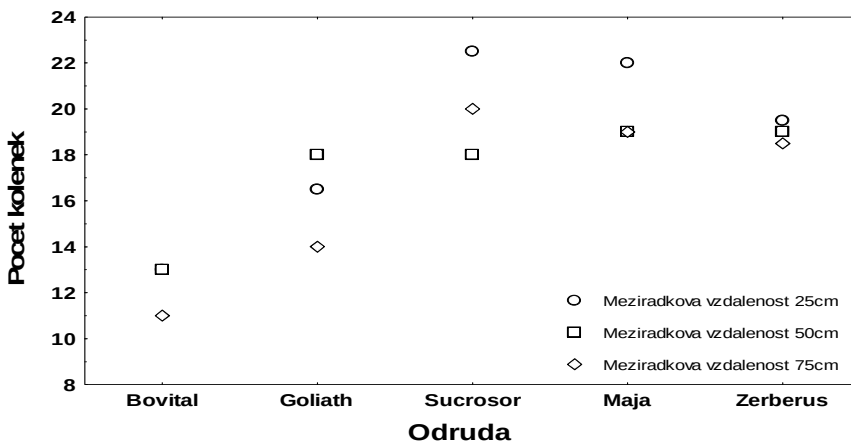
Zdroj: vlastní

Graf. 1 Vliv meziřádkové vzdálenosti na obsahu sušiny u jednotlivých odrůd



Zdroj: vlastní

Graf. 2 Vliv počtu kolének vzdálenosti na obsahu sušiny u jednotlivých odrůd



Zdroj: vlastní

ZÁVĚR

Jednoleté výsledky ukazují, že odrůdy čiroku mají rozdílnou reakci na meziřádkovou vzdálenost. Byla prokázána statistická závislost mezi obsahem sušiny a meziřádkovou vzdáleností, dále mezi počtem kolének odrůdami a meziřádkovou vzdáleností. U odrůdy Bovital došlo při zúžení meziřádkové vzdálenosti k nejvyššímu snížení výnosu z hektaru ze všech testovaných odrůd. Odrůda Maja reagovala nejvyšším zvýšením výnosu.

LITERATURA

Hrnčíř J., Klíma, J., Kupec J. (1997): Aparatura pro volumetrické sledování anaerobního rozkladu organických látek, Chemické listy 91, : 877-883.

Oerlemans J (2005): Extracting a Climate Signal from 169 Glacier Records, Science, volume 308, issue 5722, pp. 675 – 677

Stuchlík V., (1951): O čiroku cukrovém a jeho použití v průmyslové výrobě, nakladatelství Jednotného svazu českých zemědělců, Praha: 7-10.