

ANDRZEJ KRUCZEK

Katedra Agronomii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## SKŁAD CHEMICZNY SORGA CUKROWEGO W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU SIEWU, OBSADY ROŚLIN I ROZSTAWY RZĘDÓW\*

CHEMICAL COMPOSITION OF SUCRO-SORGHUM  
IN DEPENDENCE ON THE SOWING TERM,  
PLANTS DENSITY AND DISTANCE OF ROWS

**Streszczenie.** Celem badań było określenie zawartości i pobrania składników mineralnych oraz zawartości związków organicznych w biomacie sorga cukrowego w zależności od terminu siewu, obsady roślin i rozstawy rzędów. Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2008-2010 w Zakładzie Doświadczalnym w Swadzimiu koło Poznania. Wykazano, że zawartość składników mineralnych i związków organicznych w sorgu cukrowym była niezależna od terminu siewu, obsady roślin i odległości pomiędzy rzędami. Akumulacja  $N_{og}$ , P, K, Ca i Mg zwiększała się wraz ze wzrostem gęstości siewu oraz zmniejszaniem rozstawy rzędów. Pobieranie składników mineralnych zwiększało się wraz ze zmniejszaniem obsady roślin i szerokości międzyrzędzi.

**Słowa kluczowe:** sorgo cukrowe, termin siewu, gęstość siewu, rozstawa rzędów, skład chemiczny

### Wstęp

Podstawową paszą objętościową w żywieniu bydła, o bardzo dobrej wartości energetycznej, jest kiszonka z kukurydzy. Głównym czynnikiem decydującym o powodzeniu uprawy kukurydzy są opady, których niedobór jest powodem spadku ilości i jakości uzyskiwanego plonu zielonej masy (PANDEY i IN. 2000). Rośliną komplementarną dla kukurydzy, zwłaszcza na słabszych stanowiskach, gdzie uprawa tego gatunku jest za-

---

\*Praca finansowana ze środków na naukę w latach 2008-2011 jako projekt badawczy KBN nr N N310 141535.

wodna, może być sorgo dające duży plon zielonej masy (FAZAELI i IN. 2006, ŚLIWIŃSKI i BRZÓSKA 2006, PYŚ i IN. 2008, SITARSKI 2008, KRUCZEK i IN. 2014 a). Duży potencjał plonotwórczy sorga oraz szereg korzystnych cech, które uodporniają tę roślinę na okresowe braki wody, sprawiają, że może być ono polecane zwłaszcza w rejonach o niedoborach opadów (BLACK i IN. 1980, WRIGHT i SMITH 1983, MUCHOW 1989, SINGH i SINGH 1995, UNDERSANDER i IN. 2000, GUL i SARUHAN 2005, KSIEŻAK i MAGNUSZEWSKI 2007, SITARSKI 2008, GALBAS i IN. 2010, KRUCZEK i IN. 2014 a). Sorgo w porównaniu z kukurydzą ma więcej włókna i mniejszą wartość energetyczną z racji niewykształcania dojrzałych nasion (SZUMIŁO i RACHOŃ 2008, MICHALSKI 2009). Opracowania prezentujące skład chemiczny sorga, uprawianego w warunkach klimatycznych Polski są nieliczne (PODKÓWKA i PODKÓWKA 2008, ZIELEWICZ i KOZŁOWSKI 2008). Zagadnienie to wymaga dalszych badań.

Celem niniejszych badań było określenie zawartości składników mineralnych i związków organicznych w sorgu cukrowym w zależności od wybranych czynników agrotechnicznych.

## Material i metody

Badania przeprowadzono w latach 2008-2010. Doświadczenie polowe zlokalizowano w Zakładzie Doświadczalnym w Swadzimiu koło Poznania.

Doświadczenie polowe trójczynnikowe w układzie split-plot-plot w czterech powtórzeniach obejmowało następujące zmienne: I rzędu – terminy siewu (w odstępach 2-tygodniowych): a1 – pierwszy termin w zależności od przebiegu pogody w latach: 2008 – 29.04, 2009 – 7.05, 2010 – 11.05, a2 – drugi termin: 2008 – 13.05, 2009 – 21.05, 2010 – 25.05; II rzędu – gęstość siewu: b1 – 150 tys. ziaren na 1 ha, b2 – 200 tys. ziaren na 1 ha, b3 – 250 tys. ziaren na 1 ha; III rzędu – szerokość międzyrzędzi: c1 – 30 cm, c2 – 60 cm, c3 – 90 cm.

Wielkość nawożenia na 1 ha wynosiła: 120 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 130 kg K<sub>2</sub>O. Ziarno wysiano siewnikiem poletkowym (rzędowym), w terminach odpowiadających obiektom I rzędu, w ilości odpowiadającej obiektom II rzędu przy rozstawie międzyrzędzi zgodnej ze zmiennymi III rzędu. W badaniach oceniano reakcję sorga 'Sucrosorgo 506'. Zbiór sorga przeprowadzono, w zależności od roku, pomiędzy 8 a 28 października.

Doświadczenia przeprowadzono na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego i żytniego dobrego, klasy bonitacyjnej IIIb i IVa, o pH 5,1-6,3.

Analizy składu chemicznego materiału roślinnego wykonano w laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Poznaniu. Na podstawie wyników analiz chemicznych oraz plonu suchej masy (KRUCZEK i IN. 2014 b) wyliczono gromadzenie i pobieranie składników mineralnych. Wyniki badań poddano analizie statystycznej, oszacowując istotność różnic na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

## Wyniki i dyskusja

Żaden z badanych czynników nie determinował istotnie zawartości wszystkich badanych składników mineralnych (tab. 1). ZIELEWICZ i KOZŁOWSKI (2008) po zwiększeniu obsady roślin z 18 do 26 na 1 m<sup>2</sup> uzyskali wzrost zawartości K, Ca, Mg, Na i Si oraz ograniczenie zawartości P.

Tabela 1. Zawartość składników mineralnych w całych roślinach (% s.m.)

Table 1. Content of mineral components in whole plants (% of d.m.)

Badany czynnik Studied factor	N <sub>og</sub> N <sub>tot</sub>	P	K	Ca	Mg
Termin siewu – Date of sowing					
I termin – I term	1,09	0,18	1,35	0,39	0,20
II termin – II term	1,09	0,17	1,42	0,40	0,21
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Gęstość siewu (ziarna na 1 ha) Sowing density (grains per 1 ha)					
150 000	1,09	0,18	1,36	0,40	0,20
200 000	1,10	0,18	1,40	0,41	0,21
250 000	1,08	0,17	1,38	0,39	0,21
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Szerokość międzyrzędzi (cm) Distance of rows (cm)					
30	1,09	0,18	1,38	0,39	0,21
60	1,09	0,18	1,39	0,40	0,21
90	1,09	0,18	1,37	0,40	0,20
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne.

r.n. – no significant differences.

Termin siewu nie wpływał na nagromadzenie składników mineralnych przez sorgo (tab. 2). Cecha ta była determinowana przez pozostałe czynniki badawcze, tzn. gęstość siewu i szerokość międzyrzędzi. Niezależnie od terminu siewu wzrost zagęszczenia roślin na jednostce powierzchni zwiększał nagromadzenie N<sub>og</sub>, P, K, Ca i Mg, natomiast zwiększanie odległości pomiędzy rzędami roślin ograniczało nagromadzenie wszystkich składników.

Wykazano również wpływ interakcji terminu siewu i gęstości siewu na nagromadzenie z jednostki powierzchni N<sub>og</sub> (tab. 3). Siew sorga w pierwszym terminie powodował stopniowy istotny wzrost nagromadzenia tego składnika w miarę zwiększania

Tabela 2. Nagromadzanie składników mineralnych (kg/ha)  
Table 2. Accumulating of mineral components (kg/ha)

Badany czynnik Studied factor	N <sub>og</sub> N <sub>tot</sub>	P	K	Ca	Mg
Termin siewu – Date of sowing					
I termin – I term	178,8	29,5	230,7	66,6	33,8
II termin – II term	184,4	29,3	246,5	69,5	36,2
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Gęstość siewu (ziarna na 1 ha) Sowing density (grains per 1 ha)					
150 000	176,6	28,4	226,7	65,9	33,6
200 000	175,5	28,8	232,5	66,2	33,6
250 000	192,7	31,1	256,7	71,9	37,7
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	12,81	2,01	12,31	3,12	2,74
Szerokość międzyrzędzi (cm) Distance of rows (cm)					
30	213,9	34,9	286,9	80,5	41,9
60	181,7	29,2	239,2	68,6	35,0
90	149,2	24,1	189,7	54,9	28,0
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	24,18	2,39	19,78	9,42	3,65

r.n. – różnice nieistotne.  
r.n. – no significant differences.

Tabela 3. Wpływ interakcji: termin siewu (I) × gęstość siewu (II) na nagromadzanie N<sub>og</sub> (kg/ha)  
Table 3. Influence of the interaction: the date of sowing (I) × sowing density (II) on accumulating N<sub>tot</sub> (kg/ha)

Termin siewu Date of sowing	Gęstość siewu – Sowing density		
	150 000 (ziarna na 1 ha) (grains per 1 ha)	200 000 (ziarna na 1 ha) (grains per 1 ha)	250 000 (ziarna na 1 ha) (grains per 1 ha)
I termin – I term	161,8	180,2	194,3
II termin – II term	191,3	170,9	191,0
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	I/II = 11,56; II/I = 14,68		

obsady roślin na jednostce powierzchni, natomiast gdy siew sorga przeprowadzono dwa tygodnie później – reakcja ta była niejednoznaczna.

Wykazano współdziałanie terminu siewu i szerokości międzyrzędzi w nagromadzeniu N<sub>og</sub>, P i Mg (tab. 4). W obu terminach siewu zwiększanie szerokości międzyrzędzi powodowało istotny spadek, w różnym stopniu, nagromadzenia tych składników przez sorgo.

Kruczek A., 2014. Skład chemiczny sorga cukrowego w zależności od terminu siewu, obsady roślin i rozstawy rzędów. Nauka Przyr. Technol. 8, 3, #39.

Tabela 4. Wpływ interakcji: termin siewu (I) × szerokość międzyrzędzi (III) na nagromadzenie składników mineralnych (kg/ha)

Table 4. Influence of the interaction: the date of sowing (I) × the distance of rows (III) on accumulating of mineral components (kg/ha)

Termin siewu Date of sowing	Szerokość międzyrzędzi – Distance of rows		
	30 cm	60 cm	90 cm
$N_{og} - N_{tot}$			
I termin – I term	231,7	170,2	152,4
II termin – II term	214,0	193,2	146,0
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	I/III = 14,12; III/I = 15,42		
P			
I termin – I term	36,2	28,0	24,4
II termin – II term	33,7	30,5	23,8
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	I/III = 2,45; III/I = 3,124		
Mg			
I termin – I term	41,1	32,1	28,0
II termin – II term	42,6	37,9	28,0
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	I/III = 3,00; III/I = 3,84		

Termin siewu nie determinował pobierania składników mineralnych, niezależnie od gęstości siewu i szerokości międzyrzędzi (tab. 5). Zarówno gęstość siewu, jak i szerokość międzyrzędzi wpływały na pobieranie wszystkich analizowanych składników mineralnych, niezależnie od terminu siewu. Wraz ze wzrostem obsady roślin na jednostce powierzchni oraz zwiększaniem szerokości międzyrzędzi następował istotny, stopniowy spadek pobierania  $N_{og}$ , P, K, Ca i Mg.

Tabela 5. Pobranie składników mineralnych przez pojedynczą roślinę (mg)

Table 5. Uptaking of mineral components by a single plant (mg)

Badany czynnik Studied factor	$N_{og}$ $N_{tot}$	P	K	Ca	Mg
1	2	3	4	5	6
Termin siewu – Date of sowing					
I termin – I term	1 036,0	172,0	1 319,1	385,8	195,2
II termin – II term	976,4	154,5	1 299,2	365,5	189,2
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Gęstość siewu (ziarna na 1 ha) Sowing density (grains per 1 ha)					
150 000	1 229,3	199,2	1 578,4	459,6	233,6

Tabela 5 – cd. / Table 5 – cont.

1	2	3	4	5	6
200 000	923,1	151,2	1 206,2	344,7	175,0
250 000	866,2	139,3	1 142,8	322,6	167,9
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	110,23	18,55	94,51	64,32	33,71
Szerokość międzyrzędzi (cm) Distance of rows (cm)					
30	1 121,6	183,1	1 473,6	418,8	217,2
60	1 011,5	163,2	1 322,3	380,4	193,1
90	885,5	143,5	1 131,5	327,8	166,3
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	67,14	11,22	85,11	28,44	16,11

r.n. – różnice nieistotne.

r.n. – no significant differences.

Pobieranie wszystkich składników mineralnych było ponadto uzależnione od interakcji gęstości siewu z szerokością międzyrzędzi (tab. 6). Ogólnie można stwierdzić, że przy gęstościach siewu 150 i 200 tys. ziaren na 1 ha pobieranie wszystkich składników mineralnych zmniejszało się wraz ze zwiększaniem odległości rzędów roślin. Przy gęstości 250 tys. ziaren na 1 ha tendencja ta generalnie była zachowana, lecz pomiędzy niektórymi rozstawami rzędów nieistotna.

Tabela 6. Wpływ interakcji: gęstość siewu (II) × szerokość międzyrzędzi (III) na pobranie składników mineralnych przez pojedynczą roślinę (mg)

Table 6. Influence of the interaction: sowing density (II) × the distance of rows (III) on uptaking of mineral components by a single plant (mg)

Gęstość siewu (ziarna na 1 ha) Sowing density (grains per 1 ha)	Szerokość międzyrzędzi – Distance of rows		
	30 cm	60 cm	90 cm
1	2	3	4
$N_{og} - N_{tot}$			
150 000	1 387,7	1 295,7	1 004,6
200 000	1 052,5	934,5	782,3
250 000	924,8	804,2	869,7
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	II/III = 73,32; III/II = 91,00		
P			
150 000	223,5	207,9	166,4
200 000	176,2	146,4	131,0
250 000	149,5	135,4	133,1
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	II/III = 12,11; III/II = 15,33		

Tabela 6 – cd. / Table 6 – cont.

1	2	3	4
K			
150 000	1 748,8	1 651,4	1 335,1
200 000	1 409,6	1 202,0	1 007,0
250 000	1 262,5	1 113,4	1 052,4
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	II/III = 58,95; III/II = 71,22		
Ca			
150 000	523,6	473,9	381,3
200 000	388,8	346,7	298,5
250 000	343,9	320,5	303,5
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	II/III = 39,44; III/II = 40,12		
Mg			
150 000	266,9	241,3	192,7
200 000	200,4	174,7	150,0
250 000	184,3	163,3	156,2
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	II/III = 18,77; III/II = 20,12		

W pobieraniu Mg stwierdzono również interakcję terminu siewu i szerokości międzyrzędzi w gromadzeniu tego składnika przez pojedyncze rośliny (tab. 7). Zwiększanie szerokości międzyrzędzi powodowało istotne i systematyczne ograniczanie pobierania Mg, zarówno w terminie wcześniejszym, jak i dwa tygodnie później. Interakcja ta polegała jedynie na różnej sile oddziaływania czynników.

Tabela 7. Wpływ interakcji: termin siewu (I) × szerokość międzyrzędzi (III) na pobranie Mg przez pojedynczą roślinę (mg)

Table 7. Influence of the interaction: the date of sowing (I) × the distance of rows (III) on uptake of Mg by a single plant (mg)

Termin siewu Date of sowing	Szerokość międzyrzędzi – Distance of rows		
	30 cm	60 cm	90 cm
I termin – I term	223,4	187,6	174,5
II termin – II term	211,0	198,6	158,1
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	I/III = 10,24; III/I = 14,12		

Żaden z badanych czynników nie wywierał wpływu na zawartość popiołu surowego, białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna surowego i BNW (tab. 8). ZIELEWICZ i KOZŁOWSKI (2008) stwierdzili, że zielonka sorga pozyskana z upraw o obsadzie 260 tys. roślin na 1 ha w porównaniu z uprawami o obsadzie 180 tys. roślin na 1 ha odznaczała się większą zawartością białka i cukrów, a mniejszą węglowodanów strukturalnych.

Tabela 8. Zawartość związków organicznych w całych roślinach (% s.m.)  
Table 8. Content of organic compounds in whole plants (% of d.m.)

Badany czynnik Studied factor	Popiół surowy Crude ash	Białko ogólne Crude protein	Tłuszcz surowy Crude fat	Włókno surowe Crude fibre	BNW N-free extract
Termin siewu – Date of sowing					
I termin – I term	4,53	6,71	2,10	31,08	55,59
II termin – II term	4,74	6,84	1,78	31,71	54,93
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Gęstość siewu (ziarna na 1 ha) Sowing density (grains per 1 ha)					
150 000	4,68	6,72	1,97	31,73	54,90
200 000	4,68	6,80	1,90	31,33	55,29
250 000	4,55	6,81	1,93	31,13	55,58
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Szerokość międzyrzędzi (cm) Distance of rows (cm)					
30	4,70	6,72	1,97	31,34	55,28
60	4,61	6,90	1,93	31,42	55,14
90	4,59	6,71	1,92	31,43	55,35
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne.

r.n. – no significant differences.

## Wnioski

1. Skład mineralny i organiczny sorga cukrowego był niezależny od terminu siewu, ilości roślin na jednostce powierzchni i odległości pomiędzy rzędami roślin.

2. Akumulacja N<sub>og</sub>, P, K, Ca i Mg zwiększała się w miarę wzrostu gęstości siewu oraz zmniejszania odległości pomiędzy rzędami i była zależna od plonu biomasy.

3. Pobieranie wszystkich badanych składników mineralnych przez pojedyncze rośliny zwiększało się wraz ze zmniejszaniem obsady roślin i szerokości międzyrzędzi.

## Literatura

BLACK J.R., ELY L.O., MCCULLOUGH M.E., SUDWEEKS E.M., 1980. Effects of stage of maturity and silage additives upon the yield of gross and digestible energy in sorghum silage. J. Anim. Sci. 50, 4: 617-624.



Kruczek A., 2014. Skład chemiczny sorga cukrowego w zależności od terminu siewu, obsady roślin i rozstawy rzędów. *Nauka Przyr. Technol.* 8, 3, #39.

---

- FAZAEI H., GOLMOHAMMADI H.A., AL-MODDARRES A., MOSHARRAF S., SHOAIE A.A., 2006. Comparing the performance of sorghum silage with maize silage in feedlot calves. *Pak. J. Biol. Sci.* 9, 13: 2450-2455.
- GALBAS M., SELWET M., DULLIN P., PORZUCEK F., SKRZYPCZAK W., 2010. Interakcje występujące pomiędzy mikroorganizmami w kiszonkach z sorgo a bakteriami wyizolowanymi z pysków i odbytów krów. *Nauka Przyr. Technol.* 4, 6, #77.
- GUL I., SARUHAN V., 2005. Determination of yield and yield components of grain sorghum cultivars grown as second crop. *J. Agron.* 4, 1: 61-66.
- KRUCZEK A., SKRZYPCZAK W., WALIGÓRA H., 2014 a. Porównanie plonowania kukurydzy i sorga uprawianych różnymi metodami przy dwóch sposobach nawożenia nawozem azotowo-fosforowym. *Nauka Przyr. Technol.* 8, 1, #12.
- KRUCZEK A., SKRZYPCZAK W., WALIGÓRA H., 2014 b. Reakcja sorgo na zróżnicowaną obsadę roślin i rozstawę rzędów w zależności od terminu siewu. *Nauka Przyr. Technol.* 8, 1, #13.
- KSIĘŻAK J., MAGNUSZEWSKI T., 2007. Wstępna ocena plonowania sorgo i kukurydzy w zależności od typu gleby i poziomu nawożenia azotem. W: *Produkcja pasz objętościowych dla przeżuwaczy*. Wyd. IUNG-PIB, Puławy: 46-47.
- MICHALSKI T., 2009. Sorgo – nowa roślina energetyczna. *Maszynopis. Katedra Agronomii UP, Poznań*.
- MUCHOW R.C., 1989. Comparative productivity of maize sorghum and pearl millet in a semi-arid tropical environment. II. Effect of water deficits. *Field Crops Res.* 20: 207-219.
- PANDEY R.K., MARANVILLE J.W., ADMOU A., 2000. Deficit irrigation and nitrogen effects on maize in a Sahelian environment. I. Grain yield and components. *Agric. Water Manage.* 46: 1-13.
- PODKÓWKA Z., PODKÓWKA L., 2008. Porównanie składu chemicznego i przydatności do zakiszenia zielonki z sorgo cukrowego i kukurydzy. *Pam. Puław.* 148: 73-77.
- PYS J.B., BOROWIEC F., KARPOWICZ A., 2008. Wpływ dodatku bakteryjno-chemicznego oraz absorbentów soku na skład chemiczny i stabilność tlenową kiszonek z sorgo cukrowego. W: *Problemy agrotechniki oraz wykorzystania kukurydzy i sorgo*. Red. T. Michalski. Katedra Uprawy Roli i Roślin UP, Poznań: 242-244.
- SINGH B.R., SINGH D.P., 1995. Agronomic and physiological responses of sorghum, maize and pearl millet to irrigation. *Field Crops Res.* 42: 57-67.
- SITARSKI A., 2008. Wykorzystanie sorgo do celów paszowych. W: *Problemy agrotechniki oraz wykorzystania kukurydzy i sorgo*. Red. T. Michalski. Katedra Uprawy Roli i Roślin UP, Poznań: 245-247.
- SZUMIŁO G., RACHOŃ L., 2008. Wpływ terminu siewu i rozstawy rzędów na plonowanie sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). W: *Problemy agrotechniki oraz wykorzystania kukurydzy i sorgo*. Red. T. Michalski. Katedra Uprawy Roli i Roślin UP, Poznań: 253-259.
- ŚLIWIŃSKI B.J., BRZÓSKA F., 2006. Historia uprawy sorgo i wartość pokarmowa tej rośliny w uprawie na kiszonkę. *Post. Nauk Roln.* 1: 25-37.
- UNDERSANDER D.J., SMITH L.H., KAMINSKI A.R., KETLING K.A., DOLL J.D., 2000. Alternative field crops manual. Sorghum-forage. [<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/forage.html>].
- WRIGHT G.C., SMITH C.G., 1983. Differences between two grain sorghum genotypes in adaptation to drought stress. II. Root water uptake and water use. *Aust. J. Agric. Res.* 34: 627-636.
- ZIELEWICZ W., KOZŁOWSKI S., 2008. Ograniczenie nawożenia a skład chemiczny sorgo cukrowego. *Łąk. Pol.* 11: 223-235.

## CHEMICAL COMPOSITION OF SUCRO-SORGHUM IN DEPENDENCE ON THE SOWING TERM, PLANTS DENSITY AND DISTANCE OF ROWS

**Summary.** The qualification of the content and uptaking of mineral components and content of organic compounds in biomass of sorghum in dependence on the sowing date, plants density and distance of rows, was the aim of the investigations. Field experiences were conducted in 2008-2010 at the Experimental Station at Swadzim near Poznań. The content of mineral components and organic compounds in sucro-sorghum was independent of the sowing date, plants density and distance between rows. Accumulation of  $N_{tot}$ , P, K, Ca and Mg increased together with increases of the density of sowing and reduction of the distance of rows. Uptaking of mineral components increased along with both reduction of plants density and distance of rows.

**Key words:** sucro-sorghum, term of sowing, plants density, distance of rows, chemical composition

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Andrzej Kruczek, Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań, Poland, e-mail: kruczek@up.poznan.pl*

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

*15.05.2014*

*Do cytowania – For citation:*

*Kruczek A., 2014. Skład chemiczny sorga cukrowego w zależności od terminu siewu, obsady roślin i rozstawy rzędów. *Nauka Przym. Technol.* 8, 3, #39.*