

Porównanie składu chemicznego kiszzonek z całych roślin czterech linii ojcowskich kukurydzy hodowli smolickiej

Zbigniew Podkówka, Lucyna Podkówka

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz; podkowa@utp.edu.pl

Wstęp

Kukurydza zwyczajna (*Zea mays* L.) jest w naszej strefie geograficznej rośliną bardzo młodą. Jest gatunkiem, który w relatywnie krótkim okresie wegetacji gromadzi ogromną ilość suchej masy, charakteryzującej się wysoką wartością energetyczną (Sulewska, 2004). Te walory kukurydzy byłyby jednak niewystarczające do upowszechnienia jej uprawy w naszej strefie klimatycznej bez udziału hodowli, która zapewniła dostęp do odmian o odpowiedniej wczesności dojrzwania. Fakt, że kukurydzę można uprawiać obecnie praktycznie w całej Polsce, jest w dużym stopniu zasługą krajowej hodowli (Adamczyk i in., 2010).

W Polsce hodowlę kukurydzy rozpoczęto w 1953 r. Pierwszą odmianą mieszańcową wyhodowaną w naszym kraju był mieszaniec odmianowy Wiel-Wi, wpisany do rejestru w 1957 r. (Adamczyk i in., 2010). Hodowla nowych odmian kukurydzy jest dziś oparta na zjawisku heterozji, czyli bujności mieszańców, która przejawia się w pokoleniu F₁, uzyskiwanym w wyniku krzyżowania linii wsobnych matecznych i ojcowskich (Divan i in., 2013; Sulewska i in., 2011; Swanson-Wagner i in., 2009). W Polsce dopiero w 1967 r. zarejestrowano odmianę, będącą mieszańcem liniowym. Obecnie, dorobek hodowlany Smolic liczy 68 odmian, z których aż 36 zarejestrowano w ostatnich 10 latach. Z tych najmłodszych tylko 3 są wynikiem współpracy z innymi firmami, pozostałe 33 wyhodowano wyłącznie z własnych materiałów. Świadczy to o tym, że hodowla smolicka wy-

tworzyła własne materiały wyjściowe o dużej różnorodności genetycznej. Linie wsobne, wyhodowane z takich materiałów, pozwalają utworzyć formuły wysokoplennych odmian mieszańcowych (Adamczyk i in., 2010).

Celem badań było porównanie składu chemicznego kiszzonek z całych roślin kukurydzy 4 linii ojcowskich, pochodzących z Hodowli Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 15 eksperymentalnych mieszańcach kukurydzy, wyhodowanych w firmie Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR. Ocenie poddano następujące linie ojcowskie:

- S61328 – SMH 1779, SMH 1785, SMH 30010;
- S79757 – SMH 1742, SMH 1793, SMH 1794, SMH 1785, SMH 1796, SMKOC 1101, MKOC 1103;
- S79741 – SMH 1766, SMH 1773, SMH 1776;
- S80660A – SMH 1791, SMH 29410.

Materiał do badań pobrano w pierwszej połowie września 2011 r., w fazie woskowej ziarna, w Kobierzycach, Smolicach i Radzikowie. Zielonkę z kukurydzy zakiszono w słojach o pojemności 1,7 l. Każdy mieszaniec został zakiszony w 6 powtórzeniach.

Po 6 tygodniach słoje zostały otwarte i w kiszoncek określono skład chemiczny metodą weendeńską (AOAC, 1995), NDF, ADF

i ADL, zgodnie z metodą van Soesta (Van Soest i in., 1991), a skrobię przy użyciu polarymetru AA55. Wyniki analizowano za pomocą analizy wariancji. Różnice między badanymi parametrami były testowane za pomocą testu Tukey'a (SAS/STAT, 1995).

Wyniki i ich omówienie

Skład chemiczny badanych linii ojcow-

skich hodowli smolickiej przedstawiono w tabeli 1. Kukurydza zbierana na kiszonkę z całych roślin kukurydzy powinna zawierać 30–35% suchej masy (Champion, 2010; Kolver i in., 2001; Podkówka i Podkówka, 2004).

W badaniach własnych zawartość suchej masy we wszystkich liniach ojcowskich mieściła się w podanym przedziale. Różnice w zawartości suchej masy pomiędzy badanymi liniami ojcowskimi nie były statystycznie istotne.

Tabela 1. Skład chemiczny – *Table 1. Chemical composition*

Składnik – <i>Component</i>	Linia ojcowska – <i>Paternal line</i>			
	S61328	S79757	S79741	S80660A
Sucha masa (%)	30,78	30,39	30,78	31,97
<i>Dry matter (%)</i>	±3,75	±3,45	±4,61	±4,02
Popiół surowy (% SM)	4,86	4,52	4,79	4,62
<i>Crude ash (% DM)</i>	±1,10	±1,07	±0,69	±1,17
Białko ogólne (% SM)	7,90	7,86	8,22	7,77
<i>Crude protein (% DM)</i>	±0,91	±0,75	±0,60	±0,54
Tłuszcz surowy (% SM)	3,82	3,39 ^A	3,48	4,04 ^B
<i>Crude fat (% DM)</i>	±0,23	±0,34	±0,62	±0,29
Włókno surowe (% SM)	20,97	21,87	21,44	21,87
<i>Crude fibre (% DM)</i>	±0,92	±1,68	±1,80	±2,12
Związki bezazotowe wyciągowe (% SM)	62,45	62,37	62,07	61,58
<i>N-free extracts (% DM)</i>	±1,56	±2,39	±2,01	±2,60
Włókno neutralno detergentowe (% SM)	40,41	40,82	39,66	41,26
<i>Neutral detergent fibre (% DM)</i>	±1,06	±2,31	±2,34	±2,60
Włókno kwaśno detergentowe (% SM)	23,07	24,04	23,71	22,76
<i>Acid detergent fibre (% DM)</i>	±1,48	±1,57	±1,31	±2,26
Lignina kwaśno detergentowa (% SM)	2,45	2,70	2,57	2,43
<i>Acid detergent lignine (% DM)</i>	±0,26	±0,40	±0,32	±0,25
Skrobia (% SM)	31,30	30,14	30,79	31,95
Starch (% DM)	±2,57	±3,29	±3,49	±5,42

A, B – różnice statystycznie istotne przy poziomie $P \leq 0,01$ – A, B – statistically significant differences at $P \leq 0,01$.

W suchej masie kiszonki z kukurydzy jest 4–5% popiołu surowego (Lach, 2008) i 7–8% białka ogólnego (Kolver i in., 2001). W ocenianych liniach ojcowskich koncentracja popiołu surowego i białka ogólnego mieściła się w podanych zakresach. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w zawartości tych składników pomiędzy badanymi liniami ojcowskimi.

Kolver i in. (2001) podają, że kiszonka z kukurydzy zawiera w suchej masie od 3 do 5% tłuszczu surowego. W analizowanych liniach ojcowskich koncentracja tego składnika mieściła się w podanym przedziale. Linia S80660A miała wyższą zawartość tłuszczu surowego w suchej masie niż linia S79757 ($P \leq 0,01$).

W suchej masie kiszonki z kukurydzy

powinno być do 19% włókna surowego (Podkówka i Podkówka 2004, 2011). W badaniach własnych stwierdzono wyższy poziom tego składnika. Różnice w koncentracji włókna surowego pomiędzy badanymi liniami ojcowskimi nie były statystycznie istotne.

Kiszonka z kukurydzy zawiera w suchej masie od 38 do 45% neutralnego włókna detergentowego i od 23 do 28% kwaśnego włókna detergentowego (Kolver i in., 2001).

W badaniach własnych zawartość tych składników mieściła się w podanych zakresach, z wyjątkiem linii S80660A, gdzie stwierdzono poziom ADF o 0,24 punktu procentowego niższy od dolnej podawanej granicy. Natomiast Podkówka i Podkówka (2011) podają, że w suchej

masie kiszonki nie powinno być więcej niż 45% NDF i 25% ADF.

W badaniach własnych zarówno zawartość neutralnego, jak i kwaśnego włókna detergentowego była na niższym poziomie. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w zawartości tych składników pomiędzy badanymi liniami ojcowskimi.

Podkówka i Podkówka (2011) podają, że kiszonka z całych roślin kukurydzy powinna zawierać w suchej masie powyżej 30% skrobi. W badaniach własnych koncentracja tego składnika była powyżej tej granicy. Typ linii ojcowskiej nie miał wpływu na koncentrację skrobi w kiszonce.

Podsumowanie i wnioski

Linia S80660A zawierała więcej tłuszczu surowego w suchej masie niż linia S79757 ($P \leq 0,01$). Różnice w koncentracji pozostałych składników w badanych liniach ojcowskich kukurydzy hodowli smolickiej nie były statystycznie istotne. Zawartość ocenianych składników mieściła się w ogólnie przyjętych zakresach.

Przeprowadzone badania nie wykazały zróżnicowania w zawartości składników pokarmowych, co pozwala stwierdzić, że linia ojcowska nie miała wpływu na skład chemiczny kiszzonek. Należałoby jednak kontynuować badania, aby potwierdzić tę tezę.

Literatura

- Adamczyk J., Rogacki J., Cygert H. (2010). Postęp w hodowli kukurydzy w Polsce. *Acta Sci. Pol., Agricultura*, 9 (4): 85–91.
- AOAC (1995). *Official Methods of Analysis*, Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA, USA, 16th edition.
- Champion M. (2010). Limagrain, a research leader in maize silage. 14th Int. Symp. of Forage Conservation, 17–19.03.2010, Brno, pp. 18–21.
- Divan R., Khorasani S.K., Ebrahimi A., Bakhtiari S. (2013). Study on combining ability and gene effects in inbred lines and single cross hybrids of forage maize (*Zea mays* L.). *Intl. J. Agron. Plant. Prod.*, 4 (6): 1290–1297.
- Kolver E.S., Roche J.R., Miller D., Densley R. (2001). Maize silage for dairy cows. *Proc. of the New Zealand Grassland Association*, 63: 195–201.
- Lach Z. (2008). Spacerkiem po skrótach. *Hoduj z Głową*, 2: 29–35.
- Podkówka W., Podkówka Z. (2004). Technologia produkcji kiszonki z całych roślin kukurydzy i jej wykorzystanie w żywieniu zwierząt. W: *Technologia produkcji kukurydzy*. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, ss. 82–91.
- Podkówka Z., Podkówka L. (2011). Chemical composition and quality of sweet sorghum and maize silages. *J. Centr. Europ. Agricult.*, 12 (2): 294–303.
- Sulewska H. (2004). Wymagania środowiskowe kukurydzy i możliwości jej uprawy w Polsce. W: *Technologia produkcji kukurydzy*. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, ss. 16–23.
- Sulewska H., Adamczyk J., Rejek D. (2011). Ocena plonowania nowych mieszańców kukurydzy pastewnej (*Zea mays* L.) hodowli Smolice. *Nauka. Przyr. Technol.*, 5, 1, #2.
- Swanson-Wagner R.A., DeCook R., Jia Y., Bancroft T., Ji T., Zhao X., Nettleton D., Schnable P.S. (2009). Paternal dominance of trans-eQTL influences gene expression patterns in maize hybrids, *Science*, 326: 1118–1119, <http://www.sciencemag.org>
- Van Soest P. J., Robertson J. B., Lewis B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74: 3583–3597.

COMPARISON OF CHEMICAL COMPOSITION OF SILAGES FROM WHOLE-CROP MAIZE OF FOUR PATERNAL LINES FROM SMOLICE

Summary

The aim of the study was to compare the chemical composition of 4 paternal lines of maize from Plant Breeding Smolice Sp. z o.o. IHAR Group. The study was performed on whole plant maize silage made from 15 experimental hybrids. The chemical composition of silages was determined by the Weende method, NDF, ADF and ADL according to the method of Van Soest, and starch by polarimetry. Line S80660A contained more crude fat in dry matter than line S79757 ($P \leq 0.01$). The differences in the content of the other components in the paternal lines of Smolice-bred maize were not statistically significant.