

JOANNA NIEWCZAS, MARTA MITEK

## ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W OWOCACH PIĘCIU ODMIAN DYNI OLBRZYMIEJ (*CUCURBITA MAXIMA*)

### Streszczenie

Celem pracy było określenie zawartości składników mineralnych w nowych odmianach dyni olbrzymiej. Materiał doświadczalny stanowiły owoce dwóch nowych niezarejestrowanych odmian dyni olbrzymiej oznaczonych numerami 727 i 729, dwóch niedawno zarejestrowanych odmian: Justynka i Karowita oraz jednej tradycyjnie uprawianej odmiany Bambino. Zbiór owoców przeprowadzono 25 września 2006 r.

W owocach badanych odmian dyni olbrzymiej oznaczono zawartość makroelementów: K, P, Ca, Mg i Na oraz mikroelementów: Fe, Zn, Cu i Mn. Ponadto oznaczono zawartość składników mineralnych w postaci popiołu oraz określono jego alkaliczność.

Zawartość składników mineralnych w poszczególnych odmianach dyni olbrzymiej była zróżnicowana. Nowe odmiany zawierały ich znacznie więcej niż odmiana Bambino. Pod względem zawartości składników mineralnych wyróżniała się nowa odmiana 727. Oznaczono w niej największą zawartość P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn oraz Mn. Zawartość popiołu w nowych odmianach była znacznie większa niż w odmianie Bambino. Odmiany 727, 729 i Justynka były około 2-krotnie zasobniejsze w składniki mineralne niż odmiana Bambino. Alkaliczność popiołu w nowych odmianach była również wyższa niż w odmianie Bambino. Wpłynęła na to prawdopodobnie wysoka zawartość alkalizujących składników mineralnych tj. Ca, K, Mg, Mn, Na.

**Słowa kluczowe:** dynia olbrzymia, składniki mineralne, popiół, alkaliczność popiołu

### Wprowadzenie

Składniki mineralne są związkami niezbędnymi do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Człowiek nie potrafi ich syntetyzować, dlatego muszą być dostarczone z pożywieniem w odpowiednich ilościach i proporcjach.

Składniki mineralne dzieli się na dwie zasadnicze grupy [4, 15]:

- makroelementy – ich zawartość w organizmie człowieka jest większa niż 0,01 %. Należą do nich: Ca (2 %), P (1 %), K (0,35 %), S (0,25 %), Mg (0,05 %), Na (0,15 %), Cl (0,15 %);

- mikroelementy, zwane też pierwiastkami śladowymi – występują w organizmie w ilości mniejszej niż 0,01 %. Należą do nich: Fe (0,004 %), F (0,004 %), Zn (0,002 %), Mn (0,0003 %), Cu (0,00015 %), I (0,00004 %), Se (0,00002 %), Cr (0,000005 %).

Pierwiastki można również podzielić na grupy, w zależności od pełnionych funkcji w organizmie. Najczęściej przyjmuje się podział na cztery grupy [1, 2]:

- składniki mineralne budulcowe, stanowiące podstawowy materiał budulcowy kości, zębów, skóry i włosów: Ca, P, Mg, S, F;
- składniki mineralne wchodzące w skład związków decydujących o przebiegu metabolizmu: Fe, Zn, Cu, Co, I;
- składniki uczestniczące w gospodarce wodno-elektrolitowej: Na, K, Cl;
- składniki o różnorodnym działaniu regulującym w organizmie: Se, Mn, Mo, Cr.

Warzywa i owoce pełnią ważną rolę w żywieniu człowieka. Są one bardzo dobrym źródłem składników mineralnych. Zawierają takie pierwiastki, jak K czy Ca, dzięki którym mają właściwości alkalizujące. Regulują równowagę kwasowo-zasadową w organizmie, a także neutralizują kwasy powstałe w wyniku spożywania pokarmów mięsnych i zbożowych [3].

Występujące w polskiej literaturze [7] opracowania dotyczą zawartości składników mineralnych w starszych odmianach dyni olbrzymiej. Brak jest natomiast danych dotyczących zawartości tych składników w nowych odmianach i mieszańcach dyni, dlatego też celowe wydaje się podjęcie badań w tym zakresie.

Celem pracy było określenie zawartości składników mineralnych oraz zawartości popiołu i jego alkaliczności w nowych odmianach dyni olbrzymiej.

### **Materiał i metody badań**

Materiał doświadczalny stanowiły owoce dwóch niezarejestrowanych odmian dyni olbrzymiej oznaczonych numerami 727 i 729, dwóch nowych zarejestrowanych odmian: Justynka (rok rejestracji - 2007) i Karowita (2005) oraz jednej tradycyjnie uprawianej odmiany Bambino (1975). Badane dynie pochodziły z pola doświadczalnego „Wolica”, należącego do Katedry Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu SGGW. Zbioru owoców dokonano 25 września 2006 r. Badania przeprowadzono w czterech terminach – bezpośrednio po zbiorze owoców i w kolejnych terminach co 4 tygodnie. Dynie przechowywane były w tunelu foliowym w temperaturze około 10 °C. Oznaczone zawartości składników mineralnych nie zmieniały się istotnie podczas przechowywania, stąd też w pracy przedstawiono wyniki będące średnią z czterech terminów badań.

Próbki do badań pobierano z najbardziej nasłonecznionej części sześciu owoców każdej z odmian dyni. Strona nasłoneczniona, to strona przeciwległa do części spoczywającej na ziemi, mającej jaśniejszy kolor i spłaszczoną powierzchnię.

W analizowanych dyniach oznaczano zawartość składników mineralnych metodą ICP-AES – atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym. Badane próbki homogenizowano, suszono i spopielano w piecu muflowym w temperaturze 550 °C aż do uzyskania jasnej barwy popiołu. Pomiary zawartości składników mineralnych w spopielonych uprzednio próbkach dokonywane były w Budapeszt University of Technology and Economics (BME) na Wydziale Nauk Przyrodniczych. Oznaczenie zawartości związków mineralnych w postaci popiołu oraz jego alkaliczności wykonywano metodą wagowo-miareczkową wg PN-90/A-75101/08 [11].

Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu programu Statgraphics Plus, stosując wieloczynnikową analizę wariancji, a istotność różnic między wartościami średnimi badano testem Tukey'a.

### **Wyniki i dyskusja**

Makroelementem występującym w owocach dyni w największej ilości był potas (tab.1). Zawartość tego składnika mineralnego była najmniejsza w tradycyjnej odmianie Bambino – 303,8 mg/100 g ś.m. Największą zawartością potasu charakteryzowały się nowe odmiany dyni: Justynka i 727, odpowiednio 566,7 i 530,1 mg/100 g ś.m. Kunachowicz i wsp. [7] podają zawartość tego pierwiastka w dyni olbrzymiej wynoszącą 278 mg/100 g ś.m. Dane te zostały opracowane przed zarejestrowaniem nowych odmian dyni, mogą więc dotyczyć starszych odmian np. Bambino czy Melonowa Żółta. Z kolei wartości podawane przez Souci i wsp. [14] pochodzą z 2008 r. i dotyczą niemieckich odmian, autorzy podają w nim zawartość potasu wynoszącą 407 mg/100 g ś.m. Głównym źródłem potasu w krajowych racjach pokarmowych są ziemniaki (24 – 30 %), produkty zbożowe (15 %) oraz mleko i jego przetwory (12 %). Większość warzyw zawiera poniżej 300 mg potasu, w niektórych z nich, tj. w szczawiu, zielonym groszku czy brukselce zawartość tego pierwiastka jest większa i wynosi 300 - 600 mg/100 g ś.m. [12].

Zawartość kolejnego makroelementu – fosforu była największa w dyni odmiany 727 (52,4 mg/100 g ś.m.), a najmniejsza w odmianach Karowita i Bambino (28,2 i 28,8 mg/100 g ś.m.). Według danych literaturowych zakres zawartości tego pierwiastka w dyni wynosi od 37 [14] do 43 mg/100 g ś.m. [7]. Spośród badanych odmian jedynie 727 charakteryzowała się zawartością fosforu wykraczającą ponad wymieniony zakres. Większość fosforu spożywana jest z produktami zbożowymi (25 - 35 % ogólnej ilości fosforu w codziennej diecie), mlecznymi (20 - 30 %) oraz mięsem i jego przetworami (20 - 25 %). W większości warzyw zawartość tego pierwiastka jest mniejsza niż 50 mg/100 g ś.m. [12].

T a b e l a 1

Zawartość składników mineralnych w owocach dyni olbrzymiej [mg/100 g ś.m.].

Content of mineral components in the fruit of winter squash [mg/100 g fresh matter].

Składnik mineralny Mineral component	Odmiana / Variety				
	727	Justynka	729	Karowita	Bambino
Makroelementy / Macronutrients					
K	530,1 ab	566,7 a	495,4 b	345,4 c	303,8 d
P	52,4 a	42,1 b	42,5 b	28,2 c	28,8 c
Ca	32,4 a	26,0 b	24,2 b	15,4 c	14,6 c
Mg	17,9 a	12,7 b	12,0 b	7,9 c	7,5 c
Na	5,3 a	4,9 a	4,6 a	3,5 b	2,9 b
Mikroelementy / Micronutrients					
Fe	2,5 a	1,5 b	1,2 bc	1,0 c	1,8 b
Zn	0,37 a	0,29 ab	0,20 bc	0,19 bc	0,17 c
Cu	0,17 a	0,18 a	0,13 a	0,17 a	0,11 a
Mn	0,12 a	0,11 ab	0,11 ab	0,06 b	0,06 b

a, b, c, d - wartości średnie oznaczone w wierszach w obrębie tego samego wyróżnika tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

a, b, c, d - mean values in the lines, and denoted by the same letter do not differ statistically significantly at  $\alpha = 0.05$  level.

Odmiana 727 zawierała również najwięcej wapnia spośród badanych odmian – 32,4 mg/100 g ś.m. Namniejszą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w odmianach Karowita i Bambino (15,4 i 14,6 mg/100 g ś.m.). Souci i wsp. [14] podają zawartość tego makroelementu w owocach dyni wynoszącą 32 mg/100 g ś.m. co odpowiada zawartości oznaczonej w odmianie 727. Z kolei Kunachowicz i wsp. [7] podają bardzo wysoką zawartość wapnia w dyni wynoszącą 66 mg/100 g ś.m., co jest wartością dużo wyższą od uzyskanych w niniejszej pracy. Głównym źródłem wapnia w diecie jest mleko i jego przetwory. Spośród warzyw dużą zawartością tego pierwiastka charakteryzują się liście pietruszki (193 mg/100 g ś.m.) i suche nasiona roślin strączkowych np. fasoli (163 mg/100 g ś.m.) [7, 12].

Magnez jest kolejnym pierwiastkiem występującym w owocach dyni, w największej ilości w odmianie 727 (17,9 mg/100 g ś.m.), a najmniejszej w odmianach Karowita i Bambino (7,9 i 7,5 mg/100 g ś.m.). Według innych badań zakres zawartości tego pierwiastka w dyni wynosi od 14 [7] do 17 mg/100 g ś.m. [14]. Spośród wartości oznaczonych w badanych odmianach dyni olbrzymiej, odmiana 727 zawierała niedużo

więcej magnezu niż podają Souci i wsp. [14], natomiast pozostałe odmiany zawierały mniej tego składnika mineralnego niż wynika to z danych literaturowych. Głównym źródłem magnezu w diecie Polaków są produkty zbożowe, dostarczające około 35 % tego pierwiastka. Ziemiaki stanowią około 15 %, a pozostałe warzywa 10 % dziennego spożycia magnezu. Wysoki poziom magnezu, powyżej 100 mg/100 g ś.m., zawierają suche nasiona roślin strączkowych [12].

Zawartość sodu nie różniła się istotnie w odmianach 727, 729 i Justynka, wynosiła od 4,6 do 5,3 mg/100 g ś.m. Pozostałe dwie odmiany Karowita i Bambino zawierały mniejsze ilości tego związku, odpowiednio 3,5 i 2,9 mg/100 g ś.m. Pierwsze trzy odmiany mieszczą się w zakresie zawartości sodu podawanej w literaturze i wynoszącej od 4 [7] do 7 mg/100 g ś.m. [14]. W odmianach Karowita i Bambino oznaczone zawartości tego pierwiastka były mniejsze niż podany zakres. Sód spożywany w nadmiarze powoduje powstawanie nadciśnienia tętniczego, zwiększa ryzyko powstawania raka żołądka i udarów mózgu. Stosunek sodu do potasu (Na : K) w racjach pokarmowych powinien wynosić 1 : 1,7. Należy zauważyć, że zawartość sodu w marchwi, czyli w innym warzywie o dużej zawartości karotenoidów, jest wielokrotnie większa niż w dyni i wynosi od 62 [14] do 82 mg/100 g ś.m. [7]. Biorąc pod uwagę małą zawartość sodu oraz dużą zawartość potasu można stwierdzić, że dynia jest warzywem pożądanym z punktu widzenia diety. Większość spożywanej ilości sodu, około 90 %, pochodzi z dodawanej do żywności soli kuchennej. Tylko około 10 % sodu w racjach żywieniowych jest pochodzenia naturalnego. Warzywa zawierają zwykle poniżej 40 mg sodu, choć w niektórych z nich ilość ta jest większa i wynosi 40 - 120 mg/100 g ś.m. (marchew, buraki, seler) [12].

Spośród badanych mikroelementów największa zawartość dotyczyła żelaza. Zawartość tego pierwiastka była największa w odmianie 727 (2,5 mg/100 g ś.m.), a najmniejsza w odmianie Karowita (1,0 mg/100 g ś.m.). Według danych literaturowych zakres zawartości tego pierwiastka w dyni wynosi od 0,5 [14] do 0,8 mg/100 g ś.m. [7]. We wszystkich analizowanych odmianach dyni zawartość żelaza była większa od tych wartości. Najwięcej żelaza spożywa się wraz z produktami zbożowymi oraz mięsem – po około 30 % ogólnej zawartości tego pierwiastka w całodiennej racji pokarmowej. Warzywa dostarczają 10 %, a ziemiaki 7 % tej racji. W większości warzyw zawartość żelaza jest mniejsza niż 1 mg/100 g ś.m. Wysoka zawartość tego składnika, powyżej 4 mg/100 g ś.m., znajduje się w natce pietruszki i suchych nasionach roślin strączkowych [12].

Największą zawartością cynku charakteryzowała się odmiana 727 (0,37 mg/100 g ś.m.), a najmniejszą odmiana Bambino (0,17 mg/100 g ś.m.). W literaturze podawany jest zakres zawartości tego składnika mineralnego wynoszący od 0,18 [14] do 0,38 mg/100 g ś.m. [7]. Spośród badanych odmian jedynie dynia Bambino zawierała mniej tego pierwiastka. Głównym źródłem cynku jest mięso i jego przetwory oraz produkty

zbożowe; dostarczają one odpowiednio 28 - 37 % i 30 - 40 % ogólnej ilości tego pierwiastka w całodziennej diecie. Z warzyw pochodzi około 8 % całodziennego spożycia cynku. Warzywa zawierają poniżej 1 mg/100 g ś.m. tego składnika mineralnego [12].

Zawartość miedzi w pięciu analizowanych odmianach dyni olbrzymiej nie różniła się istotnie i wynosiła od 0,11 do 0,18 mg/100 g ś.m. Souci i wsp. [14] podają zawartość tego pierwiastka w dyni wynoszącą 0,05 mg, natomiast Kunachowicz i wsp. [7] podają wartości wyższe – 0,15 mg/100 g ś.m. W podanym przedziale mieszczą się średnie wartości oznaczone w owocach dyni odmian 729 i Bambino, natomiast w pozostałych odmianach oznaczone ilości miedzi są większe. Głównym źródłem miedzi w diecie są produkty zbożowe dostarczające około 30 % ogólnej zawartości tego składnika w całodziennej racji pokarmowej. Warzywa dostarczają jej około 13 %. Zawartość miedzi w większości warzyw jest mniejsza niż 0,1 mg/100 g ś.m., niektóre warzywa tj. dynia, cykoria, groszek zielony, buraki (w postaci boćwiny) należą do grupy o większej zawartości tego pierwiastka wynoszącej 0,1 - 0,5 mg/100 g ś.m. [12].

Badane odmiany dyni olbrzymiej zawierały mangan w ilości od 0,06 (Karowita i Bambino) do 0,12 mg/100 g ś.m. (727). Według Kunachowicz i wsp. [7] zawartość tego składnika mineralnego w owocach dyni wynosi 0,04 mg, a według Souci i wsp. [14] 0,10 mg/100 g ś.m. Odmiany Karowita i Bambino, w których oznaczono najmniejszą zawartość manganu mieszczą się w podanym przez autorów zakresie. W pozostałych analizowanych odmianach dyni zawartość tego pierwiastka była większa. W krajowych racjach pokarmowych głównym źródłem manganu są produkty zbożowe, które dostarczają około połowy ogólnej zawartości tego składnika w codziennej diecie. Warzywa zawierają ten pierwiastek w ilości od 0,05 do 2,0 mg/100 g ś.m. [12].

Nowe odmiany dyni olbrzymiej zawierały znacznie więcej składników mineralnych w postaci popiołu (1,4 - 1,6 %) niż tradycyjna odmiana Bambino (0,8 %) (tab. 2). W porównaniu z odmianą 727 odmiana Bambino zawierała 2-krotnie mniej tego składnika. Według Kunachowicz i wsp. [7] zawartość popiołu w owocach dyni wynosi 0,8 %, czyli dokładnie tyle, ile oznaczono w tradycyjnej odmianie Bambino. Według Krzysik i Boguckiej [6] dynie zawierają od 0,5 do 0,8 % popiołu.

W badanych odmianach dyni alkaliczność popiołu była bardzo zróżnicowana (tab. 2). Popiół odmian 771, 772 (Justynka) i 774 był około 2-krotnie bardziej alkaliczny niż odmian 783 (Karowita) i Bambino. Odmiany o bardziej alkalicznym popiele charakteryzowały się jednocześnie większą zawartością takich składników mineralnych, jak: Ca, K, Mg, Mn, Na. Dzięki alkalicznemu charakterowi popiołu warzywa odgrywają ważną rolę w żywieniu człowieka [3, 13].

Przeciętna alkaliczność popiołu warzyw wynosi od 5 do 45 cm<sup>3</sup> 0,1 M HCl/100 g, a roślin strączkowych np. fasoli nawet 110 cm<sup>3</sup> [5]. Alkaliczność popiołu badanych odmian dyni wynosiła od 52,2 do 125,1 cm<sup>3</sup> 0,1 M HCl/100 g, czyli była znacznie wyższa od przeciętnej.

T a b e l a 2

Zawartości popiołu oraz jego alkaliczność.  
Content of ash and its alkalinity.

Wyszczególnienie Specification	Odmiana dyni / Winter squash variety				
	727	Justynka	729	Karowita	Bambino
Zawartość popiołu Content of ash [%]	1,6 a	1,5 a	1,4 a	1,4 a	0,8 b
Alkaliczność popiołu Alkalinity of ash [cm <sup>3</sup> 0,1 M HCl/100 g]	125,1a	102,4 ab	88,5 b	69,0 b	52,2 c

a, b, c - wartości średnie oznaczone w wierszach w obrębie tego samego wyróżnika tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie na poziomie  $\alpha=0,05$ .

a, b, c - mean values in the lines and denoted by the same letter do not differ statistically significantly at  $\alpha=0.05$  level.

Nowe odmiany dyni olbrzymiej charakteryzują się większą zawartością suchej substancji, cukrów [9], karotenoidów, witaminy C [10], a także mniejszą zawartością azotanów [8] niż odmiana Bambino. Większa zawartość składników mineralnych w nowych odmianach dyni jest dodatkowym czynnikiem przekonującym do zainteresowania się uprawą i przerobem tych odmian.

### Wnioski

1. Nowe odmiany dyni olbrzymiej zawierały znacznie więcej składników mineralnych niż tradycyjnie uprawiana odmiana Bambino.
2. Pod względem zawartości składników mineralnych wyróżniała się nowa odmiana 727. Stwierdzono w niej największą zawartość: P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn oraz Mn.
3. Nowe odmiany dyni olbrzymiej zawierały więcej związków mineralnych w postaci popiołu niż odmiana Bambino. Pod tym względem nowe odmiany 727, 779 i Justynka były około 2-krotnie zasobniejsze w te składniki niż tradycyjna odmiana Bambino.
4. Alkaliczność popiołu nowych odmian była również wyższa niż odmiany Bambino. Wpłynęła na to prawdopodobnie duża zawartość alkalinizujących składników mineralnych tj. Ca, K, Mg, Mn, Na.

### Literatura

- [1] Brzozowska A.: Funkcje składników mineralnych w organizmie człowieka. W: Składniki mineralne w organizmie człowieka – pod red. A. Brzozowskiej. Wyd. AR Poznań, 2002, ss. 23-40.
- [2] Czerwińska D., Kołtajis-Dołowy A., Kozłowska K., Pietruszka B.: Podstawy żywienia człowieka. Format-AB, Warszawa 2001.



- [3] Jarczyk A., Berdowski J.B.: Przetwórstwo owoców i warzyw. Cz. I. WSiP, Warszawa 1999.
- [4] Gawęcki J., Hryniewiecki L.: Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. PWN, Warszawa 1998.
- [5] Klepacka M.: Analiza żywności. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 1997.
- [6] Krzysik K., Bogucka W.: Dynia – wartościowy surowiec do produkcji przetworów dla dzieci. Przem. Ferm. Owoc. Warz., 1981, **4**, 23-25.
- [7] Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: Tabele składu i wartości odżywczej, PZWL, Warszawa 2005.
- [8] Niewczas J., Kamionkowska M., Mitek M.: Zawartość azotanów (III) i (V) w owocach dyni olbrzymiej (*Cucurbita maxima*). Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2006, **2 (47)** Supl., 234-241.
- [9] Niewczas J., Mitek M.: Zmiany zawartości sacharydów podczas przechowywania owoców dyni olbrzymiej (*Cucurbita maxima*). Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2004, **3 (40)** Supl., 166-174.
- [10] Niewczas J., Szweda D., Mitek M.: Zawartość wybranych składników prozdrowotnych w owocach dyni olbrzymiej (*Cucurbita maxima*). Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2005, **2 (43)** Supl., 147-155.
- [11] PN-90/A-75101/08. Przetwory owocowe i warzywne. Przygotowanie próbek i metody badań fizykochemicznych. Oznaczanie zawartości popiołu ogólnego i jego alkalizności.
- [12] Rutkowska U., Wojtasik A.: Składniki mineralne w żywności i racjach pokarmowych. W: Składniki mineralne w organizmie człowieka – pod red. A. Brzozowskiej. Wyd. AR Poznań, 2002, ss. 67-85.
- [13] Sikorski Z.E.: Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności. WNT, Warszawa 1996.
- [14] Souci S.W., Fachmann W., Krant H.: Food composition and nutrition tables. Medpharm Scientific Publisher, Stuttgart 2008.
- [15] Stoś K., Zaręba M.: Składniki mineralne i ich znaczenie dla zachowania zdrowia. W: Suplementacja a zdrowie człowieka – pod red. L. Szponara i J. Cioka. IZZ, Warszawa 2002, ss. 71-87.

## CONTENT OF MINERAL COMPONENTS IN THE FRUIT OF FIVE VARIETIES OF WINTER SQUASH (*CUCURBITA MAXIMA*)

### S u m m a r y

The objective of the research was to determine the content of mineral components in new varieties of winter squash. The experimental material was a fruit of two new, not registered varieties of winter squash denoted as No. 727 and No. 729, a fruit of two new, registered varieties called Justynka and Karowita, and a fruit of one traditionally cultivated Bambino variety. The fruit harvest was conducted on the 25 September 2006. In the analysed fruit of winter squash, the content of the macronutrients: K, P, Ca, Mg, and Na was determined, as was the content of the micronutrients: Fe, Zn, Cu, and Mn. Furthermore, the content of ash and its alkalinity were determined.

The content of mineral components in the individual varieties of winter squash varied. The new varieties contained much more mineral components than the Bambino variety. The new variety 727 was above-average as regards the content of mineral components. The levels of P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, and Mn therein were reported the highest. The content of ash in the new varieties was considerably higher than in the Bambino variety. The content of the mineral components in the varieties No. 727, No. 779, and Justynka were almost twice as high as in the Bambino variety. The alkalinity of ash in the new varieties was also higher than in the Bambino variety. Probably, the high alkalinity resulted from the high content of mineral components, i.e. Ca, K, Mg, Mn, and Na in the new varieties.

**Key words:** winter squash, mineral components, ash, ash alkalinity 