

Instytut Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach  
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, e-mail: joanna.wolinska@uph.edu.pl

JOANNA WOLIŃSKA, JAN WOLIŃSKI,  
MAŁGORZATA WYRZYKOWSKA, JOLANTA ZIEMIŃSKA,  
KINGA MAKSYMOWICZ

### **Zmienność cech plonotwórczych gryki odmiany Kora i form Red corolla i Samokończąca**

---

Variation of fielding traits of buckwheat variety Kora and forms Red corolla  
and Samokończąca

**Streszczenie.** Gryka jest gatunkiem o dużej zmienności wewnątrzgatunkowej, co jest warunkiem otrzymania wysokich plonów. W latach 2007–2013 badano zmienność cech plonotwórczych u odmiany Kora, formy Red corolla oraz formy Samokończąca. Stwierdzono, że odmiana Kora odznaczała się mniejszą zmiennością cech niż formy Red corolla i Samokończąca. Największą zmiennością odznaczały się następujące cechy: masa nasion z rośliny, liczba nasion z rośliny i masa rośliny. Najbardziej stabilne cechy to: liczba węzłów na pędzie głównym, wysokość osadzenia I kwiatostanu, długość strefy kwitnienia, wysokość i MTN. Najmniejsza wartość współczynników zmienności wystąpiła dla MTN – od 12,2% u odmiany Kora do 19,6% u formy Samokończąca. Największą zmiennością charakteryzowały się masa i liczba nasion z rośliny – od 61,9% i 64% u odmiany Kora do 82,1% i 86,1% u formy Samokończąca. Najwyższe współczynniki korelacji uzyskano pomiędzy cechami: liczbą i masą nasion z rośliny oraz liczbą nasion i liczbą kwiatostanów (odmiana Kora  $r = 0,94$  i  $r = 0,64$ , forma Red corolla  $r = 0,54$  i  $r = 0,46$ , forma Samokończąca  $r = 0,46$  i  $r = 0,46$ ).

**Słowa kluczowe:** gryka, korelacje, plonowanie, zmienność

#### WSTĘP

Gryka jest gatunkiem, który zachował wiele cech rośliny dzikiej, takich jak: odporność na patogeny, zdolność do wykorzystywania trudno dostępnych składników pokarmowych, niekończąca się wegetacja i wzrost rośliny, podatność na wyleganie i samoosypywanie nasion. Teoretycznie wyliczony plon gryki to  $20 \text{ t ha}^{-1}$  [Alekseeva i Pauseva 1989, Alekseeva i in. 2005a]. Wysokość otrzymywanego plonu nasion waha się od 0,5

do 3,5 t ha<sup>-1</sup>. Różnica ta wynika m.in. ze zbyt małej masy korzeni w stosunku do ilości wytwarzanej zielonej masy. Wczesne zamieranie korzeni powoduje, że część zawiązanych nasion jest niewypełniona [Alekseeva i in. 2005b, 2005c]. Gryka jest gatunkiem obcopłodnym, zapylanym przez owady. Plon nasion zależy od warunków atmosferycznych w okresie wegetacji. W latach niesprzyjających oblotowi pszczoł plon nasion jest znacznie niższy. Badania prowadzone na Uniwersytecie Przyrodniczo-Humanistycznym w Siedlcach wykazały, że jednym z warunków otrzymania wysokich plonów jest zachowanie dość dużej genetycznej zmienności wewnątrzodmianowej [Wolińska 1996, Wolińska i in. 2000, 2006]. Jednocześnie odmiany uprawne powinny odznaczać się jak najmniejszą zmiennością fenotypową [Dz.U. 2012, www.coboru.pl]. Formy o wysokiej zmienności odznaczają się niewiernym plonem. Duża liczba genów samoniepłodności powoduje, że próby chowu wsobnego zakończyły się niepowodzeniem. Depresja wsobna jest tak wysoka, że rośliny nie zawiązywały nasion już w trzecim pokoleniu [Wolińska i in. 2000, 2006, Alekseeva 2005b]. Grykę zbiera się, gdy 80% orzeszków osiąga barwę brunatną. Przy zbiorze jednofazowym zachodzi konieczność prowadzenia desykcacji, co może powodować obniżenie jakości nasion [Woliński 2012]. Uprawa form kończących wegetację może przyczynić się do wyeliminowania tego zabiegu. Z uwagi na rosnące zainteresowanie uprawą gryki podjęto badania nad jej cechami plonotwórczymi.

Celem badań było porównanie cech plonotwórczych nowych form gryki: Red corolla, Samokończąca i czołowej odmiany Kora, określenie ich zmienności oraz korelacji pomiędzy nimi.

#### MATERIAŁ I METODY

Materiałem użytym do badań były: odmiana Kora, formy Red corolla i Samokończąca. Odmiana Kora nadaje się do uprawy na glebach bardziej zasobnych. Odznacza się łodygą średniej wysokości, niezbyt obfitym ulistnieniem i masą tysiąca nasion około 25,0 g.

Forma Red corolla powstała w wyniku krzyżowania odmiany Hruszowska i populacji Buriatskaja uprawianej w warunkach stepowych na terenie dawnego ZSRR. Forma Buriatskaja charakteryzowała się dużym udziałem roślin samopłodnych i różowym zabarwieniem okwiatu (obecnie zaprzestano uprawy tej formy). Forma Red corolla wyróżnia się czerwoną barwą listków okwiatu i wytwarza więcej zielonej masy niż mateczna odmiana Hruszowska. Jest bardziej odporna na niesprzyjające warunki atmosferyczne i tolerancyjna na zmniejszenie zmienności genetycznej w obrębie formy. Masa tysiąca nasion wynosi około 26,0 g.

Forma Samokończąca jest nową formą gryki, która traci liście w trakcie sezonu wegetacyjnego, u części roślin następuje samoistne zakończenie wegetacji. Charakteryzuje się krótszym okresem wegetacji, dość wiotką i podatną na wyleganie łodygą. Otrzymano ją z gryki odmiany Hruszowska, której nasiona zostały poddane napromieniowaniu radioaktywnym cezem C<sup>137</sup>. Jest formą niestabilną genetycznie, o bardzo dużej zmienności cech i niewiernym plonie, dlatego wymaga dalszych prac hodowlanych.

Doświadczenie prowadzono w latach 2007–2013 na terenie wsi Rzeczyca (powiat bialski), na glebie IV klasy bonitacyjnej, piaszczystej, o podłożu żwirowym. Doświad-

czenie założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Rośliny wysiewano ręcznie w siewie punktowym w rozstawie  $20 \times 25$  cm (100 nasion) na poletkach o powierzchni  $5 \text{ m}^2$  (100 nasion). Stosowano nawożenie w ilości  $20 \text{ kg ha}^{-1}$  N (poniżej zalecanych dawek, by uniknąć nadmiernego krzewienia i łamania roślin),  $40 \text{ kg ha}^{-1}$  P i  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  K. Grykę wysiewano w drugiej dekadzie maja, aby uniknąć uszkodzenia roślin przez wiosenne przymrozki. Odchwaszczanie na poletkach wykonywano ręcznie, na ścieżkach mechanicznie. Zbiór przeprowadzano ręcznie pod koniec września, gdy 80% nasion było w pełni dojrzałych. Formę Samokończąca dołączyła do badań w 2009 r. Zbiór tej formy przeprowadzano sukcesywnie, w miarę zasychania roślin – od początku do końca września. Do oceny laboratoryjnej wybierano po 50 roślin z każdego poletka.

Oceniano następujące cechy: masę rośliny, wysokość rośliny, wysokość osadzenia I kwiatostanu, długość strefy kwitnienia/owocowania, średnicę I międzywęzła, średnicę międzywęzła pod I kwiatostanem, liczbę węzłów na pędzie głównym, liczbę kwiatostanów na roślinie, liczbę nasion z rośliny, masę nasion z rośliny, masę tysiąca nasion, liczbę nasion w pojedynczym kwiatostanie. Obliczenia wykonano za pomocą programu Statistica.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Gryka jest gatunkiem uprawianym ze względu na swoje walory smakowe i dietetyczne. Jest odporna na choroby i szkodniki, nie wymaga stosowania pestycydów, ma zdolność do uruchamiania trudno dostępnych składników pokarmowych. Odznacza się wegetacją trwającą do pierwszych przymrozków, nierównomiernym kwitnieniem i dojrzewaniem nasion oraz ich samoosypywaniem. Charakteryzuje się dużą zmiennością wewnątrzgatunkową, która jest spowodowana obcopłodnością, heterostylią i dużą liczbą genów samoniepłodności. Próby zmniejszenia zmienności w obrębie odmiany powodują obniżenie plonu nasion [Alekseeva i Pauseva 1989, Pauseva i Doncova 1990, Wolińska 1996, Alekseeva i in. 2005b]. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabelach 1–5. Wyniki wskazują, że odmiana Kora odznacza się większą zmiennością niektórych cech w porównaniu z formą Red corolla, a największą zmiennością cech odznacza się forma Samokończąca.

Badane formy wytworzyły rośliny o porównywalnej masie (odmiana Kora 42,8 g, forma Red corolla 44,2 g i forma Samokończąca 49,3 g) i wysokim współczynnikiem zmienności (odmiana Kora 76,3%, forma Red corolla 72,2% i Samokończąca 85,6%). Pozostałe cechy wegetatywne odznaczały się znacznie mniejszą zmiennością. Najbardziej stabilną cechą u badanych form jest liczba węzłów na pędzie głównym. Jest to cecha pozwalająca ocenić podatność rośliny na wyleganie. Im więcej węzłów na pędzie głównym, tym roślina jest sztywniejsza. Badane formy wytworzyły średnio zbliżoną liczbę węzłów na łodydze (10–14), co jest charakterystyczne dla *Fagopyrum sagittatum* ssp. *vulgare* [Alekseeva i Pauseva 1989, Pauseva i Doncova 1990, Wolińska 1996, Alekseeva i in. 2005a]. Wysokość łodygi również jest cechą dość stabilną, ale u odmiany Kora współczynnik zmienności (16,5%) był niższy niż u formy Red corolla (16,9%) i formy Samokończąca (47,6%). Forma Samokończąca wytworzyła rośliny o bardzo zróżnicowanym pokroju – od drobnych i nierozkrzewionych do bardzo wysokich i sztyw-

Tabela 1. Średnie i ekstremalne wartości cech plonotwórczych gryki – odmiana Kora  
 Table 1. Mean and extremes values of yielding characters in tested buckwheat variety Kora

| Cecha<br>Trait  | Odmiana Kora/ Variety Kora |         |         |
|---|----------------------------|---------|---------|
|   | $\bar{x}$                  | minimum | maximum |
| Masa roślin<br>Plant mass (g)   | 42,8                       | 20,8    | 93,2    |
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)   | 130,5                      | 80,0    | 143,1   |
| Wysokość osadzenia I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)   | 55,6                       | 35,5    | 86,6    |
| Długość strefy kwitnienia<br>Length of florescence area (cm)  | 75,0                       | 45,2    | 85,1    |
| Grubość I międzywęzła<br>Thickness I internode (mm)   | 9,4                        | 5,8     | 13,7    |
| Grubość międzywęzła pod I kwiatostanem<br>Thickness of the internode under the first inflorescence (mm) | 4,1                        | 2,8     | 6,5     |
| Liczba węzłów na pędzie głównym<br>Number of node on the main shoot                                     | 12,8                       | 9,0     | 18,0    |
| Liczba kwiatostanów na roślinie<br>Number of inflorescences   | 85,2                       | 25,0    | 235,0   |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds  | 365,4                      | 109,0   | 898,0   |
| Masa nasion z rośliny<br>Yield of seeds (g)   | 11,2                       | 3,1     | 42,1    |
| Masa 1000 nasion<br>Weight 1000 seeds (g)   | 24,9                       | 21,0    | 37,5    |
| Liczba nasion w 1 kwiatostanie<br>Number of seeds per inflorescence                                     | 6,4                        | 1,5     | 18,1    |

$\bar{x}$  – średnia wartość cechy z lat 2007–2013/ average value of the characteristics of the years 2009–2013

nych. W latach 2007–2013 forma Red corolla charakteryzowała się większą długością łodygi (141,2 cm) niż we wcześniejszych doświadczeniach [Wolińska 1996, Wolińska i in. 2000, 2006]. Wskazuje to na mniejszą wrażliwość tej formy na niesprzyjające warunki klimatyczne. Wysokość osadzenia I kwiatostanu pozwala określić rozmiar strefy kwitnienia/owocowania, a także ustalić wysokość koszenia łąny przy zbiorze kombajnowym [Woliński 2012]. Im jest większa długość strefy kwitnienia/owocowania, tym bardziej nierównomiernie dojrzewają nasiona na roślinie [Ruszkowski 1973]. Skrócenie strefy kwitnienia/owocowania wpływa na bardziej równomierne owocowanie i pozwala na unikanie strat plonu związanych z samoosypywaniem się nasion [Aleksieva i in. 2005b]. Zwiększenie wysokości koszenia pozwala uniknąć dodatkowego nawilgacania masy nasiennej podczas zbioru kombajnem, proces wysychania łodyg jest bowiem dość długotrwały. W bębnie młocącym kombajnu nasiona chłoną wilgoć z niedosuszonych łodyg, wilgotność nasion zbieranych kombajnem przekracza 20%. Zwiększenie wysokości koszenia łodyg powoduje zmniejszenie wilgotności nasion [Woliński 2012]. Badane formy osadzają I kwiatostan na wysokości: odmiana Kora – 55,6 cm, forma Red corolla –

51,2 cm i forma Samokończąca – 36,9 cm, a współczynniki zmienności tej cechy nie przekroczyły 19% z wyjątkiem formy Samokończąca ( $V = 34,2\%$ ). Długość strefy owocowania u odmiany Kora charakteryzuje się nieco większą zmiennością  $V = 26,9\%$  przy średniej długości 75,0 cm niż u formy Red corolla  $V = 25,5\%$  przy długości 90,1 cm. Największą zmiennością tej cechy charakteryzowała się forma Samokończąca  $V = 32,4\%$  przy średniej długości 52,4 cm. Średnica łodyg ma wpływ na sztywność rośliny i na opory cięcia. Forma Red corolla wytworzyła szersze pierwsze międzywęźle (9,9 mm) niż odmiana Kora (9,4 mm) i Samokończąca (8,9 mm). Jest to cecha dość stabilna w porównaniu ze średnicą łodygi pod I kwiatostanem, gdzie współczynnik zmienności jest u obu badanych form wyższy. Większa zmienność średnicy łodygi pod I kwiatostanem wynika z różnej wysokości wyrastania tego kwiatostanu na łodydze.

Tabela 2. Średnie i ekstremalne wartości cech plonotwórczych gryki – forma Red corolla  
Table 2. Mean and extremes values of yielding characters in tested buckwheat Red corolla form

| Cecha<br>Trait  | Forma Red corolla/ Form Red corolla |         |         |
|---|-------------------------------------|---------|---------|
|   | $\bar{x}$                           | minimum | maximum |
| Masa roślin<br>Plant mass (g)   | 45,2                                | 24,8    | 96,8    |
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)   | 141,2                               | 85,2    | 162,4   |
| Wysokość osadzenia I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)   | 51,2                                | 30,9    | 91,0    |
| Długość strefy kwitnienia<br>Length of florescence area (cm)  | 90,1                                | 35,2    | 121,7   |
| Grubość I międzywęźla<br>Thickness I internode (mm)   | 9,9                                 | 4,6     | 13,9    |
| Grubość międzywęźla pod I kwiatostanem<br>Thickness of the internode under the first inflorescence (mm) | 4,2                                 | 1,5     | 5,6     |
| Liczba węzłów na pędzie głównym<br>Number of node on the main shoot                                     | 13,8                                | 9,0     | 20,0    |
| Liczba kwiatostanów na roślinie<br>Number of inflorescences   | 58,1                                | 22,0    | 166,0   |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds  | 304,1                               | 35,0    | 1340,0  |
| Masa nasion z rośliny<br>Yield of seeds (g)   | 10,6                                | 4,9     | 47,9    |
| Masa 1000 nasion<br>Weight 1000 seeds (g)   | 24,5                                | 18,5    | 44,1    |
| Liczba nasion w 1 kwiatostanie<br>Number of seeds per inflorescence                                     | 5,4                                 | 1,3     | 15,5    |

$\bar{x}$  – średnia wartość cechy z lat 2007–2013/ average value of the characteristics of the years 2009–2013

Tabela 3. Średnie i ekstremalne wartości cech plonotwórczych gryki – forma Samokończąca  
 Table 3. Mean and extremes values of yielding characters in tested buckwheat Samokończąca form

| Cecha<br>Trait  | Forma Samokończąca<br>Form Samokonczacza |         |         |
|---|--|---------|---------|
|   | $\bar{x}$                                | minimum | maximum |
| Masa roślin<br>Plant mass (g)   | 49,3                                     | 12,3    | 98,6    |
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)   | 89,3                                     | 45,2    | 140,1   |
| Wysokość osadzenia I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)   | 36,9                                     | 21,2    | 69,1    |
| Długość strefy kwitnienia<br>Length of florescence area (cm)  | 52,4                                     | 24,0    | 81,0    |
| Grubość I międzywęźla<br>Thickness I internode (mm)   | 8,9                                      | 4,1     | 14,5    |
| Grubość międzywęźla pod I kwiatostanem<br>Thickness of the internode under the first inflorescence (mm) | 3,5                                      | 1,5     | 5,4     |
| Liczba węzłów na pędzie głównym<br>Number of node on the main shoot                                     | 10,1                                     | 7,0     | 15,0    |
| Liczba kwiatostanów na roślinie<br>Number of inflorescences   | 48,1                                     | 12,0    | 171,0   |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds  | 72,1                                     | 20,0    | 103,0   |
| Masa nasion z rośliny<br>Yield of seeds (g)   | 4,1                                      | 2,8     | 16,3    |
| Masa 1000 nasion<br>Weight 1000 seeds (g)   | 20,5                                     | 17,8    | 30,4    |
| Liczba nasion w 1 kwiatostanie<br>Number of seeds per inflorescence                                     | 2,2                                      | 0,8     | 5,4     |

$\bar{x}$  – średnia wartość cechy z lat 2009–2013/ average value of the characteristics of the years 2009–2013

Cechy generatywne badanych form charakteryzowały się większą zmiennością w porównaniu z cechami wegetatywnymi. Z uwagi na dysproporcję pomiędzy masą korzeni a ilością zielonej masy rośliny [Ruszkowski 1973] dąży się do otrzymania roślin o nierozgałęzionej łodydze, co zmniejsza liczbę kwiatostanów na roślinie. Mniejsza liczba kwiatostanów na roślinie powoduje bardziej równomierne dojrzewanie nasion. Zmienność tej cechy była większa u odmiany Kora ( $V = 68,4\%$  i  $85,2$  szt.) niż u formy Red corolla ( $V = 62,1\%$  i  $58,1$  szt.) i formy Samokończąca ( $V = 66,5\%$  i  $48,1$  szt.). Liczba nasion z rośliny to jedna z najważniejszych cech plonotwórczych. Forma Samokończąca charakteryzowała się największą zmiennością tej cechy ( $V = 86,1\%$ ) przy średniej liczbie nasion  $72,1$  szt., u formy Red corolla współczynnik zmienności tej cechy był niższy ( $V = 72,9$ ) przy średniej liczbie nasion  $304,1$  szt. Zmienność liczby nasion z rośliny odmiany Kora była mniejsza ( $V = 64,8\%$ ) przy średniej liczbie nasion  $365,4$  szt. Duża zmienność tej cechy utrzymuje się w latach pomimo prowadzenia selekcji na jej ustabilizowanie [Alekseeva 1989, Wolińska 2000, Woliński 2012]. Masa nasion z rośliny odznacza się równie dużą zmiennością, choć różnice w wartości  $V$  są mniejsze (forma Samokończąca  $82,1\%$ , forma Red corolla  $68,3\%$  i odmiana Kora  $61,9\%$ ). Najbardziej stabilną cechą generatywną okazała się masa tysiąca nasion (MTN). Potwierdzają to bada-

nia wielu autorów [Fesenko 1980, Alekseeva i Pauseva 1989, Pauseva i Doncova 1990, Wolińska i in. 2000, 2006 Alekseeva i in. 2005a]. Jest to cecha odmianowa, o zbliżonej wartości średniej (Kora 24,9 g, Red corolla 24,5 g i forma Samokończąca 20,2 g). Przypuszcza się, że stosunkowo mała zmienność tej cechy jest uwarunkowana dziedziczeniem w linii macecznej [Fesenko 1980]. Liczba nasion w pojedynczym kwiatostanie to nowa cecha selekcyjna. Zwiększenie liczby nasion w kwiatostanie pozwoli na zmniejszenie zielonej masy wytwarzanej przez roślinę bez obniżenia plonu nasion. Forma Samokończąca wytworzyła w kwiatostanie średnio 2,2 szt. nasion i zmienność tej cechy była największa ( $V = 59,9\%$ ), forma Red corolla wytworzyła średnio 5,4 szt. nasion przy zmienności tej cechy  $V = 49,4\%$ , najwięcej nasion w pojedynczym kwiatostanie wytworzyła odmiana Kora – 5,4 szt. przy  $V = 44,1\%$ . Otrzymane wyniki wskazują na dużą zmienność badanych cech pomimo prowadzonej selekcji na zmniejszenie ich zmienności.

Tabela 4. Współczynniki zmienności (V) cech plonotwórczych u badanych odmian i formy gryki  
Table 4. Coefficient of variation (V) of fielding characters in the tested buckwheat varieties

| Cecha<br>Trait  | Odmiana<br>Kora<br>Variety<br>Kora | Forma<br>Red corolla<br>Form<br>Red corolla | Forma Samo-<br>kończąca<br>Form Samo-<br>kończąca |
|---|------------------------------------|---|---|
|   | V (%)                              | V (%)                                       | V (%)   |
| Masa rośliny<br>Plant mass (g)  | 76,3                               | 72,2  | 85,9  |
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)   | 16,5                               | 16,9  | 47,9  |
| Wysokość osadzenia I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)   | 18,7                               | 17,8  | 32,4  |
| Długość strefy kwitnienia<br>Length of florescence area (cm)  | 26,7                               | 25,5  | 32,4  |
| Grubość I międzywęźla<br>Thickness I internode (mm)   | 18,2                               | 24,5  | 34,5  |
| Grubość międzywęźla pod I kwiatostanem<br>Thickness of the internode under the first inflorescence (mm) | 22,8                               | 25,6  | 35,4  |
| Liczba węzłów na pędzie głównym<br>Number of node on the main shoot                                     | 17,5                               | 10,2  | 26,2  |
| Liczba kwiatostanów na roślinie<br>Number of inflorescences   | 68,4                               | 62,1  | 66,5  |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds  | 64,8                               | 72,9  | 86,1  |
| Masa nasion z rośliny<br>Yield of seeds (g)   | 61,9                               | 68,3  | 82,1  |
| Masa 1000 nasion<br>Weight 1000 seeds (g)   | 12,2                               | 13,5  | 19,6  |
| Liczba nasion w 1 kwiatostanie<br>Number of seeds per inflorescence                                     | 44,1                               | 49,4  | 59,9  |

Tabela 5. Średnie wartości plonu nasion z 1 m<sup>2</sup>  
 Table 5. The mean values of seed yield of 1 m<sup>2</sup>

| Odmiana/forma<br>Variety/form | $\bar{x}$<br>(g) | Minimum<br>(g) | Maximum<br>(g) | Współczynnik zmienności V<br>Coefficient of variation V<br>(%) |
|-------------------------------|------------------|----------------|----------------|--|
| Kora                          | 200,2            | 60,5           | 420,0          | 52,1   |
| Red corolla                   | 185,3            | 84,4           | 460,0          | 57,5   |
| Samokończąca                  | 83,3             | 47,1           | 201,0          | 72,2   |

Na podstawie plonu nasion z poletka obliczono wysokość plonu z 1 m<sup>2</sup>. Najwyższym plonem wykazała się odmiana Kora (200,2 g) przy najmniejszej zmienności tej cechy (V = 52,1%), najniższy plon wytworzyła forma Samokończąca (83,3 g). Forma ta charakteryzowała się największą zmiennością tej cechy (V = 72,2%).

Zbadano również zależności pomiędzy poszczególnymi cechami. Wyniki przedstawiono w tabelach 6–8. Stwierdzono, że cechy wegetatywne u badanych form są skorelowane istotnie. Najwyższe współczynniki korelacji uzyskano pomiędzy wysokością rośliny a masą rośliny (forma Red corolla  $r = 0,60$ , forma Samokończąca  $r = 0,62$  i odmiana Kora  $r = 0,72$ ). U odmiany Kora stwierdzono istotne dodatnie zależności pomiędzy liczbą nasion z rośliny i następującymi cechami: masa rośliny, wysokość rośliny, wysokość osadzenia I kwiatostanu, grubość I międzywęźla, liczba kwiatostanów na roślinie. Forma Red corolla i forma Samokończąca wykazują podobne zależności. Nie zaobserwowano związku pomiędzy liczbą nasion a wysokością osadzenia I kwiatostanu. Stwierdzono istotną dodatnią korelację pomiędzy liczbą nasion z rośliny a liczbą węzłów i grubością międzywęźli pod I kwiatostanem. U wszystkich badanych form wystąpiła istotna zależność pomiędzy liczbą i masą nasion z rośliny. Odmiana Kora charakteryzowała się większą wartością współczynnika korelacji ( $r = 0,94$ ) niż forma Red corolla ( $r = 0,54$ ) i forma Samokończąca ( $r = 0,46$ ). Masa nasion z rośliny u form Red corolla i Samokończąca nie wykazuje zależności od pozostałych cech. W przypadku odmiany Kora stwierdzono, że cecha ta jest istotnie dodatnio skorelowana także z wysokością rośliny ( $r = 0,70$ ) i liczbą kwiatostanów ( $r = 0,55$ ). Stwierdzono, że MTN u badanych form była istotnie ujemnie skorelowana z grubością łodygi. Formy Red corolla i Samokończąca charakteryzują się ujemną korelacją pomiędzy MTN a liczbą kwiatostanów na roślinie, przy czym u wszystkich badanych form wartość współczynników korelacji była mała. Liczba nasion w pojedynczym kwiatostanie u badanych form jest skorelowana istotnie z liczbą nasion na roślinie (odmiana Kora  $r = 0,33$ , forma Red corolla  $r = 0,71$  i forma Samokończąca  $r = 0,65$ ), ujemnie zaś z liczbą kwiatostanów (odmiana Kora  $r = -0,32$ , forma Red corolla  $r = -0,22$  i forma Samokończąca  $r = -0,31$ ). Wpływ pozostałych cech na liczbę nasion w pojedynczym kwiatostanie był mniejszy i podobny u badanych form. Badania współzależności cech u tych form wykazały, że pomimo zróżnicowanych wartości cech w poszczególnych latach, otrzymywano bardzo zbliżone lub prawie identyczne wartości współczynników korelacji między badanymi cechami.



tab. 6

Tabela 6. Współczynniki korelacji między wybranymi cechami gryki odmiany Kora  
Table 6. Correlation coefficients of selected traits of buckwheat variety Kora

| Zmienna<br>Variable  | Masa<br>rośliny<br>Plant<br>weight<br>(g) | Wysokość<br>rośliny<br>Plant height<br>(cm) | Wysokość<br>osadzenia<br>I kwiatostanu<br>Height I<br>inflorescence<br>(cm) | Grubość<br>I międzywęźla<br>I internode<br>(mm) | Grubość<br>międzywęźla pod<br>I kwiatostanem<br>Thickness of the<br>internode under the<br>I inflorescence<br>(mm) | Liczba węzłów<br>na pędzie<br>głównym<br>Number of<br>node on the<br>main shoot | Liczba<br>kwiatostanów<br>Number of<br>inflorescences | Liczba<br>nasion<br>z rośliny<br>Number<br>of seeds<br>per plant | Masa<br>nasion<br>z rośliny<br>Weight<br>of seeds<br>per plant | Masa 1000<br>nasion<br>Weight<br>1000 seeds<br>(g) |
|--|---|---|---|---|--|---|---|--|--|--|
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)  | 0,71*                                     |   |   |   |  |   |   |  |  |  |
| Wysokość osadzenia<br>I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)   | 0,08                                      | 0,45*                                       |   |   |  |   |   |  |  |  |
| Grubość I międzywęźla<br>Thickness I internode (mm)  | 0,37*                                     | 0,02  | 0,55*   |   |  |   |   |  |  |  |
| Grubość międzywęźla<br>pod I kwiatostanem (mm)<br>Thickness of the internode<br>under the I inflorescence (mm) | 0,24*                                     | 0,68*                                       | 0,31*   | 0,36*   |  |   |   |  |  |  |
| Liczba węzłów na pędzie<br>głównym<br>Number of node on the main<br>shoot                                      | 0,45*                                     | 0,62*                                       | 0,69*   | 0,55*   | 0,42*  |   |   |  |  |  |
| Liczba kwiatostanów<br>Number of inflorescences  | 0,33*                                     | 0,33*                                       | 0,55*   | 0,68*   | 0,44*  | 0,62*   |   |  |  |  |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds per plant   | 0,28*                                     | 0,81*                                       | 0,31*   | 0,56*   | 0,37*  | 0,50*   | 0,64*   |  |  |  |
| Masa nasion z rośliny<br>Weight of seeds per plant (g)   | -0,04                                     | 0,79*                                       | 0,29  | 0,48*   | 0,40   | 0,46*   | 0,55*   | 0,94*  |  |  |
| Masa 1000 nasion<br>Weight of 1000 seeds (g)   | 0,03                                      | 0,11  | 0,51  | -0,11*  | 0,11*  | 0,08  | -0,15   | -0,11*   | 0,10   |  |
| Liczba nasion w 1 kwiatostanie<br>Number of seeds per<br>inflorescence   | -0,11*                                    | -0,12                                       | -0,22   | -0,25*  | 0,21*  | -0,21   | -0,32   | 0,33*  | 0,37*  | 0,33   |

\* Korelacje istotne przy poziomie 0,05/ significant correlation level of significance 0.05

tab. 7

Tabela 7. Współczynniki korelacji między wybranymi cechami gryki formy Red corolla  
 Table 7. Correlation coefficients of selected traits of buckwheat Red corolla form

| Zmienna<br>Variable   | Masa<br>rośliny<br>Plant<br>weight (g) | Wysokość<br>rośliny<br>Plant<br>height<br>(cm) | Wysokość<br>osadzenia I<br>kwiatostanu<br>Height I<br>inflorescence<br>(cm) | Grubość I<br>międzywęzła<br>Thickness I<br>internode<br>(mm) | Grubość międzywęzła<br>pod I kwiatostanem<br>Thickness of the<br>internode under the I<br>inflorescence (mm) | Liczba<br>węzłów na<br>pędzie<br>Number of<br>node on the<br>main shoot | Liczba<br>kwiatostanów<br>Number of<br>inflorescences | Liczba<br>nasion z<br>rośliny<br>Number<br>of seeds<br>per plant | Masa<br>nasion<br>z rośliny<br>Weight<br>of seeds<br>per plant<br>(g) | MTN<br>weight<br>1000<br>seeds (g) |
|---|--|--|---|--|--|---|---|--|---|------------------------------------|
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)   | 0,60*                                  |  |   |  |  |   |   |  |   |                                    |
| Wysokość osadzenia I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)   | 0,07                                   | 0,61*  |   |  |  |   |   |  |   |                                    |
| Grubość I międzywęzła<br>Thickness I internode (mm)   | 0,33*                                  | 0,26*  | 0,11  |  |  |   |   |  |   |                                    |
| Grubość międzywęzła<br>pod I kwiatostanem<br>Thickness of the internode under<br>the I inflorescence (mm) | 0,20*                                  | 0,29   | 0,05  | 0,37*  |  |   |   |  |   |                                    |
| Liczba węzłów na pędzie głównym<br>Number of node on the main shoot                                       | 0,49*                                  | 0,63*  | 0,42*   | 0,24*  | 0,22*  |   |   |  |   |                                    |
| Liczba kwiatostanów<br>Number of inflorescences   | 0,35*                                  | 0,35*  | 0,05  | 0,40*  | 0,37*  | 0,38*   |   |  |   |                                    |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds per plant  | 0,21*                                  | 0,10   | 0,02  | 0,42*  | 0,13*  | 0,21*   | 0,46*   |  |   |                                    |
| Masa nasion z rośliny<br>Weight of seeds per plant (g)  | -0,04                                  | 0,03   | -0,09   | -0,08  | -0,08  | 0,01  | 0,31  | 0,54*  |   |                                    |
| Masa 1000 nasion<br>Weight 1000 seeds (g)   | 0,03                                   | 0,01   | 0,01  | -0,13*   | -0,14*   | 0,03  | -0,15*  | -0,11*   | 0,08  |                                    |
| Liczba nasion w I kwiatostanie<br>Number of seeds per inflorescence                                       | -0,11*                                 | -0,19*   | -0,09   | 0,13*  | -0,13*   | -0,06   | -0,22*  | 0,71*  | 0,08  | -0,06                              |

\* korelacje istotne przy poziomie 0,05/ significant correlation level of significance 0.05

tab. 8

Tabela 8. Współczynniki korelacji między wybranymi cechami gryki formy Samokończąca  
 Table 8. Correlation coefficients of selected traits of buckwheat Samokończąca form

| Zmienna<br>Variable   | Masa rośliny<br>Plant weight<br>(g) | Wysokość<br>rośliny<br>Plant<br>height (cm) | Wysokość<br>osadzenia I<br>kwiatostanu<br>Height I<br>inflorescence<br>(cm) | Grubość I<br>międzywęzła<br>Thickness I<br>internode<br>(mm) | Grubość I<br>międzywęzła<br>pod I kwiatostanem<br>Thickness of the<br>internode under the I<br>inflorescence (mm) | Liczba<br>węzłów na<br>pędzie<br>Number of<br>node on the<br>main shoot | Liczba<br>kwiatostanów<br>Number of<br>inflorescences | Liczba<br>nasion<br>z rośliny<br>Number of<br>seeds per<br>plant | Masa<br>nasion<br>z rośliny<br>Weight of<br>seeds per<br>plant (g) | MTN<br>weight<br>of<br>1000<br>seeds (g) |
|---|-------------------------------------|---|---|--|---|---|---|--|--|--|
| Wysokość rośliny<br>Plant height (cm)   | 0,65*                               |   |   |  |   |   |   |  |  |  |
| Wysokość osadzenia<br>I kwiatostanu<br>Height I inflorescence (cm)  | 0,04                                | 0,67*                                       |   |  |   |   |   |  |  |  |
| Grubość I międzywęzła<br>Thickness I internode (mm)   | 0,30*                               | 0,27*                                       | 0,11  |  |   |   |   |  |  |  |
| Grubość międzywęzła pod<br>I kwiatostanem<br>Thickness of the internode<br>under the I inflorescence (mm) | 0,21*                               | 0,25  | 0,05  | 0,39*  |   |   |   |  |  |  |
| Liczba węzłów na pędzie<br>głównym<br>Number of node on the main<br>shoot                                 | 0,47*                               | 0,58*                                       | 0,44*   | 0,21*  | 0,24*   |   |   |  |  |  |
| Liczba kwiatostanów<br>Number of inflorescences   | 0,37*                               | 0,35*                                       | 0,05  | 0,39*  | 0,35*   | 0,38*   |   |  |  |  |
| Liczba nasion z rośliny<br>Number of seeds per plant  | 0,21*                               | 0,10  | 0,02  | 0,44*  | 0,13*   | 0,21*   | 0,46*   |  |  |  |
| Masa nasion z rośliny<br>Weight of seeds per plant (g)  | 0,12                                | 0,03  | -0,09   | -0,06  | -0,07   | 0,01  | 0,41  | 0,46*  |  |  |
| Masa 1000 nasion<br>Weight 1000 seeds (g)   | 0,03                                | 0,01  | 0,01  | -0,13*   | -0,14*  | 0,03  | -0,15*  | -0,11*   | 0,08   |  |
| Liczba nasion w I kwiatostanie<br>Number of seeds per<br>inflorescence                                    | -0,12*                              | -0,17*                                      | -0,09   | 0,12*  | -0,13*  | -0,06   | -0,31*  | 0,65*  | 0,08   | -0,06                                    |

\* korelacje istotne przy poziomie 0,05/ significant correlation level of significance 0,05

## WNIOSKI

1. Odmiana Kora i formy Red corolla i Samokończąca charakteryzowały się dużą zmiennością badanych cech, przy czym największą zmiennością odznaczały się: liczba nasion z rośliny, masa nasion z rośliny i plon nasion z 1 m<sup>2</sup>.

2. Najbardziej stabilnymi cechami badanych form były: masa tysiąca nasion, liczba węzłów na pędzie głównym, wysokość łodygi i średnice międzywęźli.

3. Największą masę nasion z rośliny oraz najwyższy plon nasion z 1 m<sup>2</sup> uzyskano dla odmiany Kora, przy najmniejszej zmienności tej cechy

4. Forma Red corolla charakteryzowała się mniejszą zmiennością pozostałych cech plonotwórczych niż odmiana Kora i forma Samokończąca, która odznaczała się największą zmiennością badanych cech.

5. Najwyższe współczynniki korelacji otrzymano dla wysokości i masy rośliny oraz liczby i masy nasion z rośliny. Nie stwierdzono wpływu masy tysiąca nasion na wysokość plonu gryki.

## PIŚMIENNICTWO

- Alekseeva E.S., Elagin N.I., Taranienko L.K., Boczkarewa L.L., Manina M.M., Rarok W.A., Jacyszyn O.L., 2005a. Istorija kultury, botaniczeskie i biologiczeskie osobennosti. Akademia Nauk Wyzszej Szkoły Ukrainy, Kamieniec Podolski.
- Alekseeva E.S., Elagin N.I., Taranienko L.K., Boczkarewa L.L., Manina M.M., Rarok W.A., Jacyszyn O.L., 2005b. Technologia wozdielywanija grezczichi. Akademia Nauk Wyzszej Szkoły Ukrainy, Kamieniec Podolski.
- Alekseeva E.S., Elagin N.I., Taranienko L.K., Boczkarewa L.L., Manina M.M., Rarok W.A., Jacyszyn O.L., 2005c. Selekcja i semenowodztwo grezczichi. Akademia Nauk Wyzszej Szkoły Ukrainy, Kamieniec Podolski.
- Alekseeva E.S., Pauseva Z.P., 1989. Genetika, selekcja i semenowodztwo grezczichi. G.I.I.O. Wyzsza Szkoła, Kiev.
- Dz.U., 2012. Ustawa z 9 listopada 2012 r. o nasiennictwie. Dział I. Dz.U. 2012, poz. 1512.
- Fesenko N.V., 1980. Genetic precondition for buckwheat breeding. Buckwheat 1, 29–30.
- Pauseva Z.P., Doncova T.V., 1990. Varirivanie chazistvocennyh priznakov grezczichi. Sel. Choz. Akad. Izvest. Timirazev 6, 58–62.
- Ruszkowski M., 1973. Gryka. PWRiL, Warszawa.
- Wolińska J., 1996. Zmienność i współzależność niektórych cech u gryki. Biul. IHAR 200, 223–227.
- Wolińska J., Wyrzykowska M., Ziemińska J., 2000. Odziedziczalność wybranych cech u gryki. Biul. IHAR 216, 453–461.
- Wolińska J., Woliński J., Wyrzykowska M., 2006. Zmienność i współzależność niektórych cech plonotwórczych gryki. Biul. IHAR 240/241, 299–310.
- Woliński J., Wolińska J., 2008. Ocena właściwości mechanicznych łodyg gryki odmian Kora, Luba i Panda. Inż. Rol. 5(103), 273–278.
- Woliński J., 2012. Morfologiczne i agrofizyczne uwarunkowania zbioru kombajnowego gryki. Inż. Rol. 8(133) 1, 39–40.
- [www.coboru.pl/polska/Badania\\_OWT](http://www.coboru.pl/polska/Badania_OWT)

**Summary.** Buckwheat is a species of high interspecies variability, which is a condition to obtain a high yield. Variability of the yielding traits in the variety Kora and forms Red corolla and Samokończąca was tested in 2007–2013. It was found that the variety Kora was characterized by lower variability than Red corolla and Samokończąca forms. The greatest variability was characterized by the following features: the weight of seeds per plant, the number of seeds per plant and the plant weight. The most stable features are the number of nodes on the main stem, seat height and inflorescence, flowering zone length, height and MTN. The lowest value of the coefficients of variation occurred for MTN – from 12.2% in the variety Kora to 19.6% in the form of Samokończąca. The highest variability was characteristic of the weight and the number of seeds per plant – from 61.9% and 64% in the Kora varieties to 82.1% and 86.1% in the form of Samokończąca. The highest correlation coefficients were obtained between the number and weight of seeds per plant and between the number of seeds and the number of inflorescences (variety Kora  $r = 0.94$  and  $r = 0.64$ , the form of Red corolla  $r = 0.54$  and  $r = 0.46$ , form Samokończąca  $r = 0.46$  and  $r = 0.46$ ).

**Key words:** buckwheat, correlations, variability, yielding