

OCENA WPŁYWU WILGOTNOŚCI NA PODSTAWOWE CECHY FIZYCZNE NASION GRYKI ODMIANY LUBA

Jan Woliński, Joanna Wolińska, Krzysztof Kapela, Małgorzata Wyrzykowska
Katedra Uprawy Roli, Roślin i Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Streszczenie. Gryka charakteryzuje się dużą zmiennością cech. W latach 2008-2009 prowadzono badania cech fizycznych nasion gryki odmiany Luba oraz wpływu wilgotności na wartość tych cech. Badaniami objęto cały zakres wilgotności (9-24%), jaka może wystąpić w okresie od zbioru do magazynowania. Stwierdzono, że wartości takich cech jak: masa 1000 nasion, długość i szerokość nasion rosły wraz ze wzrostem wilgotności. Wartości gęstości nasion malały wraz ze wzrostem wilgotności. Porowatość, kąty zsypu i usypu najniższą wartość wykazywały przy wilgotności na poziomie 15%, potem wartości tych cech dość systematycznie rosły. Stwierdzono, że wzrost wilgotności nasion powyżej 18% istotnie wpływał na wartość badanych cech.

Słowa kluczowe: gryka, orzeszki, cechy fizyczne, wilgotność

Wstęp

Gryka jest gatunkiem zaliczanym do zbóż ze względu na sposób uprawy jak i późniejsze wykorzystanie nasion. Określana jest jako pseudozboże, gdyż należy do rodziny rdestowatych (*Polygonaceae*). Owocem jest trójścienny orzeszek, którego okrywa nasienna nie jest zrośnięta z resztą owocu. Znajomość i ocena właściwości fizycznych nasion to jedno z ważniejszych zagadnień wykorzystywanych w procesie hodowli nowych odmian, ich uprawy, zbioru, magazynowania oraz przy przetwarzaniu. Gryka charakteryzuje się dużą zmiennością cech, zarówno w obrębie gatunku, jak i odmiany [Wolińska i in. 2006]. Zmienność ta wynika zarówno z uwarunkowań genetycznych, jak i presji środowiska. Składają się na to warunki glebowo-klimatyczne w danym roku wegetacji oraz agrotechnika (uprawa, nawożenie i stosowanie środków ochrony roślin). Badanie cech fizycznych pozwala na określenie stopnia wypełnienia nasion (masa 1000 nasion) i ocenę ich jakości [Konopka i in. 2009; Szot 2008]. Umożliwia dostosowanie technologii uprawy, zbioru i przetwórstwa tak, by wykorzystać cały potencjał plonotwórczy roślin i zminimalizować straty przy zbiorze, magazynowaniu i przetwarzaniu nasion. Gryka jest gatunkiem o dużym potencjale plonowania, gdyby wszystkie zawiązane orzeszki były wypełnione, plon nasion z hektara sięgałby 20 t [Alekseeva 1989]. Obecnie plon nasion waha się od 1,5 t ha⁻¹ do 2,5 t ha⁻¹. Przemysł przetwórczy preferuje ujednolicony surowiec o jak najmniejszej ilości uszkodzonych nasion [Małek-Woźnica, Grochowicz 2006, Mieszkalski 1999]. Uszkodzenia te powstają w wyniku nieprawidłowej technologii zbioru, czyszczenia czy magazynowania. Opady w okresie zbioru powodują nadmierną wilgotność nasion, orzeszki łatwo

chłoną wodę i porastają. W literaturze brak jest danych o wpływie wilgotności orzeszków na fizyczne właściwości nasion gryki. Określenie zmian właściwości fizycznych nasion pod wpływem różnych poziomów wilgotności było celem niniejszej pracy.

Materiał i metody

Materiałem użytym do badań były nasiona gryki odmiany Luba. Jest to nowa odmiana przeznaczona do uprawy na glebach lekkich.

Doświadczenia prowadzono w latach 2008-2009, we wsi Rzeczyca (pow. Biała Podlaska) na glebach IV klasy bonitacyjnej. Rośliny wysiewano na poletkach o powierzchni 10 m², w rozstawie 15x30 cm w czterech powtórzeniach. Po zbiorze badano następujące cechy (przy wilgotności nasion 14-16% - typowej dla nasion przechowywanych w magazynie):

- długość nasion i szerokość nasion, mierzono po 50 nasion z każdego powtórzenia,
- masa 1000 nasion (MTN), w czterech powtórzeniach,
- gęstość w 4 powtórzeniach przy użyciu standardowego gęstościomierza,
- porowatość w 5 powtórzeniach przy użyciu porometru rtęciowego,
- kąty zsypu i usypu w 5 powtórzeniach przy użyciu urządzenia prototypowego.

Badano wpływ wilgotności na wartości i zmienność poszczególnych cech. Do badań przyjęto następujące poziomy wilgotności nasion: 9, 12, 15, 18, 21, i 24% z dokładnością $\pm 0,5\%$. Badaniami objęto cały zakres wilgotności, jaka może wystąpić w okresie od zbioru do magazynowania. Pomiary wilgotności przeprowadzono na elektronicznej wagosuszarce WPE 309, następnie dokonywano pomiaru poszczególnych cech fizycznych nasion. Badania te wykonano w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie.

Wyniki

Przeprowadzone badania umożliwiły ocenę zakresu zmienności poszczególnych cech oraz ocenę wpływu wilgotności na właściwości cech fizycznych nasion gryki. Wyniki przedstawiono w tabeli 1 i 2.

Tabela 1. Średnie wartości cech fizycznych nasion gryki odmiany Luba (wilgotność 14–16%)
Table 1. Mean values of the physical properties of the *Luba* variety buckwheat seeds (humidity 14-16%)

Cecha	Jednostka	Średnia	Minimum	Maksimum	Współczynnik zmienności [%]
Długość nasion	[mm]	6,41	3,89	7,46	12,9
Szerokość nasion	[mm]	3,78	3,28	5,29	13,4
Masa 1000 nasion	[g]	24,50	22,90	26,30	8,2
Gęstość nasion	[kg m ⁻³]	584,70	502,50	640,00	35,3
Porowatość nasion	[%]	60,21	56,29	62,35	28,4
Kąt zsypu	[deg]	32,45	20,08	40,56	22,1
Kąt usypu	[deg]	30,31	26,20	36,00	16,2

Źródło: badania własne

Ocena wpływu wilgotności...

Tabela 2. Wpływ wilgotności na wartość cech fizycznych nasion gryki odmiany Luba
Table 2. The influence of humidity on the values of the physical properties of the *Luba* variety buckwheat seeds

Cecha	Jednostka	Wilgotność [%]					
		9	12	15	18	21	24
Długość nasion	[mm]	6,31	6,39	6,46	6,47	6,48	6,61
Szerokość nasion	[mm]	3,72	3,73	3,75	3,81	3,87	3,91
Masa 1000 nasion	[g]	24,00	24,60	25,80	26,7	27,8	29,2
Gęstość nasion	[kg m ⁻³]	584,50	589,80	584,90	576,10	562,40	550,80
Porowatość nasion	[%]	59,66	59,30	58,40	58,73	59,43	60,90
Kąt zsyphu	[deg]	34,33	31,66	30,83	31,83	35,66	40,16
Kąt usyphu	[deg]	31,30	30,70	28,30	31,00	32,00	35,50

Źródło: badania własne

Długość nasion to cecha o stosunkowo niskim współczynniku zmienności (12,9). Średnia wartość tej cechy to 6,41 mm. Wartość tej cechy rosła wraz ze wzrostem wilgotności, od 6,31 mm (wilgotność nasion 9%) do 6,61 mm (wilgotność nasion 24%).

Średnia szerokość nasion wynosiła 3,79 mm i wartość tej cechy rosła wraz ze wzrostem wilgotności nasion od 3,72 mm (9%) do 3,91 mm (24%). Cecha ta charakteryzuje się stosunkowo niską zmiennością.

Masa 1000 nasion (MTN) to cecha o najniższej zmienności ($V = 8,2\%$). Jest to cecha odmianowa, określająca dorodność nasion i wartość siewną materiału. Wartość tej cechy wzrastała wraz ze wzrostem wilgotności i wahała się od 24,0 g (9%) do 29,2 g (24%). Orzeszki gryki, z uwagi na swoją budowę, łatwo ulegają zawilgoceniu, dlatego wymagają dosuszenia przed dłuższym magazynowaniem.

Gęstość masy nasion odznacza się dość wysoką zmiennością ($V = 35,3\%$). Średnia wartość tej cechy to 584,70 kg·m⁻³ i malała wraz ze wzrostem wilgotności. Duża zmienność tej cechy pozwala przypuszczać, że można będzie ją poprawić przy zastosowaniu metod hodowlanych.

Porowatość nasion ma duże znaczenie przy suszeniu nasion, gdyż umożliwia przepływ strumienia powietrza w procesie suszenia. Jest to szczególnie ważne przy suszeniu nasion gryki, które pomimo stosowania desykacji, często ulegają ponownemu nawilgoceniu w procesie zbioru, zwłaszcza przy sprzęcie jednofazowym. Przy wilgotności nasion 15% i 18% porowatość malała odpowiednio z 59,66% do 58,4%, a następnie stwierdzono wzrost objętości porów do 60,90% (przy wilgotności 24%). Jest to cecha o dość wysokim współczynniku zmienności $V = 28,4\%$

Kąt zsyphu nasion zawierał się w granicach 30,08° – 40,56°, średnia wartość tej cechy to 32,45°. Cecha ta charakteryzuje się stosunkowo niewielką zmiennością $V = 22,1\%$. Początkowo, wraz ze wzrostem wilgotności wartość tej cechy malała, najniższą wartość otrzymano przy wilgotności 15% - 30,83% a następnie wartość tej cechy zaczęła rosnać do 40,16% przy wilgotności 24%.

Wartości kąta usyphu zawierały się w granicach 26,20 – 36,00°, średnio 30,31°. Cecha ta odznacza się stosunkowo niską zmiennością $V = 16,2\%$. Przy wilgotności 9% wartość

tej cechy wynosiła 31,30°, następnie malała do 28,30° przy wilgotności 15%, potem wraz ze wzrostem wilgotności wartość tej cechy zaczęła rosnąć do 35,50°.

Stwierdzono, że różnice w wartości badanych cech przy poziomie wilgotności w zakresie 9-15% były nieistotne. Istotny wpływ poziomu wilgotności na cechy fizyczne nasion wystąpił przy wilgotności nasion rzędu 18-24%.

Wpływ wilgotności na wartości badanych cech agrofizycznych nasion gryki odmiany Luba opisano równaniami regresji liniowej i przedstawiono w tabeli 3. Ponadto obliczono współczynniki determinacji (tab.3). Najwyższe wartości tego współczynnika otrzymano dla masy 1000 nasion ($R^2 = 0,9800$) i porowatości nasion ($R^2 = 0,9410$), najniższe dla długości nasion ($R^2 = 0,6772$) co wskazuje wysoką zależność badanych cech agrofizycznych od poziomu wilgotności nasion.

Tabela 3. Modele regresji liniowej wpływu wilgotności na średnie wartości badanych cech agrofizycznych nasion gryki odmiany Luba

Table 3. Linear regression models of humidity influence on mean values of the examined agro-physical features of the *Luba* variety buckwheat seeds

Cecha	Równanie regresji	Współczynnik determinacji R^2
Długość nasion	$y = 6,213 + 0,0369 x$	0,6772
Szerokość nasion	$y = 3,578 = 0,0218x$	0,7549
Masa 1000 nasion	$y = 23,78 = 0,191x$	0,9800
Gęstość nasion	$y = 573,54 = 2,48x$	0,8120
Porowatość nasion	$y = 58,34 = 0,178x$	0,9410
Kąt zsypu	$y = 30,28 = 0,241x$	0,8370
Kat usypu	$y = 28,13 = 0,46 x$	0,8560

Źródło: badania własne

Wnioski

1. Badane cechy odznaczają się stosunkowo niewielką zmiennością, najstabilniejsza cecha to masa 1000 nasion (MTN), najwyższą zmiennością charakteryzowała się gęstość nasion.
2. Wzrost wilgotności powodował wzrost długości, szerokości i masy 1000 nasion oraz systematyczne zmniejszenie gęstości masy nasion.
3. Porowatość, a także kąty zsypu i usypu najniższą wartość wykazywały przy wilgotności na poziomie 15%, po czym wartości tych cech systematycznie rosły.
4. Stwierdzono, że wilgotność na poziomie 18-24% ma istotny wpływ na wartość badanych cech.
5. Wysokie wartości współczynników determinacji wskazują na znaczącą zależność badanych cech agrofizycznych od wilgotności nasion.

Bibliografia

- Alekseeva E.S., Pauseva Z.P.** 1989. Genetika selekcja i semenovodstvo grezczichi. G.I.I.O. Wyzsza Skola Kiev s. 12-85.
- Kaliniewicz Z., Rawa T.** 2001. Analiza cech geometrycznych nasion gryki pod kątem określenia kształtu i wymiarów wgłębień tryjera cylindrycznego. Problemy Inżynierii Rolniczej 1(31) Warszawa s. 21-28.
- Konopka S., Jeliński T., Sadowska J., Błaszczak W., Fornal J., Rybiński.** 2009. Podstawowe właściwości fizyczne nasion lędzwanu siewnego (*Lathyrus sativus* L.). Acta Agrophisica 14(1). s. 95-108.
- Małek-Woźnica A., Grochowicz J.** 2006. Wpływ obróbki termicznej na wybrane właściwości fizyczne nasion ciecierzycy. Inżynieria Rolnicza. Nr 5(80). Kraków s. 317-324.
- Mieszkalski L.** 1999. Badania podstawowych właściwości fizycznych nasion łubinów. Problemy Inżynierii Rolniczej 1(23). Warszawa. s. 51-58.
- Szot B.** 2008: Ocena podstawowych właściwości fizycznych nasion rzepaku jarego. Acta Agrophisica 12(1). s. 191-205.
- Wolińska J., Woliński J., Wyrzykowska M.** 2006: Zmienność i współzależność niektórych cech plonotwórczych gryki. Biuletyn IHAR 240/241. s. 299-310.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF HUMIDITY ON THE BASIC PHYSICAL PROPERTIES OF THE *LUBA* VARIETY BUCKWHEAT SEEDS

Abstract. Buckwheat is characterised by high variability of features. In years 2008-2009 there was a research carried out on the physical properties of the *Luba* variety buckwheat seeds and the influence of humidity on the values of these properties. The research covered the entire range of humidity (9-24%) that may occur within the period from harvest until storage. It was observed that the values of such parameters as the mass of 1000 seeds, or the seeds' length and width were growing with the increase in humidity. Seed density values were dropping with increasing humidity. Porosity, slip angle and repose angle had the lowest values at humidity near 15%, then the values of these parameters were rather systematically growing. It was observed that the increase in seed humidity above 18% had considerable influence on the values of the examined features.

Key words: buckwheat, nuts, physical features, humidity

Adres do korespondencji:

Jan Woliński; e-mail khrin@ap.siedlce.pl
Katedra Uprawy Roli, Roślin i Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
ul. B. Prusa 14
Siedlce