

KATARZYNA PANASIEWICZ, AGNIESZKA FALIGOWSKA, MAŁGORZATA POCIEJEWSKA

Katedra Agronomii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

WARTOŚĆ SIEWNA ORAZ WIGOR ZAPRAWIONEGO ZIARNA DWÓCH ODMIAN PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA

SOWING VALUE AND VIGOUR OF DRESSED SEED OF TWO CULTIVARS
OF WINTER WHEAT DEPENDING ON STORAGE CONDITIONS

Streszczenie. Celem pracy była ocena wartości siewnej i wigoru ziarna pszenicy ozimej w zależności od odmiany, okresu oraz warunków przechowywania. Badania laboratoryjne przeprowadzono w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Analizowanymi parametrami były: energia kiełkowania, zdolność kiełkowania, udział ziarniaków martwych oraz wigor, który określono, wykorzystując: test wzrostu siewki, test szybkości wzrostu siewki, indeks wigoru. Stwierdzono, że przechowywanie zaprawionego ziarna przez 180 dni powodowało istotne zmniejszenie zdolności kiełkowania i wigoru oraz wzrost liczby ziarniaków martwych. Po 180 dniach lepszymi parametrami wigorowymi cechowało się ziarno przechowywane w warunkach 70% wilgotności powietrza w odniesieniu do 60% wilgotności.

Słowa kluczowe: energia kiełkowania, zdolność kiełkowania, wigor, pszenica ozima, okres przechowywania ziarna

Wstęp

Jednym z podstawowych środków produkcji w rolnictwie jest jakość materiału siewnego (KWIATKOWSKI i IN. 1999). SULEK i PODOLSKA (2004), oceniając wartość siewną, plonowanie i budowę przestrzenną łanu pszenżyta ozimego, wykazały istotne zróżnicowanie tych cech w zależności od wielkości wysiewanych ziarniaków. Najlepszymi parametrami jakości siewnej oraz produktywności charakteryzowały się największe ziarniaki i materiał kwalifikowany.

Warunki przechowywania są jednym z ważnych czynników decydujących o wartości siewnej, technologicznej oraz o stanie fitosanitarnym ziarna (NARKIEWICZ-JODKO i IN. 2004). Ustalenie właściwych warunków przechowywania umożliwia zachowanie dobrych cech jakościowych ziarna zbóż (NARKIEWICZ-JODKO i IN. 2004).

Z badań KUSIŃSKIEJ (2008) wynika, iż w większości przypadków pszenica przechowywana w silosach nie nadawała się na materiał siewny z powodu zbyt małej zdolności kiełkowania. Jak podaje ta sama autorka, odpowiednia zdolność kiełkowania według polskich norm dla pszenicy I klasy powinna się kształtować na poziomie 98%, a dla pszenicy II klasy – na poziomie 95%. W badaniach KUSIŃSKIEJ takie parametry odnotowano jedynie w przypadku ziarna o małej zawartości wody (0,136 i 0,163 kg·kg⁻¹ s.m.), przechowywanego krótko i przy niewielkim obciążeniu statycznym. Przyczyną spadku zdolności kiełkowania jest uszkodzenie ziarniaków spowodowane dużą zawartością wody i obciążeniem statycznym.

Zmiany koniunktury na rynku sprawiają, że firmy nasienne nie są w stanie przewidzieć sytuacji, i bywa, że niesprzedane, zaprawione ziarno pozostaje w magazynach i konieczne jest późniejsze jego przechowywanie (KRZYŻYŃSKA i IN. 2009).

Podjmując badania, założono, że zróżnicowane warunki przechowywania wybranych, zaprawionych odmian pszenicy ozimej mogą modyfikować jakość siewną i wigor ziarna.

Celem doświadczenia była ocena wartości siewnej ziarna oraz jego wigoru w zależności od okresu i warunków przechowywania zaprawionego ziarna dwóch odmian pszenicy ozimej.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w Katedrze Agromonii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Badania wykonano jako trzyczynnikowe, w trzech niezależnych seriach. Czynniki I rzędu stanowiły dwie odmiany pszenicy ozimej: 'Naridana' i 'Legenda'. Czynnikiem II rzędu był okres przechowywania: ziarno oceniano bezpośrednio po zaprawieniu i po przechowaniu (180 dni po zabiegu zaprawienia). Czynnikiem III rzędu była wilgotność powietrza: 60% oraz 70%.

W przypadku obydwu odmian ziarno przed założeniem doświadczenia zaprawiono jednoskładnikową zaprawą zawierającą fludioksonil. Ziarno zaprawiano w zaprawiarce mechanicznej typu Wencel 1 w dawce 200 ml na 100 kg ziarna z dodatkiem 400 ml wody zgodnie z zaleceniami IOR (ZALECENIA... 2008) i producenta. Ziarno pszenicy ozimej było przechowywane w trójwarstwowych torebkach papierowych, w temperaturze 5-10°C. W trakcie badań dokonano oceny wartości siewnej, uwzględniając pierwsze liczenie (energię kiełkowania) po czterech dniach, końcowe liczenie (zdolność kiełkowania) po ośmiu dniach, oraz wykonane testy wigorowe zgodnie z zaleceniami ISTA (INTERNATIONAL RULES... 2006). Test wzrostu siewki (test rulonowy) wykonano w czterech powtórzeniach. Każdy z rulonów składał się z trzech warstw bibuły filtracyjnej (dwie warstwy jako podłoże i jedna warstwa przykrywająca nasiona), każda o rozmiarach 30 cm × 45 cm. Zarówno podłoże, jak i warstwa przykrywająca zostały nawilżone wodą redestylowaną. Na arkuszu bibuły umieszczano 25 ziarniaków, następnie przykrywano nasiona i zwijano bibuły w rulony, które umieszczano w komorze

klimatycznej w temperaturze 20°C (optymalnej dla oceny kiełkowania pszenicy ozimej) zgodnie z metodyką ISTA (INTERNATIONAL RULES... 2006). Test szybkości wzrostu siewki przeprowadzono w czterech powtórzeniach na 25 ziarniakach. Nasiona kiełkowały na nawilżonych bibułach filtracyjnych przez osiem dni w ciemności w temperaturze 20°C. Po upływie tego czasu kiełki, które skiełkowały normalnie (bez korzeni i resztek ziarniaków), były suszone w temperaturze 80°C przez 24 h, a następnie ważone. Ponadto w doświadczeniu wyliczono indeks wigoru jako iloczyn średniej długości kiełka (w centymetrach) i średniej zdolności kiełkowania (w procentach).

Wyniki badań poddano ocenie statystycznej, a najmniejszą istotną różnicę oszacowano testem t Studenta na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki

W przeprowadzonych badaniach wykazano, iż spośród analizowanych czynników jedynie okres przechowywania ziarna miał istotny wpływ na oceniane parametry wartości siewnej. Przechowywanie zaprawionego ziarna pszenicy ozimej przez 180 dni powodowało istotny spadek zdolności kiełkowania (o 2 pkt%) i wzrost liczby ziaren martwych (o 2 pkt%) (tab. 1).

Tabela 1. Wartość siewna ziarna pszenicy ozimej w zależności od warunków jego przechowywania (%)

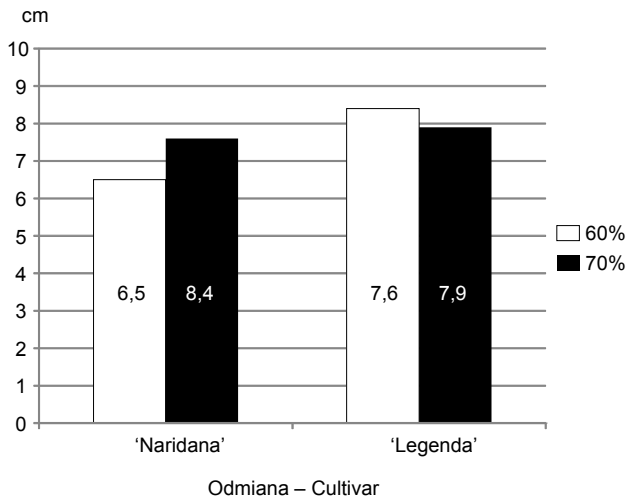
Table 1. Sowing value of winter wheat grain depending on storage conditions (%)

Czynnik doświadczenia Experimental factor	Pierwsze liczenie First counting	Końcowe liczenie Final counting	Ziarniki martwe Dead grains
Odmiana – Cultivar			
‘Naridana’	94	98	2
‘Legenda’	95	96	4
NIR _(0,05) – LSD _(0,05)	r.n.	r.n.	r.n.
Okres przechowywania (dni) Storage period (days)			
0	95	98	2
180	94	96	4
NIR _(0,05) – LSD _(0,05)	r.n.	1,91	1,91
Wilgotność powietrza (%) – Air humidity (%)			
60	93	97	3
70	96	98	2
NIR _(0,05) – LSD _(0,05)	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne.

r.n. – not significant differences.

Ocena wigoru dokonana za pomocą testu wzrostu siewki wykazała istotną interakcję pomiędzy odmianami a warunkami przechowywania ziarna. Stwierdzona interakcja wynikała przede wszystkim z tego, że u odmiany 'Naridana', przechowywanie przy wilgotności powietrza 70% w porównaniu z wilgotnością 60% powodowało istotny wzrost średniej długości siewki, natomiast w przypadku odmiany 'Legenda' zwiększenie wilgotności powodowało wzrost wigoru, ale różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie (rys. 1).



NIR_(0,05) dla interakcji: – LSD_(0,05) for interaction: 1,07

Rys. 1. Wpływ wilgotności powietrza na wigor ziarna pszenicy ozimej oceniany testem wzrostu siewki

Fig. 1. Influence of air humidity on vigour of winter wheat grain estimated by seedling growth test

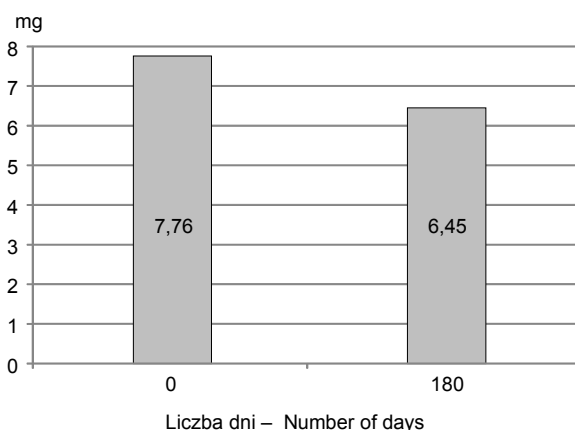
Czas przechowywania ziarna istotnie modyfikował wigor ziarna, oznaczony za pomocą testu wzrostu siewki oraz indeksu wigoru (tab. 2). W obu omawianych przypadkach przechowywane ziarno pszenicy wykazywało istotne pogorszenie badanych parametrów. Ziarno pszenicy po 180 dniach od zaprawienia miało istotnie krótszą długość siewki – o 1,2 cm, a indeks wigoru o 17%. Analiza porównywanej wilgotności wskazuje, że lepszym wigorem cechowało się ziarno magazynowane w większej wilgotności powietrza. Wykazana interakcja pomiędzy okresem przechowywania a wilgotnością powietrza wynikała z tego, że wilgotność powietrza bezpośrednio po zbiorze nie miała wpływu na wzrost siewek, natomiast magazynowanie zaprawionego ziarna przez 180 dni przy wilgotności 60% powodowało istotne do pogorszenie wigoru ziarna. Przy wilgotności 70% wykazano jedynie tendencje pogorszenia wigoru pod wpływem omawianych czynników.

Ocena wigoru za pomocą średniej suchej masy siewki potwierdziła istotne osłabienie wigoru zaprawionego ziarna pszenicy po 180 dniach przechowywania – mniej więcej o 14,7% (rys. 2).

Panasiewicz K., Faligowska A., Pocijewska M., 2012. Wartość siewna oraz wigor zaprawionego ziarna dwóch odmian pszenicy ozimej w zależności od warunków przechowywania. Nauka Przym. Technol. 6, 3, #54.

Tabela 2. Wigor ziarna pszenicy ozimej w zależności od warunków jego przechowywania
Table 2. Vigour of winter wheat grain depending on storage conditions

Okres przechowywania (dni) Storage period (days)	Wilgotność powietrza Air humidity		Średnio Average
	60%	70%	
Test wzrostu siewki (cm) – Seedling growth test (cm)			
0	8,2	8,3	8,2
180	6,0	8,1	7,0
Średnio – Average	7,1	8,2	
NIR _(0,05) dla okresu przechowywania: – LSD _(0,05) for storage period: 0,76			
NIR _(0,05) dla wilgotności powietrza: – LSD _(0,05) for air humidity: 0,76			
NIR _(0,05) dla interakcji: – LSD _(0,05) for interaction: 1,07			
Indeks wigoru – Index of vigour			
0	800	820	810
180	570	780	675
Średnio – Average	685	800	
NIR _(0,05) dla okresu przechowywania: – LSD _(0,05) for storage period: 81,60			
NIR _(0,05) dla wilgotności powietrza: – LSD _(0,05) for air humidity: 81,60			
NIR _(0,05) dla interakcji: – LSD _(0,05) for interaction: 115,40			



NIR_(0,05) dla interakcji: – LSD_(0,05) for interaction: 1,03

Rys. 2. Wpływ okresu przechowywania na wigor ziarna pszenicy ozimej oceniany za pomocą średniej suchej masy siewki

Fig. 2. Influence of storage period on vigour of winter wheat grain estimated by average dry mass of seedling

Dyskusja

Właściwa ochrona roślin, zwłaszcza w początkowym okresie ich rozwoju, polega przede wszystkim na działaniach profilaktycznych, takich jak zaprawianie. Zabieg zaprawiania ziarna jest wysoce skuteczną metodą zwalczania chorób przenoszonych przez nasiona, jak i pochodzących z gleby (SISSIQUI i Uz-ZAMAN 2004, KRZYŻIŃSKA i IN. 2009), nie chroni jednak ziarna przed grzybami przechowalniczymi (MORENO-MARTINEZ i IN. 1998). Sposób przechowywania nasion zależy od ich właściwości (wilgotności, składu chemicznego i cech fizycznych) oraz warunków środowiska magazynowego (wilgotności względnej powietrza i temperatury) (NARKIEWICZ-JODKO i IN. 2004).

W doświadczeniu własnym badano wpływ zróżnicowanej wilgotności powietrza podczas przechowywania zaprawionego ziarna pszenicy ozimej na jakość materiału siewnego. Uzyskane wyniki badań wykazały, że przechowywanie ziarna przez okres 180 dni powodowało istotny spadek zdolności kiełkowania i wigoru oraz wzrost liczby ziaren martwych. Niezależnie jednak od wyników badań analizowane ziarno pszenicy ozimej spełniało wymóg jakościowy dla materiału kwalifikowanego, który dla zbóż wynosi 85%. Wcześniejsze badania PANASIEWICZ i IN. (2009) wykazały, że przechowywanie zaprawionego ziarna zbóż jarych: jęczmienia, pszenicy, owsa i kukurydzy oraz zbóż ozimych: jęczmienia, pszenicy, pszenżyta i żyta przez 365 dni nie wywołało jednoznacznych zmian ich wartości siewnej, z tym że zaznaczyło się osłabienie zdolności kiełkowania, szczególnie w przypadku ziarniaków nieoplewionych.

Badania KRZYŻIŃSKIEJ i IN. (2009) wykazały, że trzyletni okres magazynowania ziarniaków jęczmienia oraz czteroletni okres przechowywania ziarniaków pszenicy ozimej istotnie osłabiły ich zdolność kiełkowania.

W doświadczeniu własnym ziarniaki pszenicy 'Naridana' przechowywane przy 70-procentowej wilgotności powietrza cechowały się wigorem mniej więcej o 29% większym niż przy wilgotności 60%. Średnio lepsze parametry wigorowe miało ziarno przechowywane w warunkach większej wilgotności powietrza.

W badaniach NARKIEWICZ-JODKO i IN. (2004) wykazano, że zachowanie dobrych cech towaroznawczych ziarna jęczmienia jarego zapewniło magazynowanie ziarna w 40-procentowej i 60-procentowej wilgotności względnej powietrza. Większa wilgotność ziarna – przechowywanego w 85-procentowej wilgotności względnej powietrza – wpłynęła niekorzystnie na jego jakość, m.in. nastąpiło istotne osłabienie zdolności kiełkowania. Ponadto, jak podają wspomniani autorzy, większość badanych parametrów jakościowych ziarna zależała również od cech genetycznych odmian. Również ocena kiełkowania ziarna pszenicy dokonana przez MORENĘ-MARTINEZA i IN. (1998) wykazała, iż przechowywanie zaprawionego ziarna w 85-procentowej wilgotności powietrza powodowało osłabienie zdolności kiełkowania o 21-43%.

Podsumowanie

Przechowywanie zaprawionego ziarna przez 180 dni spowodowało istotne osłabienie zdolności kiełkowania i wigoru oraz wzrost liczby nasion martwych. Po 180 dniach lepszymi parametrami wigorowymi charakteryzowało się zaprawione ziarno pszenicy

ozimej przechowywane w warunkach większej wilgotności powietrza. Wzrost wilgotności powietrza do 70% spowodował istotne zróżnicowanie wigoru, wykazane za pomocą testu wzrostu siewki, w przypadku odmiany 'Naridana'.

Literatura

- INTERNATIONAL RULES for seed testing. 2006. ISTA, Bassersdorf, Switzerland.
- KRZYŹIŃSKA B., MAĆZYŃSKA A., DOLEŻYCH D., 2009. Wpływ zapraw nasiennych na przechowywanie nasion zbóż i ich przydatność siewną. *Prog. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 49, 2: 660-664.
- KUSIŃSKA E., 2008. Wpływ warunków przechowywania ziarna pszenicy na zdolność kiełkowania. *Inż. Roln.* 107, 9: 165-171.
- KWIATKOWSKI J., TWORKOWSKI J., SZCZUKOWSKI S., 1999. Plon i wartość siewna ziarna dziesięciu pokoleń pszenicy ozimej. *Pam. Puław.* 114: 221-226.
- MORENO-MARTINEZ E., RIVERA A., VAZQUEZ BADILL M., 1998. Effect of fungi and fungicides on the preservation of wheat seed stored with high and low moisture content. *J. Stored Prod. Res.* 34, 4: 231-236.
- NARKIEWICZ-JODKO M., GIL Z., LISZEWSKI M., 2004. Wpływ warunków przechowywania na zdrowotność i cechy towaroznawcze ziarna jęczmienia jarego. *Pam. Puław.* 135: 189-198.
- PANASIEWICZ K., KOZIARA W., SULEWSKA H., 2009. Wpływ zaprawiania nasion zbóż na ich wigor po rocznym okresie przechowywania. *Prog. Plant Prot. / Post. Ochr. Rośl.* 49, 1: 256-259.
- SISSIQUI Z.S., UZ-ZAMAN A., 2004. Effects of benlate systemic fungicide on seed germination, seedling growth, biomass and phenolic contents in two cultivars of *Zea mays* L. *Pak. J. Bot.* 36, 3: 577-582.
- SULEK A., PODOLSKA G., 2004. Wpływ wielkości nasion na wartość siewną, plonowanie i budowę przestrzenną łanu pszenżyta ozimego. *Pam. Puław.* 135: 305-315.
- ZALECENIA ochrony roślin. Rośliny rolnicze. 2008. IOR, Poznań.

SOWING VALUE AND VIGOUR OF DRESSED SEED OF TWO CULTIVARS OF WINTER WHEAT DEPENDING ON STORAGE CONDITIONS

Summary. The laboratory study was carried out at Agronomy Department of Poznań University of Life Sciences. The first factor of experiment were cultivars: 'Naridana' and 'Legenda'. Before establishment of experiment the grain was dressed. The second factor was storage period: after dressing and 180 days after dressing and the third – storage conditions: air humidity 60% and 70%. The storage of dressed grain for 180 days caused a significant decrease of vigour, germination capacity and increase in the number of dead seeds. After 180 days better vigour was observed in grain stored in conditions of higher air humidity.

Key words: germination energy, germination capacity, vigour, winter wheat, grain storage

Panasiewicz K., Faligowska A., Pocijewska M., 2012. Wartość siewna oraz wigor zaprawionego ziarna dwóch odmian pszenicy ozimej w zależności od warunków przechowywania. *Nauka Przyr. Technol.* 6, 3, #54.

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Katarzyna Panasiewicz, Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań, Poland, e-mail: panas@up.poznan.pl

Zaakceptowano do druku – Accepted for print:

23.03.2012

Do cytowania – For citation:

*Panasiewicz K., Faligowska A., Pocijewska M., 2012. Wartość siewna oraz wigor zaprawionego ziarna dwóch odmian pszenicy ozimej w zależności od warunków przechowywania. *Nauka Przyr. Technol.* 6, 3, #54.*