

WŁADYSŁAW LONC

Akademia Rolnicza — Wrocław
Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa

Wpływ warunków i czasu przechowywania ziarna siewnego pszenicy ozimej i żyta na wysokość plonów*

Влияние условий и времени хранения посевного материала озимой
пшеницы и ржи на величину урожая

Influence of conditions and duration of seed storage on winter wheat and rye
yields

WSTĘP

Powszechnie wiadomo, że materiał siewny winien odznaczać się odpowiednio wysoką zdolnością kiełkowania. Nadmierna zawartość wody powoduje znaczne obniżenie lub utratę zdolności kiełkowania (Lityński 1967, Strona 1966, Triświatski 1954, Wilkojć 1974) wskutek przemian biochemicznych w nasionach lub działalności mikroorganizmów. W naszym kraju obowiązująca norma w obrocie ziarnem siewnym zbóż przewiduje jako górną granicę wilgotności nie więcej niż 15—16%, co w przybliżeniu odpowiada stanowi względnej anabiozy ziarna. W praktyce spotykamy się z dostarczaniem do magazynu ziarna zbyt wilgotnego (Kwasiborski 1970), które winno być dosuszone. Gąsiorowski i Szebiotko (1974) podają, że materiał siewny zbóż można przechowywać przy wilgotności nie przekraczającej 14%.

*) Praca wykonana w ramach problemu 408b koordynowanego przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie.

Dotychczas brak jest szczegółowych danych określających wpływ zróżnicowanej wilgotności ziarna zbóż i warunków jego przechowywania w ciągu lat na otrzymane plony. Celem badań jest wstępne określenie warunków oraz czasu przechowywania ziarna siewnego pszenicy ozimej i żyta, które mogą być wykorzystane w tworzeniu rezerw nasiennych.

MATERIAŁ, METODY I WARUNKI BADAŃ

Magazynowano ziarno żyta Dańkowskiego Złotego i Selekcyjnego oraz pszenicy ozimej Grana i Kaukaz 1) po 180 kg w hermetycznych metalowych pojemnikach, a) bez wymiany powietrza w warunkach naturalnie ustalającej się mikroatmosfery, b) w warunkach mikroatmosfery składającej się z dwutlenku węgla, który wprowadzono do pojemników, 2) po 50 kg w 6 workach z tkaniny polipropylenowej, które składa się płasko na palecie (4 worki na dole + 2 na nich). Kwalifikowane ziar-

Charakterystyka materiału siewnego przyjętego do przechowywania (magazynowania)

Gatunek	Odmiana	Stopnie odsiewu		Wilgotność ziarna		Zdolność kiełkowania	
		1974	1975	1974	1975	1974	1975
Pszenica ozima	Grana	I odsiew	Oryginal	11,1	11,6	96	93
		I klasa	I klasa	13,8	13,8	97	95
	Kaukaz	Oryginal	Oryginal	11,6	11,6	94	86
		I klasa	II klasa	14,7	14,1	93	89
Zyto	Dańkowskie	Oryginal	Oryginal	10,5	11,8	90	89
	Złote	I klasa	II klasa	15,4	15,3	91	88
	Dańkowskie	OKW	Oryginal	10,7	11,8	66	93
	Selekcyjne	II klasa	I klasa	17,3	14,0	74	88

no o wysokiej na ogół zdolności kiełkowania przechowywano w ciągu roku i dwóch lat przy dwóch poziomach wilgotności 1) zbliżonej do normatywnej, i 2) dosuszone (tab. 1). Okres magazynowania ziarna rozpoczął się od początku listopada w 1974 i 1975 roku.

Średnie temperatury tygodniowe w magazynie wahały się osiągając 5,9°C zimą do 22,0°C latem i jesienią w 1974/75 roku. W roku 1975/76 zakres ten wynosił od 3,8°C do 24,7°C. Średnia tygodniowa wilgotność względna powietrza wynosiła 59—69% w okresie od listopada 1974 do 15.X.1975 a później podniosła się do 86% i utrzymywała się nieco powyżej 80% do końca lutego 1976 r., by następnie obniżyć się i osiągnąć w sierpniu 65% a w październiku znów 82%.

Po jednorocznym lub dwuletnim przechowywaniu oceniano wilgotność i zdolność kiełkowania ziarna a następnie wysiewano w doświadczeniach polowych metodą losowanych bloków, aby określić wpływ warunków oraz czasu magazynowania na plon. Obiektem kontrolnym było ziarno kwalifikowane zebrane w roku wysiewu doświadczeń.

Doświadczenia polowe w latach 1975/77 przeprowadzono w Stacji Hodowli

Roślin Pasterzowice (żyto) i w Zakładzie Doświadczalnym Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Oleśnica Mała (pszenica ozima).

Wysiewano po 250 kg ziarna pszenicy ozimej na hektar o zdolności kiełkowania 96% i masie 1000 ziarn 43 g. Doświadczenia zakładano na poletkach o powierzchni 10 m². Odległość między rzędami wynosiła 11 cm. W 1975 r. pszenicę ozimą zasiano na glebie II klasy stosunkowo późno (29.X.) ze względu na konieczność odpowiedniego przygotowania pola po lucernie. Nawożenie mineralne wynosiło 104 kg/ha P₂O₅, 164 K₂O, 87 N (w tym 46 pogłównie). W 1976 r. wysiano pszenicę 9.X. w stanowisku po bobiku na glebie III b klasy. Nawożono po 138 kg/ha P₂O₅, 166 K₂O, 98 N (w tym 44 pogłównie).

Wysiewano 140 kg/ha ziarna żyta o zdolności kiełkowania 96% i masie 1000 ziarn 35 g. Doświadczenia założono na poletkach o powierzchni 30 m². Odległość między rzędami wynosiła 20 cm. W 1975 r. żyto wysiano na glebie IV klasy 30.IX. po kapuście pastewnej. Nawożenie mineralne wynosiło 92 kg/ha P₂O₅, 120 K₂O, 90 N (w tym 45 pogłównie). W 1976 r. żyto zasiano 9.X. po łubinie białym zebrany na nasiona na

glebie IV klasy. Nawożono po 92 kg/ha P_2O_5 , 120 K_2O , 70 N (w tym 34 pogłównie).

Wysiew na hektar ziarna badanych obiektów pszenicy ozimej i żyta o innej zdolności kiełkowania i masie 1000 ziarn niż opisana został odpowiednio przeliczony i zwiększony. Użyto do siewu ziarna o co najmniej 50% zdolności kiełkowania. W jednym przypadku zasiano pszenicę o 40% zdolności kiełkowania.

Przebieg pogody w 1975/76 r. był na ogół korzystny dla vegetacji ozimin. Mała ilość opadów w czerwcu i lipcu wpłynęła hamująco na vegetację roślin. Stan ozimin przed nastaniem zimy 1976/77 był dobry, jak również były korzystne warunki zimowania. Chłody w kwietniu 1977 r. wpłynęły na zwolnienie tempa vegetacji roślin. Miesiące lipiec i sierpień były chłodniejsze niż w latach poprzednich przy jednocześnie obfitych opadach deszczu, które również wystąpiły w czerwcu. Silne opady w Oleśnicy Małej spowodowały wyleganie pszenicy w doświadczeniu tuż po wykłoszeniu (ulewa 14.VI.1977 r.), co wpłynęło na obniżenie plonu ziarna.

WYNIKI BADAŃ

Plony odmian Grana i Kaukaz otrzymane z przechowywanego ziarna na ogół nie różniły się od kontrolnych w 1976 r. (tab. 2). Jedynie plon ziarna Grana składowanej płasko w workach o wilgotności 14,9% był istotnie niższy od obiektu kontrolnego. Niższe plony odmiany Kaukaz w porównaniu z Graną wynikały z niższej liczby kłosów na 1 m² tej pierwszej, mimo jednakowego wysiewu na hektar. Powyższe świadczy o tym, że warunki zimowania 1975/76 dla odmiany Kaukaz były mniej korzystne niż dla Grana w środowisku, w którym prowadzono doświadczenia. Na uwagę zasługuje porównanie plonów odmiany Kaukaz odznaczających się niską zdolnością kiełkowania przed siewem. Nie różnią się one plonem od obiektu kontrolnego (nieprzechowywanego) co świadczy o tym, że zwiększony wysiew zupełnie

dobrze rekompensował znaczne obniżenie zdolności kiełkowania materiału siewnego. Nie wysiano ziarna odmiany Kaukaz przechowywanej płasko w workach przy podwyższonej wilgotności, gdyż ziarno odznaczało się niską zdolnością kiełkowania (19%).

Plony ziarna przechowywanej Grana zebrane w 1977 r. są różnicowane w stosunku do materiału kontrolnego nieprzechowywanego (zbiór 1976 r.). Istotnie niższymi plonami odznacza się płaskie składowanie w workach tej odmiany o wilgotności początkowej 14,1% z 1975 r. zbioru i płaskie składowanie z 1974 r. o zdolności kiełkowania po przechowywaniu wynoszącej 50% (tab. 2). Ten ostatni fakt jest trudny do interpretacji, gdyż tak samo składowana Grana jednak o niższej wilgotności początkowej ziarna ze zbioru 1974 r. różniąc się jedynie o 1% zdolnością kiełkowania (51%) nie różni się plonem od obiektu kontrolnego. Obiekty Grana płasko składowane w workach od 1974 r. nie różnią się między sobą plonowaniem. Odmiana Kaukaz nie miała obniżonego plonu w stosunku do obiektu kontrolnego, a nawet u trzech spośród nich otrzymanych z wysianego ziarna ze zbioru 1974 r. plony są istotnie wyższe (tab. 2). Stosunkowo wczesne wyleganie roślin pszenicy w 1977 r. spowodowało znaczne obniżenie plonów i wpłynęło na związaną z tym ocenę obu przechowywanych odmian pszenicy. Należy zauważyć, że nie wysiano ziarna odmiany Kaukaz przechowywanego w warunkach naturalnej mikroatmosfery o wilgotności zbliżonej do normatywnej ze zbioru 1974 r. i płasko składowanego w workach, gdyż zdolność kiełkowania była niższa od 50%. Na podkreślenie zasługuje osiągnięcie przez pszenicę wysokich plonów mimo wysiewu ziarna o znacznie obniżonej zdolności kiełkowania, która jest rekompensowana w doświadczeniach zwiększoną ilością wysiewu. Takie same rezultaty otrzymał dla pszenicy jarej Nowicki (1973).

Zebrane w doświadczeniu z 1976 r. plony ziarna pszenicy znacznie przewyż-

Plony pszenicy ozimej w latach 1976 i 1977 otrzymane z wysiewu różnic przechowywanego ziarna

Odmiana	Rok zbioru	Sposób przechowywania	Przed siewem w 1975 r.		1976 r.		Przed siewem w 1976 r.		1977 r.		
			% wilg.	Zdolność kiełkow. w % po przech.	Plon q/ha	Liczba kłosów na 1 m ²	% wilg.	Zdolność kiełkow. w % po przech.	Plon q/ha	Liczba kłosów na 1 m ²	
Grana	1974	1. Hermetyczne pojemniki									
		a) naturalna mikroatmosfera	10,7	96	62,7	470	10,6	95	36,0	642	
				13,9	96	61,8	475	13,8	97	36,3	673
	b) atmosfera z CO ₂	10,7	98	59,6	478	10,5	94	32,8	644		
	2. płaskie składowanie w workach	13,6	98	59,1	443	13,6	97	36,7	748		
		14,9	78	52,7	450	13,9	51	34,9	782		
		15,3	58	60,0	511	13,9	50	31,6	742		
			1. Hermetyczne pojemniki								
			a) naturalna mikroatmosfera					12,0	93	35,8	716
							14,0	93	33,7	701	
	1975	b) atmosfera z CO ₂					11,4	95	38,2	657	
							14,2	90	37,3	688	
		2. płaskie składowanie w workach					13,3	93	38,6	619	
							14,4	93	31,3	654	
		Kontrola	13,7	96	59,9	441	13,6	95	36,3	744	
Kaukaz	1974	1. Hermetyczne pojemniki									
		a) naturalna mikroatmosfera	10,9	87	50,6	319	11,0	88	32,8	674	
			14,5	40	55,7	396					
		b) atmosfera z CO ₂	11,3	86	51,6	319	11,2	84	37,7	609	
			14,0	83	53,2	372	14,0	64	39,4	519	
		2. płaskie składowanie w workach	14,7	56	55,9	383	13,5	50	37,0	564	

1. Hermetyczne pojemniki
a) naturalna mikroatmosfera

1975	11,2	78	35,2	596
	14,4	58	33,4	672
	11,7	78	34,4	549
	14,4	57	32,0	665
	13,3	73	35,6	602
	13,5	69	30,2	551

2. płaskie składowanie
w workach

Kontrola	14,0	90	55,1	330	14,2	96	31,3	608
----------	------	----	------	-----	------	----	------	-----

NIR (P = 0,05)

5,8

4,5

134

szaly średnie krajowe otrzymane w doświadczeniach stacji oceny odmian z lat 1972—1975 (Kaczyński 1977), natomiast otrzymane w 1977 r. były nieco od nich niższe i zbliżone do plenności pszenicy ocenianej w gorszych warunkach glebowych przy normalnym przebiegu pogody (głównie opadów) (Lonc 1973).

Przechowywanie żyta Dańkowskiego Złotego nie obniżyło jego plonu zebranego w 1976 r. w porównaniu z kontrolą (tab. 3). Obniżenie plonu zaznaczyło się u żyta Dańkowskiego Selekcyjnego. Stan ten wydaje się być rezultatem niższej niż u kontroli liczby kłosów na 1 m², która wynika z wysiewu ziarna o obniżonej zdolności kiełkowania. Powyższe wynika z magazynowania ziarna tej odmiany o obniżonej zdolności kiełkowania (tab. 1). Ziarno Dańkowskiego Selekcyjnego przechowywane w warunkach naturalnej mikroatmosfera i z CO₂ o wilgotności zbliżonej do normatywnej, jak również obu odmian płasko składowanych w workach nie zostało wysiane, gdyż nie kiełkowało lub odznaczało się obniżoną zdolnością kiełkowania (28%).

Nie stwierdzono zróżnicowania plonów odmian żyta zebranych w 1977 r. różnie przechowywanych zarówno między sobą, jak i w porównaniu z obiektem kontrolnym, nieprzechowywanym pochodzącym ze zbioru 1976 r. Niekorzystne warunki przebiegu pogody obniżyły poziom plonów odmian żyta, które zaledwie osiągnęły dolną granicę z doświadczeń przeprowadzonych w 1976 r. Być może, że ta sytuacja spowodowała brak zróżnicowania ocenianych obiektów. Nie użyto do siewu ziarna o obniżonej poniżej 50% zdolności kiełkowania po przechowaniu, do którego należało żyto Dańkowskie Złote przechowywane płasko w workach oraz w warunkach naturalnej mikroatmosfera i z CO₂ o wilgotności zbliżonej do normatywnej ze zbioru 1974 r. oraz wszystkie obiekty Dańkowskiego Selekcyjnego również z tego roku zbioru. Powyższe wskazuje, że nie będzie możliwe dwuletnie przechowywanie ziarna żyta.

Plony żyta w latach 1976 i 1977 otrzymane z wysiewu różnie przechowywanego ziarna

Odmiana	Rok zbioru	Sposób przechowywania	Przed siewem w 1975 r.		1976 r.		Przed siewem w 1976 r.		1977 r.	
			% wilg.	Zdolność kiełkow. w % po przech.	Plon q/ha	Liczba kłosów na 1 m ²	% wilg.	Zdolność kiełkow. w % po przech.	Plon q/ha	Liczba kłosów na 1 m ²
Dańkowskie Żłote	1974	1. Hermetyczne pojemniki								
		a) naturalna mikroatmosfera	10,8	86	42,3	401	10,8	63	30,2	331
			15,4	87	43,6	391				
		b) atmosfera z CO ₂	10,8	89	44,1	341	10,6	64	32,8	378
			15,7	84	44,8	421				
	1975	1. Hermetyczne pojemniki								
		a) naturalna mikroatmosfera					12,3	86	36,0	375
							15,6	83	36,3	346
		b) atmosfera z CO ₂					12,0	89	35,6	381
							15,5	84	35,6	372
		2. płaskie składowanie w workach					14,5	84	36,3	353
							14,5	88	38,7	378
		Kontrola	13,1	88	46,1	338	14,6	92	36,2	374
	Dańkowskie Selekcyjne	1974	1. Hermetyczne pojemniki							
a) naturalna mikroatmosfera			10,2	54	38,4	314				
		b) atmosfera z CO ₂	10,0	61	37,9	332				
1975		1. Hermetyczne pojemniki								
		a) naturalna mikroatmosfera					12,3	90	34,8	381
							14,5	92	33,4	349
		b) atmosfera z CO ₂					12,2	91	37,8	390
							14,5	92	35,9	397
2. płaskie składowanie w workach						14,1	88	36,1	361	
						14,4	95	34,2	353	
Kontrola	13,9	88	43,0	359	14,0	91	34,5	336		
N I R (P = 0,05)					4,2					

WNIOSKI

1. Warunki przechowywania ziarna nie wpłynęły na plony pszenicy ozimej, a jedynie na jej zdolność kiełkowania. W ciągu jednego i dwóch lat magazynowania ujawnił się na ogół niekorzystny wpływ płaskiego składowania w workach na zdolność kiełkowania ziarna odmian Grana i Kaukaz. Przechowywanie ziarna odmiany Kaukaz o wilgotności 14,1 i 14,7% w metalowych hermetycznych pojemnikach znacznie obniża jego zdolność kiełkowania, co nieznaczca się u odmiany Grana, której wilgotność początkowa ziarna (13,8) była nieco niższa. Wysiane w zwiększonej ilości na hektar ziarno o znacznie obniżonej wskutek magazynowania zdolności kiełkowania pozwala na osiąganie takich samych plonów, jakie otrzymuje się z ziarna odznaczającego się normalnymi parametrami kiełkowania. Takie postępowanie powoduje jednak znacznie zwiększone zużycie ziarna do siewu.
2. Żyto jest bardziej od pszenicy wrażliwe na warunki przechowywania i reaguje utratą zdolności kiełkowania ziarna lub znacznym jej obniżeniem. Wysiane ziarno żyta Dańkowskiego Selekcyjnego w 1975 r. o znacznie obniżonej zdolności kiełkowania powoduje otrzymanie niższych plonów od obiektu kontrolnego. Plony żyta Dańkowskiego Złotego nie różniły się od kontroli. Występuje różnica w reakcji na warunki przechowywania partii ziarna zebranej w 1974 r. w porównaniu ze zbiorem w 1975 r. Wysiane po jednorocznym przechowywaniu ziarno ze zbioru 1975 r. nie spowodowało obniżenia plonów. Wyniki doświadczeń wykazują, że nie będzie możliwe dwuletnie magazynowanie ziarna siewnego żyta.

LITERATURA

- Gąsiorowski H., Szebiłko K. 1974. Współczesne metody przechowywania mokrego ziarna zbóż. Post. Nauk Rol. 6.
- Kaczyński L. 1977. Pszenica ozima, synteza wyników doświadczeń odmianowych z lat 1972—1975. Zeszyt 310 Słupia Wielka.
- Kwasiborski S. 1970. Przegl. Zbóż.-Młyn. XV: 1.
- Lityński M. 1967. Biul. IHAR 1—2.
- Lonc W. 1973. Wstępne określenie zmienności cech użytkowych pszenicy ozimej. Hod. Rośl. Aklim. 17: 4.
- Nowicki W. 1973. Ocena wartości produkcyjnej ziarna pszenicy jarej o obniżonej zdolności kiełkowania. Hod. Rośl. Aklim. 17: 2.
- Polska Norma. Materiał siewny PN-73/R-65-023.
- Strona I. G. 1966. Obszczoje sjemienowiedienije polewych kultur. Kołos. Moskwa.
- Triświatski L. A. 1954. Przechowywanie zbóż. WPL i S. Warszawa.
- Wilkojć A. 1974. Kryterium ustalania norm wilgotności materiału siewnego. Biul. IHAR 5—6.

Резюме

Целью работы было предварительное определение условий и времени хранения посевного зерна озимой пшеницы и ржи, которые могут быть использованы для создания посевного резерва.

Посевное зерно озимой пшеницы и ржи урожая 1974 и 1975 гг. хранили и после одного года и двух лет хранения высевали в полевых опытах методом рандомизированных блоков.

У двух сортов пшеницы Грана и Кавказ не наблюдалось влияния условий хранения на урожай, однако наблюдалось влияние на всхожесть. Проявилось неблагоприятное

влияние плоского складирования в мешках на способность зерна к прорастанию.

Хранение в герметических металлических сосудах зерна сорта Кавказ с влажностью 14,1% и 14,7% способствовало значительному снижению всхожести семян. При увеличенной норме высева зерна с пониженной в результате хранения всхожестью можно получить такой же урожай как и из зерна с высокой всхожестью. Однако это вызывает значительное увеличение количества посевного материала.

Рожь более чувствительна, по сравнению с пшеницей на условия хранения и реаги-

рует потерей всхожести зерна либо значительным снижением всхожести. Зерно ржи сорта Даньковское Селекциjne с пониженной всхожестью высеванное с большей нормой высева дало более низкие урожае по сравнению с контрольным объектом.

сравнению с контрольным объектом. Урожайи ржи Даньковской Золотой не разнились от контроля.

Результаты опытов доказывают, что двухгодичное хранение посевного зерна ржи будет невозможно.

Summary

The aim of the studies was to determine the conditions and the influence of the time of storage of winter wheat and rye seed planned to be used as governemental seed reserves.

Wheat and rye seed harvested in 1974 and 1975 was stored for two and one year and then sown in plots, arranged according to a completely randomized block design.

It was proved that the conditions of storage did not affect the yield of two wheat cultivars, Kaukaz nad Grana, however their germination capacity was reduced. Storage in bags exerted an unfavorable influence on germination. The seed of the Kaukaz cv. of 14,1% and 14,7% moisture, stored in air-tight metal containers had after storage a considerably lower germination capacity. An increased seeding rate of the seed stored com-

pensated for the lowered germination capacity, and yields as high could be obtained as when seed of high germination capacity would be used. Such procedure requires however the use of a greater quantity of seed material.

Rye seed was more susceptible of storage conditions and underwent a greater loss of germination capacity or its considerable reduction. Rye seed of the cultivar Dańkowskie Selekcijne having a reduced germination capacity sown at a higher seeding rate gave lower yields when compared with results from control plots. The yield of the cultivar Dańkowskie Złote did not differ significantly from controls yield. The results of the experiments have shown that a two year storage of rye seed is not advisable.