



INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY


ZIARNO ŻYTA

ZE ZBIORÓW 2024 R.

JAKOŚĆ PO PRZECHOWYWANIU W MAGAZYNACH ZBOŻOWYCH



Badania zrealizowane w ramach Zadania 3. Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem wystąpienia substancji skażających, realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na podstawie umowy nr DRE.prz.070.1.2025

A close-up photograph of wheat spikes in a field. The foreground shows a single, detailed spike of wheat with its awns clearly visible. The background is a soft-focus field of many other wheat spikes, creating a sense of depth and a natural, agricultural setting. The lighting is bright and natural, highlighting the textures of the wheat grains and awns.

Opracowanie: Agnieszka Salamon, Urszula Dotryw, Hanna Majdak, Ewa Bednarczyk, Danuta Abramczyk, Bernadeta Ograbek

Zakład Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego
im. prof. W. Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa, lipiec 2025 r.
Źródło zdjęć: pixabay.com

Zbiory ziarna żyta według danych GUS

Wg ostatecznych szacunków produkcji upraw rolnych i ogrodniczych w 2024 r. opublikowanych 30 kwietnia 2025 r. przez Główny Urząd Statystyczny (GUS) wynika, że produkcja zbóż ogółem w Polsce w ub. roku wyniosła ok. 35 mln ton, przy czym zbiory żyta stanowiły ok. 2,4 mln ton, tj. ok. 7% udziału w krajowej produkcji zbóż. W porównaniu do średniej z lat 2006-2010 (3,1 mln ton) obserwuje się trend spadkowy produkcji żyta w Polsce, co w dużej mierze podyktowane jest zmniejszającą się systematycznie powierzchnią uprawy tego zboża. Nasz kraj należy do największych producentów żyta w państwach UE-27. Zajmuje on drugie miejsce, po Niemczech, z ponad 34% udziałem w unijnej produkcji tego zboża.

Przemysł zbożowo-młynarski należy do najważniejszych gałęzi krajowej gospodarki. Przechowywanie ziarna zbóż stanowi kluczową operacją technologiczną, której celem jest zapewnienie zasobów ziarna do dalszego wykorzystania. Z tego względu należy stworzyć jak najlepsze warunki magazynowania, aby – przy zachowaniu do-brych praktyk przechowalniczych – uzyskać lub utrzymać wysoką jakość i przydatność do dalszego przetwórstwa.

Proces magazynowania ma na celu ochronę ziarna przed działaniem czynników zewnętrznych, substancji zapachowych z otoczenia oraz szkodników zbożowych. Podczas przechowywania należy dążyć do ograniczenia przemian biologicznych w masie ziarnowej, których intensywność zależy od wilgotności i temperatury ziarna. W celu zachowania odpowiedniej jakości i przydatności użytkowej ziarna oraz zmniejszenia strat w czasie magazynowania, już na wstępie należy je poddać suszeniu i aktywnemu wietrzeniu.

Ziarno przeznaczone do długoterminowego składowania powinno posiadać możliwie jak najniższą wilgotność i temperaturę, gdyż parametry te bezpośrednio decydują o długości jego bezpiecznego przechowywania. Przy wilgotności ziarna powyżej 15% oraz temperaturze wyższej od 15°C obserwuje się intensyfikację procesów biologicznych związanych z oddychaniem ziarna. Przyjęcie do magazynu ziarna o ww. parametrach może prowadzić do rozwoju niekorzystnej mikroflory przechowalniczej, głównie pleśni wytwarzających szkodliwe dla zdrowia mykotoksyny, a także sprzyjać pojawieniu się szkodników zbożowych.

Przed przechowywaniem ziarna w komorze magazynu, należy poddać je wstępnemu czyszczeniu, ponieważ na tym etapie ważne jest usunięcie jak największej ilości zanieczyszczeń, szczególnie w przypadku mechanicznego zbioru ziarna. Zanieczyszczenie ziarna zielonymi częściami roślin, słomą czy nasionami chwastów może prowadzić do wzrostu wilgotności masy ziarnowej i podniesienia temperatury – nawet do 30°C. Informacja o wilgotności zebranego ziarna i jego stanie podczas przechowywania, jest istotna w kontekście podejmowania decyzji o dosuszeniu lub wentylacji. W warunkach klimatycznych Polski ok. 40% ziarna wymaga dosuszenia po zbiorze. Ziarno należy dosuszyć do wilgotności poniżej 14,5% i schłodzić do temperatury poniżej 20°C – najlepiej do 10°C.

Krajowy rynek obrotu giełdowego ziarnem zbóż, jak także unijny system interwencji publicznej wymagają, aby ziarno dostarczone do skupu spełniało szczegółowo określone dla każdego gatunku parametry jakościowe.

Zakład Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, od wielu już lat zajmuje się oceną jakości technologicznej krajowego ziarna żyta z towarowej produkcji rolniczej w ramach prac badawczych prowadzonych na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Wyniki oceny jakości ziarna żyta z krajowych zbiorów są co roku publikowane na łamach Przeglądu Zbożowo-Młynarskiego, a także udostępniane w formie raportów na stronie internetowej Instytutu (www.ibprs.pl).

Materiał i metody badań

Obiektem badań było 67 próbek ziarna żyta zebranego w 2024 r., po ponad półrocznym okresie przechowywania, przy czym 29 próbek pozyskano z magazynów zbożowych, a 38 próbek – od producentów rolnych. próbki pochodziły z krajowej produkcji rolniczej z różnych rejonów Polski. Dostarczone zostały do badań za pośrednictwem 7 elewatorów zbożowych, 3 zakładów zbożowo-młynarskich oraz 10 Ośrodków Doradztwa Rolniczego. W 7 z 67 ocenianych próbek (ok. 10%) wykryto obecność żywych szkodników zbożowych. Badania wykonano w kwietniu 2025 r.

Wilgotność ziarna żyta i zawartość białka oznaczono za pomocą analizatora całoziarnowego XGrain (Infracont, Węgry), wykorzystującego technikę pomiaru w zakresie bliskiej podczerwieni (NIR), z kalibracją opartą na krajowym ziarnie żyta zebranym w 2024 r. W celu weryfikacji ustawień aparatu wytypowano ok. 20 próbek ziarna pochodzącego z różnych rejonów kraju, o zróżnicowanych wartościach wyróżników jakościowych, oznaczonych metodami referencyjnymi, tj.

- zawartość białka metodą Kjeldahla wg normy PN-EN ISO 20483:2014-02,
 - wilgotność metodą suszarkową (odwoławczą) wg normy PN-EN ISO 712:2012.
- Gęstość ziarna w stanie zsypanym oznaczono zgodnie z normą PN-EN ISO 7971-3:2019.

Wyniki i omówienie

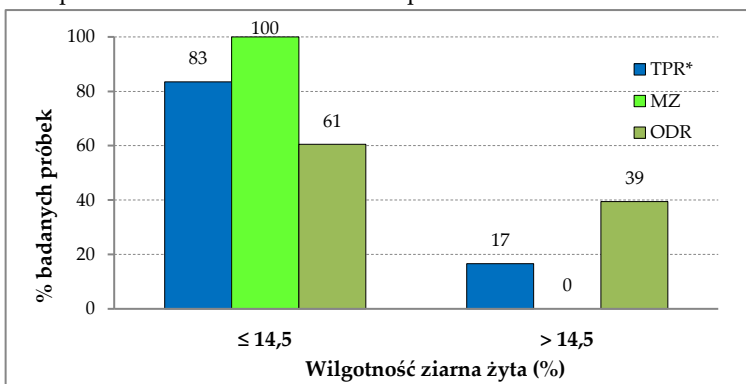
Tabela 1. Średnie wyniki oceny jakościowej ziarna żyta ze zbiorów 2024 r., po ponad półrocznym okresie przechowywania, z podziałem na obiekty jego magazynowania.

Wyróżnik jakościowy	Zbiory	Przechowywanie	Magazyny	Producenci
	2024 r.	04.2025 r.	zbożowe	rolni
Wilgotność (%)	13,8	13,8	13,2	14,2
Gęstość zw stanie zsypanym (kg/hl)	72,9	73,7	74,9	72,8
Zawartość białka (N×6,25) (% s.m)	9,9	9,9	10,1	9,8

Wilgotność ziarna żyta jest istotnym wskaźnikiem jego wartości przechowalniczej oraz przydatności technologicznej w procesie przemiału na mąkę. Wśród ocenianych próbek magazynowanego ziarna żyta, wilgotność kształtowała się w zakresie 10,8-16,1%. Dla zapewnienia bezpiecznego, długoterminowanego magazynowania, wilgotność ziarna nie powinna przekraczać 14,5%, a jeszcze lepiej, kiedy będzie niższa lub równa 13,5%.

Średnia wilgotność próbek ziarna żyta po ponad półrocznym okresie magazynowania wyniosła 13,8% i była tożsama ze średnią wilgotnością ziarna ocenianego bezpośrednio po zbiorach w 2024 r. Wilgotność ziarna przechowywanego w elewatorach i magazynach zakładów zbożowo-młynarskich wyniosła średnio 13,2%, a oznaczona dla ziarna składowanego w magazynach producentów rolnych była wyższa o jeden punkt procentowy od ww. obiektów magazynowych.

Wilgotność nieprzekraczającą 14,5% posiadało blisko 78% próbek ziarna żyta po ponad 6-miesięczym okresie magazynowania. Należy nadmienić, że kryterium to spełniało ok. 83% próbek pochodzących z towarowej produkcji rolniczej, analizowanych tuż po zbiorze. Ocena magazynowanych próbek żyta wykazała, że nieco ponad 40% z nich wykazywało wilgotność nie wyższą niż 13,5%, z czego 1/3 tych próbek pochodziła od producentów rolnych, a pozostała część – z elewatorów zbożowych oraz zakładów zbożowo-młynarskich. Z kolei, wilgotnością wyższą niż 14,5% charakteryzowało się ponad 22% próbek przechowywanego ziarna żyta. Wszystkie te próbki dostarczono do badań za pośrednictwem ODR-ów.



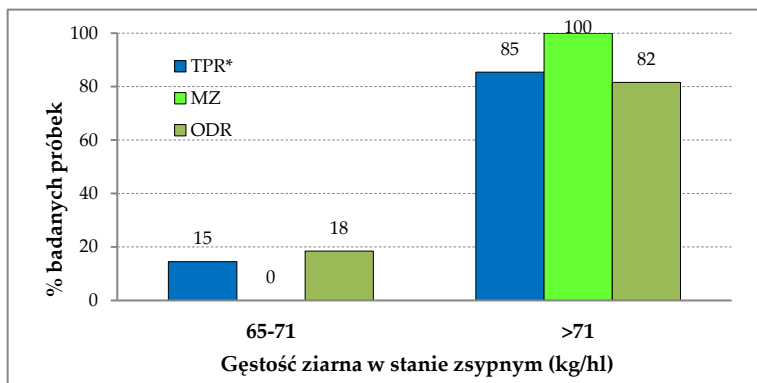
Rys. 1. Procentowy udział badanych próbek magazynowanego ziarna żyta w określonych zakresach wilgotności (%) w zależności od miejsca ich magazynowania.

Objaśnienia: TPR* – towarowa produkcja rolnicza (zbiory 2024 r.), MZ – magazyny zbożowe, ODR – producenci rolni (próbki dostarczone przez ODR-y)

Analiza danych (rys. 1) wskazuje, że wszystkie próbki żyta przechowywanego ponad sześć miesięcy w magazynach zbożowych charakteryzowały się wilgotnością nieprzekraczającą 14,5%, co mieści się w zakresie uznawanym za bezpieczny dla długoterminowego magazynowania ziarna. W przypadku próbek pochodzących od producentów rolnych, ok. 61% spełniało wymagania dotyczące bezpiecznego poziomu wilgotności, natomiast wilgotność pozostałych ok. 39% próbek była wyższa od 14,5%.

Gęstość ziarna w stanie zsypanym odzwierciedla jego dorodność i wyrównanie ziarna, a także przydatność przemiałową. Wartość tego parametru zależy od wielu czynników, takich jak wilgotność ziarna, stopień zanieczyszczenia czy udział ziaren drobnych. Ziarno o wyższej wilgotności zwykle charakteryzuje się mniejszym ciężarem hektolitra niż bardziej suche. Ziarno żyta dobre jakościowo powinno mieć gęstość w stanie zsypanym nie mniejszą niż 71 kg/hl, aczkolwiek wymagania dot. ziarna żyta w obrocie giełdowym przewidują dla klasy C – dopuszczalną minimalną gęstość na poziomie 65 kg/hl.

Analiza jakości ziarna żyta przechowywanego po zbiorach 2024 r. wykazała, że gęstość w stanie zsypanym kształtowała się w zakresie 66,7-82,1 kg/hl (tab. 1). Średnia wartość tego parametru (73,7 kg/hl) była o 0,8 kg/hl wyższa w porównaniu do średniej gęstości ziarna ocenionego bezpośrednio po zbiorach. Ziarno magazynowane u producentów rolnych charakteryzowało się średnią gęstością zsypaną na poziomie 72,8 kg/hl, zbliżoną dla średniej uzyskanej podczas oceny ziarna żyta z towarowej produkcji rolniczej. Natomiast ziarno żyta pozyskane w magazynów zbożowych posiadało wyższą gęstość w stanie zsypanym, która wyniosła średnio 74,9 kg/hl.



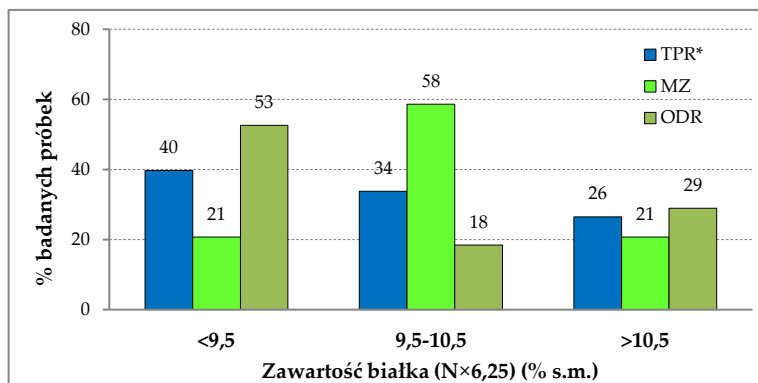
Rys. 2. Procentowy udział badanych próbek magazynowanego ziarna żyta w określonych zakresach gęstości w stanie zsypanym (kg/hl) w zależności od miejsca ich magazynowania.

Objaśnienia: TPR* – towarowa produkcja rolnicza (zbiory 2024 r.), MZ – magazyny zbożowe, ODR – producenci rolni (próbki dostarczone przez ODR-y)

Wszystkie próbki ziarna żyta magazynowanego ponad sześć miesięcy charakteryzowały się ciężarem objętościowym powyżej 65 kg/hl, podobnie jak próbki badane bezpośrednio po zbiorze. Ziarno z magazynów zbożowych, w 100% przypadków wykazywało gęstość zsypaną powyżej 71 kg/hl, co świadczy o selektywnym skupie surowca spełniającego wymagania jakościowe obowiązujące w obrocie handlowym. Ok. 82% próbek ziarna pochodzącego od producentów rolnych spełniało minimalne wymagania w zakresie omawianego parametru (rys. 2).

Zawartość białka (N×6,25) w ziarnie obejmuje łączną ilość związków azotowych – białkowych oraz niebiałkowych. Standardy jakościowe obowiązujące w obrocie handlowym oraz dokumenty normatywne krajowe, jak i wspólnotowe, nie precyzują wymagań odnośnie tego wyróżnika jakościowego dla ziarna żyta.

Oznaczona zawartość białka w próbkach żyta magazynowanego przez ponad sześć miesięcy po zbiorach 2024 r. mieściła się w zakresie 7,7-13,0% s.m. Oznaczona średnia zawartość białka (9,9% s.m.) była zbliżona ze średnią, jaką uzyskano dla ziarna z towarowej produkcji rolniczej. Ziarno pozyskane z magazynów zbożowych posiadało nieco wyższą zawartość białka, która wyniosła średnio 10,1% s.m. (tab. 1).



Rys. 3. Procentowy udział badanych próbek magazynowanego ziarna żyta w określonych zakresach zawartości białka (N×6,25) (% s.m.) w zależności od miejsca ich magazynowania.

Objaśnienia: TPR* – towarowa produkcja rolnicza (zbiory 2024 r.), MZ – magazyny zbożowe, ODR – producenci rolni (próbki dostarczone przez ODR-y)

Na podstawie uzyskanych wyników (rys. 3) stwierdzono, że ok. 53% próbek ziarna pochodzących od producentów rolnych wykazywało zawartość białka poniżej 9,5% s.m., natomiast w przypadku magazynów zbożowych odsetek ten wyniósł ok. 21%. Warto podkreślić, że analiza jakości ziarna żyta po zbiorach w 2024 r. wykazała, iż ok. 40% badanych próbek zawierało mniej niż 9,5% białka w s.m. Spośród próbek przechowywanych w magazynach zbożowych, ok. 58% próbek charakteryzowało się zawartością białka mieszczącą się w zakresie 9,5-10,5% s.m., podczas gdy w przypadku ziarna pochodzącego z magazynów od producentów rolnych odsetek ten wyniósł ok. 18%. Zawartość białka powyżej 10,5% s.m. stwierdzono w ok. 21% próbek ziarna żyta przechowywanego w elewatorach zbożowych i magazynach zakładów zbożowo-młynarskich, a także w ok. 29% próbek magazynowanych u producentów rolnych. Dla porównania, w przypadku ziarna pochodzącego z towarowej produkcji rolniczej, udział próbek o zawartości białka powyżej 10,5% s.m. wyniósł ok. 26%.



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA ZBÓŻ I PIEKARSTWA

ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa
T: +48 22 849 04 03, zpzip@ibprs.pl
www.ibprs.pl
