



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

ZIARNO ŻYTA

ZE ZBIORÓW 2025 R.

JAKOŚĆ PO PRZECHOWYWANIU W MAGAZYNACH ZBOŻOWYCH

Badania zrealizowane w ramach Zadania 3.: Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na podstawie umowy nr RRE.wprz.070.1.2026



Opracowanie: Aleksandra Boniecka, Hanna Majdak, Ewa Bednarczyk, Bernadeta Ograbek,
Angelika Skorupa, Patrycja Polak, Małgorzata Skłodowska

Zakład Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego
im prof. W. Dąbrowskiego - Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa, czerwiec 2026 r.
Źródło zdjęć: pixabay.com

Zbiory żyta i specyfika przechowywania ziarna

Według danych USDA, światowa produkcja ziarna żyta osiągnęła w 2025 r. 10,6 mln ton, a w 2026 r. prognozowany jest wzrost do 11,3 mln ton. Za ok. 68% globalnej produkcji tego zboża odpowiadają kraje UE – wg DG AGRI, w 2025 r. produkcja żyta w Unii osiągnęła prawie 7,5 mln ton, z czego największym producentem są Niemcy (zbiory rzędu 3 mln ton), a na drugim miejscu plasuje się Polska (2,3 mln ton).

Obrót handlowy ziarnem zbóż wymaga składowania go w odpowiednio przystosowanych magazynach, wyposażonych w systemy czyszczenia, suszenia i wietrzenia masy ziarnowej. Ziarno o wyższej wilgotności charakteryzuje się większą intensywnością procesów oddychania. W procesie utleniania, na zewnątrz wydzielana jest para wodna, dwutlenek węgla i energia oraz zwiększa się aktywność enzymów rozkładających substancje zapasowe. Prowadzi to do dalszego wzrostu wilgotności i temperatury ziarna, tzw. samozagrzewania się i skutkuje nieodwracalnymi ubytkami suchej masy ziarna. Wzrost intensywności procesu oddychania ziarna następuje, kiedy jego wilgotność przekracza 15%, a temperatura 15°C. Przy wzroście temperatury > 30°C rozpoczynają się procesy fermentacji beztlenowej; kiedy ziarno osiągnie temperaturę 50-60°C, traci zdolność i energię do kiełkowania, a białka ulegają denaturacji. Takie ziarno nie może być wykorzystane w celach konsumpcyjnych czy paszowych.

Jednym z mechanizmów stosowanych do konserwacji ziarna jest jego aktywne wietrzenie – wymuszany jest przepływ powietrza w przestrzeniach międzyziarnowych, co prowadzi do wymiany powietrza. Obniżenie temperatury składowanego ziarna do < 15°C również wydłuża czas jego przechowywania.

W Zakładzie Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Waclawa Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy od lat prowadzona jest ocena wartości technologicznej ziarna zbóż z krajowych zbiorów. Celem niniejszej pracy była ocena jakości technologicznej ziarna żyta po kilkumiesięcznym okresie przechowywania. Została ona przeprowadzona w ramach Zadania 3. pt. Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, na podstawie umowy nr RRE.wprz.070.1.2026.

Materiał badawczy i metody badań

Materiał do badań stanowiło **58 próbek** ziarna żyta ze zbiorów 2025 r. po ponad półrocznym okresie przechowywania. Próbkę przekazane do ZPZiP IBPRS-PIB pochodziły z towarowej produkcji rolnej i zostały dostarczone w marcu 2026 r., za pośrednictwem: siedmiu elewatorów zbożowych (20 próbek), pięciu zakładów zbożowo-młynarskich (16 próbek) oraz dziewięciu Ośrodków Doradztwa Rolniczego (22 próbki), które wysłały ziarno pobrane od producentów rolnych. Próbkę pochodziły z różnych rejonów Polski i były badane w okresie marzec-kwiecień 2026 r.

W ZPZiP IBPRS-PIB wykonano oznaczenia następujących wyróżników jakościowych, przy użyciu całościowego analizatora NIR typu XGrain (Infracont, Węgry), skalibrowanego na krajowych próbkach ziarna żyta: wilgotność ziarna wg PN-EN ISO 712-1:2025-03, zawartość białka (Nx6,25) wg PN-EN ISO 20483:2014-02 oraz gęstość ziarna w stanie zsypanym wg PN-EN ISO 7971-3:2019-03. We wszystkich próbkach oznaczono także liczbę opadania wg PN-EN ISO 3093:2010.

Wyniki i omówienie

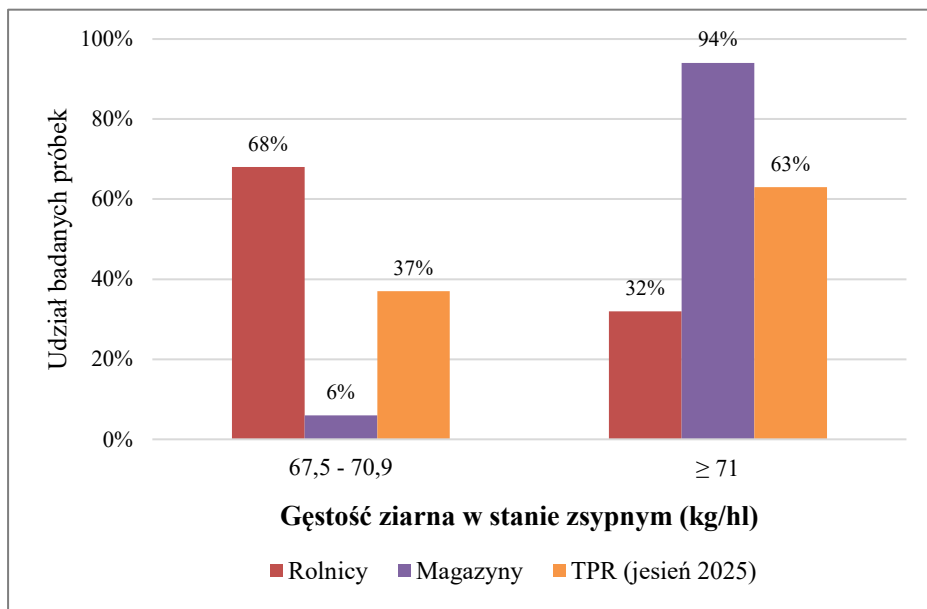
Badane próbki żyta charakteryzowały się następującymi średnimi wynikami badanych parametrów jakościowych: wilgotność ziarna – 13,6%, gęstość ziarna w stanie zsypanym – 72,4 kg/hl, zawartość białka (Nx6,25) – 9,8% s.m., liczba opadania – 210 s.

Tabela 1. Wyniki oceny jakościowej ziarna żyta ze zbiorów 2025 roku bezpośrednio po zbiorze i po okresie przechowywania w różnych obiektach

Wyróżnik jakościowy (średnia)	Zbiory 2025 r.*	Przechowywanie 04.2026 r.	Rolnicy	Elewatory zbożowe	Zakłady zbożowo-młynarskie
Gęstość w stanie zsypanym (kg/hl)	71,6	72,4	70,1	74,5	73,1
Wilgotność (%)	13,5	13,6	14,1	13,1	13,6
Zawartość białka (Nx6,25) (% s.m.)	10,3	9,8	10,0	9,6	9,6
Liczba opadania (s)	165	210	201	219	211

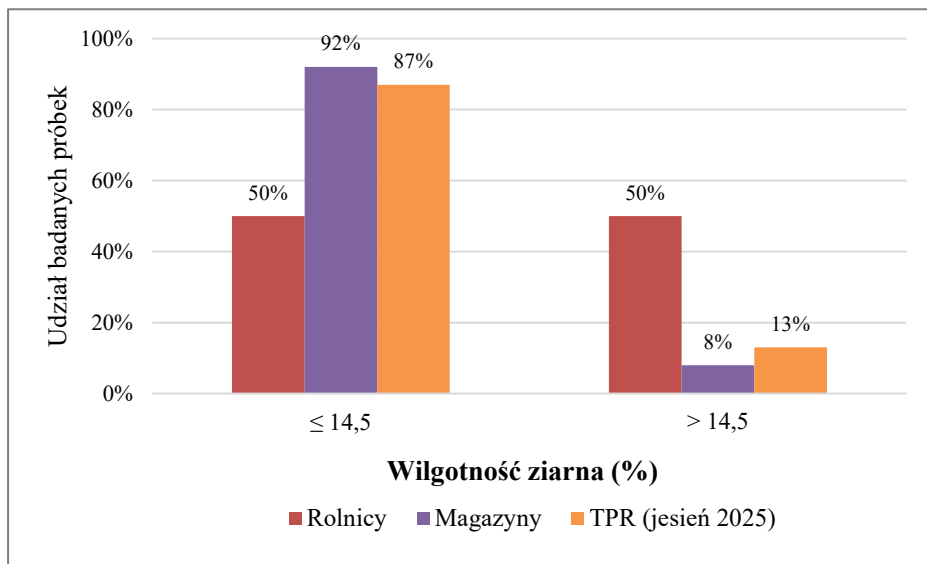
* - wyniki badań realizowanych jesienią 2025 r. bezpośrednio po zbiorze ziarna

Gęstość ziarna w stanie zsympnym określa stopień dojrzałości i dorodności ziarna, co ma istotne znaczenie przy przemiale na cele przetwórstwa. Średnia gęstość ziarna żyta po okresie przechowywania wyniosła 72,4 kg/hl, o 0,8 kg/hl więcej niż bezpośrednio po zbiorach. Najniższą średnią gęstością charakteryzowało się ziarno pochodzące od rolników (70,1 kg/hl), natomiast najbardziej dorodne było ziarno dostarczone z elewatorów zbożowych (74,5 kg/hl). Zróżnicowanie średnich gęstości było zależne od źródła pochodzenia ziarna – 94% próbek z magazynów wykazywało gęstość ≥ 71 kg/hl, natomiast dotyczyło to tylko około jednej trzeciej próbek od producentów rolnych (na jesieni 2025 r. w 63% próbek stwierdzono gęstości rzędu ≥ 71 kg/hl). Zgodnie z wymaganiami Towarowej Giełdy Energii (TGE), żyto klasy jakości B powinno mieć gęstość rzędu min. 71 kg/hl, natomiast klasy jakości C – min. 65 kg/hl. Wszystkie badane próbki żyta spełniały wymagania dla klasy C, a 71% próbek ogółem charakteryzowało się gęstością ziarna w stanie zsympnym min. 71 kg/hl.



Rys. 1. Udział badanych próbek (%) ziarna żyta po przechowywaniu w różnych zakresach gęstości ziarna (kg/hl) z podziałem na ich pochodzenie (TPR – towarowa produkcja rolna)

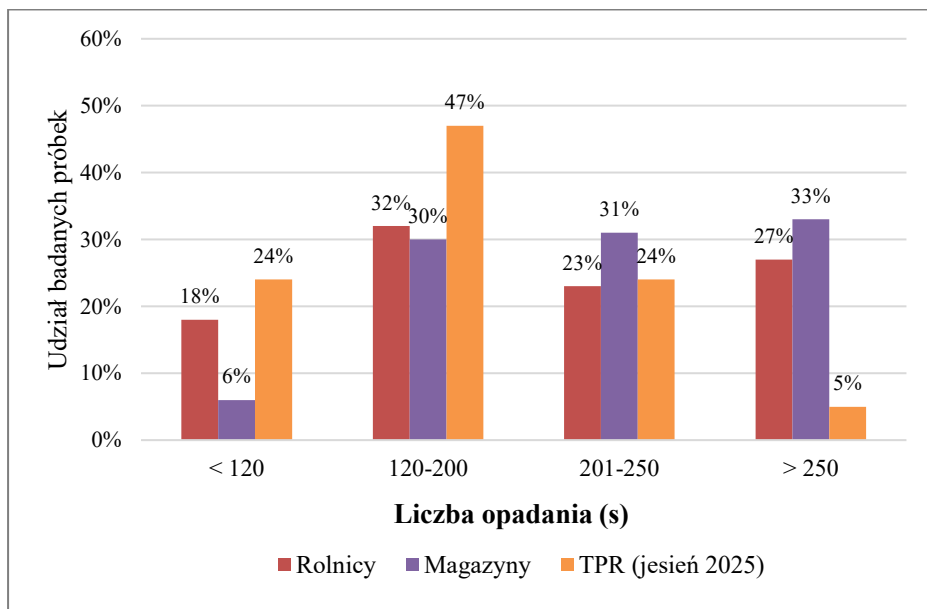
Wilgotność ziarna żyta po ponad 6-miesięcznym okresie przechowywania wyniosła średnio 13,6% i była zbliżona do tej uzyskanej w badaniach bezpośrednio po zbiorach. Dostarczone ziarno charakteryzowało się dużym zróżnicowaniem tego parametru – od 10,9% do 16,6%. Najwyższą średnią wilgotność (14,1%) stwierdzono w życie dostarczonym za pośrednictwem ODR-ów, natomiast najniższą – w ziarnie przechowywanym w elewatorach zbożowych. Wśród wszystkich trzech grup obiektów były próbki o wilgotności $\geq 14,5\%$ – w przypadku elewatorów zbożowych oraz zakładów zbożowo-młynarskich było to razem 8% ziarna, natomiast wśród rolników stanowiło połowę próbek. Aby ziarno żyta mogło być zakwalifikowane do obrotu giełdowego jego wilgotność nie może przekraczać 14,5% – 76% wszystkich próbek spełniało to wymaganie; z kolei 55% próbek nie miało wilgotności wyższej niż 13,5%.



Rys. 2. Udział badanych próbek (%) ziarna żyta po przechowywaniu w różnych zakresach wilgotności ziarna (%) z podziałem na ich pochodzenie (TPR – towarowa produkcja rolna)

Zawartość białka w magazynowanym ziarnie żyta wyniosła średnio 9,8% s.m., a parametr ten przyjmował wartości 8,6-11,2% s.m. Niską zawartość białka ($< 9,5\%$ s.m.) odnotowano w 40% próbek ogółem, natomiast tylko w 17% próbek żyta stwierdzono zawartość białka na poziomie $> 10,5\%$ s.m.

Liczba opadania charakteryzuje aktywność enzymu α -amylazy. Średnia wartość tego wyróżnika dla przechowywanego ziarna żyta wyniosła 210 s (zaraz po zbiorze było to 165 s); parametr ten przyjmował wartości w zakresie 83-321 sekund. Średnie wartości liczby opadania z różnych grup obiektów były zbliżone do siebie i do średniej ogólnej; najniższą wartością charakteryzowały się próbki pochodzące od rolników (201 s), natomiast najwyższą – ziarno z elewatorów zbożowych (219 s). Wymagania TGE dla liczby opadania są określone dla klasy jakości B – minimalna wartość tego wyróżnika powinna wynosić 110 s; 91% badanych próbek żyta z 2025 r. po przechowywaniu spełniało to kryterium. W przypadku żyta, liczba opadania w przedziale 120-200 s stanowi optymalną wartość z przeznaczeniem na cele wypiekowe; 31% wszystkich próbek mieściło się w tym zakresie. Jednocześnie, także 31% ziarna ogółem charakteryzowało się wartością liczby opadania > 250 s, niekorzystną dla piekarstwa.



Rys. 3. Udział badanych próbek (%) ziarna żyta po przechowywaniu w różnych zakresach liczby opadania (s) z podziałem na ich pochodzenie (TPR – towarowa produkcja rolna)



**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
