



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

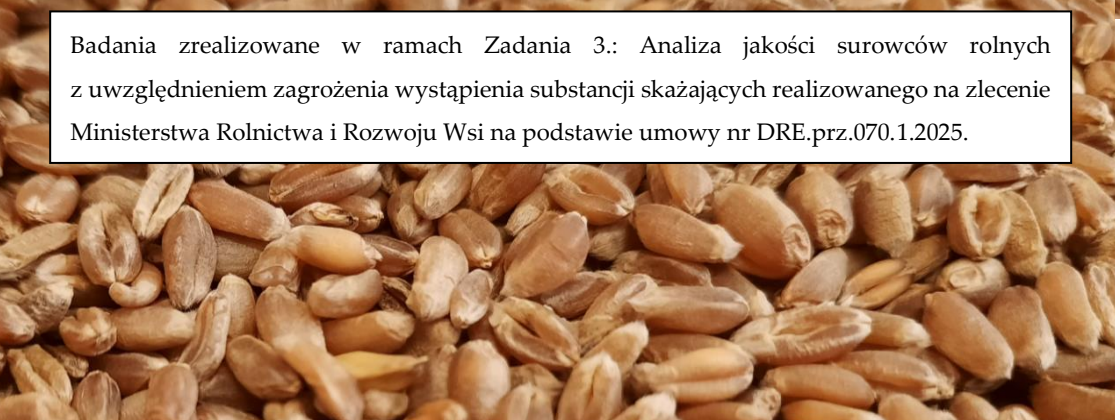
ZIARNO PSZENICY

ZE ZBIORÓW 2024 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 DRE.prz.070.1.2025.



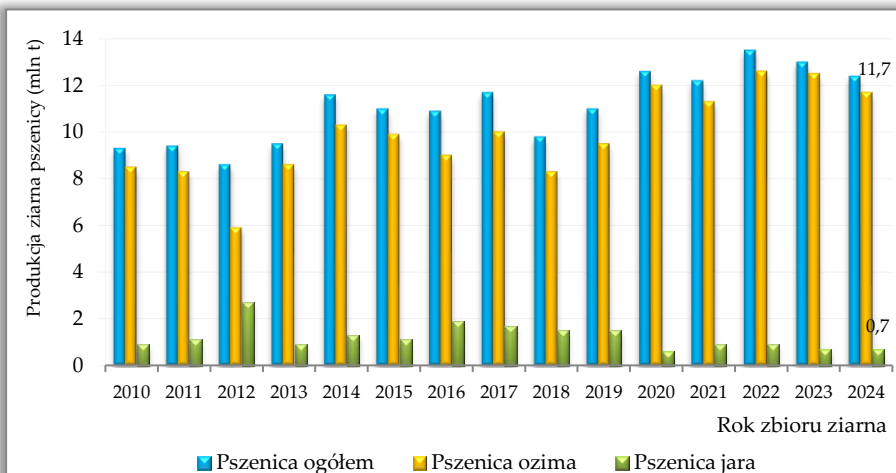


Opracowanie: dr inż. Anna Szafrńska, Aleksandra Boniecka, Ewa Jastrzębska,
Małgorzata Rasińska, Witt Wilczyński, Justyna Grabarczyk

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 pszenicy według danych GUS

Według wynikowego szacunku głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych Głównego Urzędu Statystycznego, w 2024 roku zebrano 35 mln ton zbóż, w tym 12,4 mln ton pszenicy.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Znajomość jakości ziarna zbóż, a zwłaszcza ziarna pszenicy, zbieranego w danym kraju w poszczególnych latach jest podstawą podejmowania decyzji gospodarczych i strategicznych zarówno przez rządy, jak i firmy prowadzące działalność na szeroko rozumianym rynku zbożowym, jak również stanowią podstawę promocji ziarna poza granicami państwa. W wielu państwach na świecie oceny takie wykonywane są przez wyspecjalizowane jednostki badawcze na bazie próbek ziarna pobieranych przez specjalne służby państwowe. Wyniki oceny są publikowane możliwie szybko po zbiorze w prasie branżowej oraz w specjalnych biuletynach informacyjnych. W Polsce jakość ziarna pszenicy z krajowych zbiorów 2024 r. z towarowej produkcji rolniczej określona została w badaniach IBPRS-PIB, a wyniki opublikowano w grudniu 2024 r. w Przeglądzie Zbożowo-Młynarskim oraz są udostępniono na stronie internetowej Instytutu (www.ibprs.pl).

W związku z systematycznym wzrostem produkcji zbóż w Polsce, konieczne jest zwiększenie powierzchni magazynowej, jak również wymagań dotyczących zapewnienia odpowiednich warunków magazynowania ziarna. W Polsce, gospodarka magazynowa wymaga udoskonalenia, ponieważ stanowi nadal obszar mało doceniany i w wielu przedsiębiorstwach znacznie odbiega od światowych standardów.

Zapewnienie odpowiednich warunków magazynowania ziarna jest niezwykle istotne, ponieważ w trakcie przechowywania ziarna zbóż przebiegają intensywne procesy związane z przemianą materii. Stopień zmian zależy w dużej mierze od czasu przechowywania, temperatury, wilgotności względnej otaczającego powietrza i wilgotności ziarna, a także działalności owadów, rozwoju grzybów i in.

Magazyn zbożowy powinien spełniać wszelkie wymagania techniczne i technologiczne w celu zapewnienia jak najlepszych warunków przechowywania. Ziarno po zbiorach powinno być poddane zabiegom, które poprawią jego jakość technologiczną i zdrowotną w okresie zarówno krótkotrwałego, jak i długotrwałego przechowywania. Czas bezpiecznego przechowywania ziarna, tzn. czas, w którym rozwój niepożądanych procesów nie wywołuje istotnych zmian w jakości ziarna, jest określany na podstawie wilgotności i temperatury ziarna oraz powietrza w przestrzeniach międzyziarnowych. Ziarno zbóż może być przechowywane w odpowiednich warunkach przez okres nawet do 5 lat. Ziarno o wilgotności 14% i temperaturze 15°C można bezpiecznie przechowywać rok, a wilgotności 24% i temperaturze 15°C tylko około 9 dni. Natomiast ziarno o wilgotności 24% i temperaturze 25°C jedynie kilkadziesiąt godzin.

Celem pracy zrealizowanej w Zakładzie Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy (ZPZiP IBPRS-PIB) było określenie wartości technologicznej ziarna pszenicy ze zbiorów 2024 r., przechowywanego w magazynach zbożowych u rolników oraz zakupionego przez elewatory zbożowe i zakłady młynarskie, po okresie kilkumiesięcznego przechowywania. Badania wykonano w ramach Zadania 3.: Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających, realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w na podstawie umowy nr DRE.prz.070.1.2025.

Material badawczy

Material badawczy stanowiło **76 próbek** ziarna pszenicy ze zbiorów 2024 roku po okresie przechowywania w magazynach zbożowych. Próbkę do badań w ZPZiP IBPRS-PIB pochodziły z krajowej produkcji rolniczej i zostały dostarczone w marcu 2024 r., za pośrednictwem ośmiu magazynów zbożowych (14 próbek), sześciu zakładów młynarskich (22 próbki) oraz piętnastu Ośrodków Doradztwa Rolniczego (40 próbek), które dostarczyły ziarno pobrane w gospodarstwach rolnych. Próbkę pochodziły z różnych rejonów Polski.

Metody badań

W ZPZiP IBPRS-PIB wykonano oznaczenie gęstości ziarna w stanie zsypanym - zgodnie z metodyką określoną w PN-EN ISO 7971-3:2019. Pozostałe wyróżniki jakościowe (wilgotność ziarna, zawartość białka, ilość glutenu, wskaźnik sedimentacyjny Zeleny'ego, wartość wypiekowa „W”) oznaczano przy użyciu analizatora całoziarnowego X-Grain (Infracont) wykorzystującego technikę pomiarową bliskiej podczerwieni NIR z zainstalowanymi kalibracjami opracowanymi w odniesieniu do krajowego ziarna pszenicy, tj.:

- wilgotność ziarna wg PN-EN ISO 712:2012,
- zawartość białka wg PN-EN ISO 20483:2014-02,
- ilość glutenu wg PN-EN ISO 21415-2:2015-12,
- wskaźnik sedimentacyjny Zeleny'ego wg PN-EN ISO 5529:2010,
- wartość wypiekowa „W” za pomocą alweografu wg PN-EN ISO 27971:2015-07.

Wyniki i omówienie

Badane próbki ziarna pszenicy, dostarczone po okresie kilkumiesięcznego przechowywania w różnych magazynach zbożowych, charakteryzowały się niskim poziomem zawartości białka (średnio 12,1% s.m.) i ilości glutenu (średnio 25,4%) na tle wyników z poprzednich lat. Gęstość ziarna w stanie zsywnym (średnio 77,1 kg/hl) spełniała wymagania stawiane ziarnu na cele konsumpcyjne.

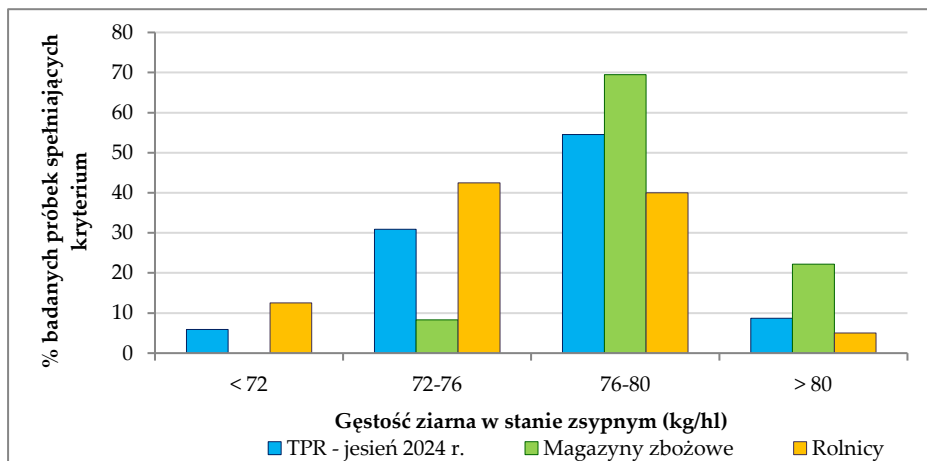
Wyniki oceny wartości technologicznej ziarna pszenicy ze zbiorów 2024 r. bezpośrednio po zbiorze i pobranego po okresie siedmiu miesięcy magazynowania w różnych obiektach

Wyróżnik jakościowy	Zbiory 2024 r.*	Średnia 04.2025 r.	Rolnik	Elewator zbożowy	Zakład zbożowo- młynarski
Gęstość ziarna w stanie zsywnym (kg/hl)	76,6	77,1	75,6	79,8	78,1
Wilgotność (%)	13,3	13,1	13,6	12,5	12,6
Zawartość białka (Nx5,7)(%s.m.)	12,1	12,1	11,6	12,7	12,6
Ilość glutenu (%)	24,9	25,4	23,5	28,4	26,9
Wskaźnik sedymenta- cyjny Zeleny'ego (cm ³)	33	34	31	40	37
Wartość wypiekowa "W"(alweograf) (×10 ⁻⁴ J)	198	193	175	227	205

* - wyniki badań realizowanych jesienią 2024 r. bezpośrednio po zbiorze ziarna

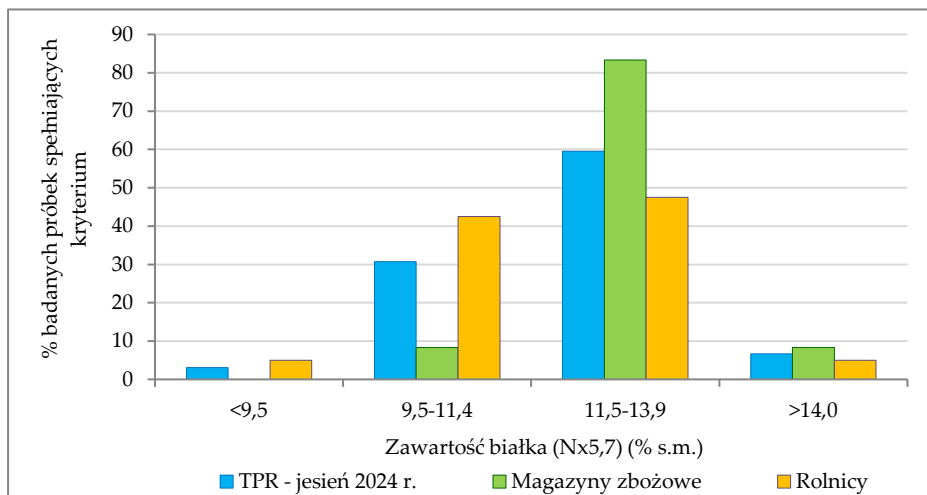


Gęstość ziarna w stanie zsypanym, charakteryzująca dorodność i wykształcenie ziarna, a tym samym pośrednio przydatność ziarna na cele przemiałowe, kształtowała się od 71,0 do 83,1 kg/hl. Badane próbki ziarna ze zbiorów 2024 r., pobrane po kilkumiesięcznym okresie przechowywania, charakteryzowały się korzystniejszym poziomem omawianego wyróżnika jakościowego w porównaniu do wyników oceny ziarna bezpośrednio po zbiorze (średnio 77,1 kg/hl vs. 76,6 kg/hl). Próbkę pobrane w magazynach zbożowych i w zakładach młynarskich charakteryzowały się większą gęstością ziarna w stanie zsypanym, niż te pobrane u rolników. Wynika to przede wszystkim z wymagań stawianych przy skupie ziarna – co najmniej 76 kg/hl w przypadku pszenicy konsumpcyjnej. Dobrą wartość przemiałową (gęstość powyżej 76 kg/hl) wykazywało 92% badanych próbek ziarna pszenicy pobranych z magazynów zbożowych i 45% z gospodarstw rolnych, w porównaniu do 63% próbek badanych bezpośrednio po zbiorach. Minimalne wymagania określone w odniesieniu do ziarna pszenicy w regulacjach prawnych dotyczących skupu interwencyjnego UE (gęstość ziarna powyżej 73 kg/hl) spełniało 100% badanych próbek ziarna pszenicy pobranych w dużych magazynach oraz 78% próbek pobranych u rolników.



Porównanie udziału badanych próbek ziarna wykazujących gęstość w stanie zsypanym w określonym zakresie, w zależności od pochodzenia próbek (TPR – Towarowa Produkcja Rolna – wyniki oceny ziarna ze zbiorów przeprowadzone jesienią 2024 r.)

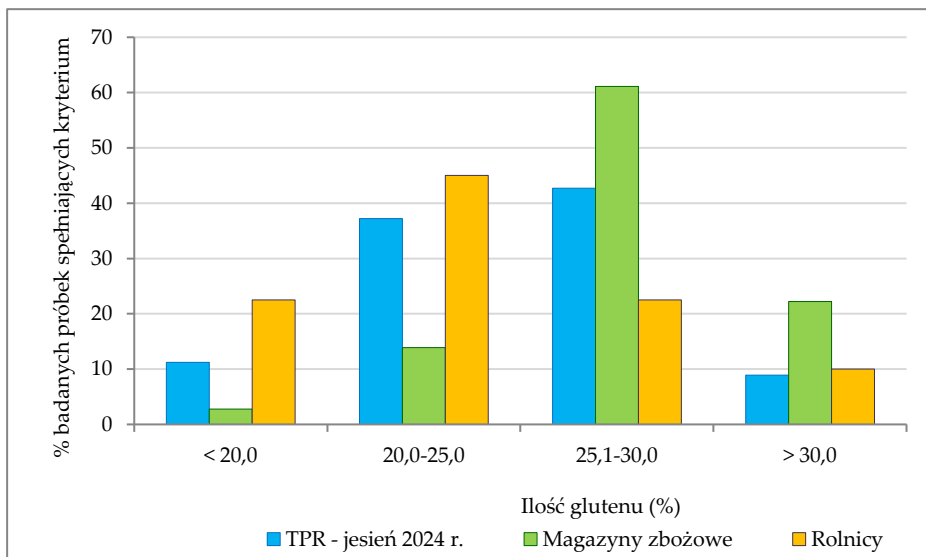
Zawartość białka, podstawowe kryterium oceny jakości ziarna, decydujące o jego wartości użytkowej, w badanych próbkach ziarna pszenicy kształtowała się od 8,9 do 15,3% s.m. Wyższą zawartością białka charakteryzowały się próbki pobrane w magazynach zbożowych i zakładach młynarskich (odpowiednio 12,7 i 12,6% s.m.) niż pobrane u rolników (średnio 11,6% s.m.). Spośród badanych próbek z magazynów zbożowych, 92% charakteryzowało się zawartością białka powyżej 11,5% s.m. (w skali zbiorów ogółem pszenicy wartość ta wynosiła tylko 66%). Natomiast tylko 52% próbek pobranych u rolników charakteryzowało się zawartością białka w tym zakresie. Najwyższą, korzystną zawartością białka powyżej 14% charakteryzowało się tylko 8% próbek pobranych z magazynów zbożowych i tylko 5% pobranych bezpośrednio u rolników. Spośród towarowych partii ziarna dostępnych na rynku, zazwyczaj 50-60% charakteryzuje się zawartością białka w przedziale 11,5-13,9% s.m. W 2024 r., udział partii towarowych ziarna w ww. zakresie stanowił ok. 60%. W przypadku ziarna z magazynów zbożowych wskaźnik ten wynosił ponad 83%, a u rolników – 48%. 8% badanych próbek ze zbiorów 2024 r., które trafiły do przetwórstwa, stanowi ziarno o zawartości białka w zakresie 9,5-11,4% s.m., wykorzystywanego przeważnie do produkcji mąki na wyroby ciastkarskie. Wg badań ZPZiP IBPRS-PIB przeprowadzonych jesienią 2024 r., udział ziarna z towarowej produkcji rolniczej w tym zakresie stanowił 31%. Natomiast 42% badanych próbek pobranych u rolników wiosną 2025 r. charakteryzowało się zawartością białka w zakresie 9,5-11,4% s.m.



Porównanie udziału badanych próbek ziarna wykazujących zawartość białka w określonym zakresie, w zależności od pochodzenia próbek (TPR – Towarowa Produkcja Rolna – wyniki oceny ziarna ze zbiorów przeprowadzone jesienią 2024 r.)

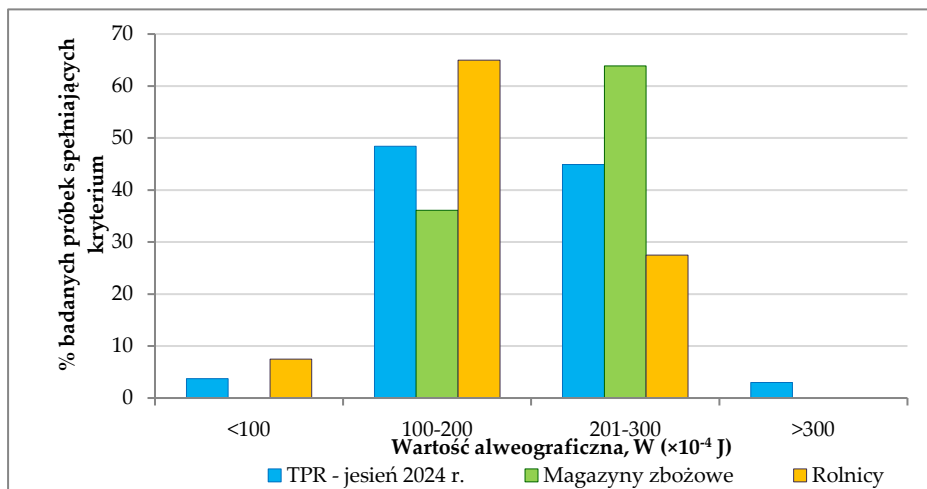
Ilość glutenu w badanych próbkach ziarna pszenicy kształtowała się od 15% do 32,8% (średnio 25,4%). Korzystniej oceniono próbki pobrane z magazynów zbożowych i zakładów młynarskich (średnio odpowiednio: 28,4 i 26,9%) niż bezpośrednio u rolników (średnio 23,5%). W magazynach firm zajmujących się skupem ziarna ze zbiorów 2024 r. stwierdzono większy udział partii towarowych charakteryzujących się ilością glutenu w zakresie 25-30% (średnio 61%) w porównaniu do magazynów rolników, w których udział ten stanowił jedynie 22%. Udział próbek ziarna o wysokiej ilości glutenu (powyżej 30%) badanych jesienią stanowił jedynie 9%. Korzystniej pod tym względem oceniono próbki pochodzące z magazynów zbożowych (22% badanych próbek) niż pobranych u rolników (10%).

Ziarno pszenicy przeznaczone do wykorzystania na cele chlebowe powinno charakteryzować się ilością glutenu nie mniejszą niż 26%. W badaniach przeprowadzonych jesienią w ZPZiP IBPRS-PIB oszacowano, że takiego ziarna na rynku w 2024 r. jest ok. 41%, z czego znaczna część została skupiona przez magazyny zbożowe.



Porównanie udziału badanych próbek ziarna wykazujących ilość glutenu w określonym zakresie, w zależności od pochodzenia próbek (TPR – Towarowa Produkcja Rolna – wyniki oceny ziarna ze zbiorów przeprowadzone jesienią 2024 r.)

Ocena cech alweograficznych – parametr „W”: ziarno pszenicy ze zbiorów 2024 r. charakteryzowało się zróżnicowanym zakresem wartości wypiekowej „W” od <60 do $361 \times 10^{-4} \text{J}$. Ziarno pszenicy pobrane z magazynów zbożowych i od rolników wiosną 2025 r. charakteryzowało się nieznacznie niższą wartością omawianego parametru na średnim poziomie $193 \times 10^{-4} \text{J}$ niż badane jesienią 2024 r. Korzystniej oceniono próbki pobrane w magazynach zbożowych i zakładach młynarskich (średnio odpowiednio 227 i $205 \times 10^{-4} \text{J}$) niż pobrane od rolników ($175 \times 10^{-4} \text{J}$). Spośród badanych próbek ziarna dostarczonych przez magazyny zbożowe, 64% stanowiło ziarno o dobrej wartości wypiekowej „W” w zakresie $201\text{--}300 \times 10^{-4} \text{J}$, wskazującą na możliwość wykorzystania do produkcji chleba, pieczywa pszennego, pieczywa tostowego oraz francuskiego pieczywa typu „crescent”. Jednocześnie, 36% badanych próbek ziarna charakteryzowało się niską jakością, która charakteryzuje się wartością wypiekową „W” w zakresie $100\text{--}200 \times 10^{-4} \text{J}$, która wskazuje na potencjalne wykorzystanie uzyskanej z niego mąki na herbatniki, drobne pieczywo cukiernicze, biszkopty, bagietki oraz do użytku domowego. Odminną tendencję uzyskano dla ziarna pobranego w magazynach rolniczych: 65% badanych próbek stanowiło ziarno słabszej jakości, natomiast 28% ziarno o dobrej wartości wypiekowej).



Porównanie udziału badanych próbek ziarna wykazujących wartość wypiekową „W” w określonym zakresie, w zależności od pochodzenia próbek (TPR – *Towarowa Produkcja Rolna* – wyniki oceny ziarna ze zbiorów przeprowadzone jesienią 2024 r.)

Badane próbki ziarna pszenicy dostarczone z magazynów zbożowych i firm zajmujących się przetwórstwem ziarna na cele konsumpcyjne, po okresie kilku miesięcznego przechowywania, charakteryzowały się korzystniejszymi wynikami oceny wartości technologicznej ziarna pszenicy, w porównaniu do oceny jakości ziarna z towarowej produkcji rolniczej, wykonanej bezpośrednio po zbiorach. Wśród czynników, które miały wpływ na wyższą jakość badanych próbek ziarna można wymienić m.in.:

- dużą dostępność ziarna pszenicy na rynku, jako wynik rekordowych zbiorów ziarna w kolejnych latach,
- konkretne wymagania jakościowe stawiane w punktach skupu ziarna,
- zabiegi technologiczne przeprowadzane w magazynach zbożowych związane m.in. z oczyszczeniem ziarna z zanieczyszczeń, suszeniem i innymi operacjami wykonywanymi po zbiorach, które wpływają na polepszenie jakości technologicznej i bezpieczeństwa zdrowotnego ziarna wykorzystywanego do przetwórstwa na cele konsumpcyjne.

Spis literatury:

- Główny Urząd Statystyczny 2024. Wynikowy szacunek głównych ziemioplodów rolnych i ogrodnich w 2024 r. Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/uprawy-rolne-i-ogrodnicze/wynikowy-szacunek-glownych-ziemioplodow-rolnych-i-ogrodnich-w-2024-roku,5,23.html>
- Szafrńska A. 2024a. Jakość ziarna pszenicy w zakładach przetwórstwa zbożowego. Przegląd Zbożowo-Młynarski, 69(4), 22-26.
- Szafrńska A. 2024b. Wartość technologiczna ziarna pszenicy ze zbiorów 2024 roku w Polsce, Przegląd Zbożowo-Młynarski, 68(6), 22-29.



**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
