



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

# ZIARNO PSZENICY

WARTOŚĆ TECHNOLOGICZNA  
ZE ZBIORÓW 2023 ROKU



Badania prowadzone w ramach Zadania 1.: Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na podstawie umowy nr DRE.prz.070.2.2023.





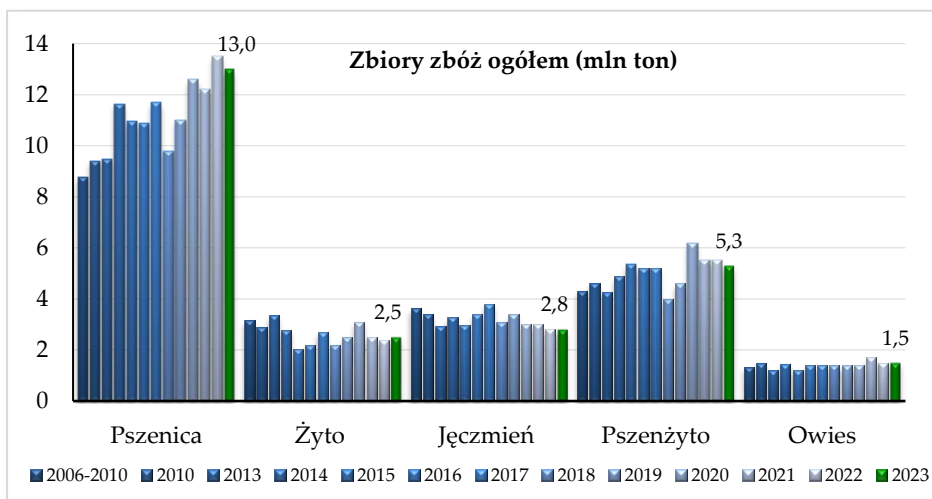
Opracowanie: dr inż. Anna Szafrńska, Aleksandra Boniecka, Ewa Jastrzębska, Bernadeta Ograbek, Małgorzata Rasińska, Klaudia Gańko, Witt Wilczyński, Justyna Grabarczyk

Zakład Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa  
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego  
im prof. W. Dąbrowskiego - Państwowy Instytut Badawczy  
Warszawa, listopad 2023 r.  
ISBN 978-83-963861-5-1  
Źródło zdjęć: A. Szafrńska

## Zbiory pszenicy według danych GUS

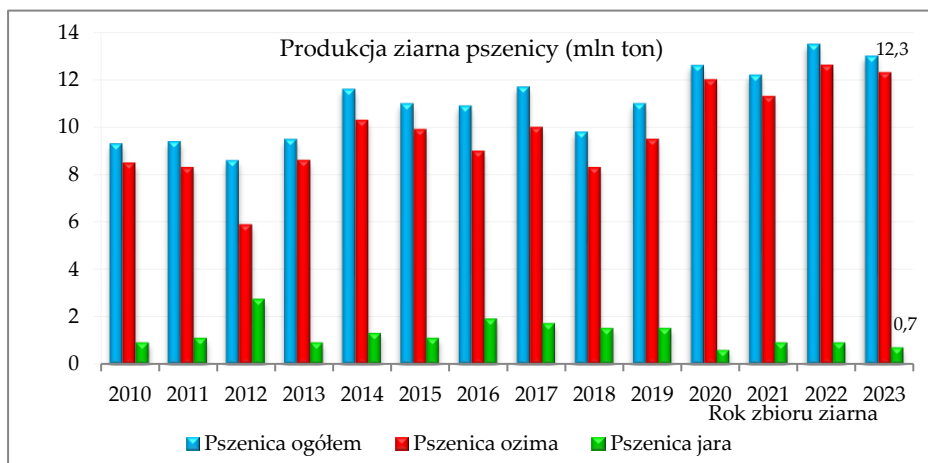
Według przedwynikowego szacunku głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych Głównego Urzędu Statystycznego, ogłoszonego 29 września 2023 roku, w bieżącym roku zebrano drugie co do wielkości rekordowe 13 mln ton pszenicy, co stanowi o 0,5 mln ton mniej niż w ubiegłym roku, ale aż o 0,8 mln ton więcej niż w 2021 r. Zbiory pszenicy w 2023 roku są również znacznie wyższe niż średnia z lat 2015-2020, która wynosi 11,2 mln ton. Dla porównania średnia roczna wielkość zbiorów pszenicy w latach 2006-2010 kształtowała się na poziomie tylko 8,8 mln ton. Zbiory pszenicy w Polsce stanowią 37% krajowych zbiorów zbóż ogółem, które w 2023 roku oszacowano na 35,2 mln t.

Zbiory pszenicy w Polsce w 2023 r. stanowią 9,7% zbiorów w UE-27, które według DG AGRII szacowane są na 126,5 mln ton. Polska jest trzecim co do wielkości producentem pszenicy na tle krajów UE-27 za Francją (35,1 mln ton), Niemcami (21,3 mln ton) i przed Rumunią (10,5 mln ton).



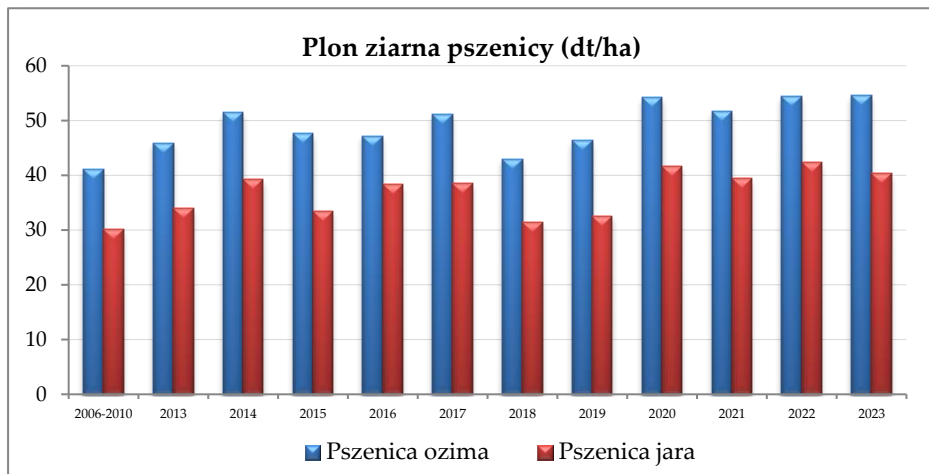
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Zbiory pszenicy ozimej** wg GUS szacowane są na drugim co do wielkości rekordowym poziomie 12,3 mln ton (w 2022 roku zebrano 12,6 mln ton). Średni plon pszenicy ozimej w 2023 roku wyniósł 54,5 dt/ha i jest na zbliżonym poziomie co w 2022 roku, o 2,73 dt/ha większy niż w 2021 roku oraz wyższy o 4,5 dt/ha w ciągu ostatnich pięciu lat (średnia z lat 2018-2022 wynosi 50,0 dt/ha). Jest również o 13,4 dt/ha wyższy niż średnia z lat 2006-2010.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Zbiory pszenicy jarej** w 2023 r. szacowane są na niższym poziomie niż w 2021 i 2022 roku i wynoszą 0,7 mln ton. Biorąc pod uwagę wielkość produkcji pszenicy jarej w 2020 r. (0,6 mln ton), są to dwa sezony o najniższych zbiorach pszenicy jarej w ostatnich dziesięciu latach. Zbiory pszenicy jarej w latach 2014-2019 kształtowały się na średnim poziomie 1,5 mln ton. Od 2020 r. widoczny jest spadek produkcji poniżej 1 mln ton. Plon pszenicy jarej w 2023 roku wyniósł 40,3 dt/ha i był o 2,1 dt/ha niższy niż w 2022 roku i o 0,7 dt/ha wyższy w porównaniu do 2020 roku. Średni plon pszenicy jarej w ostatnim pięcioleciu (2018-2022) kształtował się na poziomie 37,6 dt/ha, w porównaniu do średniej z lat 2006-2010 na poziomie 30,1 dt/ha.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

We wstępnym szacunku GUS dotyczącym głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodnicych w 2023 roku, wskazano następujące niekorzystne czynniki, które miały wpływ na kształtowanie się produkcji roślinnej w roku gospodarczym 2022/23:

- chłodne dni w kwietniu i w pierwszej połowie maja ze spadkami temperatury powietrza przy gruncie (w kwietniu miejscami nawet poniżej  $-9^{\circ}\text{C}$ ), hamujące wzrost i rozwój roślin,
- wiosenny niedobór opadów deszczu, powodujący rejonami nadmierne przesuszenie gleby,
- lokalnie występujące w czerwcu i w lipcu ekstremalne zjawiska klimatyczne, tj. burze, gradobicia i nawałnice połączone z silnym wiatrem.

Wśród korzystnych czynników wpływających na kształtowanie się produkcji roślinnej w roku gospodarczym 2022/23, w raporcie GUS wymieniono:

- przeprowadzenie siewów zbóż w optymalnych na ogół terminach agrotechnicznych i sprzyjających warunkach pogodowych,
- dobre wyrośnięcie i rozkrzewienie roślin ozimych w końcowej fazie wzrostu jesienią 2022 r.,
- niewielkie straty zimowe zbóż ozimych (zaorano 0,1% zasianej powierzchni).



## Material badawczy

Material badawczy stanowiło **476 próbek** ziarna pszenicy ze zbiorów 2023 roku. Próbkę do badań realizowanych w Zakładzie Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa IBPRS-PIB pochodziły z towarowej produkcji rolniczej i zostały dostarczone za pośrednictwem Ośrodków Doradztwa Rolniczego. Próbkę pochodziły z różnych rejonów klimatyczno-uprawowych, przyjętych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) dla potrzeb oceny odmian w Polsce. W pracy przyjęto założenie aby liczba próbek badanych z danego rejonu klimatyczno-uprawowego reprezentowała wielkość produkcji pszenicy w tym rejonie.

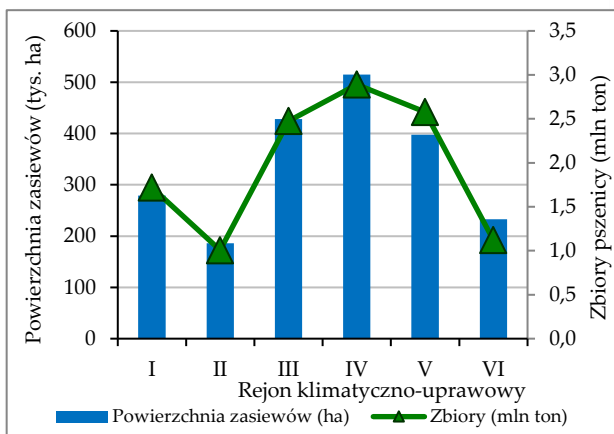
Liczebność i pochodzenie próbek ziarna pszenicy ze zbiorów 2023 roku, których wyniki oceny jakości analizowano w ZPZiP IBPRS-PIB

Rejon klimatyczno-uprawowy wg COBORU	Liczba próbek	
	sztuk	% ogólnej liczby próbek
I	70	14,7
II	37	7,8
III	103	21,6
IV	128	26,9
V	86	18,1
VI	52	10,9



Rejony klimatyczno-uprawowe w ocenie odmian prowadzonej przez COBORU

Wielkość produkcji i powierzchnia zasiewów pszenicy w rejonach klimatyczno-uprawowych (wg GUS za lata 2017-2022)



## Metody badań

W ZPZiP IBPRS-PIB wykonano oznaczenia następujących wyróżników jakościowych:

- gęstość ziarna w stanie zsypanym - zgodnie z metodyką określoną w PN-EN ISO 7971-3:2019;
- liczba opadania - zgodnie z metodyką określoną w PN-EN ISO 3093:2010.

Pozostałe wyróżniki jakościowe (wilgotność ziarna, zawartość białka, ilość glutenu, wskaźnik sedymentacyjny 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. Kalibracje zostały dostosowane do próbek ziarna pszenicy ze zbiorów 2023 roku. W zestawie próbek zastosowanych do testowania kalibracji uwzględniono od 30 do 80. próbek pochodzących z różnych rejonów kraju. Były to próbki ziarna o zróżnicowanych wartościach poszczególnych wyróżników jakościowych oznaczonych metodami referencyjnymi:

- 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 sedymentacyjny 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 charakteryzowały się najniższą w wieloleciu zawartością białka (średnio 12,4% s.m.) i ilością glutenu (średnio 22,6%). Gęstość ziarna w stanie zsypanym (średnio 76,8 kg/hl) i liczba opadania (średnio 291 s) były zbliżone do średniej wieloletniej i spełniały wymagania stawiane ziarnu na cele konsumpcyjne.

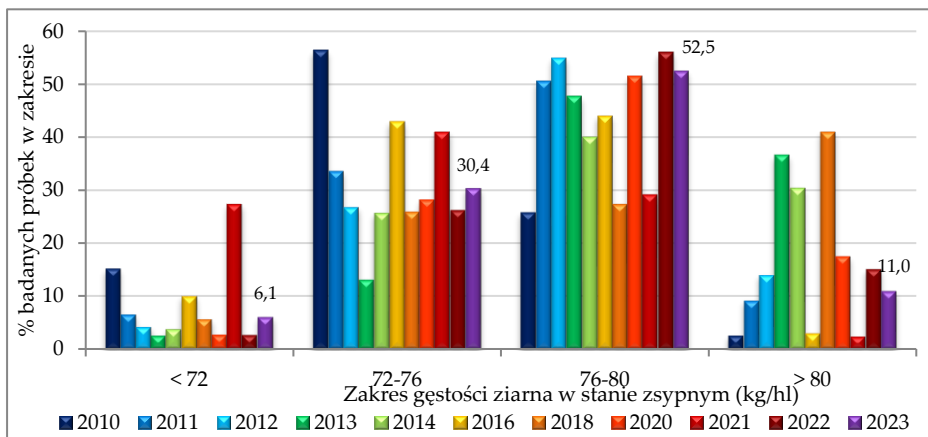
Zróznicowanie wybranych wyróżników jakościowych w zależności od rejonu klimatyczno-uprawowego wg badań ZPZiP IBPRS-PIB

Rejon klimatyczno-uprawowy	Gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg/hl)	Zawartość białka (Nx5,7) (%s.m.)	Ilość glutenu (%)	Wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego (cm <sup>3</sup> )	Wartość wypiekowa "W" (alweograf) (×10 <sup>-4</sup> J)	Liczba opadania (s)
<b>Średnia w kraju</b>	<b>76,8</b>	<b>12,4</b>	<b>22,6</b>	<b>35</b>	<b>239</b>	<b>291</b>
zakres	66,7-85,8	8,1-18,1	<13-34,2	10-59	<60-385	62-442
<b>I</b>	<b>77,0</b>	<b>13,2</b>	<b>23,1</b>	<b>38</b>	<b>233</b>	<b>234</b>
zakres	72,3-83,5	9,7-18,1	14,9-32,1	18-50	105-339	62-355
<b>II</b>	<b>77,6</b>	<b>12,8</b>	<b>23,9</b>	<b>35</b>	<b>248</b>	<b>305</b>
zakres	66,7-83,7	10,7-15,5	17,6-29,5	19-50	143-351	88-394
<b>III</b>	<b>76,9</b>	<b>13,0</b>	<b>24,8</b>	<b>38</b>	<b>252</b>	<b>308</b>
zakres	68,2-84,8	10,0-17,4	16,5-33,2	21-59	<60-385	103-442
<b>IV</b>	<b>76,9</b>	<b>12,7</b>	<b>23,8</b>	<b>37</b>	<b>268</b>	<b>309</b>
zakres	69,8-85,8	8,4-16,5	<13-32,9	14-57	150-352	127-398
<b>V</b>	<b>77,4</b>	<b>10,9</b>	<b>19,8</b>	<b>28</b>	<b>208</b>	<b>303</b>
zakres	67,3-83,6	9,1-15,0	<13-34,2	14-56	106-353	110-379
<b>VI</b>	<b>74,5</b>	<b>11,3</b>	<b>18,9</b>	<b>29</b>	<b>196</b>	<b>260</b>
zakres	68,3-81,6	8,1-14,6	<13-29,0	10-48	<64-346	65-358

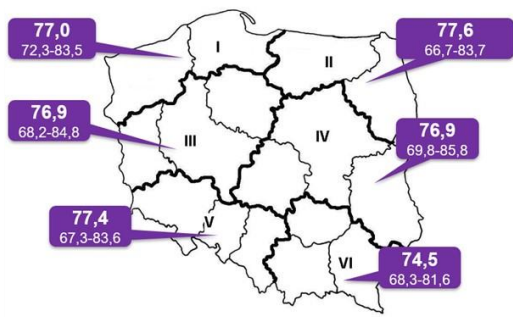




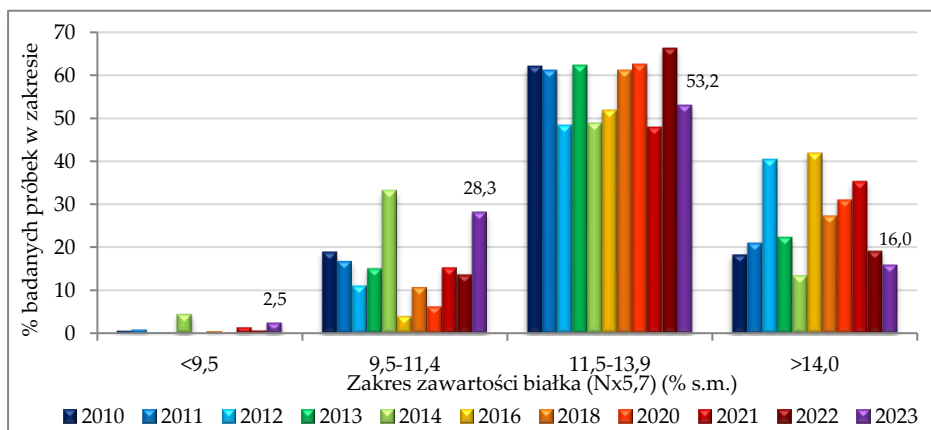
**Gęstość ziarna w stanie zsypanym**, charakteryzująca dorodność i wykształcenie ziarna, a tym samym pośrednio przydatność ziarna na cele przemiałowe, kształtowała się od 66,7 do 85,6 kg/hl. Średni poziom był nieznacznie niższy niż dla ziarna ze zbiorów 2022 r. (średnio 77,3 kg/hl), ale wyraźnie wyższy niż w 2021 r. (średnio 74,0 kg/hl). Dobrą wartość przemiałową (gęstość ziarna powyżej 76 kg/hl) wykazywało 63,5% badanych próbek ze zbiorów 2023 r. Niesatysfakcjonującym poziomem omawianego parametru – poniżej 72 kg/hl charakteryzowało się 6,1% badanych próbek ziarna. Minimalne wymagania określone w odniesieniu do ziarna pszenicy w regulacjach prawnych dotyczących skupu interwencyjnego UE (powyżej 73 kg/hl) spełniało 90,1% badanych próbek ziarna pszenicy.



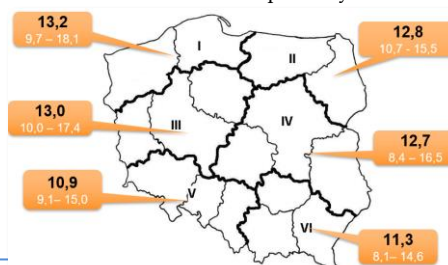
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących gęstość ziarna w stanie zsypanym w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



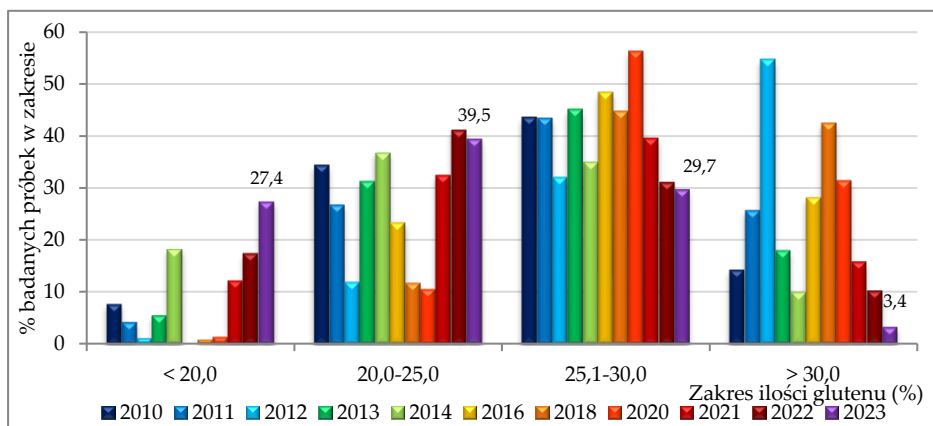
**Zawartość białka** w badanych próbkach ziarna pszenicy kształtowała się od 8,1 do 18,1% s.m. Spośród badanych próbek ziarna, jedynie 69% charakteryzowało się zawartością białka powyżej 11,5% s.m., a tylko 16% powyżej 14% s.m. Ziarno z tegorocznych zbiorów charakteryzowało się najniższym poziomem zawartości białka spośród badanych w ZPZiP IBPRS-PIB. Najwyższe średnie poziomy omawianego parametru stwierdzono dla ziarna ze zbiorów 2012 i 2016 roku (średnio 13,6% s.m.), natomiast najniższą zawartością białka cechowało się ziarno ze zbiorów 2014 roku (średnio 12,1% s.m.). Spośród ziarna pszenicy zbieranego w ostatnich latach w Polsce, zawartością białka powyżej 14% s.m. cechowało się przeważnie około 20-30% badanych próbek. Znakomita większość ziarna pszenicy (zazwyczaj 50-60% badanych próbek) charakteryzowała się zawartością białka w zakresie 11,5-13,9% s.m. Przeważnie 10-20% badanych próbek ziarna stanowiło ziarno o zawartości białka w zakresie 9,5-11,4% s.m.



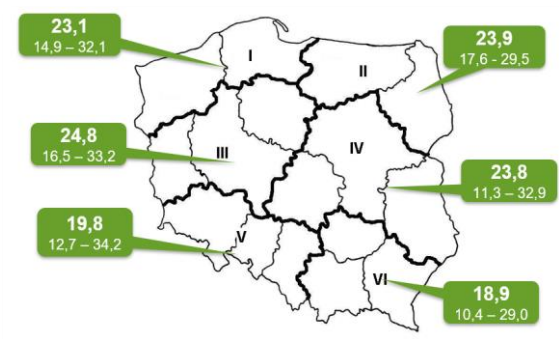
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących zawartości białka w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



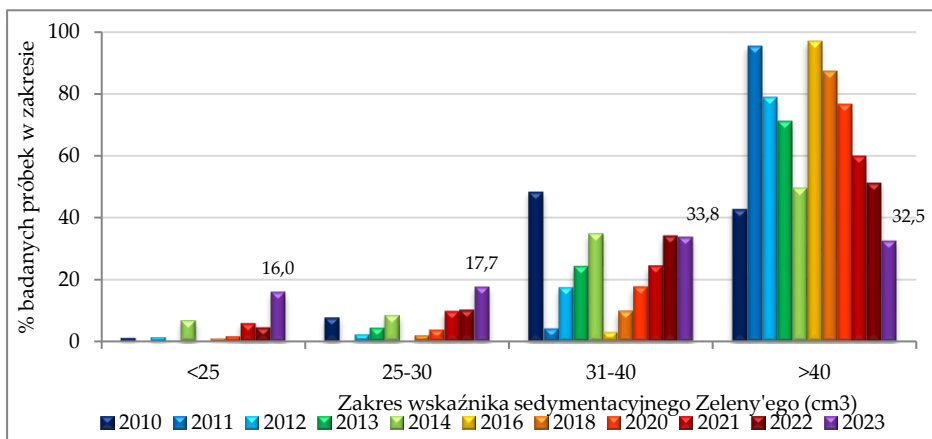
**Ilość glutenu** w badanych próbkach ziarna pszenicy kształtowała się od poniżej 13% do 34,2% (średnio 22,6%), najmniej korzystnym w omawianym okresie pod względem wykorzystania na cele piekarskie. W bieżącym sezonie ziarno słabej jakości, o ilości glutenu poniżej 20%, stanowi aż 27% ogólnej liczby badanych próbek ziarna, podczas gdy udział próbek ziarna o wysokiej ilości glutenu (powyżej 30%) stanowi jedynie 3%. Równie niską ilością glutenu cechowało się ziarno ze zbiorów 2014 roku. Natomiast wyższą ilością glutenu cechowało się ziarno ze zbiorów 2018 i 2012 roku (średnio odpowiednio 29,4 i 30,3%). Ziarno pszenicy przeznaczone do wykorzystania na cele chlebowe powinno charakteryzować się ilością glutenu nie mniejszą niż 26%.



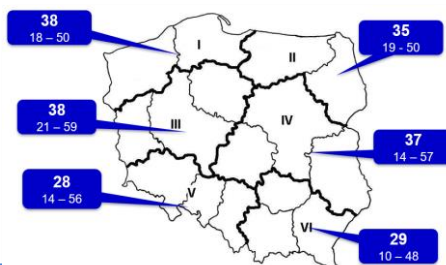
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących ilość glutenu w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



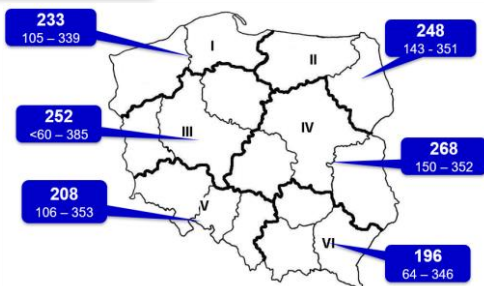
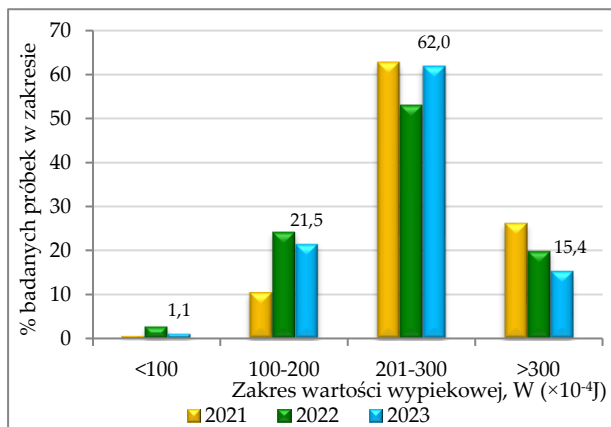
**Wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego** kształtował się od 10 do 59 cm<sup>3</sup> (średnio 35 cm<sup>3</sup>), który wskazuje na ziarno o najniższej jakości spośród badanych sezonów wegetacyjnych. Do 2023 r. najniższą wartością omawianego parametru określono dla ziarna ze zbiorów 2010 roku (średnio 39 cm<sup>3</sup>) i 2014 roku (średnio 40 cm<sup>3</sup>), a najwyższą – dla ziarna ze zbiorów 2016 roku (średnio 58 cm<sup>3</sup>) i 2011 roku (średnio 52 cm<sup>3</sup>). Tylko 32% badanych próbek ziarna ze zbiorów 2023 roku charakteryzowało się wskaźnikiem sedymentacyjnym Zeleny'ego powyżej 40 cm<sup>3</sup>, który wskazuje na potencjalną dużą przydatność ziarna pszenicy do produkcji mąki na cele wypiekowe. Jest to najniższy wynik w ciągu ostatnich lat. O niskiej jakości ziarna z tegorocznych zbiorów, wskazuje również duży udział próbek o wskaźniku sedymentacyjnym Zeleny'ego poniżej 25 cm<sup>3</sup> – aż 16% badanych próbek w porównaniu do przeważnie poniżej 1%.



Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy

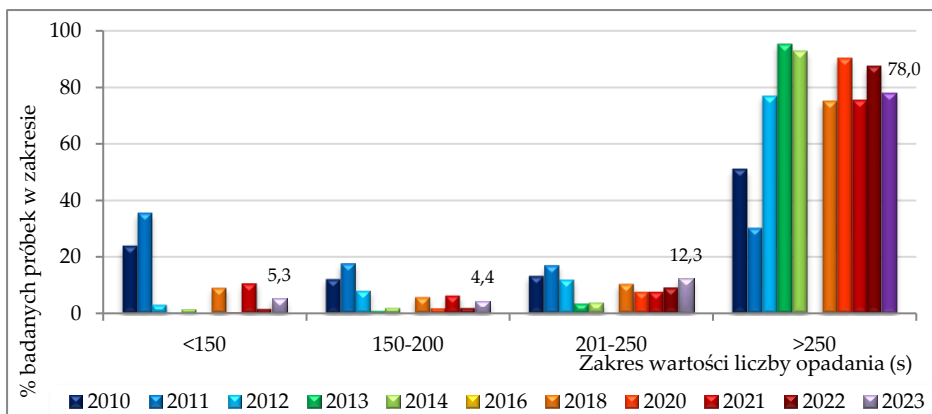


**Ocena cech alweograficznych – parametr „W”:** ziarno pszenicy ze zbiorów 2023 r. charakteryzowało się zróżnicowanym zakresem wartości wypiekowej „W” od  $<60$  do  $385 \times 10^4 \text{J}$ . Tylko 15% badanych próbek ziarna charakteryzowało się wartością wypiekową „W” powyżej  $300 \times 10^4 \text{J}$ , która wskazuje na potencjalną dużą przydatność ziarna pszenicy do produkcji mąki na cele wypiekowe, m.in. wykorzystanie do produkcji bułek do hamburgerów, ciasta na pizzę, ciasta mrożonego lub chałek („W” w zakresie  $300\text{--}400 \times 10^4 \text{J}$ ), lub jako polepszacz mąki uzyskanej z pszenicy słabszej („W” powyżej  $400 \times 10^4 \text{J}$ ). 62% badanych próbek ziarna charakteryzowała się wartością wypiekową „W” od 201 do  $300 \times 10^4 \text{J}$ , która wskazuje na możliwość jego wykorzystania do produkcji chleba, pieczywa pszennego, pieczywa tostowego oraz francuskiego pieczywa typu „crescent”. Jednocześnie aż 22% badanych próbek ziarna charakteryzowało się wartością wypiekową „W” od 100 do  $200 \times 10^4 \text{J}$ , która wskazuje na potencjalne wykorzystanie uzyskanej z niego mąki na herbatniki, drobne pieczywo cukiernicze, biszkopty, bagietki oraz do użytku domowego.

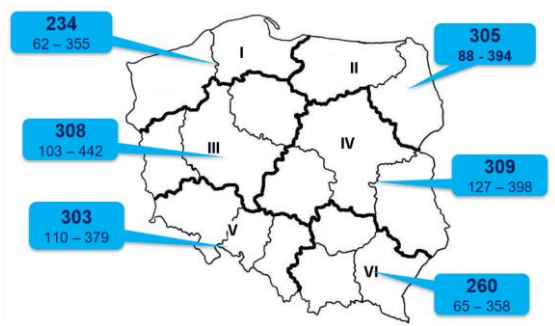




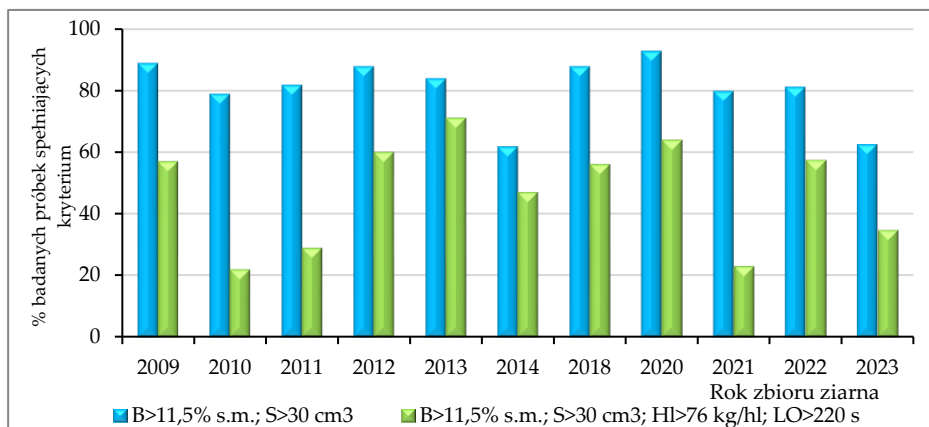
**Liczba opadania** badanych próbek pszenicy kształtowała się od 62 do 442 s (średnio 291 s). 78% badanych próbek ziarna charakteryzowało się wartością liczby opadania powyżej 250 s, która wskazuje na niską aktywność alfa-amylazy w ziarnie i jest optymalna zarówno z technologicznego punktu widzenia, jak i w aspekcie długotrwałego przechowywania ziarna. Korzystniej oceniono ziarno ze zbiorów 2013 i 2014 r. – ponad 90% badanych próbek ziarna wykazywało liczbę opadania >250 s. W przeciwieństwie do zbiorów 2021 roku, nie stwierdzono problemu związanego z dużym udziałem ziarna o niskiej liczbie opadania (poniżej 150 s), którą wykazuje w bieżącym sezonie ok. 5% badanych próbek. W 2010 i 2011 r. znaczna część ziarna (odpowiednio 23 i 35% badanych próbek) charakteryzowała się wysoką aktywnością alfa-amylazy (liczba opadania <150 s).



Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących liczbę opadania w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



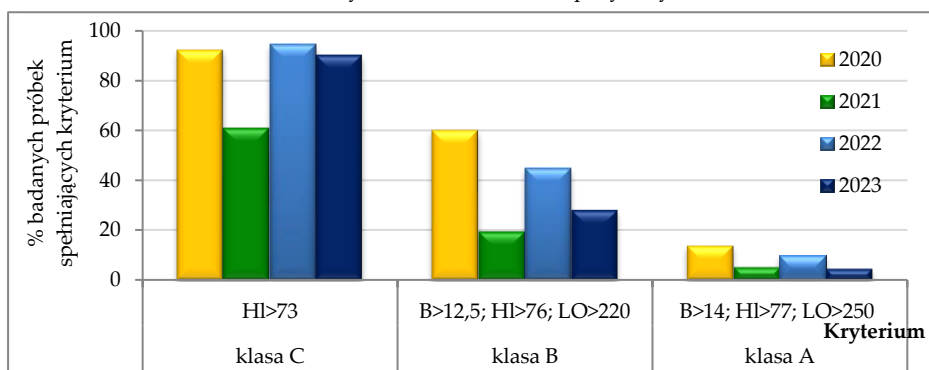
## Kryteria oceny wartości wypiekowej i przemiałowej ziarna pszenicy



B - zaw. białka (Nx5,7); S - wsk. sedyment. Zeleny'ego; HI - gęstość ziarna w stanie zsypanym; LO - liczba opadania

Wymagania stawiane ziarnu na cele wypiekowe (uwzględniające zawartość białka >11,5% s.m. i wskaźnik sedyment. Zeleny'ego >30 cm<sup>3</sup>) spełniało 63% badanych próbek ziarna ze zbiorów 2023 r. Jednakże, uwzględniając w ocenie wartości technologicznej również gęstość ziarna w stanie zsypanym (>76 kg/hl) oraz liczbę opadania (>220 s), spośród badanych w 2023 roku próbek ziarna tylko 35% spełniało równocześnie cztery ww. wymagania.

Klasyfikacja jakościowa ziarna pszenicy ze zbiorów 2023 roku wg kryteriów określonych w wymaganiach jakościowych dla ziarna pszenicy kierowanego do obrotu w systemie aukcji w ramach Rynku Towarów Rolno-Spożywczych



B - zaw. białka (Nx5,7) (% s.m.), HI - gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg/hl), LO - liczba opadania (s)



**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](mailto:zpzip@ibprs.pl)  
[www.ibprs.pl](http://www.ibprs.pl)

---

ISBN 978-83-963861-5-1