



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

ZIARNO PSZENICY

- WARTOŚĆ TECHNOLOGICZNA
ZE ZBIORÓW 2020 R.



Badania zrealizowane w ramach Zadania 1.: Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

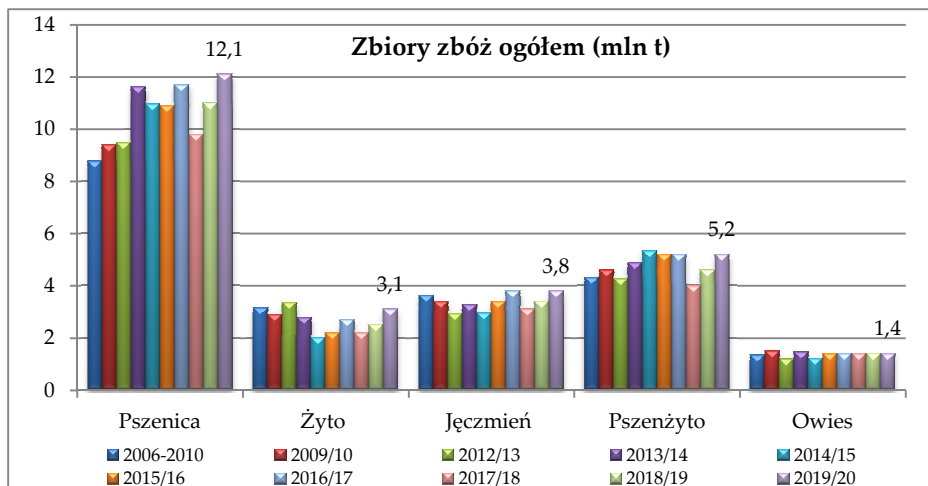




Opracowała: dr inż. Anna Szafrńska
Zakład Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego
Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa, lipiec 2021 r.
Źródło zdjęć: pixabay.com

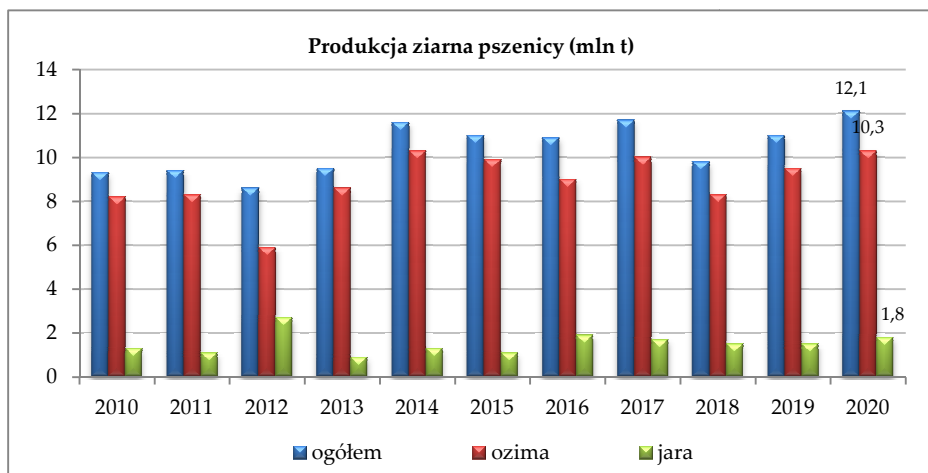
Zbiory pszenicy według danych GUS

Według wynikowego szacunku głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych Głównego Urzędu Statystycznego, ogłoszonego 17 grudnia 2020 roku zebrano 12,1 mln ton pszenicy, co stanowi ok. 1,1 mln ton więcej niż w ubiegłym roku oraz kształtuje się na poziomie rekordowego pod względem wielkości zbiorów roku 2014 (11,6 mln ton) i 2017 (11,7 mln ton). Zbiory pszenicy w 2020 roku są również wyższe niż średnia z lat 2014-2019, która wynosi 11,0 mln ton. Dla porównania średnia roczna wielkość zbiorów pszenicy w latach 2006-2010 kształtowała się na poziomie tylko 8,8 mln ton. Należy również podkreślić, że sezon 2019/2020 jest piątym sezonem wegetacyjnym w ostatnim siedmioletniu, w którym zbiory ziarna pszenicy przekroczyły lub kształtowały się na poziomie 11 mln ton.



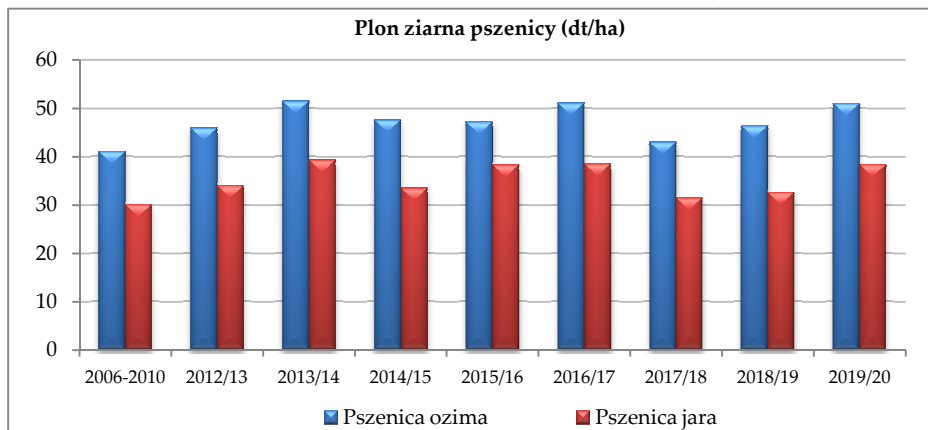
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zbiory pszenicy ozimej wg GUS szacowane są na 10,3 mln ton (w 2017 roku zebrano 10,0 mln ton, w 2018 – 8,3 mln ton). Średni plon pszenicy ozimej w 2020 roku wyniósł 51,0 dt/ha i był aż o 4,6 dt/ha większy niż w 2019 roku, o 0,1 dt/ha mniejszy niż w 2017 roku oraz wyższy o 3,9 dt/ha w ciągu ostatnich pięciu lat (średnia z lat 2015-2019 wynosi 47,1 dt/ha). Jest również o 8,9 dt/ha wyższy niż średnia z lat 2006-2010.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zbiory pszenicy jarej w 2020 r. szacowane są na poziomie 1,8 mln ton i są wyższe o 0,3 mln ton w porównaniu do 2019 roku i o 0,1 mln ton niższe niż w 2016 roku. Zbiory pszenicy w latach 2015-2019 kształtowały się na średnim poziomie 1,5 mln ton. Plon pszenicy jarej w 2020 roku kształtował się na poziomie 38,4 dt/ha i był o 5,8 dt/ha wyższy niż w 2019 roku i niższy o 0,1 dt/ha w porównaniu do 2017 roku. Średni plon pszenicy jarej w ostatnim pięcioleciu (2015-2019) kształtował się na poziomie 34,9 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 głównych ziemioplodów rolnych i ogrodniczych w 2020 roku GUS, wskazano następujące niekorzystne czynniki, które miały wpływ na kształtowanie się produkcji roślinnej w roku gospod. 2019/20:

- chłodne dni w kwietniu i maju ze spadkami temperatury powietrza przy gruncie miejscami nawet poniżej -10°C , hamujące wzrost i rozwój roślin,
- niedobór opadów deszczu w kwietniu, powodujący nadmierne przesuszenie gleby,
- lokalnie występujące w czerwcu ekstremalne zjawiska klimatyczne, tj. burze, gradobicia i nawałnice połączone z silnym wiatrem.

Wśród korzystnych czynników wpływających na kształtowanie się produkcji roślinnej w roku gospodarczym 2019/20, w raporcie GUS wymieniono:

- przeprowadzenie siewów zbóż i rzepaku w optymalnych na ogół terminach agrotechnicznych,
- dobre wyrośnięcie i rozkrzewienie roślin ozimych w końcowej fazie wzrostu jesienią 2019 r.,
- niewielkie straty zimowe zbóż ozimych (zaorano jedynie 0,1% zasianej powierzchni),
- dobry stan uwilgotnienia gleby w czerwcu i w lipcu 2020 r.

Materiał badawczy

Materiał badawczy stanowiło łącznie **1989 próbek** ziarna pszenicy ze zbiorów 2020 roku. Próbkę do badań realizowanych w Zakładzie Przetwórstwa Zbóż i Piekarnictwa IBPRS-PIB dostarczono w dwóch okresach jesienią 2020 r. (85 próbek) oraz wiosną 2021 r. (50 próbek). Próbkę do badań pochodziły z elewatorów zbożowych i firm zajmujących się przetwórstwem ziarna pszenicy. W zestawieniu uwzględniono również wyniki badań ankietowych przeprowadzonych przez ZPZiP IBPRS-PIB w krajowych firmach zbożowo-młynarskich na jesieni 2020 r., na podstawie oceny wykonanej w przyzakładowych laboratoriach przy skupie danej partii ziarna, z której pobrano próbkę do badań (1854 próbki). Próbkę pochodziły z różnych rejonów klimatyczno-uprawowych, przyjętych przez Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych (COBORU) dla potrzeb oceny odmian w Polsce.

Liczebność i pochodzenie próbek ziarna pszenicy ze zbiorów 2020 roku, których wyniki oceny jakości analizowano w ZPZiP IBPRS-PIB

Rejon klimatyczno-uprawowy wg COBORU	Liczba próbek	
	sztuk	% ogólnej liczby próbek
I	177	8,9
II	548	27,6
III	71	3,6
IV	206	10,4
V	683	34,3
VI	304	8,9



Rejony klimatyczno-uprawowe w ocenie odmian prowadzonej przez COBORU

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 (zawartość białka, ilość glutenu, wskaźnik sedymentacyjny Zeleny’ego) oznaczano przy użyciu analizatora całoziarnowego AgriCheck 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 2020 roku. W zestawie próbek zastosowanych do testowania kalibracji uwzględniono około 30. próbek pochodzących z różnych rejonów kraju. Były to próbki ziarna o zróżnicowanych wartościach poszczególnych wyróżników jakościowych oznaczonych metodami referencyjnymi:

- 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.



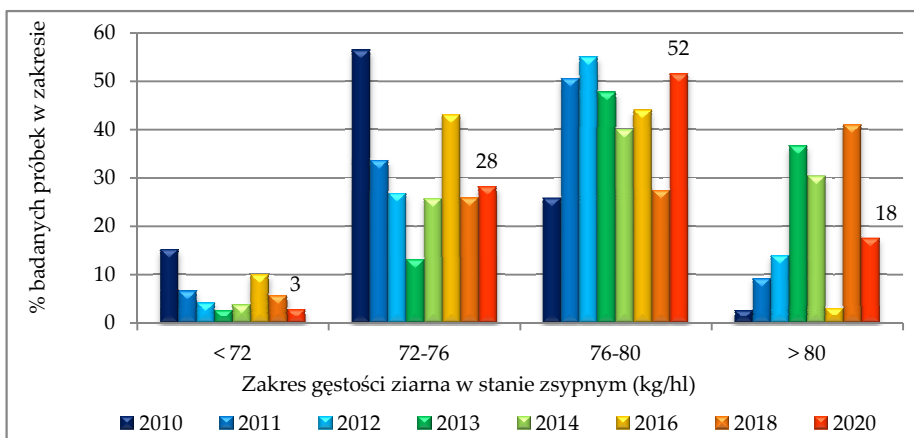
Wyniki i omówienie

Badane próbki ziarna pszenicy charakteryzowały się dobrą jakością – zawartość białka kształtowała się na poziomie 13,4% s.m., ilość glutenu – średnio 28,8%, wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego – średnio 47 cm³, gęstość ziarna w stanie zsypanym – średnio 77,2 kg/hl, liczba opadania – średnio 296 s.

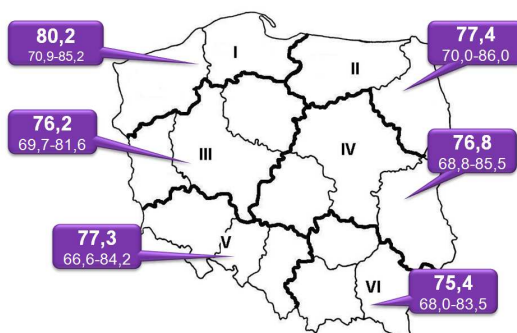
Zróźnicowanie wybranych wyróżników jakościowych w zależności od rejonu klimatyczno-uprawowego wg badań ZPZiP IBPRS-PIB

Rejon klimatyczno-uprawowy	Gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg/hl)	Zawartość białka (Nx5,7) (%s.m.)	Ilość glutenu (%)	Wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego (cm ³)	Liczba opadania (s)
Średnia w kraju	77,2	13,4	28,8	47	296
zakres	66,6-86,0	9,1-18,0	10,6-42,0	10-75	80-496
I	80,2	12,6	26,2	47	304
zakres	70,9-85,2	9,2-16,8	16,4-38,6	16-72	170-405
II	77,4	13,1	28,3	44	285
zakres	70,0-86,0	9,1-16,1	10,6-38,4	10-70	186-411
III	76,2	13,1	28,8	51	283
zakres	69,7-81,6	10,0-15,4	20,1-38,6	23-73	170-290
IV	76,8	13,8	30,7	46	313
zakres	68,8-85,5	10,5-17,0	14,2-42,0	23-75	213-443
V	77,3	13,4	28,8	49	294
zakres	66,6-84,2	9,4-18,0	19,0-39,0	29-72	86-412
VI	75,4	13,7	29,9	46	300
zakres	68,0-83,5	10,6-16,5	20,6-38,0	29-70	170-496

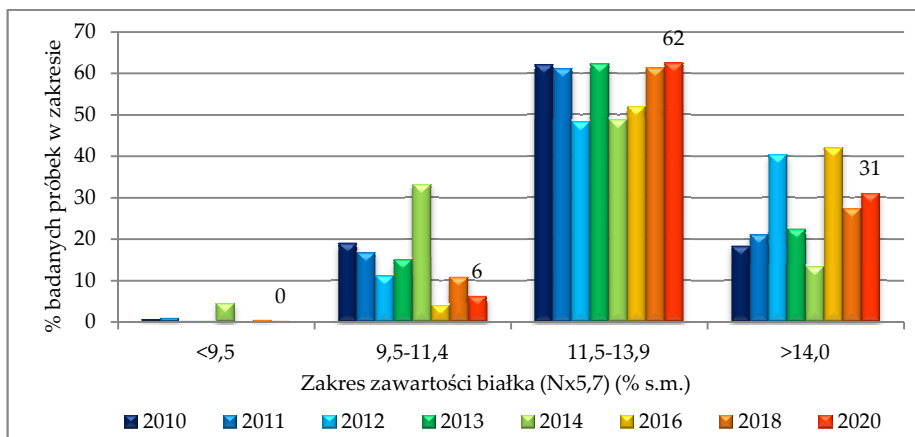
Gęstość ziarna w stanie zsympnym, charakteryzująca dorodność i wykształcenie ziarna, kształtowała się w zakresie 66,6-86,0 kg/hl. Średni poziom (77,2 kg/hl) był wyraźnie wyższy niż w przypadku zbiorów z 2016 roku (średnio 75,7 kg/hl). Dobrą wartością przemiałową (gęstość ziarna powyżej 76 kg/hl) charakteryzowało się 69% badanych próbek ziarna pszenicy ze zbiorów 2020 roku. Niesatysfakcjonującym poziomem omawianego parametru – poniżej 72 kg/hl charakteryzowało się jedynie 2,8% badanych próbek ziarna. Minimalne wymagania określone w odniesieniu do ziarna pszenicy w regulacjach prawnych dotyczących skupu interwencyjnego UE (powyżej 73 kg/hl) spełniało 91% badanych próbek ziarna pszenicy.



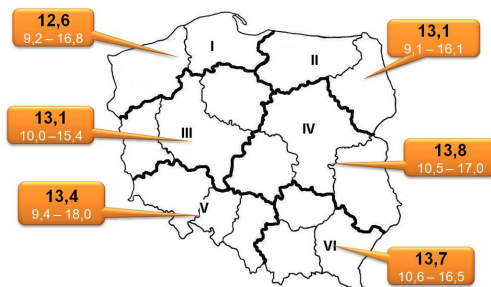
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących gęstość ziarna w stanie zsympnym w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



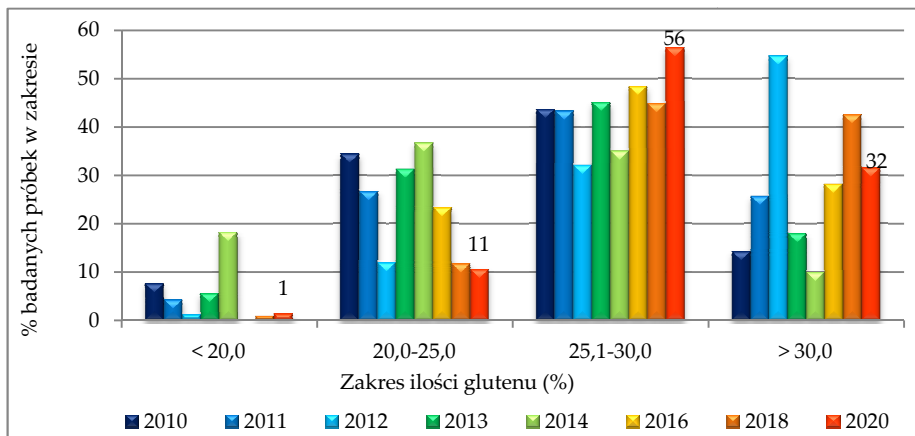
Zawartość białka w badanych próbkach ziarna pszenicy kształtowała się od 9,1 do 18,0% s.m. Aż 93,5% badanych próbek charakteryzowało się zawartością białka powyżej 11,5% s.m., a 31% powyżej 14% s.m. Wyższe średnie poziomy omawianego parametru stwierdzono w przypadku ziarna ze zbiorów 2012 i 2016 roku (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% 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.



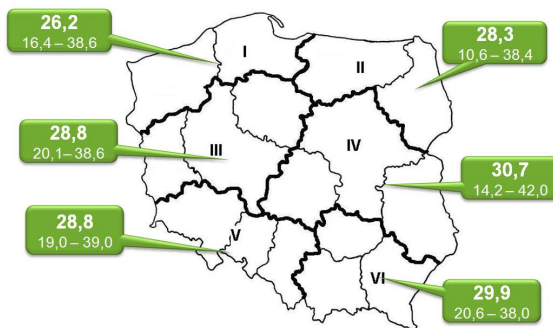
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących zawartości białka w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru pszenicy



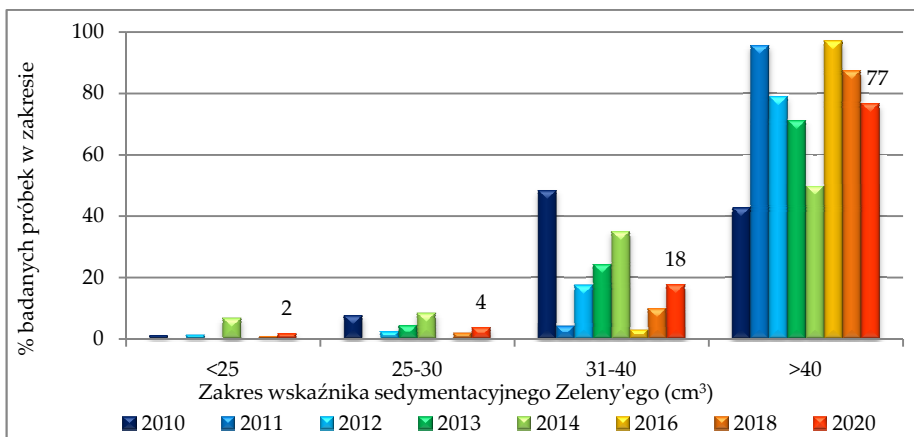
Ilość glutenu w badanych próbkach ziarna pszenicy kształtowała się od 10,6 do 42,0% (średnio 28,8%). Spośród badanych próbek aż 88% charakteryzowało się ilością glutenu powyżej 25%, a blisko jedna trzecia badanych próbek powyżej 30%. Równie wysoką ilością glutenu cechowało się ziarno ze zbiorów 2018 i 2012 roku (średnio odpowiednio 29,4 i 30,3%). Mniejszą ilością glutenu charakteryzowało się ziarno ze zbiorów 2010 i 2014 roku (średnia odpowiednio: 25,8% i 24,2%).



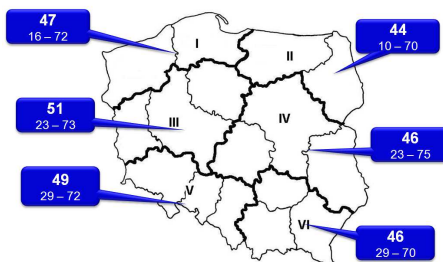
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących ilość glutenu w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



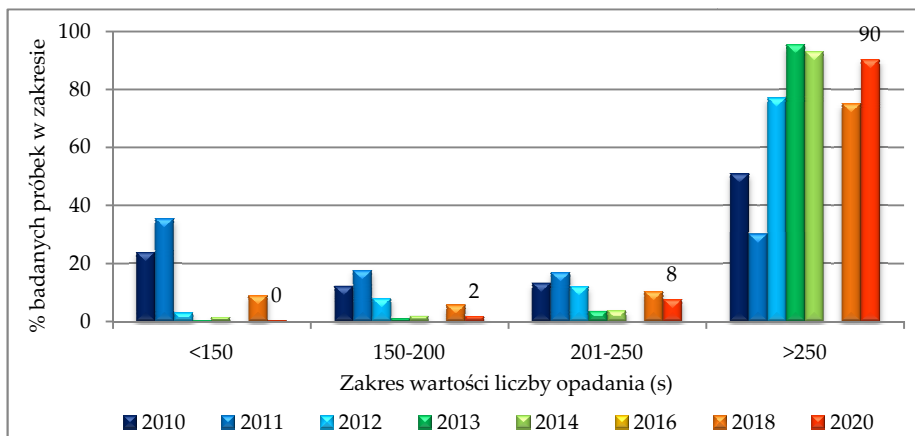
Wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego kształtował się od 10 do 75 cm³ (średnio 47 cm³). Najwyższą wartością omawianego parametru w ostatnich latach charakteryzowało się ziarno ze zbiorów 2016 roku (średnio 58 cm³) i 2011 roku (średnio 52 cm³), a najniższą – ziarno ze zbiorów 2010 roku (średnio 39 cm³) i 2014 roku (średnio 40 cm³). Blisko 77% badanych próbek ziarna ze zbiorów 2020 roku charakteryzowało się wskaźnikiem sedymentacyjnym Zeleny'ego powyżej 40 cm³, który wskazuje na potencjalną dużą przydatność badanych próbek ziarna pszenicy do produkcji mąki na cele wypiekowe. Wyższym udziałem ziarna pszenicy wysokiej jakości charakteryzowały się zbiory z lat 2011, 2016 i 2018. W ostatnich latach udział ziarna pszenicy o wskaźniku sedymentacyjnym Zeleny'ego powyżej 40 cm³ kształtował się przeważnie w zakresie 40-80%.



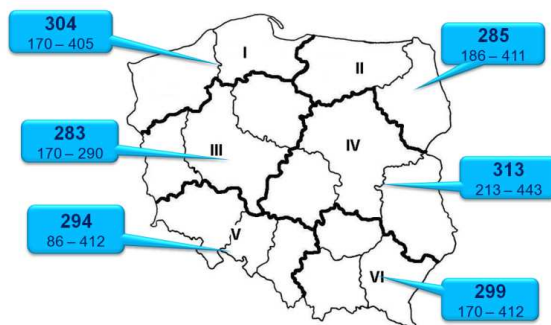
Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego w określonym zakresie wartości w zależności od roku zbioru ziarna pszenicy



Liczba opadania badanych próbek ziarna pszenicy kształtowała się od 80 do 496 s (średnio 296 s). Ziarno z tegorocznych zbiorów cechowało się czwartą co do wielkości największą średnią wartością omawianego parametru w ciągu ostatnich kilku lat. Prawie 91% badanych próbek ziarna ze zbiorów 2020 roku charakteryzowało się wartością liczby opadania powyżej 250 s, która wskazuje na niską aktywność alfa-amylazy w ziarnie. Równie niską aktywnością enzymów amylolitycznych charakteryzowało się ziarno ze zbiorów 2013 i 2014 roku – ponad 90% badanych próbek wykazywało liczbę opadania większą niż 250 sekund. Znaczna część ziarna ze zbiorów 2010 i 2011 roku (odpowiednio 23 i 35% badanych próbek) charakteryzowała się natomiast wysoką aktywnością alfa-amylazy i liczbą opadania poniżej 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

Charakterystyka przydatności na cele piekarskie ziarna pszenicy ze zbiorów 2020 roku w porównaniu z ziarnem ze zbiorów z lat 2009-2018

	Rok zbiorów ziarna:								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2020
B >11,5% s.m.	89	79	82	88	84	62	96	88	90
S >30 cm ³									
B >11,5% s.m.									
S >30 cm ³									
HI >76 kg/hl							50*		
LO >220 s*	57	22	29	60	71	47		56	69

B- zawartość białka Nx5,7; S – wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego; HI – gęstość ziarna w stanie zsypanym;

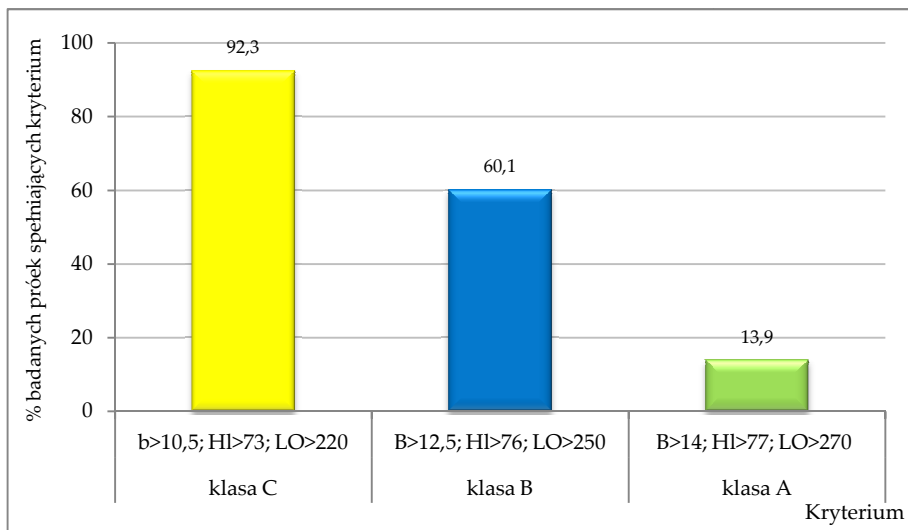
LO – liczba opadania

* - w przypadku próbek ziarna ze zbiorów 2016 roku nie uwzględniono liczby opadania

Wymagania stawiane ziarnu na cele wypiekowe (uwzględniające zawartość białka >11,5% s.m. i wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego >30 cm³) spełniało 90% badanych próbek ziarna ze zbiorów 2020 r. (w 2014 roku tylko 62%). Uwzględniając w ocenie wartości technologicznej dodatkowo gęstość ziarna w stanie zsypanym (>76 kg/hl) oraz liczbę opadania (>220 s), spośród badanych w 2020 roku próbek ziarna 69% spełniało równocześnie cztery ww. wymagania.

W omawianym wieloletniu najniższą wartością technologiczną charakteryzowało się ziarno ze zbiorów 2010 i 2011 roku – udział ziarna pszenicy spełniającego wymagania dot. wartości wypiekowej i przemiałowej spełniało tylko – odpowiednio: 22 i 29% badanych próbek ziarna. Przebieg pogody w tych latach sprzyjał porastaniu ziarna, co znalazło odzwierciedlenie w niskich średnich wartościach liczby opadania (odpowiednio: 249 i 196 s) oraz niższych gęstościach ziarna w stanie zsypanym (odpowiednio: 74,6 i 76,5 kg/hl).

Klasyfikacja jakościowa ziarna pszenicy ze zbiorów 2020 roku
wg kryteriów określonych w wymaganiach jakościowych dla ziarna pszenicy
kierowanego do obrotu w ramach tzw. „Platformy żywnościowej”



Objaśnienia: „B” – zawartość 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
www.ibprs.pl
