



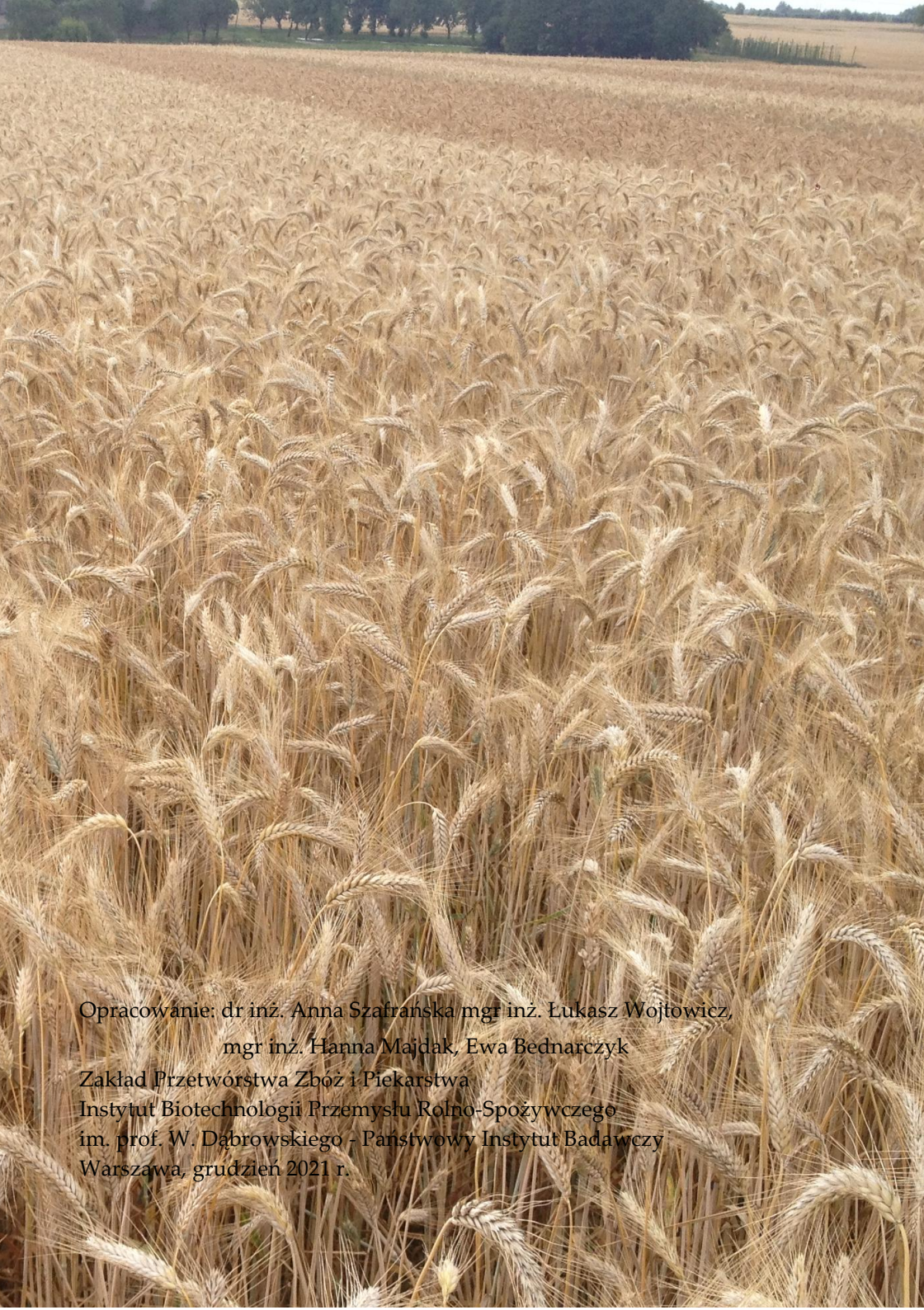
INSTYTUT BIOTECHNOLOGII  
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO  
im. prof. Wacława Dąbrowskiego  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# ZIARNO PSZENŻYTA

WARTOŚĆ TECHNOLOGICZNA  
ZE ZBIORÓW 2021 R.



Badania zrealizowane w ramach Podzadania 2.2.: Określenie standardów  
i wymagań jakościowych dla ziarna pszenżyta, jęczmienia i owsa  
na potrzeby obrotu towarowego ziarna, realizowanego na zlecenie  
Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi



Opracowanie: dr inż. Anna Szafrńska mgr inż. Łukasz Wojtowiec,  
mgr inż. Hanna Majdak, Ewa Bednarczyk

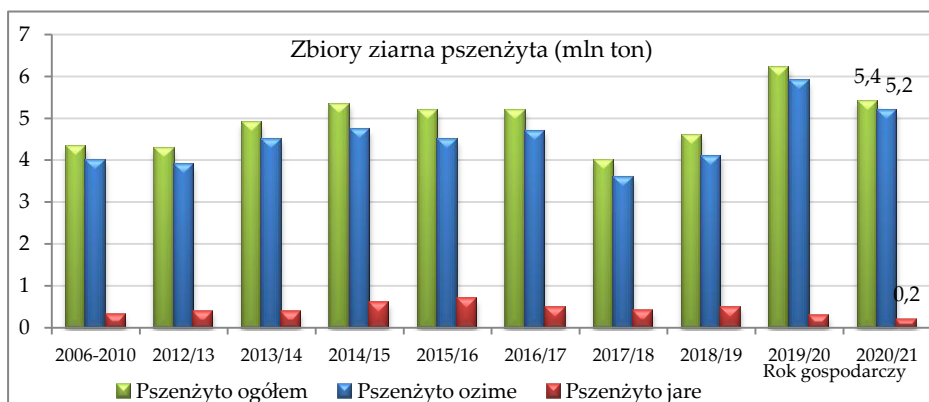
Zakład Przetwórstwa Zboż i Piekarstwa  
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego  
im. prof. W. Dąbrowskiego - Państwowy Instytut Badawczy  
Warszawa, grudzień 2021 r.



## Zbiory ziarna pszenżyta według danych GUS

Według wynikowego szacunku głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych Głównego Urzędu Statystycznego, opublikowanego 17 grudnia 2021 roku zbiory zbóż ogółem określono na poziomie 34,6 mln ton.

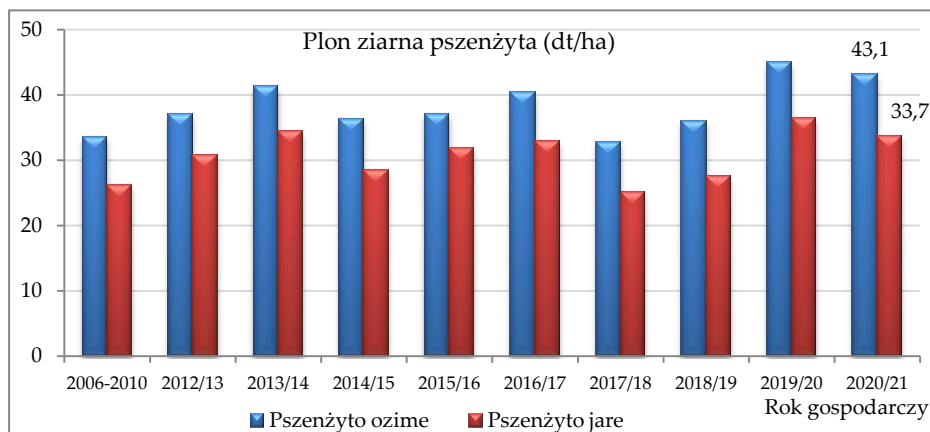
Zbiory ziarna pszenżyta oszacowano na 5,4 mln ton, co klasyfikuje je na drugim miejscu pod względem wielkości - po ziarnie pszenicy (12,2 mln ton). Produkcja ziarna pszenżyta w 2021 r. była o ok. 0,8 mln ton niższa niż w 2020 roku, ale na takim samym poziomie jak w latach 2015-2017. Zbiory pszenżyta w 2021 roku są również wyższe niż średnia z lat 2016-2020 (5,0 mln ton) oraz średnia z lat 2006-2010 (4,3 mln ton). Sezon 2020/2021 jest piątym sezonem wegetacyjnym w ostatnim siedmioletnim, w którym zbiory ziarna pszenżyta przekroczyły 5 mln ton. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej - Państwowy Instytut Badawczy prognozuje dalszy systematyczny wzrost produkcji ziarna pszenżyta do 5,9 mln ton w 2027 roku.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zbiory pszenżyta ozimego wg GUS szacowane są na 5,2 mln ton (drugi co do wielkości wynik na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat). Średni plon pszenżyta ozimego w 2021 roku wyniósł 43,1 dt/ha i był niższy o 1,9 dt/ha niż w 2020 roku, jednak o 4,9 dt/ha wyższy w porównaniu do średniej z ostatnich pięciu lat (38,2 dt/ha). Jest również wyższy o 9,6 dt/ha od średniej z lat 2006-2010.

Zbiory pszenżyta jarego w 2021 r. szacowane są na 0,2 mln ton - najniższym poziomie w ostatnim wieloleciu. Plon pszenżyta jarego w 2021 roku wyniósł 33,7 dt/ha i był o 2,7 dt/ha niższy niż w 2020 roku, jednak o 3,0 dt/ha wyższy w porównaniu do ostatniego pięciolecia (30 dt/ha – średnia w latach 2016-2020) oraz w porównaniu do średniej z lat 2006-2010 (26,1 dt/ha).



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

We wstępnym szacunku głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodnich w 2021 roku GUS, wskazano następujące niekorzystne czynniki, które miały wpływ na kształtowanie się produkcji roślinnej w roku gospodarczym 2020/21:

- chłodne dni w kwietniu i maju ze spadkami temperatury powietrza przy gruncie miejscami nawet poniżej -10°C, hamujące wzrost i rozwój roślin,
- niedobór opadów w kwietniu/maju, powodujący 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 2020/21, w raporcie GUS wymieniono:

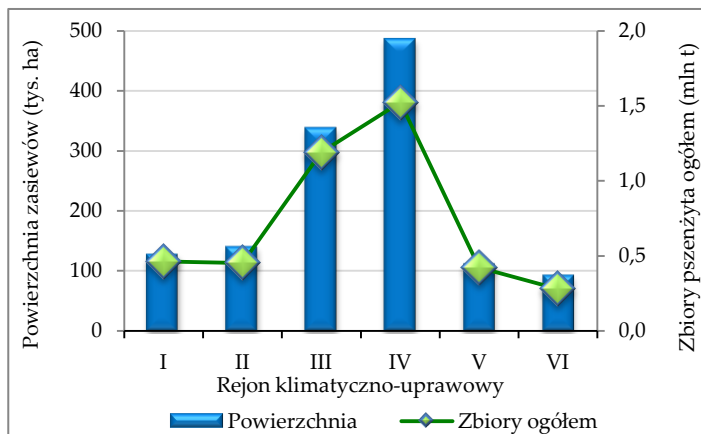
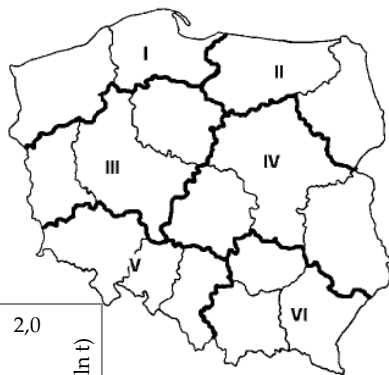
- siewy zbóż i rzepaku w optymalnych na ogół terminach agrotechnicznych,
- dobre wyrośnięcie i rozkrzewienie roślin ozimych w końcowej fazie wzrostu jesienią 2020 r., oraz niewielkie straty zimowe zbóż ozimych.

## Materiał badawczy

Materiał badawczy stanowiło **76 próbek** ziarna pszenżyta (w tym 66 próbek odmian ozimych, 5 próbek jarych, 5 próbek nieokreślonej formy) ze zbiorów 2021 roku. Probki do badań realizowanych w Zakładzie Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa IBPRS-PIB pochodziły z towarowej produkcji rolniczej i zostały dostarczone za pośrednictwem Ośrodków Doradztwa Rolniczego, a także przez elewatory zbożowe oraz firmy zajmujące się przetwórstwem ziarna pszenżyta. Probki 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 2021 roku, których wyniki oceny jakości analizowano w ZPZiP IBPRS-PIB

| Rejon klimatyczno-uprawowy wg COBORU | Liczba próbek |                         |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------|
|                                      | sztuk         | % ogólnej liczby próbek |
| I                                    | 2             | 2,6                     |
| II                                   | 12            | 15,8                    |
| III                                  | 21            | 27,6                    |
| IV                                   | 30            | 39,5                    |
| V                                    | 4             | 5,2                     |
| VI                                   | 7             | 9,2                     |



## Metody badań

W ZPZiP IBPRS-PIB we wszystkich próbkach ziarna pszenżyta wykonano oznaczenia następujących wyróżników jakościowych:

- wilgotność ziarna - zgodnie z metodyką określoną w PN-EN ISO 712:2012
- 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 X-Grain (Infracont) wykorzystującego technikę pomiarową bliskiej podczerwieni NIR z zainstalowanymi kalibracjami opracowanymi w odniesieniu do krajowego ziarna pszenżyta. Kalibracje zostały dostosowane do próbek ziarna pszenżyta ze zbiorów 2021 roku pochodzących z różnych rejonów kraju, o zróżnicowanych wartościach poszczególnych wyróżników jakościowych oznaczonych metodami referencyjnymi:

- zawartości białka według PN-EN ISO 20483:2014-02,
- ilości glutenu według PN-EN ISO 21415:2015-12
- wskaźnik sedymentacyjny Zeleny’ego wg PN-EN ISO 5529:2010.

## Wyniki i omówienie

Badane próbki ziarna pszenżyta dostarczone z magazynów zbożowych i firm zajmujących się przetwórstwem ziarna charakteryzowały się swoistym zapachem. Ziarno było jednorodne, zdrowe, czyste, dojrzałe, dobrze wykształcone, bez obcych zapachów lub zapachów wskazujących na jego zepsucie. Ziarno spełniało wymagania ogólne i organoleptyczne do obrotu handlowego i przeznaczonego do przetwórstwa na produkty spożywcze lub paszowe określone w normie PN-R-74107:1997.

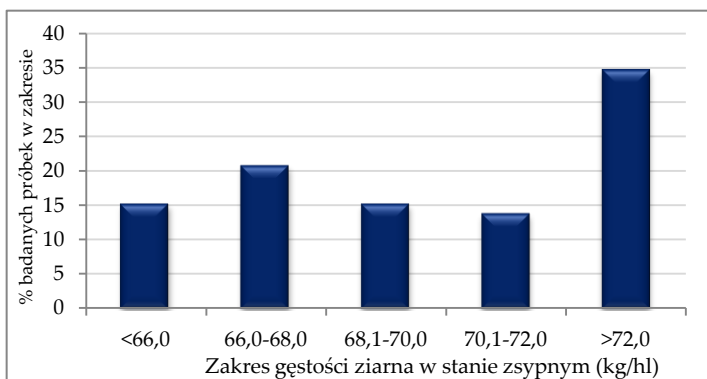
Badane próbki ziarna pszenżyta charakteryzowały się gęstością ziarna w stanie zsypanym na średnim poziomie 69,1 kg/hl, zawartością białka – średnio 13,5% s.m., ilością glutenu – średnio 18,5%, wskaźnikiem sedymentacyjnym Zeleny’ego – średnio 19 cm<sup>3</sup>, oraz liczbą opadania – średnio 95 s.

### Wyniki oceny wartości technologicznej ziarna pszenżyta ze zbiorów 2021 roku

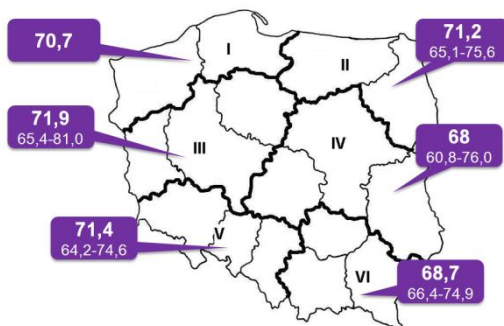
| Wyróżnik jakościowy                                      | średnia | odmiany<br>ozime | odmiany<br>jare | min  | max  |
|----------------------------------------------------------|---------|------------------|-----------------|------|------|
| Gęstość ziarna w stanie zsypanym<br>(kg/hl)              | 69,1    | 70,2             | 66,9            | 60,8 | 81,1 |
| Wilgotność ziarna (%)                                    | 13,3    | 13,2             | 14,8            | 11,0 | 17,7 |
| Zawartość białka<br>(Nx6,25)(% s.m)                      | 13,5    | 13,4             | 14,5            | 10,8 | 16,1 |
| Ilość glutenu (%)                                        | 18,5    | 18,5             | 19,1            | <13  | 27,7 |
| Wskaźnik sedymentacyjny<br>Zeleny’ego (cm <sup>3</sup> ) | 19      | 19               | 21              | <10  | 40   |
| Liczba opadania (s)                                      | 95      | 96               | 63              | 62   | 269  |

**Wilgotność ziarna** pszenżyta kształtowała się od 11,0 do 17,7%. Maksymalne wymagania w zakresie wilgotności dla ziarna do bezpiecznego składowania, określone w normie PN-R-74107:1997 jako nie więcej niż 14,5%, spełniało 91% badanych próbek.

**Gęstość ziarna w stanie zsypanym**, charakteryzująca dorodność i wykształcenie ziarna pszenżyta, kształtowała się w zakresie od 60,8 do 81,1 kg/hl. Minimalne wymagania w zakresie gęstości ziarna w stanie zsypanym dla pszenżyta, określone w normie PN-R-74107:1997 jako nie mniej niż 68,0 kg/hl, spełniało 63,9% badanych próbek (w przypadku ziarna ze zbiorów 2020 r. wskaźnik ten kształtował się na wyższym poziomie 75,7% badanych próbek ziarna). Znaczna część ziarna pszenżyta, tj. 36% badanych próbek cechowała się niekorzystną gęstością ziarna w stanie zsypanym poniżej 68,0 kg/hl. Wyższą gęstością ziarna w stanie sypnym charakteryzowały się odmiany ozime (średnio 70,2 kg/hl) w porównaniu do odmian jarych (średnio 66,9 kg/hl). Spośród badanych odmian pszenżyta, najwyższą gęstością w stanie zsypanym charakteryzowała się odmiana Belcanto (średnio 74,5 kg/hl), a najniższą – odmiana Meloman (średnio 68,6 kg/hl).

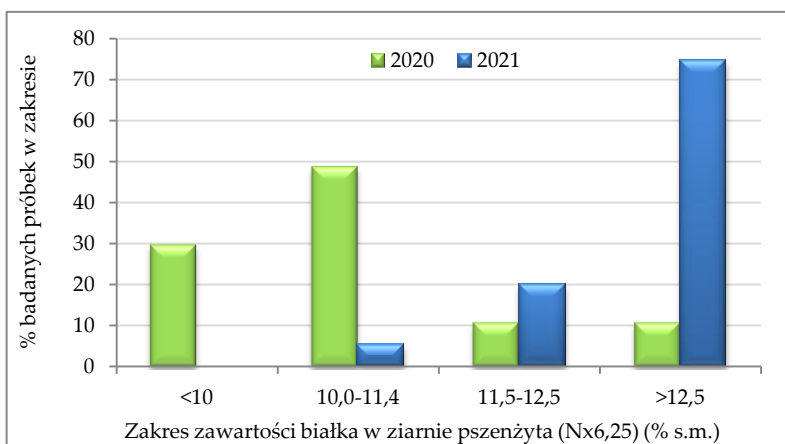


Procentowy udział wszystkich badanych próbek ziarna pszenżyta wykazujących gęstość ziarna w stanie zsypanym w określonym zakresie wartości

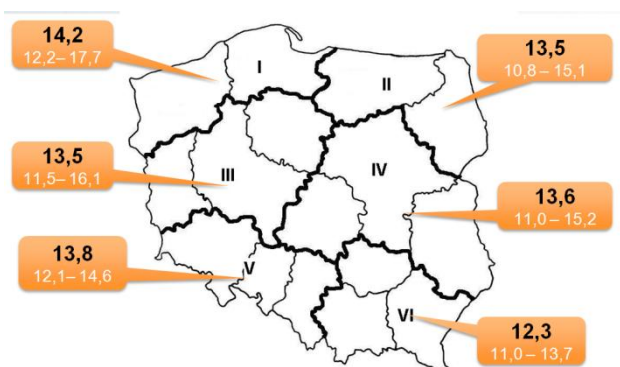




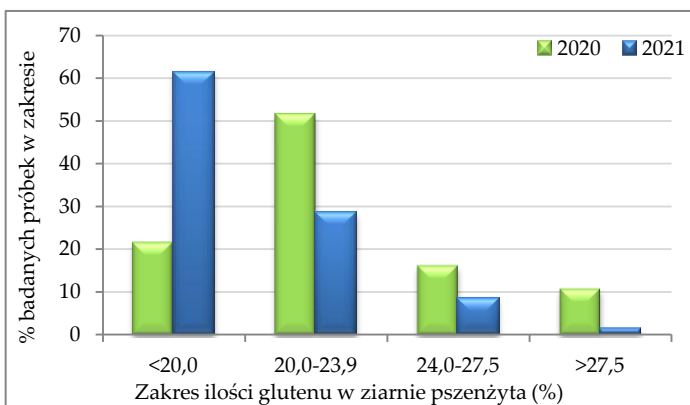
**Zawartość białka** w badanych próbkach ziarna pszenżyta kształtowała się od 10,8 do 16,1% s.m. Spośród badanych próbek ziarna, prawie 75% charakteryzowało się wysoką zawartością białka - powyżej 12,5% s.m. W przeciwieństwie do ziarna ze zbiorów 2020 r. nie stwierdzono próbek o niskiej zawartości białka - poniżej 10,0% s.m. Ziarno pszenżyta odmian jarych charakteryzowało się wyższą zawartością białka (średnio 14,5% s.m.) niż ziarno odmian ozimych (średnio 13,4% s.m.). Spośród badanych próbek ziarna pszenżyta, najwyższą wartością omawianego parametru cechowały się próbki odmiany Tadeus (średnio 14,0% s.m.) i odmiany Belcanto (średnio 13,9% s.m.), a najniższą wartością – próbki odmiany Meloman (średnio 12,4% s.m.).



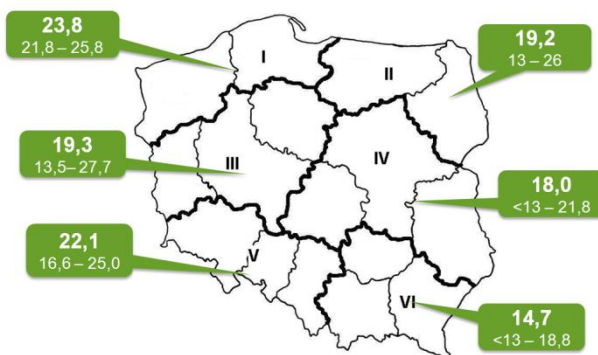
Procentowy udział wszystkich badanych próbek ziarna pszenżyta wykazujących gęstość ziarna w stanie zsypanym w określonym zakresie wartości



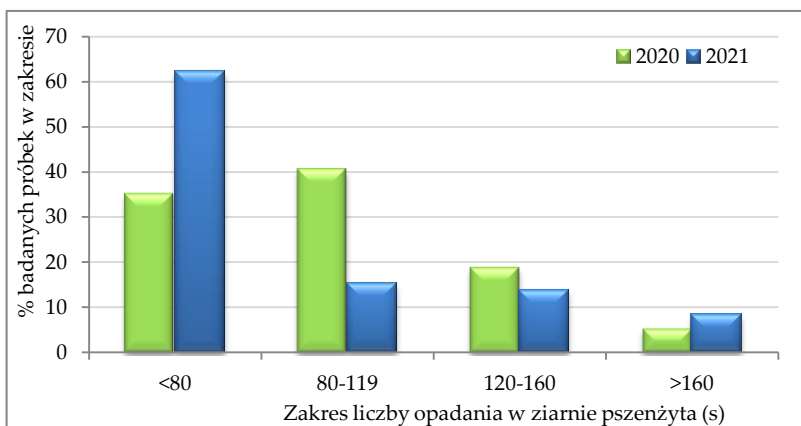
**Ilość glutenu** kształtowała się od poniżej 13,0 do 27,7%. Bardzo dobrą wartością wypiekową (ilość glutenu >27,5%) charakteryzowało się tylko 1,4% badanych próbek pszenżyta. Natomiast aż 61,4% badanych próbek ziarna pszenżyta cechowała się ilością glutenu poniżej 20,0%, dyskwalifikującą wykorzystanie ziarna na cele wypiekowe. Badane próbki odmian jarych pszenżyta charakteryzowały się nieznacznie wyższą ilością glutenu (średnio 19,1%) w porównaniu do próbek odmian ozimych (średnio 18,5%). Najkorzystniej pod względem ilości glutenu oceniono próbki odmiany Belcanto (średnio 20,4%), a najslabiej próbki odmiany Rotondo i Meloman (średnio odpowiednio: 15,5 i 16%).



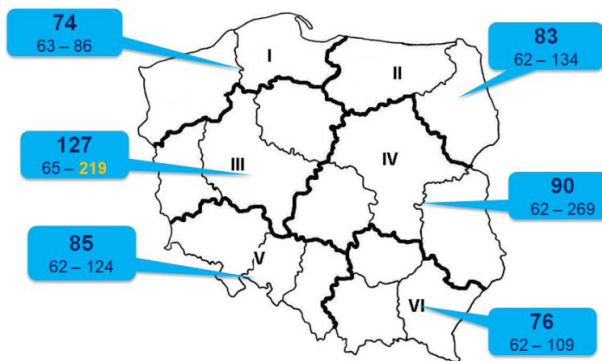
Procentowy udział wszystkich badanych próbek ziarna pszenżyta wykazujących ilość glutenu w określonym zakresie wartości



**Liczba opadania** badanych próbek ziarna pszenżyta kształtowała się od 62 do 269 s. Minimalne wymagania w zakresie liczby opadania (FN) określone w normie PN-R-74107:1997 i uwzględniane przy skupie ziarna pszenżyta (nie mniej niż 80 s) spełniało tylko 38% badanych próbek. Największy udział (40,5%) stanowiło ziarno o bardzo wysokiej aktywności enzymów amylolitycznych (FN <80 s). Wymagania stawiane ziarnu przeznaczonemu na cele piekarskie (FN >160 s) spełniało jedynie 8,3% badanych próbek pszenżyta. Badane próbki odmian jarych pszenżyta charakteryzowały się niższą liczbą opadania (średnio 63 s) w porównaniu do próbek odmian ozimych (średnio: 96 s). Najkorzystniej pod względem liczby opadania oceniono próbki odmiany Belcanto (średnio: 168 s), a najstąbiej próbki odmiany Meloman i Tadeus (średnio odpowiednio: 87 i 92 s).



Procentowy udział wszystkich badanych próbek wykazujących liczbę opadania w określonych zakresach wartości





**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)

---