



**INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
- PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY W PUŁAWACH**

Sprawozdanie z zadania badawczego pt.

Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach.

(Badania nad przydatnością odmian zbóż jarych do uprawy w rolnictwie ekologicznym w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego – EDO dla zbóż jarych).

Kierownik zadania badawczego: dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. IUNG-PIB

Zespół badawczy:

IUNG – PIB Puławy – dr Krzysztof Jończyk, prof. dr hab. Jan Kuś, dr Jarosław Stalenga, dr Paweł Radzikowski, dr Andrzej Madej, mgr Paweł Wolszczak, mgr Czesław Pietruch, Marek Woźniak, dr Marek Sowiński, mgr Sławomir Jurak, mgr Andrzej Markowski, mgr Małgorzata Nakielska

COBORU Słupia Wielka – mgr Józef Zych, mgr Andrzej Najewski

ODR Szepietowo – mgr Alina Maciąg, mgr Michał Godlewski

SITR-NOT w Białymstoku – zespół wykonawców

Kierownik zadania badawczego

Dyrektor IUNG – PIB

.....

.....

Puławy 2019

Spis treści

	Strony
Wstęp	3
Lokalizacja i warunki prowadzenia badań	5
Zad. 1. Badania nad doborem nowych odmian pszenicy jarej do uprawy w rolnictwie ekologicznym	12
Zad. 2. Badania nad doborem nowych odmian owsa zwyczajnego i nagiego do uprawy w rolnictwie ekologicznym	42
Zad. 3. Badania nad doborem nowych odmian jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym	58
Zad. 4. Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian zbóż jarych najlepiej przystosowanych do uprawy w rolnictwie ekologicznym	77
Zad. 5. Budowa strony internetowej EDO (Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego) na wzór PDO COBORU (Porejestrowanego Doświadczalnictwa Odmianowego) zawierającej informacje o przydatności odmian zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego	94
Zad. 6. Opracowanie raportu końcowego oraz Katalogu odmian zbóż jarych zawierającego ocenę ich przydatności do uprawy w systemie ekologicznym (Lista Zalecanych Odmian pszenicy zwyczajnej jarej dla rolnictwa ekologicznego)	98
Inne formy upowszechniania i promocji wyników badań w 2019 r.	98
Podsumowanie wyników badań i zalecenia dla praktyki	100

Załączniki:

Załącznik 1. Instrukcja upowszechnieniowa pt. „Ocena przydatności odmian pszenicy jarej do uprawy w systemie ekologicznym” z Katalogiem odmian i zaleceniami, Wyd. IUNG-PIB Puławy, 2019.

Załącznik 2. Ulotka pt. „Odmiany pszenicy jarej do rolnictwa ekologicznego”, Wyd. IUNG-PIB Puławy, 2019.

Załącznik 3. Publikacja promocyjno-upowszechnieniowa pt. „Badania nad doborem odmian owsa i jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym”, Wiadomości Rolnicze, Wyd. PODR Szepietowo, 2019.

Wstęp

W rolnictwie ekologicznym dobór odmian zbóż ma szczególne znaczenie, ponieważ w istotny sposób wpływa na poziom uzyskiwanych plonów, ich stabilność w latach i jakość. Odmiany zbóż jarych spełniające kryteria doboru do uprawy w gospodarstwach ekologicznych plonują wyżej nawet o 1,5 t/ha w porównaniu do odmian, które cechują się małą przydatnością dla tego systemu gospodarowania. Ze względu na to obserwuje się duże zapotrzebowanie wśród producentów na informacje dotyczące przydatności odmian zbóż do uprawy w systemie ekologicznym w różnych rejonach Polski. **Mając na uwadze potrzeby praktyki rolniczej, IUNG – PIB w Puławach we współpracy z COBORU w Słupi Wielkiej w ramach dotacji na badania dla rolnictwa ekologicznego utworzył w 2018 roku krajową sieć testowania odmian w warunkach rolnictwa ekologicznego, na wzór porejestrowego doświadczalnictwa odmianowego (PDO), tzw. „Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (EDO)”.** W ramach systemu EDO dla każdego gatunku zostało ustalonych 6 punktów badawczych, zlokalizowanych na terenie Polski (3 prowadzone przez IUNG-PIB i 3 prowadzone przez COBORU), reprezentujących różne rejony uprawy. **Badania prowadzone w 2019 r. dotyczyły oceny najnowszych odmian: pszenicy jarej, owsa zwyczajnego i nagiego oraz jęczmienia jarego pod kątem ich przydatności do uprawy w ekologicznym systemie produkcji. Dodatkowo w badaniach prowadzonych przez IUNG-PIB zostały uwzględnione odmiany pszenicy oplewionej, które cieszą się zainteresowaniem producentów i konsumentów ze względu na ich walory żywieniowe i prozdrowotne: pszenica orkisz (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) (odmiana Wirtas i nowa odmiana Kuiavia, zarejestrowana w 2018 r.) oraz dawne pszenice oplewione: samopsza (*Triticum monococcum* L.) i płaskurka (*Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl.).** W ramach współpracy IUNG-PIB i COBORU zastosowano jednolitą metodykę testowania odmian oraz opracowano wspólną dokumentację (protokoły) w celu wyłonienia odmian zbóż jarych najlepiej dostosowanych do uprawy w systemie ekologicznym. Ocena odmian miała szeroki zakres, ponieważ obejmowała: ocenę konkurencyjności w stosunku do chwastów, określenie podatności odmian zbóż jarych na porażenie przez patogeny grzybowe, wylegania oraz ocenę parametrów plonowania i zawartości białka w ziarnie pszenicy.

Zakres tematyczny badań wpisuje się w obszar badawczy nr 3.2. „Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach”, wskazany w załączniku 1 do Ogłoszenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi

w sprawie listy obszarów badawczych i listy badań na rzecz rolnictwa ekologicznego na 2019 r. z dnia 27 września 2018 r. (Dz. Urzędowy MRiRW z dnia 28 września 2018 r., poz. 22).

Celem badań były:

- ocena przydatności do uprawy w gospodarstwach ekologicznych najnowszych odmian pszenicy jarej zwyczajnej oraz orkiszu, samopszy i płaskurki,
- ocena przydatności do uprawy w gospodarstwach ekologicznych najnowszych odmian owsa zwyczajnego i nagiego,
- ocena przydatności do uprawy w gospodarstwach ekologicznych najnowszych odmian jęczmienia jarego,
- ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian zbóż jarych najlepiej przystosowanych do uprawy w rolnictwie ekologicznym,
- budowa strony internetowej EDO (Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego) na wzór PDO COBORU (Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego) zawierającej informacje o przydatności odmian zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego,
- opracowanie raportu końcowego oraz Katalogu odmian zbóż jarych dla rolników z oceną ich przydatności do uprawy w systemie ekologicznym (Lista Zalecanych Odmian pszenicy zwyczajnej jarej).

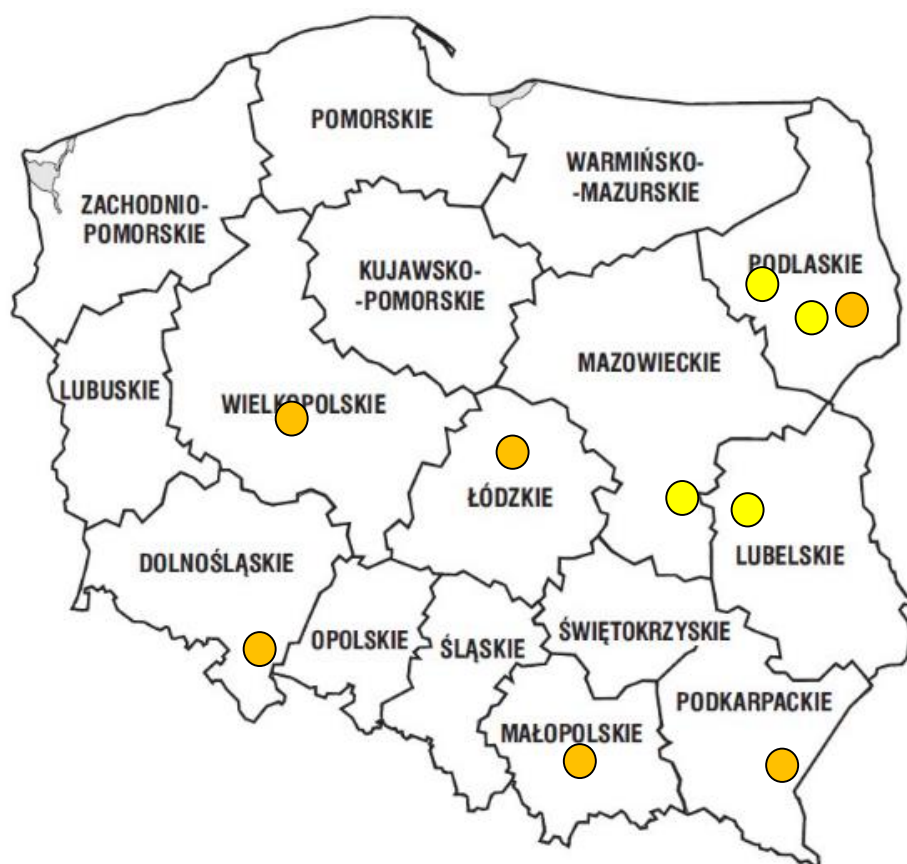
W ramach tego tematu badawczego w 2019 zrealizowano 6 zadań szczegółowych:

- Zadanie 1. Badania nad doбором nowych odmian pszenicy jarej do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 2. Badania nad doбором nowych odmian owsa zwyczajnego i nagiego do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 3. Badania nad doбором nowych odmian jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 4. Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian zbóż jarych najlepiej przystosowanych do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 5. Budowa strony internetowej EDO (Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego) na wzór PDO COBORU (Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego) zawierającej informacje o przydatności odmian zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego**
- Zadanie 6. Opracowanie raportu końcowego oraz Katalogu odmian zbóż jarych zawierającego ocenę ich przydatności do uprawy w systemie ekologicznym (Lista Zalecanych Odmian pszenicy zwyczajnej jarej dla rolnictwa ekologicznego)**

Ważnym efektem podjętych prac była możliwość kontynuowania badań nad odmianami zbóż jarych w ramach utworzonej w 2018 r. ogólnokrajowej sieci „Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowe (EDO)” w 8 województwach: lubelskim, mazowieckim, podlaskim, wielkopolskim, podkarpackim, małopolskim, dolnośląskim i łódzkim i jej dalszy rozwój.

Lokalizacja i warunki prowadzenia badań

Badania w 2019 roku były prowadzone w ramach ogólnokrajowej sieci „Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)”, utworzonej we współpracy z COBORU (rys. 1).



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów testowania odmian zbóż jarych w ramach sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2019 r.

kolor żółty – punkty obsługiwane przez IUNG-PIB, kolor pomarańczowy – punkty obsługiwane przez COBORU

Badania były prowadzone dla 3 gatunków zbóż jarych, każdy w 6 punktach badawczych, zlokalizowanych na terenie Polski (3 prowadzone przez IUNG-PIB i 3 prowadzone przez COBORU), reprezentujących różne rejony uprawy (rys. 1, tab. 1, fot. 1).

Tab. 1. Lokalizacja punktów doświadczalnych z oceną przydatności zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego (EDO) w 2019 r.

Gatunek zboża	Liczba punktów	Punkt badawczy/lokalizacja	Województwo	Prowadzący doświadczenie
Pszenica jara	1	Osiny	lubelskie	IUNG-PIB
	2	Chomentowo	podlaskie	IUNG-PIB
	3	Grabów	mazowieckie	IUNG-PIB
	4	Skołoszów	podkarpackie	COBORU
	5	Węgrzce	małopolskie	COBORU
	6	Tarnów	dolnośląskie	COBORU
Owies	1	Osiny	lubelskie	IUNG-PIB
	2	Szepietowo	podlaskie	IUNG-PIB
	3	Grabów	mazowieckie	IUNG-PIB
	4	Krzyżewo	podlaskie	COBORU
	5	Lućmierz	łódzkie	COBORU
	6	Śrem Wójtostwo	wielkopolskie	COBORU
Jęczmień jary	1	Osiny	lubelskie	IUNG-PIB
	2	Grabów	mazowieckie	IUNG-PIB
	3	Szepietowo	podlaskie	IUNG-PIB
	4	Skołoszów	podkarpackie	COBORU
	5	Węgrzce	małopolskie	COBORU
	6	Tarnów	dolnośląskie	COBORU

Dla każdego gatunku zostało wytypowanych 10 odmian do testowania w systemie rolnictwa ekologicznego oraz jedna mieszanka odmian (razem 11 obiektów) (tab. 2). Dodatkowo w Osinach i Chomentowie były uprawiane: pszenica orkisz (odmiana Wirtas i Kuiuia) oraz dawne pszenice oplewione (samopsza i płaskurka).

Tab. 2. Odmiany zbóż jarych wytypowane do testowania w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Lp.	Pszenica jara	Owies	Jęczmień jary
1.	Harenda	Amant*	Airway
2.	Mandaryna	Nagus*	Esma
3.	Struna	Siwek*	KWS Cantton
4.	Goplana	Paskal	KWS Harris
5.	Nimfa	Elegant	Radek
6.	Rusałka	Arden	Ramzes
7.	Kamelia	Nawigator	RGT Planet
8.	Serenada	Kozak	Rubaszek
9.	Kandela	Harnaś	Soldo
10.	Zadra	Komfort	Teksas
11.	Mieszanka odmian: Harenda+Goplana+Kamelia	Mieszanka odmian: Kozak+Komfort+Harnaś	Mieszanka odmian: Radek+Rubaszek+Soldo

* odmiany owsa nagiego

Warunki siedliskowe, w których były testowane odmiany zbóż jarych w systemie ekologicznym, przedstawiono w tabelach 3 i 4.

Tab. 3. Charakterystyka warunków siedliskowych doświadczeń z pszenicą jara i jęczmieniem jarym (2019)

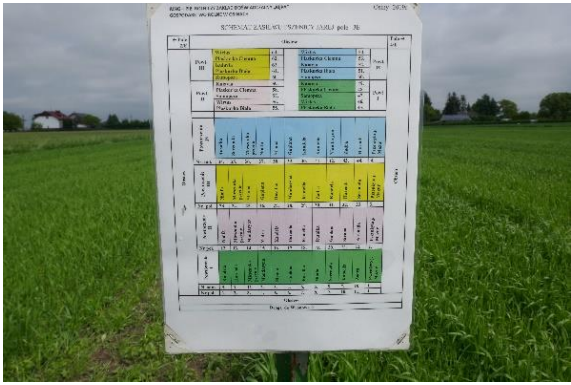
Wyszczególnienie	Osiny	Grabów	Chomentowo	Szepietowo	Tarnów	Węgrzce	Skoloszów
Kompleks przydatności rolniczej gleb	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	pszenny dobry	pszenny bardzo dobry	pszenny bardzo dobry
Typ gleby	płowa	płowa	brunatna wyługowana	płowa	bielicowa	brunatna właściwa	czarnoziem zdegradowany
Gatunek gleby	piasek gliniasty mocny na glinie	piasek gliniasty mocny na glinie	utwory pyłowe na glinie lekkiej	piasek gliniasty mocny na glinie	utwory pyłowe	pył ilasty	utwory lessowe
Zasobność gleby:							
– próchnica (%)	1,4	1,5	1,6	1,6	2,2	-	-
– P ₂ O ₅ (mg/100g gleby)	8,6	6,8	6,4	23,4	śr.	w	9,9 n
– K ₂ O -,,-	10,0	7,1	4,3	10,0	śr.	śr.	20,0 śr.
– Mg -,,-	9,1	5,8	13,6	9,0	śr.	śr.	16,2 b.w.
pH w KCl	5,9	5,8	6,6	6,2	6,5	6,3	5,7
Przedplon dla:							
– pszenicy jarej	ziemniak/ kukurydza	mieszanka zbożowo – strączkowa	koniczyna czerwona z trawą	groch siewny	rzepak ozimy+poplon	rzepak ozimy	mieszanka owsa, grochu, bobik
– jęczmienia	pszenica ozima	mieszanka zbożowo – strączkowa	koniczyna czerwona z trawą	groch siewny	rzepak ozimy+poplon	rzepak ozimy	mieszanka owsa, grochu, bobik
Średnia roczna temp. [°C]	7,6	7,6	6,5	7,6	-	8,7	8,4
Opad [mm]	587	655	650	548	-	618	624

*/ - oznaczenia zasobności: b.w. – bardzo wysoka, w – wysoka, śr. – średnia, n - niska

Tab. 4. Charakterystyka warunków siedliskowych doświadczeń z owsem jarym (2019)

Wyszczególnienie	Gospodarstwo/lokalizacja					
	Osiny	Grabów	Szepietowo	Lućmierz	Śrem	Krzyżewo
Kompleks przydatności rolniczej gleb	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	żytni dobry	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry
Typ gleby	płowa	czarnoziem zdegradowany	płowa	brunatna wyługowana	bielicowa	bielicowa
Gatunek gleby	piasek gliniasty mocny na glinie	piasek gliniasty mocny na glinie	piasek gliniasty lekki na glinie lekkiej	piasek gliniasty lekki	piasek luźny pylasty	piasek gliniasty mocny
Zasobność gleby:						
- Próchnica (%)	1,6	2,3	1,6	-	-	-
- P ₂ O ₅	11,9	6,8	23,4	16,1 w	śr*	22,0 b.w.
- K ₂ O	11,7	7,1	10,0	23,1 b.w.	n	6,9 n
- Mg	6,2	5,8	9,0	10,4 b.w.	śr	3,6 śr.
- pH w KCl	5,6	5,8	6,2	6,1	6,0	6,0
Przedplon	pszenica ozima	koniczyna z trawami	groch siewny	owies	Łubin wąskolistny	ziemniak
Średnia roczna temperatura [°C]	7,6	7,6	7,6	8,5	9,4	7,6
Opad [mm]	587	655	548	610	515	554

*/ - oznaczenia zasobności: b.w. - bardzo wysoka, w – wysoka, śr. – średnia, n - niska



Rolniczy Zakład Doświadczalny IUNG-PIB w Osinach (woj. lubelskie)



Podlaski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Szepietowie (woj. podlaskie)



Gospodarstwo ekologiczne w Chomentowie (woj. podlaskie)

Fot. 1. Przykładowe pola doświadczalne prowadzone przez IUNG-PIB i COBORU w ramach sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2019 r.

Metodyka badań była jednakowa we wszystkich punktach prowadzonych przez IUNG-PIB i COBORU. Obejmowała analizy możliwe do wykonania we wszystkich lokalizacjach badań (EDO), pozwalające ocenić przydatność odmian pszenicy jarej, owsa i jęczmienia jarego dla rolnictwa ekologicznego (tab. 5, fot. 2). Prowadzono też wspólne arkusze dokumentacyjne doświadczeń i bazę danych.

Tab. 5. Zakres analiz i metodyka badań przydatności odmian zbóż jarych do uprawy w systemie ekologicznym w ramach systemu EDO

Analiza	Metoda i jednostka miary	Termin
• ocena zachwaszczenia	procentowe pokrycie powierzchni gleby przez chwasty (%),	faza strzelania w źdźbło i dojrzałości mleczej
• ocena porażenia liści i kłosów przez patogeny grzybowe	skala 9 stopniowa	od wystąpienia objawów
• wysokość roślin	pomiar w cm	faza dojrzałości mleczo-woskowej
• wyleganie	skala 9 stopniowa	faza dojrzałości
• plon ziarna	dt/ha	po zbiorze
• masa tysiąca ziaren (MTZ)	g	po zbiorze
• obsada kłosów	szt./m ²	faza dojrzałości
• zawartość białka w ziarnie pszenicy	%	po zbiorze



Fot. 2. Ocena zachwaszczenia i porażenia przez patogeny grzybowe w doświadczeniach z odmianami zbóż jarych w systemie ekologicznym w Chomentowie (pszenica jara – po lewej) i w Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Szepietowie (owies – po prawej) (11-12.07.2019)

W 2019 r. warunki pogodowe do wegetacji zbóż jarych w poszczególnych punktach doświadczalnych były różne. Generalnie obserwowano występowanie suszy w całym kraju, zwłaszcza w Polsce zachodniej i centralnej, w miejscowościach Śrem Wójtostwo (woj. wielkopolskie), Lućmierz (woj. łódzkie), Tarnów (woj. dolnośląskie) (tab. 6). W niektórych miejscowościach lokalnie występujące deszcze poprawiły kondycję roślin.

Tab. 6. Średnie miesięczne sumy opadów i temperatury w 6 lokalizacjach sieci testowania odmian w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2019 r.

Miesięczne sumy opadów (mm)

Miejscowość	Miesiąc					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Osiny*	22,7	35,5	86,1	38,7	33,9	86,7
Grabów	22,2	37,5	51,5	51,2	20,2	69,8
Szepietowo	39,4	13,1	85,9	32,8	54,0	73,1
Chomentowo	23,4	3,7	116,0	35,1	106,7	79,9
Krzyżewo	45,0	9,9	55,7	20,3	66,9	75,4
Śrem Wójtostwo	28,8	8,1	78,9	18,9	39,6	48,5
Lućmierz	48,1	16,5	55,3	44,8	34,8	58,8
Tarnów	48,0	39,2	69,5	59,5	66,1	77,3
Węgrzce	21,4	89,4	251,2	94,6	55,8	121,4
Skoloszów	23,1	46,7	158,6	25,4	60,2	101,9

* dane ze stacji Puławy

Średnia miesięczna temperatura powietrza (°C)

Miejscowość	Miesiąc					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Osiny*	5,5	9,6	12,9	21,7	18,6	20,2
Grabów	5,4	9,8	13,1	21,7	18,7	20,2
Szepietowo	4,4	9,1	14,1	21,2	17,6	18,9
Chomentowo	4,2	8,6	12,5	20,4	17,5	18,5
Krzyżewo	4,3	8,3	12,8	20,7	18,1	17,0
Śrem Wójtostwo	7,2	10,5	12,7	22,7	20,0	17,8
Lućmierz	6,2	9,9	12,7	21,9	19,1	18,8
Tarnów	7,2	9,6	11,3	20,5	19,1	21,0
Węgrzce	6,0	9,6	12,1	22,2	19,5	18,3
Skołoszów	5,7	10,2	13,4	20,6	19,1	17,7

* dane ze stacji Puławy

1. Badania nad doborem nowych odmian pszenicy jarej do uprawy w rolnictwie ekologicznym

1. 1. Plonowanie odmian pszenicy jarej

Plony pszenicy jarej, jak również pozostałych gatunków zbóż, zostały policzone przy 14% wilgotności wg algorytmów w systemie COBORU. Wyniki zostały poddane analizie statystycznej. Przeprowadzono analizę wariancji, podczas której oceniono istotność różnic między odmianami w ramach danego punktu. Następnie wykonano analizę wariancji z interakcją dla serii 6 doświadczeń i oceniono istotność różnic zarówno między odmianami, jak i lokalizacjami, co zostało przedstawione w niniejszym Sprawozdaniu.

1.1.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Wyniki badań wykazały, że plony pszenicy jarej w systemie ekologicznym wahały się średnio od 41,2 do 63,7 dt/ha, w zależności od lokalizacji (tab. 7). Największe plony, podobnie jak w 2018 r., uzyskano w miejscowościach Skołoszów i Tarnów (55-64 dt/ha), w których pszenica była uprawiana na najlepszych glebach (kompleks pszenny bardzo dobry i dobry).

Tab. 7. Plonowanie testowanych odmian pszenicy jarej (dt/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w ramach systemu EDO w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	47,26	45,39	50,29	79,96	53,87	58,41	55,86
2	Mandaryna	44,76	42,26	51,70	75,91	54,02	60,48	54,86
3	Struna	40,11	44,49	54,32	55,96	58,09	52,57	50,92
4	Goplana	43,96	41,55	50,17	59,84	46,23	56,63	49,73
5	Nimfa	39,27	48,55	52,12	61,51	41,38	53,43	49,38
6	Rusałka	39,32	38,36	48,07	59,08	54,48	54,47	48,96
7	Kamelia	38,72	37,30	50,52	51,55	38,31	54,44	45,14
8	Serenada	39,76	49,18	56,41	62,25	37,23	49,48	49,05
9	Kandela	43,13	47,47	51,90	62,73	49,14	58,42	52,13
10	Zadra	40,40	39,60	46,48	63,75	49,91	56,9	49,51
11	Harenda + Goplana + Kamelia	36,76	42,71	45,65	67,75	45,94	55,12	48,99
średnia		41,22	43,35	50,69	63,66	48,06	55,49	50,41
NIR		5,8	2,6	n.i.	4,71	3,95	4,85	5,41

Analiza statystyczna wykazała istotne różnice w plonach ziarna między testowanymi odmianami (tab. 7-8). Stwierdzono także istotną interakcję między odmianami i lokalizacjami, czyli różną reakcją odmian w poszczególnych lokalizacjach (tab. 8), co wskazuje, że przydatność odmian pszenicy dla rolnictwa ekologicznego powinna być rozpatrywana regionalnie.

Tab. 8. Wyniki analizy statystycznej dla plonów ziarna (dt/ha) testowanych odmian pszenicy jarej w 6 lokalizacjach w 2019 r.

Źródło zmienności	St. swobody	Suma kw.	Średnie kw.	Stat F-obl	IST	F0.05	F0.01
Błąd odtworzony	180	544.7	3.03				
Całkowita	65	5374.9	82.69				
Interakcja	50	1088.1	21.76	7.19	**	1.42	1.64
Miejscowości	5	3754	750.79				
Odmiany	10	532.8	53.28	2.45	*	2.03	2.7

Najwyżej plonującymi odmianami (powyżej 100% wzorca), średnio ze wszystkich lokalizacji badań, były: Harenda, Mandaryna, Kandela i Struna. Dla odmiany Harenda jest to potwierdzenie jej wysokiego plonowania z 2018 r. Najniżej, w sposób istotnie odbiegający od pozostałych odmian, plonowała odmiana Kamelia (89% wzorca) (tab. 9).

Tab. 9. Średnie plony odmian pszenicy jarej w systemie ekologicznym w ramach systemu EDO w porównaniu do wzorca w 2019 r.

Lp.	Odmiana	Średnia	Odchylenie	Procent wzorca	Wsp. zmienności
1	Harenda	55.86	5.45	110.81	22.73
2	Mandaryna	54.86	4.44	108.81	22.27
3	Struna	50.92	0.51	101.01	13.87
4	Goplana	49.73	-0.68	98.65	14.57
5	Nimfa	49.38	-1.04	97.95	16.65
6	Rusałka	48.96	-1.45	97.13	17.55
7	Kamelia	45.14	-5.27	89.54	17.33
8	Serenada	49.05	-1.36	97.3	19.44
9	Kandela	52.13	1.72	103.41	13.93
10	Zadra	49.51	-0.91	98.2	19.12
11	Harenda + Goplana + Kamelia	48.99	-1.42	97.18	22.34

Średnia ogólna	Średnia wzorca
50.41	50.41

NIR	NIR %
5.41	10.73

Masa tysiąca ziaren (MTZ) dla testowanych odmian była największa w Tarnowie i Węgrzcach, gdzie doświadczenie było założone na glebach kompleksu pszennego bardzo dobrego (tab. 10). Odmianami o najdorodniejszym ziarnie była Serenada (średnio 46,1 g), a następnie Goplana, Nimfa i Struna (40,7-42,3 g). Najdrobniejszym ziarnem cechowały się Zadra, Rusalka i najniżej plonująca Kamelia (37,4-38,0 g).

Tab. 10. Masa tysiąca ziaren (MTZ) (g) odmian pszenicy jarej

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	36,7	39,5	36,9	41,9	41,0	42,7	39,8
2	Mandaryna	32,4	42,7	33,1	38,6	40,3	43,7	38,5
3	Struna	37,2	41,9	36,7	40,8	44,3	43,3	40,7
4	Goplana	37,0	43,4	37,2	41,4	49,1	45,5	42,3
5	Nimfa	37,1	40,6	37,2	43,6	41,7	46,9	41,2
6	Rusałka	35,9	33	34,3	37,2	42,1	44,9	37,9
7	Kamelia	31,0	36,8	35,0	36,6	41,4	46,9	38,0
8	Serenada	40,6	42,6	40,6	54,2	48,7	49,6	46,1
9	Kandela	36,1	38,3	35,4	45,3	46,2	38,2	39,9
10	Zadra	33,0	35,8	34,8	36,6	39,8	44,5	37,4
11	Harenda + Goplana + Kamelia	34,7	37,1	36,2	42,4	44,0	40,3	39,1
średnio		35,6	39,2	36,1	41,7	43,5	44,2	40,1

Obsada kłosów produkcyjnych pszenicy jarej, podobnie jak w 2018 r., była największa w Skołoszowie na czarnoziemiu (średnio 577 szt./m²), gdzie uzyskano również najwyższe plony pszenicy jarej (tab. 11). Najmniejszą obsadę kłosów stwierdzono w Chomentowie, w woj. podlaskim (364 szt./m²), co było efektem suszy występującej w okresie wiosny (3,7 mm suma opadów w kwietniu – tab. 6), która spowodowała redukcję pędów i powstanie łanów o mniejszej zwartości. **Odmianami o największej obsadzie kłosów były Mandaryna, Harenda i Struna (średnio 450-459 szt./m²). Najmniejszą obsadą kłosów cechowały się łany odmian Kandela, Serenada, Zadra i Kamelia (404-413 szt./m²).**

Małe zagęszczenie łanu odmiany Kamelia było przyczyną jej niskiego plonowania i małej konkurencyjności z chwastami.

Tab. 11. Obsada kłosów produkcyjnych (szt./m²) odmian pszenicy jarej

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	408	446	403	604	411	470	457
2	Mandaryna	420	412	436	576	412	500	459
3	Struna	427	357	424	641	406	445	450
4	Goplana	437	335	382	563	417	455	432
5	Nimfa	378	338	432	595	408	410	427
6	Rusałka	473	334	438	604	413	425	448
7	Kamelia	406	341	364	532	410	425	413
8	Serenada	370	324	372	528	428	445	411
9	Kandela	380	320	358	564	412	390	404
10	Zadra	357	408	354	547	414	385	411
11	Harenda + Goplana + Kamelia	424	394	418	592	412	435	446
średnio		407	364	398	577	413	435	433

Podsumowując plonowanie odmian pszenicy jarej w warunkach rolnictwa ekologicznego w roku 2019 należy stwierdzić, że średni plon ziarna badanych odmian w zależności od lokalizacji doświadczenia kształtował się w zakresie od 63,7 dt/ha w Skołoszowie (woj. podlaskie, gleby kompleksu pszennego bardzo dobrego) do 41,2 dt/ha w Osinach (woj. lubelskie, gleby kompleksu żytniego bardzo dobrego). Podobnie jak w roku 2018 stwierdzono istotny związek lokalizacji doświadczeń z poziomem uzyskiwanych plonów badanych odmian. Efekt współdziałania warunków siedliskowych i odmiany wynika z dużej zmienności warunków siedliskowych w poszczególnych lokalizacjach – glebowych i meteorologicznych. W okresie wegetacji pszenicy jarej wystąpiły okresy niedoborów opadów, które były najbardziej dotkliwe w Osinach (woj. lubelskie) w okresie kształtowania ziarna, w efekcie uzyskano niską masę 1000 ziaren – średnio 35,6 g. Podobnie niekorzystny rozkład opadów odnotowano w Chomentowie, jednak okresy niedoboru wilgoci wystąpiły wcześniej, co spowodowało redukcję pędów i w konsekwencji powstanie łanów o mniejszej zwartości – średnio 360 szt./m².

W grupie odmian, które w większości doświadczeń uzyskały plony przekraczające średnią wydajność, znalazły się: Harenda, Kandela i Mandaryna.

Harenda we wszystkich miejscowościach, w których zlokalizowano doświadczenia na glebach kompleksów pszennych (dobrym i bardzo dobrym), uzyskała plon większy od wzorca (średniej z wszystkich odmian). W Skołoszowie - 8,00 t/ha, Tarnowie – 5,84 t/ha, a w Węgrzicach 5,39 t/ha. Na glebach słabszych należących do kompleksu żytniego bardzo dobrego plony Harendy były większe od wzorca i wyniosły: w Osinach – 4,73, a w Chomentowie 4,54 t/ha. Cechą charakterystyczną tej odmiany jest zdolność tworzenia zwartego ładu o obsadzie kłosów 400-600 szt./m² oraz dorodnego ziarna w warunkach gleb słabszych. Mandaryna większą produktywność uzyskała głównie dzięki wysokiej obsadzie kłosów w granicach 410-580 szt./m², a Kandela dorodnym ziarnie głównie w lepszych warunkach siedliskowych. Spośród pozostałych odmian wysoką masą 1000 ziaren charakteryzowały się Goplana (37,0 – 49,1 g) i Serenada (46,0 – 53,0 g). Obie tworzyły ziarno o masie większej niż większość ocenianych odmian, a ich plon w dwóch miejscowościach kształtował się powyżej wzorca, a w pozostałych był porównywalny.

Odmiany Goplana, Nimfa, Rusalka, Serenada, które wysoko plonowały w 2018 r., w roku sprawozdawczym 2019 cechowały się plonem zbliżonym do średniej (97-99% wzorca).

Najniżej plonującą odmianą w większości doświadczeń była Kamelia oraz mieszanina odmian (Harenda + Goplana + Kamelia). Parametry struktury plonu dla tej odmiany w większości doświadczeń były mniejsze od wzorca, szczególnie masa 1000 ziaren. Kamelia charakteryzuje się mniejszą odpornością na choroby grzybowe głównie rdzę brunatną.

1.1.2. Porównanie plonowania odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej i odmian oplewionych pszenicy (orkisz, samopsza, płaskurka)

W badaniach prowadzonych przez IUNG-PIB w 2019 roku w zestawie ocenianych odmian uwzględniono najnowsze pszenice znajdujące się w krajowym rejestrze, dwie jare formy pszenicy orkisz: Wirtas oraz najnowszą odmianę Kuiavia, jak również „dawne pszenice” – samopsza, płaskurka biała i płaskurka ciemna.

Odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej plonowały wyżej niż odmiany oplewione orkisz, samopszy i płaskurki średnio o 1,3 t/ha w Osinach i 1,5 t/ha w Chomentowie. (tab. 12). Wydajność odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej była większa niż odmian oplewionych pszenicy średnio o 33 %.

Uzyskano wysokie plony orkiszu Wirtas (3,52 t/ha w Osinach i 3,20 t/ha w Chomentowie), bardzo zbliżone do plonów w 2018 r., co wskazuje na stabilność plonowania tej odmiany. Orkisz nowej odmiany Kuiavia, zarejestrowanej w 2018 r., plonował na niższym poziomie (2,5-2,8 t/ha) niż orkisz odmiany Wirtas (tab. 12). Plony pszenicy orkisz odmiany Wirtas były większe o około 21 % od plonów orkiszu Kuiavia.

„Odmiany dawne” (płaskurka biała i ciemna, samopsza) plonowały na poziomie 2,5-3,0 t/ha.

Tab. 12. Plon i cechy struktury plonu pszenicy jarej w 2019 roku

Odmiana	Osiny			Chomentowo		
	Plon [t/ha]	Obsada kłosów [szt./m ²]	Masa 1000 ziaren [g]	Plon [t/ha]	Obsada kłosów [szt./m]	Masa 1000 ziaren [g]
Odmiany pszenicy zwyczajnej						
Harenda	4,73	408	36,7	4,54	446	39,5
Mandaryna	4,48	420	32,4	4,23	412	42,7
Struna	4,01	427	37,2	4,45	357	41,9
Goplana	4,40	437	37,0	4,16	335	43,4
Nimfa	3,93	378	37,1	4,86	338	40,6
Rusałka	3,93	473	35,9	3,84	334	33,0
Kamelia	3,87	407	31,0	3,73	341	36,8
Serenada	3,98	371	40,6	4,92	324	42,6
Kandela	4,31	381	36,1	4,75	321	38,3
Zadra	4,04	357	33,0	3,96	408	35,8
Mieszanka odmian*	3,68	424	34,7	4,27	394	37,1
Średnio odmiany współczesne pszenicy zwyczaj. **	4,12	408	35,6	4,34	365	39,2
<i>NIR_{0,05}</i>	<i>0,58</i>			<i>0,26</i>		
Odmiany pszenicy oplewionej						
Orkisz Kuiavia	2,84	451	74,7 ^a	2,49	298	32,0
Orkisz Wirtas	3,52	459	56,5 ^a	3,20	387	30,7
Płaskurka biała	2,46	401	47,8 ^a	2,72	401	28,7
Płaskurka ciemna	2,62	405	49,7 ^a	2,82	372	30,5
Samopsza	2,57	467	30,5	2,98	389	29,4
Średnio odmiany oplewione ***	2,80	437	51,8	2,84	369	30,3

* / mieszanina odmian Harenda+Goplana+Kamelia

** / średnio bez pszenicy orkisz, płaskurki i samopszy

*** / średnia dla pszenicy orkisz, płaskurki i samopszy

^a/ ziarno oplewione

1. 2. Konkurencyjność odmian pszenicy jarej w stosunku do chwastów

Zachwaszczenie jest jednym z ważniejszych czynników ograniczających plony zbóż w systemie ekologicznym. Ocena zachwaszczenia odmian pszenicy jarej była przeprowadzona według następujących metod:

1. Ocena procentowego pokrycia powierzchni gleby przez chwasty - zaproponowana w ramach wypracowania wspólnej metodyki prowadzenia badań przez IUNG-PIB i COBORU, zastosowana we wszystkich punktach badawczych EDO.
2. Oznaczenie składu gatunkowego, liczebności oraz powietrznie suchej masy chwastów, w doświadczeniu prowadzonym przez IUNG-PIB w Osinach.

Ocenę zachwaszczenia wykonano w 4 powtórzeniach dla każdej odmiany. Ponadto w doświadczeniu IUNG-PIB w Osinach wykonano analizy biometryczne cech wpływających na konkurencyjność odmiany w stosunku do chwastów, które obejmowały: wysokość i rozkrzewienie roślin, oznaczone na 30 roślinach, w 4 powtórzeniach dla każdej odmiany. Określono również obsadę roślin i suchą masę części nadziemnej pszenicy w tych samych fazach rozwojowych.

1.2.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Ocena zachwaszczenia pszenicy jarej w fazie strzelania w źdźbło w 6 lokalizacjach wykazała małe zachwaszczenie łąnów (średnio od 2,4 % pokrycia powierzchni gleby w Skołoszowie do 16,7% w Węgrzcach) (tab. 13). W tej fazie rozwojowej pszenicy różnice w zachwaszczeniu testowanych odmian, szacowane metodą procentowego pokrycia powierzchni gleby przez chwasty, nie były duże (od 6% dla najmniej zachwaszczonych odmian Nimfa i Goplana do 7 % dla najbardziej zachwaszczonej odmiany Serenada).

Tab. 13. Ocena zachwaszczenia w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty) w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	8,2	4,2	2,5	2	15	4,8	6,1
2	Mandaryna	8	2,8	3,5	2,5	16,2	4	6,2
3	Struna	10,8	2,5	2,2	1,5	17,5	4,5	6,5
4	Goplana	9,5	2,5	2,2	2	16,2	3,5	6,0
5	Nimfa	6,8	3,8	3,2	1	17,5	4	6,0
6	Rusałka	12,5	1,5	3	1,2	17,5	4,2	6,7

7	Kamelia	10	3,2	2,8	4	16,2	3,2	6,6
8	Serenada	10,8	3,5	3	3,8	17,5	3,5	7,0
9	Kandela	9	3,2	3,2	3	17,5	4,2	6,7
10	Zadra	10,8	2,2	1,8	3,8	15	3,5	6,2
11	Harenda + Goplana + Kamelia	8	3	3,2	1,7	17,5	4,5	6,3
średnio		9,5	2,9	2,8	2,4	16,7	4,0	6,4

W fazie dojrzałości młeczej pszenicy zachwaszczenie w większości punktów pozostało nieduże (do 10% pokrycia powierzchni gleby), co było efektem przeprowadzonych zabiegów bronowania i konkurencyjności łanów pszenicy oraz przebiegu pogody w 2019 r. (susza) (tab. 14). Jedynie w Węgrzcach stwierdzono zachwaszczenie na poziomie średnio 22%.

Najmniejszym zachwaszczeniem, podobnie jak w 2018 r. cechowała się odmiana **Struna** (średnio 7% pokrycia powierzchni gleby) (tab. 14), co było związane z jej wysokością (tab. 15). Dużą konkurencyjnością w stosunku do chwastów cechowała się także odmiana Harenda (7%). **Największe pokrycie powierzchni gleby przez chwasty stwierdzono dla odmiany Serenada (średnio 8,8%)**, która cechowała się małą obsadą kłosów.

Tab. 14. Ocena zachwaszczenia w fazie dojrzałości młeczej (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty) w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	1,5	9,2	2	4,5	20	5	7,0
2	Mandaryna	1,2	11	3	5,8	21,2	4	7,7
3	Struna	2,5	7	1,5	4	22,5	4,8	7,0
4	Goplana	2,5	9	5,8	6,5	22,5	3,5	8,3
5	Nimfa	3	7,8	2,2	4,5	22,5	4,8	7,5
6	Rusałka	2,5	10,5	1,8	4	22,5	4,8	7,7
7	Kamelia	1,8	9	2	7,8	21,2	3,8	7,6
8	Serenada	3,8	12	2,5	7,2	23,8	3,5	8,8
9	Kandela	1,2	7,5	2,2	6,8	22,5	4,5	7,4
10	Zadra	2,8	9,5	2,8	4,8	20	4,2	7,4
11	Harenda + Goplana + Kamelia	2	9	4,2	4,5	22,5	4,8	7,8
średnia		2,3	9,2	2,7	5,5	21,9	4,3	7,7

Najwyższą odmianą spośród testowanych była Struna (95,0 cm), podobnie jak w 2018 r., która jednocześnie cechowała się dużą obsadą kłosów, co dawało jej przewagę w konkurencji z chwastami (tab. 15). Odmiany Nimfa i Kamelia były najniższymi odmianami spośród badanych (77-78 cm).

Tab. 15. Wysokość roślin (cm) w fazie dojrzałości

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	77,7	65,5	79,5	102	87,5	95,5	84,6
2	Mandaryna	82,4	71	85,5	107,5	89	102	89,6
3	Struna	86,7	80,2	94,8	106	100,2	101,8	95,0
4	Goplana	75,0	66	78,5	98,2	86,2	88,5	82,1
5	Nimfa	69,7	65	73	90,2	76,8	86,2	76,8
6	Rusałka	81,0	63,2	80,8	102,5	86	98,8	85,4
7	Kamelia	74,7	63,8	71	90	76,5	93,2	78,2
8	Serenada	72,7	69,8	77	101,2	83,2	92,8	82,8
9	Kandela	78,0	71	76,5	93,8	79,8	95,2	82,4
10	Zadra	79,7	66,2	72,8	106,2	90,5	101,8	86,2
11	Harenda + Goplana + Kamelia	69,4	64,8	76,5	102	85	93	81,8
średnia		77,0	67,9	78,7	100,0	85,5	95,3	84,1

Wyleganie pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym stwierdzono w 3 lokalizacjach doświadczeń (tab. 16). Najbardziej podatną na wyleganie była najwyższa odmiana Struna, co potwierdza obserwacje z 2018 r.

Tab. 16. Wyleganie odmian pszenicy jarej przez zbiorem (skala 9-punktowa, wyższe wartości oznaczają korzystniejszą ocenę)

Nr	Nazwa odmiany	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	średnia
1	Harenda	8,2	9	3	6,7
2	Mandaryna	8	9	3	6,7
3	Struna	3,8	7,2	4	5,0
4	Goplana	5	9	3	5,7
5	Nimfa	6,2	9	3	6,1
6	Rusałka	5,5	9	2,2	5,6

7	Kamelia	6	9	3,5	6,2
8	Serenada	6,5	9	2,8	6,1
9	Kandela	6	8,8	3	5,9
10	Zadra	6,8	9	4	6,6
11	Harenda + Goplana + Kamelia	7,2	9	3	6,4
średnio		6,3	8,8	3,1	6,1

1.2.2. Wyniki szczegółowych badań zachwaszczenia i cech biometrycznych odmian pszenicy jarej

Zachwaszczenie wszystkich odmian pszenicy jarej, oceniane w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Osinach za pomocą szczegółowych wskaźników liczebności i powietrznie suchej masy chwastów, było małe (liczba chwastów średnio 27 szt./m², sucha masa do 12 g/m² w fazie dojrzałości mleczno-woskowej) (tab. 17, fot. 3). Taki poziom zachwaszczenia nie wpływał istotnie na plon ziarna pszenicy jarej. Mogło to wynikać z przebiegu pogody w 2019 r. (susza) (tab. 6) oraz dużej konkurencyjności ładu pszenicy (tab. 19). Dodatkowym czynnikiem ograniczającym zachwaszczenie w Osinach była stosowana wsiewka koniczyny z trawami. Najliczniej występującymi gatunkami chwastów były: komosa biała (średnio 9,5 szt./m²), wyka (8,2 szt./m²) i skrzyp polny (3,6 szt./m²).

W 2019 roku w warunkach suszy większość odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej jarej cechowała się małą liczbą (do 30 szt./m²) i masą chwastów w łąnie (do 10 g/m²) (tab. 17). Tylko odmiana Rusalka wyróżniała się większą masą chwastów (14,5 g/m²), a Zadra największą liczebnością chwastów (29,5 szt./m²).

Pszenice oplewione cechowały się średnio 2-krotnie większą liczebnością chwastów i 3-krotnie większą ich masą w łąnie niż odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej, jednak poziom zachwaszczenia zależał od odmiany (tab. 17).

Dużą zdolnością zagłuszania chwastów w łąnie cechował się orkisz odmiany Wirtas. Mimo największego rozkrzewienia, odmiana orkiszu Kuiavia cechowała się mniejszą konkurencyjnością w stosunku do chwastów, co wynikało z mniejszej obsady roślin i małej masy nadziemnej ładu w porównaniu do orkiszu Wirtas.

Największą masę chwastów stwierdzono w łąnie samopszy, co było spowodowane tym, że ta odmiana późno startowała do wzrostu wiosną (mała wysokość w stosunku do innych odmian) i wytworzyła łąn o małej masie części nadziemnej (tab. 19).

Tab. 17. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach pszenicy jarej uprawianych w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r. – faza dojrzałości mleczno-woskowej

Odmiana	Parametry zachwaszczenia	
	liczba chwastów (szt./m ²)	sucha masa chwastów (g/m ²)
GOPLANA	27,5	4,1
HARENDA	20,5	4,8
KAMELIA	16,0	7,9
KANDELA	21,5	7,8
MANDARYNA	19,0	5,3
NIMFA	15,0	5,6
RUSAŁKA	16,5	14,5
SERENADA	27,0	4,1
STRUNA	23,0	5,3
ZADRA	29,5	9,6
MIESZANKA PSZENIC	15,5	7,2
Średnio dla odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej	21,0	6,9
ORKISZ WIRTAS	36,0	10,7
ORKISZ KUIAVIA	42,5	19,7
PŁASKURKA BIAŁA	45,0	24,9
PŁASKURKA CIEMNA	45,0	23,8
SAMOPSZA	40,0	41,0
Średnio dla odmian oplewionych	41,7	24,0
ŚREDNIO DLA WSZYSTKICH ODMIAN	27,5	12,3

Orkisz Wirtas, orkisz Kuiavia oraz samopsza cechowały się większym rozkrzewieniem niż odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej (tab. 18). Szczególnie nowa odmiana orkiszu Kuiavia była najbardziej rozkrzewiona spośród badanych odmian (4,27 w fazie krzewienia, 2,52 w fazie dojrzałości). Średnio odmiany oplewione cechowały się większym rozkrzewieniem pod koniec sezonu wegetacyjnego niż odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej (średnio 2,09, a odmiany współczesne 1,17) (tab. 18). Były też najwyższymi odmianami spośród badanych (średnio 99,1 cm, w porównaniu do odmian pszenicy zwyczajnej 76,9 cm).

Spośród odmian współczesnych pszenicy jarej Serenada cechowała się najmniejszą krzewistością (1,8), a Nimfa i Kamelia były najniższymi odmianami w fazie krzewienia (tab. 18).

Tab. 18. Rozkrzewienie i wysokość odmian pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiana	Wysokość (cm)		Rozkrzewienie ogólne	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
GOPLANA	36,3	74,9	2,43	1,23
HARENDA	36,6	77,8	2,34	1,47
KAMELIA	34,6	74,6	2,38	1,19
KANDELA	38,6	78,0	2,28	1,28
MANDARYNA	35,5	82,6	2,06	1,32
NIMFA	33,8	69,7	2,01	1,22
RUSAŁKA	37,5	80,6	2,44	1,29
SERENADA	36,7	72,9	1,84	1,23
STRUNA	39,9	86,5	2,55	1,21
ZADRA	37,2	79,8	2,31	1,32
MIESZANKA ODMIAN	34,4	69,3	1,90	1,24
Średnio dla odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej	35,6	76,9	2,20	1,17
ORKISZ WIRTAS	36,7	98,2	2,50	1,81
ORKISZ KUIAVIA	33,5	99,0	4,27	2,52
PŁASKURKA BIAŁA	37,4	100,8	2,32	2,01
PŁASKURKA CIEMNA	37,5	98,4	1,72	1,79
SAMOPSZA	29,8	98,8	2,69	2,33
Średnio dla odmian oplewionych	35,0	99,1	2,70	2,09
ŚREDNIO DLA WSZYSTKICH ODMIAN	36,0	83,8	2,38	1,53

Cechami, które również decydowały o konkurencyjności odmian pszenicy w stosunku do chwastów były obsada roślin i masa części nadziemnych łanu (tab. 19). Badania wykazały, że odmiana Kamelia cechowała się, podobnie jak w latach 2017-2018, najmniejszą masą części nadziemnych łanu przed zbiorem. Największą obsadą roślin w łanie wyróżniały się Goplana i Serenada. Serenada, Goplana i Kandela cechowały się ponadto dużą masą części

nadziemnych, co sprzyjało ich konkurencyjności w stosunku do chwastów (tab. 17, 19). Odmiany Mandaryna i Harenda cechowały się małą obsadą roślin, podobnie jak w latach 2017-2018, co zmniejsza zacienianie gleby i konkurencyjność w stosunku do chwastów.

Tab. 19. Obsada roślin i sucha masa pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiana	Obsada roślin (szt./m ²)		Sucha masa pszenicy (g/m ²)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
GOPLANA	485,3	453,3	162,0	1031,4
HARENDA	438,7	367,3	139,9	1003,4
KAMELIA	552,0	358,7	166,1	839,7
KANDELA	517,3	350,7	198,1	1051,7
MANDARYNA	468,0	378,7	137,9	1006,7
NIMFA	532,0	389,3	151,1	954,6
RUSAŁKA	533,3	382,7	171,9	990,2
SERENADA	521,3	422,7	184,6	1076,2
STRUNA	460,0	389,3	146,7	977,1
ZADRA	362,7	390,7	151,7	1000,2
MIESZANKA ODMIAN	458,7	349,3	136,5	845,4
Średnio dla odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej	484,5	384,2	159,9	980,0
ORKISZ WIRTAS	490,7	485,3	207,7	849,3
ORKISZ KUIAVIA	353,3	306,7	158,4	784,7
PŁASKURKA BIAŁA	434,7	338,7	184,5	735,8
PŁASKURKA CIEMNA	452,0	365,3	210,4	706,8
SAMOPSZA	510,7	609,3	192,1	699,0
Średnio dla odmian oplewionych	448,3	421,1	190,6	755,1
ŚREDNIO DLA WSZYSTKICH ODMIAN	473,2	393,2	168,1	910,1



Goplana



Harenda



Kamelia



Kandela



Mandaryna



Nimfa



Rusalka



Serenada



Struna

Fot. 3. Porównanie odmian pszenicy jarej uprawianych w systemie ekologicznym w Osinach
(16.06.2019)



Zadra



orkisz Wirtas



orkisz Kuiavia



Płaskurka biała



Płaskurka ciemna



Samopsza

Fot. 3 (cd). Porównanie odmian pszenicy jarej uprawianych w systemie ekologicznym w Osinach (16.06.2019)

1.3. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na porażenie przez patogeny grzybowe

1.3.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Oceny porażenia odmian zbóż jarych dokonywano według skali dziewięciostopniowej, stosowanej przez COBORU w Słupi Wielkiej (Metodyka badania wartości gospodarczej odmian, NR/P/19/2013, COBORU, 2013). Skala odzwierciedla odporność odmiany na poszczególne choroby. Procent uszkodzonej powierzchni blaszki liściowej przez poszczególne patogeny wyrażano w skali według schematów graficznych dla rdzy

i pozostałych chorób, gdzie 9 punktów oznacza brak porażenia grzybem (lub porażenie śladowe dla rdzy), a 1 punkt świadczy o zainfekowaniu liści co najmniej w 50% powierzchni (w 60% dla rdzy). Dla pozostałych wartości skali, ocena dokonywana jest następująco:

1 – porażenie 50% (60% dla rdzy) i więcej

2 – porażenie 30% (40% dla rdzy)

3 – porażenie 20% (25% dla rdzy)

4 – porażenie 15%

5 – porażenie 10%

6 – porażenie 5%

7 – porażenie 2% (3% dla rdzy)

8 – porażenie 1%

9 – brak choroby lub porażenie śladowe (dla rdzy).

Odporność na choroby w skali 9-punktowej interpretuje się następująco: 9-7,8 – bardzo dobra, 7,7-7 – dobra, 6,9-6 – średnia, poniżej 6 – niska.

Ze względu na suszę w 2019 r. choroby grzybowe pszenicy jarej i pozostałych gatunków zbóż wystąpiły w mniejszym nasileniu niż w 2018 r.

Badania przeprowadzone we wszystkich lokalizacjach sieci EDO w 2019 r. wykazały, że chorobą w największym stopniu zagrażającą pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym była **rdza brunatna** (tab. 20). Jej nasilenie było największe w Osinach (średnio 4,2), a najmniejsze w Tarnowie (8,8).

Odmianami najbardziej podatnymi na rdzę brunatną były Kamelia (5,1), Rusalka (5,7) i Zadra (6,1), co potwierdza obserwacje z 2018 r. Duże porażenie odmian Zadra i Kamelia przez rdzę brunatną mogło być przyczyną niskiego ich plonowania.

Najbardziej odporne na rdzę brunatną były odmiany Harenda, Mandaryna i Kandela (7,5) (tab. 20), które jednocześnie dały wysoki plon ziarna (tab. 9).

Tab. 20. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na rdzę brunatną (skala 9 punktowa, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	6,5	7,5	7,2	8	6,8	9	7,5
2	Mandaryna	5,8	7	8,5	7,8	7	8,8	7,5
3	Struna	5,8	6,2	8,8	7,2	6,8	8,8	7,3
4	Goplana	3,8	7	8	5,2	5,2	8,8	6,3
5	Nimfa	4	6,8	7,8	5,8	5,8	8,8	6,5
6	Rusałka	1,8	5,5	8,2	4,5	5	9	5,7
7	Kamelia	1,8	6,2	8	3,5	2,5	8,8	5,1
8	Serenada	4,2	7,2	8,8	7	5	9	6,9
9	Kandela	4,5	6,8	8,8	8,2	7,5	9	7,5
10	Zadra	2,8	5,2	9	6,2	5,2	8,5	6,1
11	Harenda + Goplana + Kamelia	5,2	6	8,2	5,5	5	8,2	6,3
średnia		4,2	6,5	8,3	6,3	5,6	8,8	6,6

Brunatna plamistość liści pszenicy (DTR), była najbardziej nasiloną w Skołoszowie, podobnie jak w 2018 r. Patogen w największym stopniu infekował odmiany Serenada i Kamelia (średnio 7,1-7,2, w Skołoszowie 5,2-5,8) (tab. 21). **Bardzo dobrą odporność na tą chorobę wykazywały odmiany: Zadra (8,2), Harenda (7,8) i Kandela (7,7).**

Tab. 21. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na brunatną plamistość liści (DTR)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Skołoszów	Średnia
1	Harenda	8,5	8	6,8	7,8
2	Mandaryna	6	8,2	6,2	6,8
3	Struna	7,8	7,8	6,5	7,4
4	Goplana	8,5	8	6,2	7,6
5	Nimfa	8,8	7,8	5,5	7,4
6	Rusałka	9	8	7	8
7	Kamelia	9	7,2	5,2	7,1
8	Serenada	8,8	7	5,8	7,2
9	Kandela	7,8	8	7,2	7,7
10	Zadra	9	8,5	7	8,2
11	Harenda + Goplana + Kamelia	7,8	7,2	6,8	7,3
średnia		8,3	7,8	6,4	7,5

Septorioza liści wystąpiła w największym nasileniu w uprawach pszenicy jarej w Węgrzcach, podobnie jak w 2018 r. (średnio 5,1), a w najmniejszym nasileniu w Tarnowie (7,8) (tab. 22). Małą odpornością na patogena *Septoria* sp. cechowały się odmiany Zadra (6,3), Mandaryna (6,5) i Kandela (6,6), a **najbardziej odporne były Kamelia i Struna (7,3)**. Stanowi to potwierdzenie wyników badań z 2018 r., kiedy stwierdzono podobną reakcję tych odmian na patogena *Septoria* sp.

Tab. 22. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na septoriozy liści

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	7,8	7,5	6,3	7,5	5,0	7,8	7,0
2	Mandaryna	6,3	6,5	6,8	6,5	5,3	7,5	6,5
3	Struna	7,5	7,8	6,8	7,8	5,8	8,0	7,3
4	Goplana	8,5	7,8	7,5	6,8	5,0	7,8	7,2
5	Nimfa	8,3	7,0	7,3	6,8	4,5	8,0	7,0
6	Rusałka	7,5	8,0	6,3	6,8	5,5	8,0	7,0
7	Kamelia	7,8	7,8	7,5	7,5	5,5	7,8	7,3
8	Serenada	8,3	8,3	6,8	7,5	4,5	7,8	7,2
9	Kandela	6,8	7,0	5,8	7,3	5,0	8,0	6,6
10	Zadra	5,8	6,3	6,3	6,5	5,3	8,0	6,3
11	Harenda + Goplana + Kamelia	7,5	8,8	5,8	7,0	5,0	7,8	7,0
średnia		7,4	7,5	6,6	7,1	5,1	7,8	6,9

Porażenie pszenicy jarej przez **mączniaka prawdziwego** wystąpiło, podobnie jak w 2018 r., w Chomentowie, Tarnowie i Skołoszowie (w skali punktowej średnio 7,4-7,9) (tab. 23). Najbardziej podatną odmianą na porażenie przez tego patogena była Rusałka (6,9), a najbardziej odporne były Nimfa, Kandela, Mandaryna, Struna i Kamelia (8,0-8,2).

Tab. 23. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na mączniaka prawdziwego

Nr	Nazwa odmiany	Chomentowo	Skołoszów	Tarnów	Srednia
1	Harenda	6,8	7,2	8	7,3
2	Mandaryna	8,2	8,2	8	8,1
3	Struna	7,5	8,8	8	8,1
4	Goplana	6,8	8,2	7,8	7,6

5	Nimfa	8,2	8,5	8	8,2
6	Rusałka	6,8	7,2	6,8	6,9
7	Kamelia	8	8	8	8,0
8	Serenada	7,2	7,5	7,5	7,4
9	Kandela	8,2	8,5	7,8	8,2
10	Zadra	7	7,8	7,2	7,3
11	Harenda + Goplana + Kamelia	6,8	7,5	7,5	7,3
średnia		7,4	7,9	7,7	7,7

Rdza żółta wystąpiła w niewielkim nasileniu tylko w 2 lokalizacjach badań. Najbardziej podatnymi odmianami były Struna, Goplana i Serenada (średnio 8,6), a najbardziej odporna była Zadra i Nimfa, na których nie stwierdzono objawów choroby (9,0) (tab. 24).

Tab. 24. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na rdzę żółtą

Nr	Nazwa odmiany	Chomentowo	Tarnów	średnia
1	Harenda	8,5	9,0	8,8
2	Mandaryna	8,8	8,8	8,8
3	Struna	8,5	8,8	8,6
4	Goplana	8,5	8,8	8,6
5	Nimfa	9,0	9,0	9,0
6	Rusałka	8,8	8,8	8,8
7	Kamelia	9,0	9,0	9,0
8	Serenada	8,8	8,5	8,6
9	Kandela	8,8	9,0	8,9
10	Zadra	9,0	9,0	9,0
11	Harenda + Goplana + Kamelia	8,8	9,0	8,9
średnia		8,8	8,9	8,8

Fuzarioza kłosów wystąpiła w małym stopniu w Chomentowie i Tarnowie (tab. 25). Najbardziej podatna była odmiana Rusałka (7,6), a najmniej Struna (8,4) i Kamelia (8,5). W stosunku to odmiany Struna i Kamelia stanowi to potwierdzenie wyników badań z 2018 r.

Tab. 25. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na fuzariozę kłosów

Nr	Nazwa odmiany	Chomentowo	Tarnów	Średnia
1	Harenda	8	8,5	8,2
2	Mandaryna	8	8	8
3	Struna	8,2	8,5	8,4
4	Goplana	7	8,8	7,9
5	Nimfa	7,5	8,2	7,8
6	Rusałka	7	8,2	7,6
7	Kamelia	8,5	8,5	8,5
8	Serenada	8	8	8
9	Kandela	8,2	8,2	8,2
10	Zadra	7,5	8,5	8
11	Harenda + Goplana + Kamelia	8	8,5	8,2
średnia		7,8	8,3	8,0

Objawy **mączniaka prawdziwego kłosów** pszenicy jarej zaobserwowano tylko w 2 miejscowościach: Chomentowo i Grabów w niewielkim nasileniu (tab. 26). W obu lokalizacjach najbardziej podatna na infekcję przez tego patogena była odmiana oścista Zadra (7,5), a najbardziej odporna była mieszanka odmian Harenda + Goplana + Kamelia (8,9).

Tab. 26. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na mączniaka prawdziwego kłosów

Nr	Nazwa odmiany	Chomentowo	Tarnów	Średnia
1	Harenda	9	9	9
2	Mandaryna	8,5	9	8,8
3	Struna	8,2	9	8,6
4	Goplana	8,5	9	8,8
5	Nimfa	8	9	8,5
6	Rusałka	8,5	9	8,8
7	Kamelia	8	9	8,5
8	Serenada	8,5	9	8,8
9	Kandela	8,5	9	8,8
10	Zadra	7,2	7,8	7,5
11	Harenda + Goplana + Kamelia	8,8	9	8,9
średnio		8,3	8,9	8,6

Septorioza plew wystąpiła w małym nasileniu w Chomentowie i Tarnowie. Najwięcej objawów infekcji obserwowano na odmianie Rusałka i Nimfa (8,2) (tab. 27). W małym stopniu porażone były odmiany Struna, Kamelia, Harenda i Mandaryna oraz mieszanka odmian (8,8).

Tab. 27. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na septoriozę plew

Nr	Nazwa odmiany	Chomentowo	Tarnów	Srednia
1	Harenda	8,8	8,8	8,8
2	Mandaryna	9	8,5	8,8
3	Struna	8,5	9	8,8
4	Goplana	8,5	8,8	8,6
5	Nimfa	7,8	8,5	8,2
6	Rusałka	8	8,5	8,2
7	Kamelia	9	8,5	8,8
8	Serenada	8,2	8,5	8,4
9	Kandela	8,8	8,5	8,6
10	Zadra	7,8	8,8	8,3
11	Harenda + Goplana + Kamelia	9	8,5	8,8
średnia		7,7	7,7	7,7

Czerń zbóż, choroba wywoływana przez patogeny *Cladosporium* spp. i *Alternaria* spp., była obserwowana na pszenicy jarej w małym nasileniu tylko w Chomentowie (tab. 28). Najwięcej objawów wystąpiło na odmianie Zadra (8,0) i Serenada (8,2). Nie stwierdzono porażenia na odmianach Mandaryna, Goplana i Kandela (9,0), co potwierdza odporność tych odmian na tę chorobę obserwowaną już w 2018 r.

Tab. 28. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na czerń zbóż

Nr	Nazwa odmiany	Chomentowo
1	Harenda	8,8
2	Mandaryna	9
3	Struna	8,5
4	Goplana	9
5	Nimfa	8,8
6	Rusałka	8,8

7	Kamelia	9
8	Serenada	8,2
9	Kandela	9
10	Zadra	8
11	Harenda + Goplana + Kamelia	8,5
średnio		8,7

1.3.2. Porównanie porażenia przez patogeny współczesnych odmian pszenicy zwyczajnej i odmian oplewionych (samopsza, płaskurka, orkisz Wirtas, orkisz Kuiavia)

Materiał badań

W doświadczeniach prowadzonych przez IUNG-PIB odmiany pszenicy jarej zwyczajnej badano w Osinach, Chomentowie i Grabowie. Oprócz odmian pszenicy zwyczajnej: Goplana, Harenda, Kamelia, Kandela, Mandaryna, Nimfa, Rusalka, Serenada, Struna, Zadra i mieszanka odmian testowano także odmiany oplewione dawne: samopsza, płaskurka biała, płaskurka ciemna oraz współczesne: orkisz Wirtas i orkisz Kuiavia. W Grabowie uprawiano 10 odmian zwyczajnej oraz mieszankę odmian.

Termin badań

Właściwe oznaczanie nasilenia chorób roślin zbożowych było poprzedzone około miesięcznym monitoringiem ich występowania. Monitoring upraw rozpoczął się na początku czerwca i miał na celu ustalenie najodpowiedniejszego terminu oznaczania chorób. Raz w tygodniu dokonywano objazdu powierzchni badawczych aż do momentu wystąpienia największego porażenia upraw w danej lokalizacji. Oznaczenia chorób wykonano w terminie 19.06.-03.07.2019.

Skala oceny

W 2019 roku ocenę porażenia zbóż jarych przeprowadzono w skali 9-stopniowej, zgodnie z metodyką stosowaną przez COBORU (Metodyka badania wartości gospodarczej odmian, NR/P/19/2013, COBORU, 2013). Skala odzwierciedla odporność odmiany na poszczególne patogeny. Najlepszy wynik wynosi 9, gdy choroby nie stwierdza się lub występuje śladowe porażenie. Dla pozostałych wartości skali ocena była dokonywana następująco: 1 – porażenie 50% (60% dla rdzy) i więcej, 2 – porażenie 30% (40% dla rdzy), 3 – porażenie 20% (25% dla rdzy), 4 – porażenie 15%, 5 – porażenie 10%, 6 – porażenie 5%,

7 – porażenie 2% (3% dla rdzy), 8 – porażenie 1%, 9 – brak choroby lub porażenie śladowe (dla rdzy).

Metody oznaczania

Wybór liścia rośliny do oceny porażenia przez patogeny zależał od gatunku zboża. W przypadku pszenicy jarej oznaczeń dokonywano na liściu flagowym. Zbierano losowych 10 liści flagowych z każdego poletka, 4 powtórzeniach. Na podstawie wyników oceny 10 liści wyliczano średnią odporność odmiany na poletku na stwierdzone choroby. Uzyskano po 4 wyniki dla każdej odmiany. W przypadku jęczmienia i owsa, oznaczeń dokonywano na liściu podflagowym.

Statystyczna ocena wyników badań i ich interpretacja

Zebrane dane przeanalizowano za pomocą testu statystycznego ANOVA jednoczynnikowa, z analizą post-hoc Tukeya, jednocześnie wyznaczając grupy jednorodne. Test pozwala na znalezienie różnic istotnych statystycznie na poziomie $p < 0,05$.

WYNIKI BADAŃ

- **Rdza brunatna**

W miejscowości Osiny (woj. lubelskie) odporność badanych odmian pszenicy jarej na rdzę brunatną kształtowała się w szerokim spektrum wartości od 1,75 do 9 (tab. 29). **Najmniej odporne na tą chorobę były odmiany Kamelia i Rusalka, co potwierdza wyniki monitoringu EDO prowadzonego w 6 lokalizacjach na obszarze Polski.** Niską odporność, poniżej stopnia 5 stwierdzono także w przypadku odmian: Zadra, Orkisz Kuiavia, Goplana, Nimfa, Serenada, Kandela. **Wyższą odporność, powyżej 5 stopnia, stwierdzono w przypadku odmian: Samopsza, Płaskurka ciemna, Płaskurka biała, Harenda, Struna, Mandaryna, Orkisz Wirtas oraz mieszanki odmian. Szczególną odpornością wykazały się Samopsza, Płaskurka ciemna i Płaskurka biała.** Pomiędzy odpornością poszczególnych odmian na rdzę brunatną, stwierdzono różnice statystycznie istotne. Odporność odmian Rusalka i Kamelia była istotnie mniejsza niż odporność mieszanki pszenic oraz grupy odmian: Kandela, Orkisz Wirtas, Mandaryna, Struna, Harenda, płaskurka biała, Płaskurka ciemna i Samopsza. Odmiana Kandela oraz mieszanka odmian (Harenda+Goplana+Kamelia) wykazywały się odpornością istotnie słabszą niż Samopsza, Płaskurka ciemna i Płaskurka biała. Samopsza oraz obydwie odmiany Płaskurki wykazywały istotnie większą odporność na rdzę brunatną niż wszystkie pozostałe odmiany z wyjątkiem Harendy.

Tab. 29. Odporność wybranych odmian współczesnych i dawnych pszenicy jarej na rdzę brunatną w trzech lokalizacjach w 2019 r.

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Chomentowo (woj. podlaskie)	
Goplana	3.75	abc	8	a	7	abcd
Harenda	6.5	de	7.25	a	7.5	cd
Kamelia	1.75	a	8	a	6.75	abcd
Kandela	4.5	bcd	8.75	a	7	abcd
Mandaryna	5.75	cd	8.5	a	6	abc
Nimfa	4	abcd	7.75	a	6.75	abcd
Rusałka	1.75	a	8.25	a	5.5	ab
Serenada	4.25	abcd	8.75	a	7.25	bcd
Struna	5.75	cd	8.75	a	6.25	abcd
Zadra	2.75	ab	9	a	5.25	a
Harenda+Goplana+Kamelia	5.25	bcd	8.25	a	6.25	abcd
Orkisz - Kuiavia	3.5	abc	-		6.75	abc
Orkisz - Witrás	5.5	cd	-		7	abcd
Płaskurka biała	8.5	e	-		7.25	bcd
Płaskurka ciemna	9	e	-		6.75	abcd
Samopsza	9	e	-		8	d

W miejscowości Grabów (woj. mazowieckie) rdza brunatna wystąpiła na pszenicy jarej w niewielkim nasileniu 7,27-9 pkt. odporności (tab. 29). **Najbardziej odporna była odmiana Zadra, najmniej odporne były Harenda i Nimfa.** Wszystkie odmiany pszenicy jarej uprawianej w Grabowie wykazały się dużą odpornością na rdzę brunatną, nie znaleziono zależności statystycznych różnicujących odmiany w tej lokalizacji.

W Szepietowie (woj. podlaskie) rdza brunatna wystąpiła także w niewielkim nasileniu, a odmiany charakteryzowały się odpornością w zakresie 5,25 – 8 punktów (tab. 29). **Najniższą odpornością cechowały się Zadra i Rusałka, natomiast najwyższą Samopsza, Harenda, Serenada, Płaskurka biała, Mandaryna Orkisz - Witrás oraz Goplana.** Stwierdzono istotnie statystycznie zależności pomiędzy odpornością odmian. Odmiana Zadra charakteryzowała się istotnie mniejszą odpornością niż odmiany: Płaskurka biała, Serenada, Harenda oraz Samopsza. Odmiana Rusałka uzyskała wynik istotnie gorszy od Harendy i Samopszy. Wynik Samopszy jarej był także istotnie lepszy od zastosowanej mieszanki odmian (Harenda+Goplana+Kamelia).

- **Brunatna plamistość liści**

W 2019 roku stwierdzono nieznaczne porażenie pszenic jarach brunatną plamistością liści w prowadzonych doświadczeniach. Choroba nie wystąpiła na pszenicy jarej w miejscowości Grabów. W Osinach skala porażenia mieściła się w zakresie 6-9, **odmiany o najmniejszej odporności to: Mandaryna, Struna, Kandela oraz mieszanka odmian (Harenda+Goplana+Kamelia)** (tab. 30).

Odmiany o największej odporności to: Rusalka i Zadra. Grupa odmian: Zadra, Kamelia, Rusalka, Orkisz Kuiavia, Nimfa, Płaskurka ciemna, Orkisz Wirtas, Serenada, Goplana, Samopsza, Harenda i Płaskurka biała charakteryzowała się odpornością na brunatną plamistość istotnie większą niż odmiana Mandaryna. W Szepietowie nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy odmianami pszenicy jarej, zakres odporności kształtował się pomiędzy 7 a 8,5 w skali 1-9. Najniższą odporność miały Płaskurka biała i Serenada. Największą odpornością wykazały się Płaskurka ciemna i Zadra.

Tab. 30. Odporność wybranych odmian współczesnych i dawnych pszenicy jarej na brunatną plamistość liści w trzech lokalizacjach w 2019 r.

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Chomentowo (woj. podlaskie)	
Goplana	8.5	b	9	a	8	a
Harenda	8.5	b	9	a	8	a
Kamelia	9	b	9	a	7.25	a
Kandela	7.75	ab	9	a	8	a
Mandaryna	6	a	9	a	8.25	a
Nimfa	8.75	b	9	a	7.75	a
Rusalka	9	b	9	a	8	a
Serenada	8.75	b	9	a	7	a
Struna	7.75	ab	9	a	7.75	a
Zadra	9	b	9	a	8.5	a
Harenda+Goplana+Kamelia	7.75	ab	9	a	7.25	a
Orkisz - Kuiavia	8.75	b	-	-	7.25	a
Orkisz - Wirtas	8.75	b	-	-	8	a
Płaskurka biała	8	b	-	-	7	a
Płaskurka ciemna	8.75	b	-	-	8.5	a
Samopsza	8.5	b	-	-	7.25	a

- **Septorioza liści**

Septorioza na liściach pszenicy jarej występowała w umiarkowanym nasileniu w Osinach (5,75-9) i w Grabowie (5,75 – 7) oraz w niewielkim nasileniu w Chomentowie (7-8,5) (tab. 31). W Osinach najniższą odporność miały odmiany Zadra, Mandaryna i Kandela, a najwyższą Płaskurka ciemna i jasna. Odmiana Zadra uzyskała wynik istotnie niższy od obydwu Płaskurek. W Grabowie najniższą odpornością charakteryzowały się odmiany Kandela i mieszanka (Harenda+Goplana+Kamelia), natomiast najwyższą Kamelia, Goplana i Nimfa. Różnice pomiędzy najlepszymi i najgorszymi wynikami nie były istotne statystycznie. W miejscowości Chomentowo najlepszy wynik uzyskały odmiany: Goplana, Rusałka, Serenada oraz mieszanka odmian (Harenada+Goplana+Kamelia). Najmniejszą odporność miały odmiany: Zadra, Mandaryna i Orkisz Kuiavia. Odmiana Zadra otrzymała wynik istotnie słabszy niż odmiany: Goplana, Rusałka, Serenada oraz mieszanka odmian. Odmiany Mandaryna i Orkisz – Kuiavia uzyskały wynik istotnie gorszy niż mieszanka odmian.

Tab. 31. Odporność wybranych odmian współczesnych i dawnych pszenicy jarej na septoriozę w trzech lokalizacjach w 2019 r.

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Chomentowo (woj. podlaskie)	
Goplana	8.5	ab	7.5	a	8.5	a
Harenda	7.75	ab	6.25	a	8.75	a
Kamelia	7.75	ab	7.5	a	9	a
Kandela	6.7	ab	5.75	a	8.75	a
Mandaryna	6.25	ab	6.75	a	9	a
Nimfa	8.25	ab	7.25	a	7.75	a
Rusałka	7.5	ab	6.25	a	8	a
Serenada	8.25	ab	6.75	a	8.25	a
Struna	7.5	ab	6.75	a	8.5	a
Zadra	5.75	a	6.25	a	7.75	a
Harenda+Goplana+Kamelia	7.5	ab	5.75	a	9	a
Orkisz - Kuiavia	7.5	ab	-		8.5	a
Orkisz - Witrzas	8	ab	-		8.25	a
Płaskurka biała	9	b	-		8.25	a
Płaskurka ciemna	9	b	-		8.25	a
Samopsza	8.25	ab	-		8	a

- **Rynchosporioza**

Wszystkie odmiany pszenicy jarej charakteryzowały się wysoką odpornością na rynchosporiozę, która wystąpiła jedynie na odmianie Kamelia w Osinach oraz w Grabowie na odmianie Zadra (tab. 32).

Tab. 32. Odporność wybranych odmian współczesnych i dawnych pszenicy jarej na rynchosporiozę w trzech lokalizacjach w 2019 r.

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)	Grabów (woj. mazowieckie)	Chomentowo (woj. podlaskie)
Goplana	9 a	9 a	9 a
Harenda	9 a	9 a	9 a
Kamelia	8.25 a	9 a	9 a
Kandela	9 a	9 a	9 a
Mandaryna	9 a	9 a	9 a
Nimfa	9 a	9 a	9 a
Rusałka	9 a	9 a	9 a
Serenada	9 a	9 a	9 a
Struna	9 a	9 a	9 a
Zadra	9 a	7.75 a	9 a
Harenda+Goplana+Kamelia	9 a	9 a	9 a
Orkisz - Kuiavia	9 a	-	9 a
Orkisz - Witrás	9 a	-	9 a
Płaskurka biała	9 a	-	9 a
Płaskurka ciemna	9 a	-	9 a
Samopsza	9 a	-	9 a

- **Mączniak prawdziwy**

Mączniak prawdziwy na liściach pszenicy jarej wystąpił w 2019 roku w niewielkim nasileniu w Grabowie i Chomentowie, nie stwierdzono tej choroby w Osinach (tab. 33). W Grabowie najmniejszą odpornością na mączniaka charakteryzowała się odmiana Zadra, podobnie jak w Chomentowie. W Chomentowie mączniak wystąpił na liściach następujących odmian: Goplana, Kamelia, Kamelia Kandela, Mandaryna, Nimfa, Orkisz – Kuiavia, Orkisz – Witrás, Płaskurka ciemna, Rusałka, Serenada, Struna i Zadra.

Tab. 33. Odporność wybranych odmian współczesnych i dawnych pszenicy jarej na mączniaka prawdziwego w trzech lokalizacjach w 2019 r.

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Chomentowo (woj. podlaskie)	
Goplana	9	a	9	a	8.5	a
Harenda	9	a	9	a	9	a
Kamelia	9	a	9	a	8	a
Kandela	9	a	9	a	8.5	a
Mandaryna	9	a	9	a	8.5	a
Nimfa	9	a	9	a	8	a
Rusałka	9	a	9	a	8.5	a
Serenada	9	a	9	a	8.5	a
Struna	9	a	9	a	8.25	a
Zadra	9	a	7.75	a	7.25	a
Harenda+Goplana+Kamelia	9	a	9	a	8.75	a
Orkisz - Kuiavia	9	a	-		8.75	a
Orkisz - Witrás	9	a	-		8.5	a
Płaskurka biała	9	a	-		9	a
Płaskurka ciemna	9	a	-		8.75	a
Samopsza	9	a	-		9	a

Podsumowując ocenę należy stwierdzić, że w 2019 r. w miejscowości Chomentowo obserwowano większą liczbę chorób grzybowych pszenicy jarej niż w pozostałych lokalizacjach (tab. 34). W niewielkim nasileniu wystąpiła rdza żółta, która w największym stopniu poraziła odmiany Płaskurka biała i Orkisz Kuiavia. Największą odporność na rdze żółtą wykazały natomiast: Nimfa, Samopsza, Zadra i Kamelia. Najmniejszą odporność na mączniaka na kłosach stwierdzono dla odmiany Zadra. Był to wynik istotnie różny od odporności uzyskanych przez odmiany: Orkisz Kuiavia, Płaskurka ciemna, Samopsza, Harenda, Płaskurka biała oraz mieszankę odmian (Harenada+Goplana+Kamelia). Septorioza plew w największym stopniu poraziła odmiany Nimfa i Zadra, największą odporność wykazały: mieszanka odmian (Harenada+Goplana+Kamelia), Kamelia i Mandaryna. W Chomentowie wystąpiła także fuzarioza kłosów pszenicy. Najmniej odporne były odmiany: Goplana, Rusałka, Nimfa, Zadra, Orkisz - Kuiavia i Orkisz - Witrás. Najodporniejsze na fuzariozę kłosów okazały się odmiany: Kamelia, Płaskurka biała, Kandela, Płaskurka ciemna, Struna. W niewielkim nasileniu wystąpiła także czerń zbóż, na którą najmniej odporne były odmiany Zadra i Serenada, a najbardziej odporne: Mandaryna, Goplana, Kandela, Kamelia, Orkisz Kuiavia.

Tab. 34. Odporność wybranych odmian pszenicy jarej na choroby grzybowe stwierdzone w Chomentowie w 2019 r.

Odmiana	Rdza żółta	Mączniak kłosów	Septorioza plew	Fuzarioza kłosów	Czerń zbóż
Goplana	8.5 a	8.5 ab	8.5 a	7 a	9 a
Harenda	8.5 a	9 b	8.75 a	8 a	8.75 a
Kamelia	9 a	8 ab	9 a	8.5 a	9 a
Kandela	8.75 a	8.5 ab	8.75 a	8.25 a	9 a
Mandaryna	8.75 a	8.5 ab	9 a	8 a	9 a
Nimfa	9 a	8 ab	8.5 a	7.5 a	8.75 a
Rusałka	8.75 a	8.5 ab	8 a	7 a	8.75 a
Serenada	8.5 a	8.5 ab	8.5 a	8 a	8.25 a
Struna	8.5 a	8.25 ab	7.75 a	8.25 a	8.5 a
Zadra	9 a	7.25 a	9 a	7.5 a	8 a
Harenada+Goplana+Kamelia	8.75 a	8.75 b	7.75 a	8 a	8.5 a
Orkisz - Kuiavia	8.25 a	8.75 b	8.25 a	7.75 a	9 a
Orkisz - Witrás	8.5 a	8.5 ab	8.25 a	7.75 a	8.5 a
Płaskurka biała	8.25 a	9 b	8.25 a	8.5 a	8.75 a
Płaskurka ciemna	8.75 a	8.75 b	8 a	8.25 a	8.75 a
Samopsza	9 a	9 b	8.25 a	8 a	8.5 a

1.4. Zawartość białka w ziarnie pszenicy jarej

Największą zawartością białka w ziarnie cechowała się odmiana Serenada (14,9%), a najmniejszą Harenda (12,9%) (tab. 35). Wszystkie badane odmiany pszenicy jarej uprawiane w systemie ekologicznym spełniały minimalne wymagania skupowe pod względem zawartości białka w ziarnie.

Tab. 35. Zawartość białka (% s.m.) w ziarnie odmian pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Tarnów	Węgrzce	Skołoszów	Średnia
1	Harenda	12,7	14,15	11,73	12,86
2	Mandaryna	12,98	14,59	12,37	13,31
3	Struna	14,08	13,88	14,38	14,11
4	Goplana	13,08	15,10	12,78	13,66
5	Nimfa	13,98	16,66	16,07	15,57
6	Rusałka	15,43	13,64	12,61	13,88
7	Kamelia	14,43	15,72	13,03	14,39
8	Serenada	15,90	16,05	12,98	14,98
9	Kandela	13,52	15,83	12,38	13,91
10	Zadra	13,77	14,19	12,91	13,62
11	Harenda + Goplana + Kamelia	15,26	15,61	13,27	14,71
średnia		14,10	15,04	13,14	14,09

2. Badania nad doborem nowych odmian owsa zwyczajnego i nagiego do uprawy w rolnictwie ekologicznym

2.1. Plon i cechy struktury plonu odmian owsa testowane w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

W roku 2019 ocenie poddano 10 odmian owsa, w tym 3 odmiany owsa nagiego (Amant, Nagus, Siwek). Najwyższe plony owsa uzyskano w miejscowości Śrem Wójtostwo (woj. wielkopolskie) (średnio 61 dt/ha), a dwukrotnie niższe w Krzyżewie i Lućmierzy (24-27 dt/ha) (tab. 36). O niskiej produktywności owsa w tych miejscowościach zadecydowała susza występująca przez większość okresu wegetacyjnego. W czerwcu obserwowano dojrzewanie zbóż przy wyjątkowo wysokich temperaturach powietrza i bardzo małych opadach, co spowodowało niedostateczne wykształcenie i wypełnienie kłosów. W pozostałych miejscowościach (Osiny, Szepietowo i Grabów) uzyskano w warunkach rolnictwa ekologicznego zadowalające plony na poziomie 45-50 dt/ha.

Tab. 36. Plonowanie testowanych odmian owsa (dt/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w ramach systemu EDO w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Szepietowo	Grabów	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant*	39,01	34,50	44,07	15,91	20,5	43,21	32,87
2	Nagus*	39,54	30,77	44,82	13,97	18,49	35,20	30,47
3	Siwek*	39,96	32,20	44,79	14,39	18,71	44,49	32,42
4	Paskal	52,15	53,48	46,14	28,36	34,78	64,85	46,63
5	Elegant	50,90	51,27	46,55	24,47	28,15	74,29	45,94
6	Arden	56,51	53,69	42,95	27,95	30,54	69,09	46,79
7	Nawigator	48,03	46,58	44,85	26,46	27,01	77,15	45,01
8	Kozak	58,51	50,85	48,27	30,13	30,97	67,14	47,65
9	Harnaś	56,21	51,95	47,71	26,14	27,86	60,65	45,09
10	Komfort	52,66	47,48	48,88	27,08	32,16	63,39	45,28
11	Kozak + Komfort + Harnaś	54,05	47,64	43,03	25,1	30,68	68,32	44,80
średnia		49,77	45,49	45,64	23,63	27,26	60,71	42,08
NIR		6,16	5,00	5,40	2,15	1,83	14,87	5,75

* odmiany owsa nagiego

Wyniki analizy statystycznej wykazały istotną różnicę w plonowaniu między testowanymi odmianami owsa, jak również interakcję, czyli różną reakcją odmian w poszczególnych lokalizacjach badań (tab. 37). Z tego względu przy określaniu przydatności odmian owsa dla systemu ekologicznego wskazane jest rozpatrywanie tej cechy dla poszczególnych rejonów Polski.

Tab. 37. Wyniki analizy statystycznej dla plonowania odmian owsa w 6 lokalizacjach w 2019 r.

Źródło zmienności	St. swobody	Suma kw.	Średnie kw.	Stat F-obl	IST	F0.05	F0.01
Błąd odtworzony	180	1155.2	6.42				
Całkowita	65	14744.8	226.84				
Interakcja	50	1227.7	24.55	3.83	**	1.42	1.64
Miejscowości	5	10895	2178.99				
Odmiany	10	2622.2	262.22	10.68	**	2.03	2.7

Wszystkie odmiany owsa zwyczajnego oplewionego plonowały średnio na zbliżonym poziomie (od 45,0 dt/ha dla odmiany Navigator do 47,6 dt/ha dla odmiany Kozak) (tab. 38). Niżej o ok. 25% plonowały odmiany owsa nagoziarnistego (od 30,4 dt/ha dla odmiany Nagus do 32,9 dt/ha dla odmiany Amant).

Najwyżej plonującą odmianą owsa była Kozak (113% wzorca), a najniżej Nagus (72% wzorca).

Tab. 38. Średnie plony odmian owsa w systemie ekologicznym w ramach systemu EDO w porównaniu do wzorca

Lp.	Odmiana	Średnia	Odchylenie	Procent wzorca	Wsp. zmienności
1	Amant	32.87	-9.22	78.1	36.34
2	Nagus	30.46	-11.62	72.39	39.57
3	Siwek	32.42	-9.66	77.04	40.65
4	Paskal	46.63	4.54	110.79	28.51
5	Elegant	45.94	3.85	109.15	39.36
6	Arden	46.79	4.7	111.17	34.1
7	Navigator	45.01	2.93	106.96	41.12
8	Kozak	47.64	5.56	113.21	31.04
9	Harnaś	45.09	3	107.14	32.53
10	Komfort	45.28	3.19	107.58	29.69
11	Kozak + Komfort + Harnaś	44.8	2.72	106.46	35.11

Średnia ogólna	Średnia wzorca	NIR	NIR %
42.08	42.08	5.75	13.65

Masa tysiąca ziaren (MTZ) jęczmienia jarego była mniejsza niż 2018 r. (średnio o 15%), co wynikało z występowania suszy w sezonie wegetacyjnym 2019 r. **Największą masą tysiąca ziaren wyróżniała się odmiana owsa oplewionego Paskal (35,3 g)** (tab. 39). Podobnie duża dorodność ziarna cechowała odmianę Kozak (35,6 g), która wyróżniała się też pod względem tej cechy w 2018 r. i dała najwyższy plon. Spośród odmian owsa oplewionego najmniejszą dorodnością ziarna, podobnie jak w 2018 r., cechowała się odmiana Arden (30,4 g). Odmiany owsa nagiego: Amant, Nagus i Siwek posiadały mniejszą masę tysiąca ziaren (24-25 g) niż odmiany owsa zwyczajnego, ale reagowały mniejszym spadkiem tej cechy na suszę niż odmiany oplewione.

Tab. 39. Masa tysiąca ziaren (MTZ) (g) badanych odmian owsa w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant*	21,8	24,3	24,3	21,0	29,5	24,2
2	Nagus*	20,9	24,2	26,0	21,7	33,5	25,3
3	Siwek*	22,0	27,7	24,7	20,1	27,7	24,4
4	Paskal	35,1	35,0	39,3	31,2	36,1	35,3
5	Elegant	35,9	27,7	38,4	30,6	36,0	33,7
6	Arden	30,6	26,8	34,8	25,5	34,4	30,4
7	Nawigator	38,0	32,9	39,1	33,4	25,2	33,7
8	Kozak	36,3	31,8	36,9	29,3	38,5	34,6
9	Harnaś	33,2	27,4	37,3	28,6	30,8	31,5
10	Komfort	34,5	32,6	34,6	28,6	36,5	33,4
11	Kozak + Komfort + Harnaś	33,8	30,8	36,5	30,1	37,8	33,8
średnio		31,1	29,2	33,8	27,3	33,3	30,9

* odmiany owsa nagiego

Obsada kłosów produkcyjnych owsa była największa w Lućmierzy (454 szt./m²) i Śremie Wójtostwo (438 szt./m²), gdzie uzyskano najwyższe plony, a najmniejsza w Krzyżewie (303 szt./m²) (tab. 40). **Największą obsadę kłosów, podobnie jak w 2018 r. uzyskała mieszanka odmian (średnio 408 szt./m²) i odmiana Kozak, najwyższej plonująca w 2019 r. (średnio 401 szt./m²). Najmniejszą obsadą kłosów (średnio 345 szt./m²) cechował się lan odmiany nagoziarnistej Amant, co było przyczyną jej małej konkurencyjności w stosunku do chwastów.**

Tab. 40. Obsada kłosów badanych odmian owsa (szt./m²)

Nr	Nazwa odmiany	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Amant	271	376	448	320	344	311	345
2	Nagus	284	516	450	378	284	304	369
3	Siwek	279	447	469	438	316	278	371
4	Paskal	338	530	399	302	386	362	386
5	Elegant	309	372	415	381	356	391	371
6	Arden	314	427	439	402	396	341	386
7	Nawigator	298	442	433	350	336	342	367

8	Kozak	316	518	450	346	389	389	401
9	Harnaś	309	374	448	404	385	324	374
10	Komfort	308	433	418	362	386	380	381
11	Kozak + Komfort + Harnaś	310	557	452	358	412	360	408
średnio		303	454	438	367	363	344	378

2. 2. Konkurencyjność odmian owsa w stosunku do chwastów

2.2.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Zachwaszczenie owsa w fazie strzelania w źdźbło owsa wahało się od pojedynczych okazów w łanach w Śremie Wójtostwo, do 14,5 % pokrycia powierzchni gleby przez chwasty w Szepietowie (tab. 41). W pozostałych lokalizacjach badań obserwowano mały poziom zachwaszczenia (2-6% pokrycia gleby przez chwasty).

Tab. 41. Ocena zachwaszczenia odmian owsa w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Amant	8,8	7	0	3	3	16,2	6,3
2	Nagus	4,5	7,2	0	3,8	3,8	16,2	5,9
3	Siwek	6,8	6,5	0	3,2	4,2	15,2	6
4	Paskal	6,2	5,2	0	4,2	1,8	11,8	4,9
5	Elegant	5,5	4,5	0	2,2	1,8	15	4,8
6	Arden	4,5	4,5	0	3,5	1,2	14,2	4,6
7	Nawigator	3,2	4,2	0	3	2	14,5	4,5
8	Kozak	4,5	4,5	0	3	1,5	12,5	4,3
9	Harnaś	5	6,2	0	4	1,5	14,8	5,2
10	Komfort	4	5,2	0	2,5	2	13,8	4,6
11	Kozak + Komfort + Harnaś	7	6,5	0	3	2,2	15,2	5,6
średnia		5,5	5,6	0,0	3,2	2,3	14,5	5,2

W trakcie sezonu wegetacyjnego zachwaszczenie utrzymywało się na tym samym niskim poziomie (do 10% pokrycia powierzchni gleby), jako efekt konkurencyjności łąnu (tab. 42). Dodatkowym czynnikiem ograniczającym zachwaszczenie mógł być także przebieg pogody w 2019 r. (susza). Taki poziom zachwaszczenia nie wpływał istotnie na plon ziarna owsa.

Odmianami o największej konkurencyjności z chwastami, ocenianej pod koniec sezonu wegetacyjnego były: Nawigator (4,1%), Arden (4,4%) i Kozak (5,0%).

Odmiany Arden i Kozak potwierdziły dużą konkurencyjność w stosunku do chwastów z 2018 r. **Odmiany owsa nagiego: Amant i Siewek cechowały się mniejszymi zdolnościami konkurowania z chwastami. Spośród odmian owsa zwyczajnego oplewionego odmiana Nagus była najbardziej zachwaszczona wiosną, w fazie strzelania w źdźbło, a odmiana Harnaś latem, w fazie dojrzałości pszenicy (tab. 41-42).**

Tab. 42. Ocena zachwaszczenia w fazie dojrzałości młeczej (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Amant	13,8	10	0	11	11,25	6,2	8,7
2	Nagus	7,5	9,2	0	8,5	10	4,5	6,6
3	Siwiek	10	7	0	10,2	12	5,2	7,4
4	Paskal	8,8	6,5	0	7	4,25	5,5	5,3
5	Elegant	11,2	4,8	0	7	5,5	4,2	5,5
6	Arden	6,2	6	0	7	3,25	3,8	4,4
7	Nawigator	6,2	4,8	0	3,2	6,25	4	4,1
8	Kozak	6,2	4,5	0	7,8	7,5	3,8	5,0
9	Harnaś	10	8,8	0	13,8	4,5	5,8	7,2
10	Komfort	6,2	5,8	0	9,5	7,75	4,2	5,6
11	Kozak + Komfort + Harnaś	10	7,2	0	8,8	6,5	4,8	6,2
średnia		8,7	6,8	0,0	8,5	7,2	4,7	6,0

Różnice w wysokości roślin między testowanymi odmianami owsa nie były duże (średnio 7 cm) (tab. 43). Najwyższymi odmianami przed zbiorem były Kozak i Nagus (77,0 cm), a najniższymi Harnaś (70,3 cm), Komfort (70,8 cm), i Amant (71,1 cm). Odmiany Amant i Harnaś cechowały się jednocześnie małą konkurencyjnością w stosunku do chwastów.

Tab. 43. Wysokość odmian owsa (cm)

Nr	Nazwa odmiany	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Amant	52,2	61,8	93,5	81,2	69,8	67,8	71,1
2	Nagus	57,8	68,5	95,2	87,5	79,0	73,8	77,0
3	Siwek	57,2	66,8	95,5	81,8	68,0	69	73,1
4	Paskal	53,8	64,5	99,8	84,2	71,9	72,5	74,5
5	Elegant	54,8	66,8	100,5	81,2	70,4	72,5	74,4
6	Arden	56,2	65,5	97,8	80,2	76,5	76,5	75,5
7	Nawigator	55,8	64,8	95,2	78,2	74,0	70,2	73,0
8	Kozak	59,8	67,5	100,2	88	72,0	74,2	77,0
9	Harnaś	52,2	63,2	93	76,8	65,0	71,8	70,3
10	Komfort	56	63,2	92	78,8	67,8	66,8	70,8
11	Kozak + Komfort + Harnaś	58,8	68	98,2	79	74,4	68,2	74,4
średnia		55,9	65,5	96,4	81,5	71,7	71,2	73,7

Wyleganie owsa było obserwowane tylko w jednej miejscowości (Śrem Wójtostwo). Odmianą najbardziej podatną na wyleganie był Paskal (7,2 punktów w skali 9 punktowej), a najmniej Siwek, Elegant i Arden (8,8) (tab. 44).

Tab. 44. Wyleganie odmian owsa przed zbiorem (skala 9-punktowa)

Nr	Nazwa odmiany	Śrem Wójtostwo
1	Amant	8,2
2	Nagus	8,5
3	Siwek	8,8
4	Paskal	7,2
5	Elegant	8,8
6	Arden	8,8
7	Nawigator	8,5
8	Kozak	8,5

9	Harnaś	8,5
10	Komfort	8,2
11	Kozak + Komfort + Harnaś	7,8
średnia		8,3

2.2.2. Wyniki szczegółowych badań zachwaszczenia i cech biometrycznych odmian owsa zwyczajnego i nagoziarnistego

Ocena zachwaszczenia łąnów owsa wyrażona liczebnością i suchą masą chwastów odzwierciedlała ocenę punktową zachwaszczenia, przeprowadzoną według metodyki ustalonej dla sieci EDO (tab. 45). Generalnie poziom zachwaszczenia przed zbiorem był umiarkowany (średnia liczba chwastów 28 szt./m², sucha masa chwastów – 21 g/m²).

Odmiany oplewione owsa cechowały się średnio większą konkurencyjnością w stosunku do chwastów w porównaniu do odmian nagoziarnistych, o czym świadczy dwukrotnie mniejsza masa chwastów w ich łąnach (średnio 15 g/m² w łąnach odmian oplewionych owsa w porównaniu do 38 g/m² w odmianach nagoziarnistych). Przyczyną mogła być większa obsada roślin i masa części nadziemnych łąnu, choć należy rozpatrywać też reakcję poszczególnych odmian.

Tab. 45. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r. – faza dojrzałości

Odmiany	Parametry zachwaszczenia	
	liczba chwastów (szt./m ²)	sucha masa chwastów (g/m ²)
AMANT	26,5	39,0
NAGUS	38,0	41,6
SIWEK	28,0	35,9
Średnia dla odmian nieoplewionych	30,8	38,8
ARDEN	17,0	6,4
ELEGANT	33,0	20,4
HARNAŚ	23,5	22,8
KOMFORT	33,5	19,5
KOZAK	21,5	15,4
NAWIGATOR	29,0	11,9
PASKAL	23,5	4,5
MIESZANKA OWSA	41,5	20,4
Średnia dla odmian oplewionych	27,8	15,2
ŚREDNIA DLA WSZYSTKICH ODMIAN	28,6	21,6

Odmianami owsa o największej konkurencyjności w stosunku do chwastów były Arden i Kozak, podobnie jak w 2018 r. oraz Paskal (fot. 4 a).

Spośród odmian owsa zwyczajnego oplewionego najbardziej zachwaszczona była odmiana **Elegant i mieszanka odmian**, a spośród odmian owsa nagiego – **Nagus**, co pokrywa się z oceną odmian z 2018 r. i częściowo z oceną przeprowadzoną w skali 9-punktowej według metodyki EDO.

Przyczyną dużej konkurencyjności odmiany Arden w stosunku do chwastów mogło być duże rozkrzewienie od początku sezonu wegetacyjnego, wysokość i masa części nadziemnych łanu, a odmiany Paskal - obsada roślin i dodatkowo masa części nadziemnych łanu (tab. 46-47). Odmiana Nagus cechowała się małym zagęszczeniem łanu i nawet duże rozkrzewienie i wysokość odmiany tej odmiany nie zwiększyły znacząco jej konkurencyjności w stosunku do chwastów, podobnie jak w 2018 r.

Tab. 46. Rozkrzewienie i wysokość odmian owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiana	Rozkrzewienie ogólne		Wysokość (cm)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AMANT	1,77	1,10	29,0	69,8
NAGUS	2,09	1,22	31,2	79,0
SIWEK	1,73	1,14	27,9	68,0
Średnia dla odmian nieoplewionych	1,86	1,16	29,4	72,3
ARDEN	2,11	1,21	28,6	76,5
ELEGANT	1,19	1,22	30,6	70,4
HARNAŚ	1,68	1,19	26,9	65,0
KOMFORT	1,24	1,20	27,1	67,8
KOZAK	1,59	1,16	29,5	72,0
NAWIGATOR	1,23	1,16	28,2	74,0
PASKAL	1,26	1,09	31,9	71,9
MIESZANKA OWSA	1,48	1,13	29,9	74,4
Średnia dla odmian oplewionych	1,47	1,17	29,1	71,5
ŚREDNIA DLA WSZYSTKICH ODMIAN	1,58	1,17	29,2	71,7

Tab. 47. Obsada roślin i sucha masa owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiana	Obsada roślin (szt./m ²)		Sucha masa części nadziemnych (g/m ²)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AMANT	420,0	329,3	116,3	825,9
NAGUS	388,0	225,3	123,9	793,7
SIWEK	492,0	309,3	140,3	777,0
Średnia dla odmian nieoplewionych	433,3	288,0	126,9	798,9
ARDEN	440,0	318,7	154,3	981,9
ELEGANT	486,7	352,0	144,1	940,4
HARNAŚ	472,0	381,3	155,7	983,3
KOMFORT	521,3	416,0	144,6	897,3
KOZAK	424,0	316,0	141,1	814,2
NAWIGATOR	429,3	360,0	112,4	724,8
PASKAL	442,7	400,0	161,9	925,5
MIESZANKA OWSA	509,3	429,3	180,7	1034,7
Średnia dla odmian oplewionych	465,7	371,7	149,3	912,8
ŚREDNIA DLA WSZYSTKICH ODMIAN	456,8	348,8	143,2	881,7

2.3. Ocena podatności odmian owsa na porażenie przez patogeny grzybowe

2.3.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Owies jest gatunkiem fitosanitarnym, w małym stopniu porażanym przez patogeny grzybowe, zwłaszcza podstawy źdźbła. Owies uprawiany w systemie ekologicznym wykazywał niewielkie porażenie przez rdzę koronową i helmintosporiozę (tab. 48-49) i sporadycznie przez inne choroby (tab. 50-52). Ze względu na suszę w 2019 r. choroby te wystąpiły w mniejszym nasileniu niż w 2018 r. (fot. 4 a-b).

Odmianami najbardziej podatnymi na **rdzę koronową** były Nawigator (7,8) i Paskal (7,9), a najbardziej odporne były Elegant (8,5) i Siwek (8,5) oraz Kozak i Nagus (8,4) (tab. 48).

Tab. 48. Nasilenie występowania **rdzy koronowej** w odmianach owsa (w skali 9 – punktowej, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę)

Nr	Nazwa odmiany	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Amant	9	9	5,8	9	8	8,2
2	Nagus	9	9	7,8	8,8	7,5	8,4
3	Siwek	9	9	8	9	7,5	8,5
4	Paskal	9	9	6	8,8	6,8	7,9
5	Elegant	9	9	8	8,8	7,5	8,5
6	Arden	9	8,2	7,2	8,8	7,8	8,2
7	Nawigator	8	8	7	8,8	7	7,8
8	Kozak	8	9	8,8	8,8	7,2	8,4
9	Harnaś	8,5	9	7	9	6,5	8
10	Komfort	9	8,2	8	8,8	6,8	8,2
11	Kozak + Komfort + Harnaś	8,2	9	6,8	8,8	7	8
średnia		8,7	8,8	7,3	8,9	7,2	8,2

Helmintosporioza wystąpiła w podobnym nasileniu, jak w 2018 r. na wszystkich odmianach (ocena w zakresie 7,3 – 7,9) (tab. 49). Najbardziej wrażliwe na tą chorobę były odmiany Amant i Paskal (7,3), a najbardziej odporne Siwek (7,9), Elegant i Komfort (7,8).

Tab. 49. Nasilenie występowania helmintosporiozy w odmianach owsa

Nr	Nazwa odmiany	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Amant	7,5	8	8	6,5	6,5	7,3
2	Nagus	7,8	8	8	7,8	6,5	7,6
3	Siwek	8	8	9	7,2	7,2	7,9
4	Paskal	8	8	8	6,5	6,2	7,3
5	Elegant	8,8	8	8	7,5	6,8	7,8
6	Arden	8	8	8	6,5	6,2	7,3
7	Nawigator	7	8	7,8	8	6	7,4
8	Kozak	8	8	8	7	7,2	7,6
9	Harnaś	8	8	7,8	8	6,8	7,7
10	Komfort	8,8	8	8	7,2	6,8	7,8
11	Kozak + Komfort + Harnaś	7,5	8	8	8	6,8	7,7
średnia		7,9	8,0	8,1	7,3	6,6	7,6

Mączniak liści wystąpił tylko w 2 lokalizacjach badań, w niewielkim nasileniu, na odmianach Komfort, Harnaś i mieszance z udziałem tych odmian oraz odmianie Arden (tab. 50).

Tab. 50. Nasilenie występowania mączniaka w odmianach owsa

Nr	Nazwa odmiany	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant	9	9	9
2	Nagus	9	9	9
3	Siwek	9	9	9
4	Paskal	9	9	9
5	Elegant	9	9	9
6	Arden	9	7	8
7	Nawigator	9	9	9
8	Kozak	9	9	9
9	Harnaś	9	8	8,5
10	Komfort	7,5	8,8	8,2
11	Kozak + Komfort + Harnaś	8,5	8	8,2
średnia		8,8	8,6	8,7

Septorioza liści na owsie uprawianym w systemie ekologicznym wystąpiła tylko w jednej lokalizacji (Grabów), w stopniu małym do umiarkowanego (tab. 51). Najbardziej podatną odmianą był Paskal (6,2) i Kozak (6,5), a najbardziej odpornymi Elegant i Arden (8,2).

Tab. 51. Nasilenie występowania septoriozy liści w odmianach owsa

Nr	Nazwa odmiany	Grabów
1	Amant	7
2	Nagus	7
3	Siwek	6,8
4	Paskal	6,2
5	Elegant	8,2
6	Arden	8,2
7	Nawigator	7,8
8	Kozak	6,5
9	Harnaś	7
10	Komfort	7,8
11	Kozak + Komfort + Harnaś	7,8
średnia		7,3

Czerń zbóż, choroba wywoływana przez patogeny *Cladosporium* spp. i *Alternaria* spp., była obserwowana w małym nasileniu na odmianach owsa uprawianego w Lućmierzy (tab. 52).

Tab. 52. Nasilenie występowania czerni zbóż w odmianach owsa

Nr	Nazwa odmiany	Lućmierz
1	Amant	8
2	Nagus	8
3	Siwek	8
4	Paskal	8
5	Elegant	8
6	Arden	8
7	Nawigator	8
8	Kozak	8
9	Harnaś	8
10	Komfort	8
11	Kozak + Komfort + Harnaś	8
średnia		8,0

2.3.2. Wyniki szczegółowych badań porażenia owsa prowadzonych przez IUNG-PIB

- **Rdza koronowa**

Rdza koronowa na owsie wystąpiła w Osinach w 2019 r. w niewielkim nasileniu. **Najbardziej porażone były odmiany Elegant i Komfort, natomiast najbardziej odporne: Nawigator, Siwek, Arden, Amant i Paskal** (tab. 53). Większe nasilenie rdzy koronowej wystąpiło w Grabowie (5,75-8,75), gdzie najbardziej podatne były odmiany Amant i Paskal, a także mieszanka odmian. Najbardziej odporne odmiany w Grabowie to: Kozak, Siwek, Elegent i Komfort. Odmiana Amant uzyskała odporność istotnie słabszą niż odmiany Siwek i Kozak. Odmiana pszenicy jarej Kozak była także istotnie bardziej odporna od odmiany Paskal. Najmniej odporne (6,5-6,75) odmiany w Szepietowie to Harnaś, Paskal i Komfort, natomiast najbardziej odporne: Amant, Arden, Siwek, Elegant, Nagus i Kozak.

Tab. 53. Odporność wybranych odmian owsa na rdzę koronową w trzech lokalizacjach

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Szepietowo (woj. podlaskie)	
Amant	9	a	5.75	a	8	a
Arden	9	a	7.25	abc	7.75	a
Elegant	8.5	a	8	abc	7.5	a
Harnaś	8.75	a	7	abc	6.5	a
Komfort	8.5	a	8	abc	6.75	a
Kozak	8.75	a	8.75	bc	7.25	a
Nagus	8.75	a	7.75	abc	7.5	a
Nawigator	9	a	7	abc	7	a
Paskal	9	a	6	ab	6.75	a
Siwek	9	a	8.5	bc	7.5	a
Mieszanka odmian	8.75	a	6.75	abc	7	a

- **Askochytoza owsa**

Askochytoza owsa wystąpiła w 2019 w miejscowości Osiny, nie obserwowano porażenia tym patogenem w Grabowie i Szepietowie (tab. 54). W osinach najmniej odporna na tą chorobę była odmiana Komfort, niewielkie porażenie obserwowano także na odmianach: Nagus, Nawigator, Arden i mieszance odmian.

Tab. 54. Odporność wybranych odmian owsa na askochytozę w trzech lokalizacjach

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Szepietowo (woj. podlaskie)	
Amant	9	a	9	a	9	a
Arden	8.75	a	9	a	9	a
Elegant	9	a	9	a	9	a
Harnaś	9	a	9	a	9	a
Komfort	8.5	a	9	a	9	a
Kozak	9	a	9	a	9	a
Nagus	8.75	a	9	a	9	a
Nawigator	8.75	a	9	a	9	a
Paskal	9	a	9	a	9	a
Siwek	9	a	9	a	9	a
Mieszanka odmian	8.75	a	9	a	9	a

- **Helmintosporioza**

Występowanie helmintosporiozy na owsie w 2019 roku mało umiarkowany charakter, odmiany uprawiane ekologiczne uzyskały znaczą odporność. Największą odpornością charakteryzowały się odmiany: Elegant, Harnaś i Kozak w Osinach, Arden i Elegant w Grabowie oraz Kozak, Siwek i komfort w Szepietowie (tab. 55). Odmiany o najmniejszej odporności to: Nawigator i Arden w Osinach, Paskal, Kozak i Siwek w Grabowie oraz Nawigator, Arden, Paskal i Amant w Szepietowie. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy porównywanymi odmianami owsa.

Tab. 55. Odporność wybranych odmian owsa na helmintosporiozę w trzech lokalizacjach

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Szepietowo (woj. podlaskie)	
Amant	7.5	a	7	a	7.5	a
Arden	6.25	a	8.25	a	7.5	a
Elegant	8.25	a	8.75	a	7.5	a
Harnaś	8.25	a	7	a	7.5	a
Komfort	7	a	7.75	a	7.5	a
Kozak	8.25	a	6.5	a	7.75	a
Nagus	7	a	7	a	7.75	a
Nawigator	5.75	a	7.5	a	7.25	a
Paskal	7	a	6.25	a	7.5	a
Siwek	7.75	a	6.75	a	7	a
Mieszanka odmian	7.25	a	7.75	a	7.25	a

Odmiany owsa zwyczajnego



Arden



Elegant



Harnaś



Komfort



Kozak



Nawigator



Paskal



Mieszanka (Kozak + Komfort + Harnaś)

Fot. 4 a. Porównanie odmian owsa zwyczajnego uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiany owsa nagoziarnistego



Amant

Nagus

Siwek

Fot. 4 b. Porównanie odmian owsa nagoziarnistego uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

3. Badania nad doborem nowych odmian jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym

3. 1. Plon i cechy struktury plonu odmian jęczmienia jarego testowanych w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Plony jęczmienia jarego wahały się od 41,4 dt/ha w Grabowie (woj. mazowieckie) na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego do 64,5 dt/ha w Tarnowie, gdzie plantacja założona była na glebach kompleksu pszennego bardzo dobrego (tab. 56).

Tab. 56. Plonowanie testowanych odmian jęczmienia jarego w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w ramach systemu EDO (dt/ha) w 2019 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Szepietowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Airway	43,46	42,54	41,31	62,78	42,93	69,20	50,37
2	Esmá	48,60	43,71	45,16	71,68	45,54	68,56	53,88
3	KWS Cantton	45,35	41,89	41,15	64,03	47,28	54,72	49,07
4	KWS Harris	50,82	42,64	38,40	59,35	48,64	70,61	51,74
5	Radek	46,56	45,3	40,63	66,32	48,79	58,72	51,05
6	Ramzes	47,76	39,54	41,86	63,19	44,88	67,60	50,81
7	RGT Planet	44,75	46,93	39,40	62,19	48,16	64,20	50,94
8	Rubaszek	51,38	40,38	45,34	66,34	48,02	68,51	53,33
9	Soldo	48,53	44,9	38,62	51,95	47,4	69,84	50,21
10	Teksas	56,97	39,16	42,15	50,53	49,43	52,51	48,46
11	Radek+Rubaszek+Soldo	46,91	41,81	41,65	60,58	47,66	65,57	50,7
średnia		48,28	42,62	41,42	61,72	47,16	64,55	50,96
<i>NIR</i>		<i>n.i.</i>	6,71	<i>n.i.</i>	5,75	4,67	7,1	4,97

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w plonowaniu testowanych odmian jęczmienia jarego (tab. 57). Stwierdzono natomiast istotną interakcję, czyli różną reakcję odmian w poszczególnych miejscowościach. Z tego względu przy określaniu przydatności odmian owsa dla systemu ekologicznego wskazane jest rozpatrywanie tej cechy dla poszczególnych rejonów Polski.

Tab. 57. Wyniki analizy statystycznej dla plonów jęczmienia jarego w 2019 r. w ramach systemu EDO

Źródło zmienności	St. swobody	Suma kw.	Średnie kw.	Stat F-obl	IST	F0.05	F0.01
Błąd odtworzony	180	819.9	4.56				
Całkowita	65	6381.8	98.18				
Interakcja	50	919.5	18.39	4.04	**	1.42	1.64
Miejscowości	5	5308.9	1061.78				
Odmiany	10	153.4	15.34	0.83		2.03	2.7

W stosunku do wzorca najwyżej plonowały odmiany Esma i Rubaszek (104-105% wzorca). Wyniki z 2019 r. potwierdzają duży potencjał plonowania odmiany Rubaszek w rolnictwie ekologicznym, stwierdzony w 2018 r.

Najniżej plonowała odmiana Teksas i KWS Cantton (95-98 % wzorca) (tab. 58).

Tab. 58. Średnie plony odmian jęczmienia jarego w porównaniu do wzorca (2019 r.)

Lp.	Odmiana	Średnia	Odchylenie	Procent wzorca	Wsp. zmienności
1	Airway	50.37	-0.59	98.84	24.4
2	Esma	53.88	2.92	105.72	23.61
3	KWS Cantton	49.07	-1.89	96.29	17.93
4	KWS Harris	51.74	0.78	101.54	22.62
5	Radek	51.05	0.09	100.19	18.77
6	Ramzes	50.81	-0.15	99.7	23.07
7	RGT Planet	50.94	-0.02	99.96	19.59
8	Rubaszek	53.33	2.37	104.65	21.6
9	Soldo	50.21	-0.75	98.52	21.11
10	Teksas	48.46	-2.5	95.09	13.7
11	Radek+Rubaszek+Soldo	50.7	-0.26	99.49	19.79

Średnia ogólna	Średnia wzorca	NIR	NIR %
50,96	50,96	4.97	9.76

Ziarno jęczmienia jarego, podobnie jak owsa, cechowało się mniejszą masą tysiąca ziaren, niż w 2018 r. (o około 18%), ze względu na suszę w ciągu sezonu wegetacyjnego. Najdorodniejszym ziarnem cechowała się odmiana Esma (44,1 g) i Soldo (43,5 g), a najdrobniejszym odmiana Teksas najniżej plonująca (37,9 g) (tab. 59).

Tab. 59. Masa tysiąca ziaren (MTZ) (g) odmian jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Szepietowo	Grabów	Skołoszów	Tarnów	Węgrzce	Średnia
1	Airway	41,3	41,8	36,2	36,0	34,9	44,3	39,1
2	Esma	46,0	47,0	39,5	47,0	43,9	41,2	44,1
3	KWS Cantton	45,5	43,7	38,8	39,0	38,8	44,8	41,8

4	KWS Harris	45,7	44,9	37,9	38,0	42,0	44,1	42,1
5	Radek	45,4	46,6	38,1	37,8	44,3	45,4	42,9
6	Ramzes	43,1	41,6	37,2	41,1	41,6	42,2	41,1
7	RGT Planet	43,3	44,7	37,3	34,0	39,8	42,2	40,2
8	Rubaszek	44,8	43,5	40,0	38,9	36,4	41,2	40,8
9	Soldo	48,1	47,5	40,6	40,2	40,2	44,4	43,5
10	Teksas	43,0	41,6	38,2	25,8	31,8	47,1	37,9
11	Radek+Rubaszek+Soldo	45,5	45,1	40,3	38,1	45,2	42,7	42,8
	średnio	44,7	44,4	38,6	37,8	39,9	43,6	41,5

Największą obsadą kłosów cechowały się łany jęczmienia w Skołoszowie (średnio 863 szt./m²), podobnie jak w 2018 r., a najmniejszą w Węgrzcach (433 szt./m²) (tab. 60). **Odmianą o największej obsadzie kłosów, podobnie jak w 2018 r., był Rubaszek (średnio odpowiednio 652 szt./m²), co było czynnikiem wpływającym na wysokie plony tej odmiany.** Najmniejszą obsadę kłosów stwierdzono w odmianie KWS Cantton, która dała niski plon (560 szt./m²) oraz mieszance odmian (554 szt./m²).

Tab. 60. Obsada kłosów produkcyjnych (szt./m²)

Nr	Nazwa odmiany	Skołoszów	Tarnów	Węgrzce	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Airway	939	640	420	558	637	516	618
2	Esma	882	600	420	541	506	480	572
3	KWS Cantton	824	605	454	546	492	436	560
4	KWS Harris	799	670	431	542	617	418	580
5	Radek	1012	610	444	526	571	409	595
6	Ramzes	816	615	422	502	660	469	581
7	RGT Planet	860	615	412	586	536	447	576
8	Rubaszek	962	635	426	712	674	501	652
9	Soldo	941	670	465	574	548	411	602
10	Teksas	762	620	440	620	658	452	592
11	Radek+Rubaszek+Soldo	694	645	428	500	628	428	554
	średnio	863	630	433	564	593	452	589

3. 2. Konkurencyjność odmian jęczmienia jarego w stosunku do chwastów

3.2.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Zachwaszczenie łąnów jęczmienia jarego w fazie strzelania w źdźbło było we wszystkich lokalizacjach było niewielkie (od 1 % do 14% pokrycia powierzchni gleby) (tab. 61). W tej fazie rozwojowej jęczmienia konkurencyjność odmian w stosunku do chwastów była zbliżona (średnio od 4,0% do 5,1% pokrycia gleby przez chwasty). W Węgrzcach, w warunkach większego zachwaszczenia, najbardziej konkurencyjna w stosunku do chwastów była odmiana Teksas i KWS Harris, co potwierdza wyniki z 2018 r. Najmniej konkurencyjne były odmiany Airway i KWS Cantton.

Tab. 61. Ocena zachwaszczenia odmian jęczmienia jarego w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Skoło- szów	Tarnów	Węgrzce	Grabów	Osiny	Szepie- towo	Średnia
1	Airway	1,5	4	15	3,8	1	4,8	5
2	Esma	1	3	13,8	2,2	1,2	3	4
3	KWS Cantton	1	4,5	15	3	1	6,2	5,1
4	KWS Harris	1	3,5	12,5	2	1	6,8	4,5
5	Radek	1	4,2	13,8	3,2	1,5	4	4,6
6	Ramzes	1,5	4,5	15	1,8	1,5	3,5	4,6
7	RGT Planet	1	4,2	13,8	2,2	1,5	2,8	4,2
8	Rubaszek	1	3,2	13,8	2,2	1,2	3,2	4,1
9	Soldo	1,2	3,8	15	2,2	1,5	2,8	4,4
10	Teksas	1,5	3,5	12,5	2,2	1,2	4,2	4,2
11	Radek+Ruba- szek+Soldo	1	3,8	13,8	2	1,2	4,8	4,4
	średnia	1,2	3,8	14,0	2,4	1,3	4,2	4,5

W tej fazie dojrzałości mleczej jęczmienia zagęszczenie chwastów było większe niż w fazie strzelania w źdźbło, ale nie przekraczało 12%, jedynie w Węgrzcach sięgało 20 % (tab. 62). Różnice w konkurencyjności w stosunku do chwastów między odmianami były nieduże (8,6-9,4%), podobnie jak w 2018 r. W Węgrzcach, w warunkach większego zachwaszczenia, najbardziej konkurencyjna w stosunku do chwastów była odmiana Teksas, podobnie jak w fazie strzelania w źdźbło (tab. 62).

Tab. 62. Ocena zachwaszczenia odmian jęczmienia jarego w fazie dojrzałości mleczej (% pokrycia gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Skół-szów	Tarnów	Węgrzce	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Średnia
1	Airway	12,8	4,5	21,2	4,5	4,8	7,8	9,3
2	Esma	11	5,5	18,8	5,2	4	8,8	8,9
3	KWS Cantton	10	4,8	20	3,5	4,8	9,2	8,7
4	KWS Harris	12,8	5	20	5,8	3,8	8,5	9,3
5	Radek	10,5	5	22,5	3,5	2,8	9,2	8,9
6	Ramzes	11,8	5,8	20	3,5	5,5	8,8	9,2
7	RGT Planet	11,8	5,2	20	3,8	5,2	9,2	9,2
8	Rubaszek	12,5	5	22,5	4,8	1,8	10	9,4
9	Soldo	12,5	5	21,2	4,5	5,5	7,5	9,4
10	Teksas	12	5,2	17,5	5,2	3,5	8	8,6
11	Radek+Rubaszek+Soldo	11,2	5	20	5	4	9,5	9,1
średnia		11,7	5,1	20,3	4,5	4,2	8,8	9,1

Najniższymi odmianami jęczmienia przez zbiorem były Teksas (64,5 cm), Soldo (65,1 cm), Rubaszek i Esma (65,5 cm) (tab. 63). Najwyższymi odmianami były Radek (71,7 cm), KWS Cantton i KWS Harris (69,4 cm).

Tab. 63. Wysokość roślin jęczmienia w fazie dojrzałości woskowej (cm)

Nr	Nazwa odmiany	Skół-szów	Tarnów	Węgrzce	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Średnia
1	Airway	75,8	93,8	63	66,8	55	49,5	67,3
2	Esma	73,2	91,5	58,5	67,8	53	48,8	65,5
3	KWS Cantton	82,8	88,2	69,2	68,8	57,7	50	69,4
4	KWS Harris	79,5	92	68,2	68,5	58,7	49,5	69,4
5	Radek	84,5	95,8	67,2	70	61	51,8	71,7
6	Ramzes	82	91,8	63,5	61,2	55,7	47,2	66,9
7	RGT Planet	75,5	91,2	66,2	65	60	48	67,6
8	Rubaszek	75	92,8	60,8	64	51,3	49	65,5
9	Soldo	75	86,8	58,5	66	52,3	52,2	65,1
10	Teksas	75,8	89,2	58,8	61,5	50,7	51,2	64,5
11	mieszanka	84,8	91,8	66,5	66,5	56,3	48,8	69,1
średnia		78,5	91,4	63,7	66,0	55,6	49,6	67,5

Wyleganie jęczmienia przed zbiorem było obserwowane w 3 lokalizacjach, przy czym większe nasilenie tego zjawiska stwierdzono w Tarnowie (1,5 – 3,2 stopni w 9-stopniowej skali) (tab. 64). Odmianą najbardziej podatną na wyleganie była Teksas.

Tab. 64. Wyleganie odmian jęczmienia jarego przed zbiorem (w 9-stopniowej skali, wyższy wynik korzystniejszy)

Nr	Nazwa odmiany	Skołozów	Tarnów	Węgrzce	Średnia
1	Airway	3,8	1,5	9	4,8
2	Esmá	4,5	3,2	9	5,6
3	KWS Cantton	3,8	2	8,8	4,9
4	KWS Harris	3,8	1,8	9	4,9
5	Radek	4,8	2	8,5	5,1
6	Ramzes	4,8	1,8	9	5,2
7	RGT Planet	4	2	8,5	4,8
8	Rubaszek	4,8	1,5	9	5,1
9	Soldo	2,8	2,2	9	4,7
10	Teksas	2,8	1,8	8,5	4,4
11	Radek+Rubaszek+Soldo	4	2,2	8,8	5,0
średnia		4,0	2,0	8,8	4,9

3.2.2. Wyniki szczegółowych badań zachwaszczenia i cech biometrycznych odmian jęczmienia jarego

Zachwaszczenie jęczmienia jarego uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w suszowym roku 2019 wynosiło średnio 36 szt./m² i było o połowę mniejsze niż w 2018 r. W łąkach badanych odmian występowały niewielkie chwasty, z dominacją fiołka polnego (20 szt./m²) i maruny bezwonnej (10 szt./m²), których masa nie przekraczała średnio 8 g/m² (tab. 65). Wystąpiły duże różnice w poziomie zachwaszczenia badanych odmian jęczmienia jarego.

Najbardziej zachwaszczoną odmianą był RDG Planet (61 szt./m², 14,9 g/m²).

Największą konkurencyjnością w stosunku do chwastów cechowała się odmiana Rubaszek (16,5 szt./m², 1,7 g/m²), o największej obsadzie kłosów i plonach oraz Airway, KWS Harris, Radek i Teksas (fot. 5).

Tab. 65. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach jęczmienia uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r. – faza dojrzałości

Odmiany	Parametry zachwaszczenia	
	liczba chwastów (szt./m ²)	sucha masa chwastów (g/m ²)
AIRWAY	35,0	4,9
ESMA	42,5	10,2
KWS CANTTON	39,5	6,0
KWS HARRIS	35,5	5,2
RADEK	35,5	4,6
RAMZES	21,0	10,8
RGT PLANET	61,0	14,9
RUBASZEK	16,5	1,7
SOLDO	36,0	10,8
TEKSAS	33,5	5,0
MIESZANKA JĘCZMIENIA	43,5	7,9
Średnia	36,3	7,4

Na konkurencyjność odmian w stosunku do chwastów wpływają ich cechy biometryczne, takie jak: wysokość, rozkrzewienie, obsada roślin i masa części nadziemnych łanu (tab. 66-67). Najbardziej rozkrzewionymi odmianami były: Teksas i Rubaszek (3,18-3,19), co potwierdza wyniki z 2018 r, a najmniej rozkrzewionymi Soldo (2,37) i Esmą (2,41). Najwyższymi odmianami były Radek i RGD Planet (60-61 cm), a o 10 cm niższe były Teksas i Rubaszek (50-51 cm).

Tab. 66. Rozkrzewienie i wysokość odmian owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiana	Rozkrzewienie ogólne		Wysokość (cm)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AIRWAY	2,82	1,96	36,1	54,9
ESMA	2,41	1,66	39,6	53,0
KWS CANTTON	2,81	1,93	35,9	57,7
KWS HARRIS	3,16	1,89	41,3	58,9
RADEK	2,69	1,71	40,1	61,2
RAMZES	2,94	1,69	34,0	55,8
RGT PLANET	2,60	1,78	40,7	60,1
RUBASZEK	3,19	1,84	38,1	51,2
SOLDO	2,37	1,70	36,3	52,4
TEKSAS	3,18	1,87	35,5	50,7
MIESZANKA JĘCZMIENIA	2,89	1,97	39,1	56,3
Średnia	2,82	1,82	37,9	55,7

Największą obsadą roślin w łanie w fazie dojrzałości cechowały się odmiany Radek, Ramzes, Teksas i Rubaszek (tab. 67). Najrzadsze były łany odmian RGT Planet, Airway i Esma i jednocześnie ich masa części nadziemnych była mała. KWS Cantton, Radek i Ramzes cechowały dużą masą części nadziemnych łanu. Mimo dobrych parametrów mieszanki odmian Radek+Rubaszek+Soldo w 2018 r., w 2019 r. jej łan nie był zbyt zwarty.

Tab. 67. Obsada roślin i sucha masa owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

Odmiana	Obsada roślin (szt./m ²)		Sucha masa części nadziemnych (g/m ²)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AIRWAY	384,0	373,3	308,6	757,1
ESMA	381,3	373,3	314,0	710,0
KWS HARRIS	449,3	396,3	353,5	770,5
KWS CANTTON	410,7	386,7	375,8	894,2
RADEK	384,0	421,3	369,2	887,0
RAMZES	478,7	429,3	433,9	871,2
RGT PLANET	468,0	341,3	403,5	756,8
RUBASZEK	409,3	413,3	411,9	805,8
SOLDO	450,7	391,3	329,3	785,0
TEKSAS	404,0	422,7	391,2	806,4
MIESZANKA JĘCZMIENIA	442,7	384,0	436,1	797,7
średnia	423,9	398,7	375,2	803,8



Airway



Esma

Fot. 5. Porównanie odmian jęczmienia jarego uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.



KWS Cantton



KWS Harris



Ramzes



RDG Planet



Rubaszek



Soldo



Teksas



Radek

Fot. 5 (cd). Porównanie odmian jęczmienia jarego uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2019 r.

3.3. Ocena podatności odmian jęczmienia jarego na porażenie przez patogeny grzybowe

3.3.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Plamistość siatkowa jęczmienia i rdza karłowa były najczęściej występującymi chorobami jęczmienia uprawianego w systemie ekologicznym w ramach sieci EDO. Ponadto obserwowano też występowanie innych chorób: pasiastość liści jęczmienia, rynchosporioza, mączniak prawdziwy, septorioza, ciemnobrunatna plamistość liści jęczmienia, ale na ogół w niewielkim nasileniu i w niektórych lokalizacjach badań. Badane odmiany wykazywały różną odporność na poszczególne patogeny, co rodzi trudności we wskazaniu odmian najbardziej przydatnych dla rolnictwa ekologicznego. Warto podkreślić, że wyniki badań prowadzonych w 2019 r. w dużym stopniu potwierdzają odporność lub wrażliwość odmian na poszczególne patogeny (podobna reakcja odmian w 2018 i 2019 roku).

Badane odmiany w większości cechowały się średnią odpornością na plamistość siatkową (w zakresie 6,0-6,9 stopni w skali 9-punktowej). **Dobłą odpornością na tą chorobę (powyżej 6,9) odznaczała się odmiana Rubaszek (7,1) oraz mieszanka odmian (7,0)** (tab. 68).

Tab. 68. Nasilenie występowania **plamistości siatkowej** na odmianach jęczmienia jarego (w skali 9 – punktowej, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę)

Nr	Nazwa odmiany	Skoło-szów	Tarnów	Węgrzce	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Średnia
1	Airway	6,3	7,8	6,0	3,0	7,8	6,3	6,2
2	Esma	6,8	8,0	5,5	3,5	7,5	7,0	6,4
3	KWS Cantton	5,8	7,8	5,8	6,8	6,8	5,8	6,4
4	KWS Harris	5,3	7,8	5,8	5,5	6,8	6,8	6,3
5	Radek	8,0	7,8	6,0	3,8	7,8	6,3	6,6
6	Ramzes	6,3	8,0	5,0	7,8	7,0	6,5	6,8
7	RGT Planet	6,5	7,5	5,5	5,8	7,0	5,8	6,3
8	Rubaszek	7,5	8,0	5,5	8,3	6,8	6,5	7,1
9	Soldo	6,3	7,5	6,0	3,0	7,8	6,5	6,2
10	Teksas	5,5	8,0	5,3	7,0	5,3	6,3	6,2
11	Radek+Rubaszek+Soldo	7,3	7,5	5,5	6,5	8,3	7,0	7,0
średnia		6,5	7,8	5,6	5,5	7,1	6,4	6,5

Na patogena rdzy karłowej jęczmienia najbardziej wrażliwe były odmiany Rubaszek (5,8), Esma i Ramzes (6,3) oraz Teksas (6,4). **Dobłą odpornością cechowały się Radek (7,3), KWS Harris (7,0) i mieszanka odmian (7,2)** (tab. 69).

Tab. 69. Nasilenie występowania **rdzy karłowej** na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Tarnów	Węgrzce	Grabów	Osiny	Szepietowo	Średnia
1	Airway	7,5	6,5	5,8	6,8	8,0	6,9
2	Esma	7,5	6,0	3,5	6,5	8,0	6,3
3	KWS Cantton	8,0	6,0	3,3	8,0	8,0	6,7
4	KWS Harris	7,8	6,5	5,5	7,0	8,0	7,0
5	Radek	7,8	6,8	5,0	8,8	8,0	7,3
6	Ramzes	7,8	6,3	4,3	5,8	7,3	6,3
7	RGT Planet	8,0	6,5	3,5	6,8	8,0	6,6
8	Rubaszek	7,8	4,3	4,5	4,5	7,8	5,8
9	Soldo	8,0	6,5	5,3	6,3	8,0	6,8
10	Teksas	8,0	4,5	5,3	6,0	8,0	6,4
11	Radek+Rubaszek+Soldo	8,0	7,0	5,0	8,0	8,0	7,2
średnia		7,8	6,1	4,6	6,8	7,9	6,6

Pasiastość liści jęczmienia wystąpiła w niewielkim nasileniu tylko w Osinach (tab. 70). Najbardziej podatnymi odmianami były Airway (6,25) i RGT Planet (6,5), a **najbardziej odpornymi, podobnie jak w 2018 r. były Teksas i mieszanka odmian Radek+Rubaszek+Soldo (8,75).**

Tab. 70. Nasilenie występowania pasiastości liści na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Osiny
1	Airway	6,25
2	Esma	7,5
3	KWS Cantton	8,25
4	KWS Harris	7,75
5	Radek	8,5
6	Ramzes	8,25
7	RGT Planet	6,5
8	Rubaszek	8,25

9	Soldo	6,25
10	Teksas	8,75
11	Radek+Rubaszek+Soldo	8,75
średnia		7,7

Rynchosporioza w śladowym stopniu ujawniła się na odmianach jęczmienia w dwóch lokalizacjach (Osiny i Tarnów), z wyjątkiem odmiany **Radek**, która była odporna na tę chorobę (tab. 71).

Tab. 71. Nasilenie występowania rynchosporiozy na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Tarnów	Średnia
1	Airway	8,3	9,0	8,6
2	Esma	8,3	8,5	8,4
3	KWS Cantton	8,3	8,3	8,3
4	KWS Harris	8,0	8,8	8,4
5	Radek	9,0	9,0	9,0
6	Ramzes	8,3	9,0	8,6
7	RGT Planet	8,8	8,8	8,8
8	Rubaszek	9,0	8,8	8,9
9	Soldo	8,8	9,0	8,9
10	Teksas	8,0	8,8	8,4
11	Radek+Rubaszek+Soldo	8,5	8,8	8,6
średnia		8,5	8,8	8,6

Objawy **mączniaka prawdziwego** wystąpiły w dwóch miejscowościach: Skołoszowie i Tarnowie, podobnie jak w 2018 r. Najbardziej wrażliwymi odmianami były **Esma** i **KWS Cantton** (7,6), a **najbardziej odpornymi Teksas, RGT Planet i Soldo** (tab. 72).

Tab. 72. Nasilenie występowania mączniaka prawdziwego na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Skołoszów	Tarnów	Średnia
1	Airway	7,8	7,8	7,8
2	Esmas	7,5	7,8	7,6
3	KWS Cantton	7,5	7,8	7,6
4	KWS Harris	7,8	8,0	7,9
5	Radek	8,5	7,8	8,1
6	Ramzes	8,5	7,5	8,0
7	RGT Planet	8,8	8,0	8,4
8	Rubaszek	8,3	7,8	8,0
9	Soldo	8,8	8,0	8,4
10	Teksas	8,8	8,0	8,4
11	Radek+Rubaszek+Soldo	8,3	7,8	8,0
średnia		8,2	7,8	8,0

Septorioza liści była obserwowana tylko w Grabowie, w największym nasileniu na odmianach Rubaszek, Teksas i KWS Cantton (6,5) oraz mieszance odmian (6,0) (tab. 73).

Odporne na tę chorobę były Airway, Esmas, Radek i Soldo.

Tab. 73. Nasilenie występowania septoriozy liści na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Grabów
1	Airway	9
2	Esmas	9
3	KWS Cantton	6,5
4	KWS Harris	8,5
5	Radek	9
6	Ramzes	7,25
7	RGT Planet	8
8	Rubaszek	6,5
9	Soldo	9
10	Teksas	6,5
11	Radek+Rubaszek+Soldo	6
średnia		7,9

Ciennobrunatna plamistość liści jęczmienia była obserwowana w śladowym stopniu tylko w Tarnowie, zwłaszcza na odmianie KWS Cantton, Rubaszek i Teksas (8,5) (tab. 74). **Objawów tej choroby nie stwierdzono na odmianach Radek i KWS Harris.**

Tab. 74. Nasilenie występowania **ciennobrunatnej plamistości liści**

Nr	Nazwa odmiany	Tarnów
1	Airway	8,75
2	Esmas	8,75
3	KWS Cantton	8,5
4	KWS Harris	9
5	Radek	9
6	Ramzes	8,75
7	RGT Planet	8,75
8	Rubaszek	8,5
9	Soldo	8,75
10	Teksas	8,5
11	Radek+Rubaszek+Soldo	8,75
średnio		8,0

Fuzarioza kłosów występowała tylko w Tarnowie, w większym nasileniu na odmianach Esmas, KWS Harris, RGT Planet, Soldo i w mieszance odmian (tab. 75).

Tab. 75. Nasilenie występowania **fuzariozy kłosów** na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Tarnów
1	Airway	8
2	Esmas	7,5
3	KWS Cantton	8
4	KWS Harris	7,5
5	Radek	8
6	Ramzes	8
7	RGT Planet	7,75
8	Rubaszek	8
9	Soldo	7,75
10	Teksas	8
11	Radek+Rubaszek+Soldo	7,75
średnia		7,8

Głownia pyłkowa jęczmienia była obserwowana również tylko w Tarnowie, w mieszance odmian Radek+Rubaszek+Soldo (tab. 76). Wyniki badań z 2018 r. potwierdzają, że **najbardziej podatnymi odmianami na występowanie głowni pyłkowej były Radek i Rubaszek.**

Tab. 76. Nasilenie występowania głowni pyłkowej na odmianach jęczmienia jarego
(*liczba porażonych roślin na poletku)

Nr	Nazwa odmiany	Grabów*
1	Airway	0
2	Esmas	0
3	KWS Cantton	0
4	KWS Harris	0
5	Radek	0
6	Ramzes	0
7	RGT Planet	0
8	Rubaszek	0
9	Soldo	0
10	Teksas	0
11	Radek+Rubaszek+Soldo	0,75
średnio		0,07

3.3.2. Wyniki badań szczegółowych prowadzonych przez IUNG-PIB

- **Plamistość siatkowa jęczmienia**

Odporność badanych odmian jęczmienia jarego w Osinach w 2019 r. wynosiła pomiędzy 5,5 a 8,25 (w skali 1-9). **Najmniej odporne odmiany to: Teksas, KWS Cantton, RGT Planet i KWS Harris, natomiast najbardziej odporne: Soldo, Radek i Airway** (tab. 77). Zakres odporności odmian jęczmienia w Grabowie wynosił 3-8,25, nie stwierdzono jednak różnic istotnych statystycznie. Najmniej odporne były odmiany: Airway, Soldo, Esmas i Radek, natomiast najbardziej odporne w Grabowie okazały się: Rubaszek, Ramzes, Teksas oraz mieszanka odmian (Radek+Rubaszek+Soldo). W Szepietowie plamistość siatkowa najczęściej występowała na odmianach RGT Planet KWS Cantton, natomiast odmiany: Esmas, KWS Harris oraz mieszanka (Radek+Rubaszek+Soldo) okazały się najodporniejsze.

Tab. 77. Odporność badanych odmian jęczmienia jarego na plamistość siatkową jęczmienia w trzech lokalizacjach

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Szepietowo (woj. podlaskie)	
Airway	8.25	a	3	a	6.25	a
Esmas	7.75	a	3.5	a	7	a
KWS Cantton	6.25	a	6	a	5.75	a
KWS Harris	6.75	a	5.5	a	6.75	a
Radek	8	a	3.75	a	6.25	a
Ramzes	7.75	a	7.7	a	6.5	a
RGT Planet	6.5	a	5.75	a	5.75	a
Rubaszek	7.5	a	8.25	a	6.5	a
Soldo	8	a	3	a	6.5	a
Teksas	5.5	a	7	a	6.25	a
Radek+Rubaszek+Soldo	7	a	7	a	7	a

• Rdza karłowa

Rdza karłowa wystąpiła w średnim nasileniu w trzech badanych lokalizacjach (tab. 78). W Osinach najmniej odporna odmianami okazały się Rubaszek i Esmas. Wysoką odporność uzyskały odmiany Radek i KWS Cantton, a także mieszanka odmian (Radek+Rubaszek+Soldo). Stwierdzono istotną różnicę pomiędzy odpornością odmian najsłabszych i najodporniejszych. Odmiana Rubaszek uzyskała wynik istotnie mniejszy od Radka i KWS Cantton oraz mieszanki odmian. Esmas uzyskała istotnie niższą wartość odporności od odmiany Radek. W Grabowie nie stwierdzono różnic istotnych pomiędzy odpornością badanych odmian jęczmienia jarego. Najmniej odporne były KWS Cantton, RTG Planet i Esmas, najbardziej odporne natomiast Airway, KWS Harris, Soldo, Teksas i Radek. Odporność jęczmienia na rdze koronową była przeciętnie niższa w Grabowie niż w Osinach. W Szepietowie porażenie rdzą karłową było najmniejsze, i wynosiło 7,25 (w skali 1-9) dla odmian Ramzes i Rubaszek oraz 8, dla odmian pozostałych.

Tab. 78. Odporność badanych odmian jęczmienia jarego na rdzę karłową w trzech lokalizacjach

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Szepietowo (woj. podlaskie)	
Airway	6.75	abc	5.75	a	8	a
Esmā	5.5	ab	3.5	a	8	a
KWS Cantton	8	bc	3.3	a	8	a
KWS Harris	7	abc	5.5	a	8	a
Radek	8.75	c	5	a	8	a
Ramzes	5.75	abc	4.25	a	7.25	a
RGT Planet	6.75	abc	3.5	a	8	a
Rubaszek	4.5	a	4.5	a	7.75	a
Soldo	7.25	abc	5.25	a	8	a
Teksas	6	abc	5.25	a	8	a
Radek+Rubaszek+Soldo	8	bc	4.6	a	8	a

• **Rynchosporioza**

Rynchosporioza została stwierdzona na jęczmieniu jarym tylko w miejscowości Osiny, doprowadzając tylko do nieznacznego porażenia kilku odmian (tab. 79). Najmniej odporne były odmiany Teksas i KWS Harris, najbardziej odporne natomiast Radek i Rubaszek. Choroba wystąpiła także na odmianach: Ramzes, Airway, KWS Cantton, Esmā, mieszanka (Radek+Rubaszek+Soldo), RGT Planet i Soldo.

Tab. 79. Odporność badanych odmian jęczmienia jarego na rynchosporiozę w trzech lokalizacjach

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)		Grabów (woj. mazowieckie)		Szepietowo (woj. podlaskie)	
Airway	8.25	a	9	a	9	a
Esmā	8.25	a	9	a	9	a
KWS Cantton	8.25	a	9	a	9	a
KWS Harris	8	a	9	a	9	a
Radek	9	a	9	a	9	a
Ramzes	8.25	a	9	a	9	a
RGT Planet	8.75	a	9	a	9	a
Rubaszek	9	a	9	a	9	a
Soldo	8.75	a	9	a	9	a
Teksas	8	a	9	a	9	a
Radek+Rubaszek+Soldo	8.5	a	9	a	9	a

• **Pasiastość liści jęczmienia**

Pasiastość liści jęczmienia wystąpiła w miejscowości Osiny w zakresie 5,5-8,75 w skali dziewięciopunktowej odporności (tab. 80). Najbardziej odporne na tą chorobę były odmiany: Teksas, Rubaszek, Ramzes i mieszanka (Radek+Rubaszek+Soldo). Najmniej odporne okazały się: Soldo i Airway. W Osinach wystąpiły istotne różnice pomiędzy odmianami. Odmian Soldo uzyskała wynik istotnie niższy niż odmiany Teksas, mieszanka (Radek+Rubaszek+Soldo), Esmas, Radek, Ramzes i Rubaszek. Odmiana Airway miała istotnie niższą odporność od odmian: Teksas, mieszanka (Radek+Rubaszek+Soldo), Rubaszek, Ramzes.

Tab. 80. Odporność badanych odmian jęczmienia jarego na pasiastość liści

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)	Grabów (woj. mazowieckie)	Szepietowo (woj. podlaskie)
Airway	5.75 ab	9 a	9 a
Esmas	8.5 bc	9 a	9 a
KWS Cantton	8 abc	9 a	9 a
KWS Harris	7.25 abc	9 a	9 a
Radek	8.5 bc	9 a	9 a
Radek+Rubaszek+Soldo	8.75 c	9 a	9 a
Ramzes	8.75 c	9 a	9 a
RGT Planet	6 abc	9 a	9 a
Rubaszek	8.75 c	9 a	9 a
Soldo	5.5 a	9 a	9 a
Teksas	8.75 c	9 a	9 a

• **Septorioza liści**

Septorioza liści na jęczmieniu została stwierdzona tylko w miejscowości Grabów (tab. 81). Najbardziej odporne były odmiany Esmas, Soldo, Radek i Airway, natomiast najmniej: Teksas, Rubaszek i mieszanka odmian (Radek+Rubaszek+Soldo). Pomimo szerokiego zakresu wyników nie stwierdzono różnic istotnie statystycznie pomiędzy odpornością odmian.

Tab. 81. Odporność badanych odmian jęczmienia jarego na septoriozę liści

Odmiana	Osiny (woj. lubelskie)	Grabów (woj. mazowieckie)	Szepietowo (woj. podlaskie)
Airway	9 a	9 a	9 a
Esmas	9 a	9 a	9 a
KWS Cantton	9 a	7 a	9 a
KWS Harris	9 a	8.5 a	9 a
Radek	9 a	9 a	9 a
Radek+Rubaszek+Soldo	9 a	5.8 a	9 a
Ramzes	9 a	7.25 a	9 a
RGT Planet	9 a	8 a	9 a
Rubaszek	9 a	6.5 a	9 a
Soldo	9 a	9 a	9 a
Teksas	9 a	6.5 a	9 a

4. Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian zbóż jarych najlepiej przystosowanych do uprawy w rolnictwie ekologicznym

Założenia metodyczne

Do obliczenia pierwszej kategorii wynikowej uzyskiwanej w gospodarstwie rolnym (nadwyżki bezpośredniej), wykorzystano wyniki badań nad doбором nowych odmian zbóż do uprawy w rolnictwie ekologicznym pochodzące z 2018 roku i prowadzone w trzech lokalizacjach – Osiny, Chomentowo i Grabów w przypadku pszenicy jarej oraz Osiny, Szepietowo i Grabów w przypadku jęczmienia jarego i owsa. Obliczenia te pozwolą na ocenę uzyskanych rezultatów gospodarczych, a ponadto będą pomocne w analizie działalności gospodarczej (zastosowanej technologii produkcji). Wartość nadwyżki bezpośredniej obliczono według formuły zaproponowanej przez IERiGŻ-PIB:

$$\begin{array}{r} \text{WARTOŚĆ PRODUKCJI} \\ - \\ \text{KOSZTY BEZPOŚREDNIE} \\ = \\ \text{NADWYŻKA BEZPOŚREDNIA} \end{array}$$

W przypadku produkcji roślinnej (z którą mieliśmy do czynienia w tym przypadku) do kosztów bezpośrednich zalicza się: materiał siewny (zakupiony lub wytworzony w gospodarstwie), nawozy z zakupu, środki ochrony roślin, regulatory wzrostu, ubezpieczenie dotyczące bezpośrednio danej działalności, a także koszty specjalistyczne.

Poniesione koszty bezpośrednie (koszty nawożenia organicznego obornikiem oraz gnojowicą i koszty materiału siewnego) obliczono na podstawie zużycia według arkuszy dokumentacyjnych doświadczenia. W przypadku nawożenia organicznego uwzględniono ¼ poniesionych kosztów na obornik i gnojowicę zastosowanych pod uprawę przedplonów analizowanej rośliny. W obliczeniach uwzględniono ceny nawozów organicznych obowiązujące w obrocie międzysąsiedzkim (obornik – 33 zł/t; gnojowica – 16 zł/m³). W przypadku materiału siewnego w obliczeniach uwzględniono dwa warianty. W pierwszym założono, iż rolnik używa do wysiewu ziarna własnego i jego cena jest równa cenie sprzedaży ziarna konwencjonalnego (cena skupu ziarna za pierwsze półrocze 2019 roku wynosiła dla pszenicy 808,7 zł/t; jęczmienia 787,0 zł/t i owsa 719,6 zł/t)). W drugim przypadku założono, że rolnik używa kwalifikowanego, ekologicznego materiału siewnego, a jego cenę przyjęto

w wysokości powiększonej o 50% ceny materiału siewnego z 2018 roku (pszenica jara 210 zł/dt; jęczmień jary 186 zł/dt i owies 185 zł/dt) publikowanej przez GUS¹.

W obliczeniach wartości uzyskanej produkcji wykorzystano dwa warianty cen sprzedaży ziarna. W pierwszym przyjęto założenie, że rolnik zużyje wyprodukowane ziarno we własnym gospodarstwie rolnym jako paszę do produkcji zwierzęcej, lub sprzeda je na rynku jako zboże paszowe w jednostkach prowadzących skup zbóż, uzyskując cenę skupu² dla zbóż produkowanych w systemie konwencjonalnym. W drugim przypadku (np. w uprawie zbóż jakościowych - pszenicy) rolnik za sprzedaż ziarna uzyska dodatkową premię za sprzedawany do dalszego przerobu produkt ekologiczny w wysokości około 30% obowiązującej ceny skupu dla zbóż produkowanych w systemie konwencjonalnym. Uzyskane w doświadczeniach poletkowych plony zbóż wykorzystane do obliczeń uwzględniały 14% wilgotność ziarna. W obliczeniach, z uwagi na konieczność wprowadzenia kolejnych wariantów, nie uwzględniono dopłaty do upraw ekologicznych obowiązujących w 2018 roku w wysokościach – dla gospodarstw w okresie przestawiania (966 zł/ha) oraz dla gospodarstw posiadających certyfikat (722 zł/ha). Pozwoliło to na obliczenie nadwyżki bezpośrednio z uzyskanej produkcji i odpowiadającej jej kosztom bezpośrednim.

Dla porównania poszczególnych odmian obliczono również wskaźnik opłacalności produkcji, będący stosunkiem wartości produkcji do wartości poniesionych kosztów bezpośrednich i wyrażony w procentach.

1. Pszenica jara

Wartość plonu pszenicy uzyskanego w doświadczeniach dotyczyła dwóch wariantów sprzedaży. W pierwszym z nich, gdy cena sprzedaży pochodziła z jednostek zajmujących się skupem, wartość ta w obiekcie Osiny wahała się od 2595 zł/ha dla odmiany Kamelia (tab. 82), do 3582 zł/ha dla odmiany Goplana i była ściśle skorelowana z wysokością uzyskanego plonu. Natomiast średnia dla odmian wartość plonu z 1 ha wyniosła 3209 zł. W przypadku uwzględnienia w sprzedaży pszenicy premii za jakość ekologiczną produktu na poziomie 30%, wartość plonu dla obiektu Osiny mieściła się w przedziale od 3374 do 4656 zł/ha, a jego średnia wartość wynosiła 4171 zł/ha.

W obiekcie Chomentowo dla wariantu ze sprzedażą ziarna w skupie bez bonifikaty najniższa wartość plonu dotyczyła odmiany Kamelia (2978 zł/ha), podobnie jak w Osinach. Natomiast najwyższa wartość plonu wystąpiła dla mieszanki odmian (3581 zł/ha). Średnio dla

¹ Rynek środków produkcji dla rolnictwa, stan i perspektywy. IERiGŻ-PIB Warszawa, 2018, 46: 42

² Rynek Rolny. Analizy Tendencje Oceny. IERiGŻ-PIB Warszawa, 2019 9(343): 6

odmian wartość plonu ukształtowała się na poziomie 3328 zł/ha. Podobnie, jeśli chodzi o odmiany, wyglądała sytuacja w przypadku sprzedaży ziarna z bonifikatą za produkt ekologiczny. Najniższa wartość plonu wystąpiła dla odmiany Kamelia (3872 zł/ha, a najwyższa dla mieszanki odmian (4655 zł/ha). Średnia dla badanych odmian wartość plonu pszenicy jarej dla tego wariantu wyniosła 4326 zł/ha i podobnie jak w poprzednim wariantcie była wyższa niż dla obiektu Osiny.

Tab. 82. Wartość plonu testowanych odmian pszenica jarej (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży

Wyszczególnienie	Sprzedaż w skupie			Sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów
Harenda	3171	3468	4081	4122	4508	5305
Mandaryna	3220	3324	3832	4186	4321	4982
Struna	3287	3269	3648	4274	4249	4742
Goplana	3582	3502	4262	4656	4553	5540
Nimfa	3566	3309	4129	4636	4302	5368
Rusałka	3135	3392	3635	4076	4410	4726
Kamelia	2595	2978	3498	3374	3872	4548
Serenada	3196	3257	4065	4155	4234	5285
Kandela	3222	3277	4189	4188	4260	5446
Zadra	3085	3248	3782	4011	4222	4917
Mieszanka ¹	3236	3581	3786	4207	4655	4922
Średnio	3209	3328	3901	4171	4326	5071

¹ - Harenda+Goplana+Kamelia

W trzecim z analizowanych obiektów – Grabowie wartość plonu pszenicy jarej w obydwu wariantach cenowych kształtowała się na najwyższym poziomie. W pierwszym wariantcie (podobnie jak w poprzednich obiektach) najniższą wartość plonu odnotowano dla odmiany Kamelia (3498 zł/ha), a najwyższą, podobnie jak w obiekcie Osiny, dla odmiany Goplana (4262 zł/ha). Natomiast średnio dla odmian wartość plonu wynosiła 4171 zł/ha. W drugim wariantcie wartość plonu pszenicy jarej kształtowała się w przedziale od 4548 zł/ha dla Kamelii do 5540 zł/ha dla Goplany. Średnio dla odmian wartość ta wyniosła 5071 zł/ha i była najwyższa spośród wszystkich analizowanych obiektów.

Koszty bezpośrednie uprawy pszenicy jarej, które w głównej mierze różnicowała cena materiału siewnego (w zależności od stopnia kwalifikatu ziarna) oraz ilość wysiewu związana z cechą odmianową zbóż, zestawiono w tabeli 83. Koszty te nie różniły się pomiędzy analizowanymi obiektami. W wariantcie gdzie do siewu wykorzystano własny materiał siewny najniższe koszty bezpośrednie wystąpiły dla odmiany Mandaryna (552 zł/ha), a najwyższe dla odmiany Nimfa (627 zł/ha). Średni koszt dla odmian to 594 zł/ha. Natomiast w wariantcie obsiewu materiałem kwalifikowanym koszty te kształtowały się w przedziale od

961 zł/ha (odm. Mandaryna) do 1254 zł/ha dla odmiany Nimfa. W wariancie tym średni dla odmian koszt bezpośredni wyniósł 1128 zł/ha.

Tab. 83. Koszty bezpośrednie testowanych odmian pszenica jarej (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny	Materiał kwalifikowany (z zakupu)
Harenda	596	1135
Mandaryna	552	961
Struna	596	1135
Goplana	593	1122
Nimfa	627	1254
Rusałka	620	1229
Kamelia	586	1097
Serenada	624	1245
Kandela	580	1072
Zadra	572	1040
Mieszanka ¹	592	1119
Średnio	594	1128

¹ - Harenda+Goplana+Kamelia

Analiza wartości nadwyżki bezpośredniej w uprawie pszenicy jarej w trzech obiektach doświadczalnych w zależności od różnych wariantów cen sprzedawanych produktów oraz kosztów stosowanego materiału siewnego wskazuje, że najbardziej korzystnym dla rolników wariantem była technologia z własnym materiałem siewnym i sprzedażą produktu z 30% bonifikatą z tytułu sprzedaży produktu ekologicznego. Wariant ten cechowały najniższe koszty bezpośrednie oraz najwyższa wartość uzyskanego plonu. Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla pszenicy jarej wahała się od 3577 zł/ha dla obiektu w Osinach do 4477 zł/ha w Grabowie (tab. 84). W przypadku poszczególnych odmian, najwyższą nadwyżką bezpośrednią odznaczała się odmiana Goplana (Osiny i Grabów), a w przypadku Chomentowa mieszanka odmian. Z kolei wariantem o najniższych nadwyżkach bezpośrednich była technologia z kwalifikowanym materiałem siewnym pochodzącym z zakupu oraz sprzedażą produktów w podmiotach skupujących zboże po cenach oferowanych za produkty konwencjonalne (bez premii za produkt ekologiczny). Oznaczało to najwyższe koszty bezpośrednie oraz najniższą wartość uzyskanego plonu. Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla tego wariantu była najwyższa w obiekcie Grabów (2773 zł/ha), jednak w porównaniu z wariantem najbardziej korzystnym była ona o 60% niższa. W obiekcie Osiny wartość uzyskanej nadwyżki bezpośredniej była najniższa i wynosiła 2081 zł/ha, a w stosunku do najbardziej korzystnego wariantu była ona niższa o 72%. Jeśli chodzi o odmiany to najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej we wszystkich porównywanych obiektach charakteryzowała się uprawa odmiany Kamelia, a w obiekcie Grabów także odmiana Rusałka.

Tab. 84. Nadwyżka bezpośrednia testowanych odmian pszenicy jarej (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży i ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny i sprzedaż w skupie			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż w skupie			Materiał własny i sprzedaż z 30% bonifikatą			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów
Harenda	2575	2872	3485	2036	2333	2946	3526	3912	4709	2988	3374	4170
Mandaryna	2669	2772	3281	2259	2363	2871	3635	3769	4431	3225	3360	4021
Struna	2691	2673	3052	2153	2134	2514	3678	3653	4146	3139	3115	3608
Goplana	2989	2910	3669	2460	2381	3140	4063	3960	4948	3534	3431	4419
Nimfa	2940	2682	3502	2312	2055	2875	4010	3675	4741	3382	3048	4114
Rusałka	2515	2772	3015	1906	2163	2406	3456	3790	4105	2847	3181	3497
Kamelia	2009	2392	2912	1498	1882	2402	2787	3286	3962	2277	2775	3451
Serenada	2572	2632	3441	1951	2012	2821	3530	3609	4661	2910	2989	4040
Kandela	2642	2697	3609	2150	2205	3118	3609	3680	4866	3117	3188	4374
Zadra	2513	2676	3211	2045	2208	2742	3439	3650	4345	2971	3182	3877
Mieszanka ¹	2644	2989	3194	2118	2462	2668	3615	4063	4330	3089	3536	3803
Średnio	2614	2733	3306	2081	2200	2773	3577	3732	4477	3043	3198	3943

¹ - Harenda+Goplana+Kamelia

Tab. 85. Wskaźnik opłacalności [%] testowanych odmian pszenicy jarej (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży i ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny i sprzedaż w skupie			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż w skupie			Materiał własny i sprzedaż z 30% bonifikatą			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów	Osiny	Chomentowo	Grabów
Harenda	532	582	685	279	306	360	692	756	890	363	397	468
Mandaryna	584	603	695	335	346	399	759	783	903	436	450	518
Struna	552	548	612	290	288	322	717	713	796	377	375	418
Goplana	604	591	719	319	312	380	786	768	935	415	406	494
Nimfa	569	528	659	284	264	329	740	686	857	370	343	428
Rusałka	505	547	586	255	276	296	657	711	762	332	359	385
Kamelia	443	508	597	237	272	319	575	660	776	308	353	415
Serenada	512	522	651	257	262	327	666	678	847	334	340	425
Kandela	556	565	722	301	306	391	722	735	939	391	398	508
Zadra	540	568	662	297	312	364	701	738	860	386	406	473
Mieszanka ¹	547	605	640	289	320	338	711	786	832	376	416	440
Średnio	540	560	656	284	295	346	702	728	853	370	384	450

¹ - Harenda+Goplana+Kamelia

W celu porównania opłacalności w tabeli 85 zestawiono wskaźniki opłacalności (stosunek wartości produkcji do wartości kosztów bezpośrednich) uprawy odmian pszenicy jarej dla różnych wariantów porównywanych wcześniej w przypadku nadwyżki bezpośredniej. Analiza otrzymanych wskaźników wskazuje, że najbardziej opłacalną technologią, podobnie jak w przypadku nadwyżki bezpośredniej była technologia z zastosowaniem własnego materiału siewnego i sprzedaży plonu z premią za produkt ekologiczny. Średnia wartość wskaźnika w tym wariantcie była najwyższa w Grabowie (853%), a najniższa w Osinach (702%). W ujęciu odmianowym najwyższą wartość wskaźnika uzyskano dla odmiany Goplana i Kandela w Grabowie, Mandaryny oraz mieszanek odmian w Chomentowie oraz Goplany w Osinach. Z kolei najniższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano w wariantcie z zastosowaniem kwalifikowanego materiału siewnego oraz sprzedażą ziarna po cenach produktu konwencjonalnego. Jego średnia wartość wahała się od 284% w Osinach do 346% w Grabowie. Natomiast odmianą o najniższym wskaźniku opłacalności produkcji okazała się Kamelia w Osinach, Nimfa i Serenada w Chomentowie oraz Rusalka w Grabowie.

2. Jęczmień jary

Wartość plonu jęczmienia jarego uzyskanego w doświadczeniach, podobnie jak w przypadku pszenicy jarej, dotyczyła dwóch wariantów sprzedaży. Gdy cena sprzedaży pochodziła z jednostek zajmujących się skupem, wartość plonu w obiekcie Osiny wahała się od 2200 zł/ha dla odmiany KWS Cantton (tab. 86), do 2884 zł/ha dla odmiany Radek. Natomiast średnia dla odmian wartość plonu z 1 ha wyniosła 2539 zł. W przypadku uwzględnienia w sprzedaży jęczmienia jarego premii za jakość ekologiczną, wartość plonu dla obiektu Osiny mieściła się w przedziale od 2860 do 3749 zł/ha, a jego średnia wartość wynosiła 3301 zł/ha.

Tab. 86. Wartość plonu testowanych odmian jęczmienia jarego (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży

Wyszczególnienie	Sprzedaż w skupie			Sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Szepietowo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Grabów
Airway	2606	2454	3120	3388	3190	4056
Esma	2440	2347	3651	3172	3051	4746
KWS Cantton	2200	2347	3604	2860	3051	4686
KWS Harris	2485	2381	3689	3231	3095	4796
Radek	2884	2696	3943	3749	3505	5126
Ramzes	2439	2267	3273	3170	2947	4255
RGT Planet	2418	2280	3708	3143	2964	4821
Rubaszek	2606	2547	4146	3388	3311	5389
Soldo	2554	2586	3572	3320	3362	4644
Teksas	2678	2418	3382	3481	3144	4396
Mieszanka ¹	2622	2393	3781	3409	3111	4916
Średnio	2539	2429	3624	3301	3157	4712

¹ - Radek+Rubaszek+Soldo

W obiekcie Szepietowo dla wariantu ze sprzedażą ziarna bez bonifikaty najniższa wartość plonu dotyczyła odmiany Ramzes (2267 zł/ha), a najwyższą wartość plonu osiągnięto dla odmiany Radek (2696 zł/ha), podobnie jak w obiekcie Osiny. Średnio dla odmian wartość plonu ukształtowała się na poziomie 2429 zł/ha. Podobnie, jeśli chodzi o odmiany, wyglądała sytuacja w przypadku sprzedaży ziarna z bonifikatą za produkt ekologiczny. Najniższa wartość plonu wystąpiła dla odmiany Ramzes (2947 zł/ha, a najwyższa dla odmiany Radek (3505 zł/ha). Średnia dla badanych odmian wartość plonu jęczmienia jarego dla tego wariantu wyniosła 3157 zł/ha i podobnie jak w poprzednim wariantcie była niższa niż dla obiektu Osiny.

W obiekcie Grabów wartość plonu jęczmienia jarego w obydwu wariantach cenowych kształtowała się na najwyższym poziomie. W pierwszym wariantcie najniższą wartość plonu odnotowano dla odmiany Airway (3120 zł/ha), a najwyższą dla odmiany Rubaszek (4146 zł/ha). Natomiast średnio dla odmian wartość plonu wynosiła 3624 zł/ha. W drugim wariantcie wartość plonu jęczmienia jarego kształtowała się w przedziale od 4056 zł/ha dla Airway do 5389 zł/ha dla Rubaszka. Średnio dla odmian wartość ta wyniosła 4712 zł/ha i była najwyższa spośród wszystkich analizowanych obiektów.

Koszty bezpośrednie uprawy jęczmienia jarego, które różniły się ceną materiału siewnego (w zależności od stopnia kwalifikatu ziarna) oraz ilością wysiewu, zestawiono w tabeli 87. Koszty te, podobnie jak w przypadku pszenicy jarej, nie różniły się pomiędzy analizowanymi obiektami. W wariantcie z własnym materiałem siewnym najniższe koszty bezpośrednie wystąpiły dla odmiany RGT Planet (544 zł/ha), a najwyższe dla odmiany Soldo

(583 zł/ha). Średni koszt dla odmian wynosił 562 zł/ha. Natomiast w wariancie z materiałem kwalifikowanym koszty te kształtowały się w przedziale od 884 zł/ha (odm. RGD Planet) do 1024 zł/ha dla odmiany Soldo. W wariancie tym średni dla odmian koszt bezpośredni wyniósł 950 zł/ha.

Tab. 87. Koszty bezpośrednie testowanych odmian jęczmienia jarego (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny	Materiał kwalifikowany (z zakupu)
Airway	563	954
Esmá	566	962
KWS Cantton	567	968
KWS Harris	552	912
Radek	560	940
Ramzes	556	926
RGT Planet	544	884
Rubaszek	563	954
Soldo	583	1024
Teksas	564	957
Mieszanka ¹	567	968
Średnio	562	950

¹ - Radek+Rubaszek+Soldo

Analiza wartości nadwyżki bezpośredniej w uprawie jęczmienia jarego w wybranych obiektach doświadczalnych w zależności od cen sprzedawanych produktów oraz kosztów materiału siewnego wskazuje, że najbardziej korzystnym dla rolników wariantem była technologia z własnym materiałem siewnym i sprzedażą produktu z bonifikatą za produkt ekologiczny (jak w przypadku pszenicy jarej). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla jęczmienia jarego w tym wariancie wahała się od 2595 zł/ha dla obiektu w Szepietowie do 4150 zł/ha w Grabowie (tab. 88). W przypadku poszczególnych odmian, najwyższą nadwyżką bezpośrednią odznaczała się odmiana Rubaszek (Grabów) oraz Radek (Osiny i Szepietowo). Natomiast wariantem o najniższych nadwyżkach bezpośrednich była technologia z kwalifikowanym materiałem siewnym z zakupu oraz sprzedażą produktów po cenach oferowanych za produkty konwencjonalne (bez premii za produkt ekologiczny). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla tego wariantu była najwyższa w obiekcie Grabów (2674 zł/ha), jednak w porównaniu z wariantem najbardziej korzystnym pod względem wartości nadwyżki bezpośredniej była ona o 55% niższa. W obiekcie Szepietowo średnia wartość nadwyżki bezpośredniej była najniższa i wynosiła 1479 zł/ha, a w stosunku do najbardziej korzystnego wariantu była ona niższa o 75%. W klasyfikacji odmian najniższą wartością

nadwyżki bezpośredniej charakteryzowała się uprawa jęczmienia jarego odmiany KWS Cantton w Osinach (1232 zł/ha), Ramzes w Szepietowie (1341 zł/ha) oraz Airway (2166 zł/ha) w obiekcie Grabów.

Wskaźniki opłacalności produkcji (stosunek wartości produkcji do wartości kosztów bezpośrednich) uprawy odmian jęczmienia jarego zestawiono w tabeli 89. Dotyczą one różnych wariantów porównywanych wcześniej w przypadku nadwyżki bezpośredniej. Analiza otrzymanych wskaźników wskazuje, że najbardziej opłacalną technologią, podobnie jak w przypadku nadwyżki bezpośredniej była technologia z zastosowaniem własnego materiału siewnego i sprzedaży plonu z premią za produkt ekologiczny. Średnia wartość wskaźnika w tym wariantcie była najwyższa w Grabowie (838%), a najniższa w Szepietowie (561%). W ujęciu odmianowym najwyższą wartość wskaźnika uzyskano dla odmiany Rubaszek w Grabowie oraz Radek w Osinach i Szepietowie. Z kolei najniższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano w wariantcie z zastosowaniem kwalifikowanego materiału siewnego oraz sprzedażą ziarna po cenach produktu konwencjonalnego. Jego średnia wartość wahała się od 256% w Szepietowie do 382% w Grabowie. Natomiast odmianą jęczmienia jarego o najniższym wskaźniku opłacalności produkcji okazała się KWS Cantton w Osinach, Esma, KWS Cantton, Ramzes i mieszanka odmian w Szepietowie oraz Airway w Grabowie.

Tab. 88. Nadwyżka bezpośrednia testowanych odmian jęczmienia jarego (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży i ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny i sprzedaż w skupie			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż w skupie			Materiał własny i sprzedaż z 30% bonifikatą			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów
Airway	2043	1890	2557	1652	1500	2166	2825	2626	3493	2434	2236	3102
Esmá	1875	1781	3085	1478	1384	2688	2607	2485	4180	2210	2088	3783
KWS Cantton	1633	1779	3037	1232	1379	2636	2293	2483	4118	1892	2083	3718
KWS Harris	1934	1829	3138	1573	1468	2777	2679	2543	4244	2319	2182	3884
Radek	2325	2137	3384	1944	1756	3003	3190	2945	4567	2809	2565	4186
Ramzes	1883	1712	2717	1513	1341	2347	2615	2392	3699	2244	2021	3329
RGT Planet	1874	1736	3164	1533	1395	2824	2599	2420	4277	2258	2079	3936
Rubaszek	2043	1983	3582	1652	1593	3192	2825	2747	4826	2434	2356	4435
Soldo	1971	2003	2989	1530	1562	2548	2737	2779	4060	2296	2338	3620
Teksas	2114	1854	2817	1721	1461	2425	2917	2580	3832	2525	2187	3439
Mieszanka ¹	2055	1826	3214	1654	1425	2813	2841	2544	4348	2441	2143	3948
Średnio	1977	1866	3062	1589	1479	2674	2739	2595	4150	2351	2207	3762

¹ - Radek+Rubaszek+Soldo

Tab. 89. Wskaźnik opłacalności [%] testowanych odmian jęczmienia jarego (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży i ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny i sprzedaż w skupie			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż w skupie			Materiał własny i sprzedaż z 30% bonifikatą			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów
Airway	463	435	554	273	257	327	601	566	720	355	334	425
Esmá	431	415	645	254	244	379	561	539	839	330	317	493
KWS Cantton	388	414	635	227	242	372	504	538	826	295	315	484
KWS Harris	451	432	669	272	261	404	586	561	869	354	339	526
Radek	515	482	705	307	287	419	670	626	916	399	373	545
Ramzes	439	408	589	263	245	353	571	530	766	342	318	459
RGT Planet	445	419	682	273	258	419	578	545	886	355	335	545
Rubaszek	463	452	736	273	267	435	601	588	956	355	347	565
Soldo	438	443	613	249	253	349	569	576	796	324	328	454
Teksas	475	429	599	280	253	353	617	557	779	364	329	459
Mieszanka ¹	462	422	666	271	247	391	601	548	866	352	321	508
Średnio	452	432	645	267	256	382	587	561	838	347	332	496

¹ - Radek+Rubaszek+Soldo

3. Owies

Wartość plonu owsa w prowadzonych doświadczeniach, podobnie jak w przypadku poprzednich zbóż, dotyczyła dwóch wariantów sprzedaży. Dla ceny sprzedaży ziarna w skupie, wartość plonu w obiekcie Osiny wahała się od 2121 zł/ha dla odmiany Siwek (tab. 90), do 2980 zł/ha dla odmiany Arden. Średnia dla odmian wartość plonu z 1 ha wyniosła w tym obiekcie 2577 zł. W przypadku sprzedaży owsa z premią za produkt ekologiczny, wartość plonu dla obiektu Osiny mieściła się w przedziale od 2758 do 3874 zł/ha, a jego średnia wartość wynosiła 3350 zł/ha.

W obiekcie Szepietowo dla pierwszego wariantu najniższa wartość plonu owsa dotyczyła odmiany Nagus (1990 zł/ha), a najwyższą wartość plonu osiągnięto dla odmiany Paskal (3510 zł/ha). Średnio dla odmian wartość plonu ukształtowała się na poziomie 2871 zł/ha. Podobnie, jeśli chodzi o odmiany, wyglądała sytuacja w przypadku sprzedaży ziarna z bonifikatą za produkt ekologiczny. Najniższa wartość plonu wystąpiła dla odmiany Nagus (2587 zł/ha, a najwyższa dla odmiany Paskal (4563 zł/ha). Średnia dla badanych odmian wartość plonu owsa dla tego wariantu wyniosła 3732 zł/ha i podobnie jak w poprzednim wariantcie była wyższa niż dla obiektu Osiny.

Tab. 90. Wartość plonu testowanych odmian owsa (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży

Wyszczególnienie	Sprzedaż w skupie			Sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Szepietowo	Grabów	Osiny	Szepietowo	Grabów
Amant	2457	2393	3044	3195	3110	3958
Nagus	2331	1990	2581	3031	2587	3355
Siwek	2121	2322	2646	2758	3019	3440
Paskal	2694	3510	3717	3502	4563	4832
Elegant	2564	2896	3553	3333	3765	4618
Arden	2980	3129	3588	3874	4067	4664
Nawigator	2496	3028	3708	3245	3936	4820
Kozak	2729	3291	4010	3548	4278	5213
Harnaś	2793	2984	3569	3630	3879	4640
Komfort	2412	2887	3560	3136	3753	4629
Mieszanka ¹	2767	3150	3754	3597	4094	4880
Średnio	2577	2871	3430	3350	3732	4459

¹ - Kozak+Komfort+Harnaś

W trzecim obiekcie - Grabów wartość plonu owsa w obydwu wariantach cenowych kształtowała się na najwyższym poziomie. W pierwszym wariantcie najniższą wartość plonu, podobnie jak w Szepietowie, odnotowano dla odmiany Nagus (2581 zł/ha), a najwyższą dla odmiany Kozak (4010 zł/ha). Natomiast średnio dla odmian wartość plonu wynosiła 3430

zł/ha. W drugim wariancie wartość plonu owsa kształtowała się w przedziale od 3355 zł/ha dla odmiany Nagus do 5213 zł/ha dla odmiany Kozak. Średnio dla odmian wartość ta wyniosła 4459 zł/ha i była najwyższa spośród analizowanych obiektów.

Koszty bezpośrednie uprawy owsa, które podobnie jak w przypadku pszenicy jarej i jarego, różniły się ceną materiału siewnego oraz ilością wysiewu, zestawiono w tabeli 91. Koszty te, podobnie jak w przypadku poprzednich zbóż, nie różniły się pomiędzy analizowanymi obiektami. W wariancie z własnym materiałem siewnym najniższe koszty bezpośrednie wystąpiły dla odmiany Siwek (509 zł/ha), a najwyższe dla odmiany Nawigator (576 zł/ha). Średni koszt dla odmian wyniósł 543 zł/ha. Natomiast w wariancie z materiałem kwalifikowanym koszty te kształtowały się w przedziale od 793 zł/ha (odm. Siwek) do 1048 zł/ha dla odmiany Nawigator. W wariancie tym średni dla odmian koszt bezpośredni wyniósł 924 zł/ha.

Tab. 91. Koszty bezpośrednie testowanych odmian owsa (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny	Materiał kwalifikowany (z zakupu)
Amant	511	799
Nagus	514	812
Siwek	509	793
Paskal	554	965
Elegant	558	979
Arden	547	937
Nawigator	576	1048
Kozak	568	1021
Harnaś	532	882
Komfort	555	968
Mieszanka ¹	554	965
Średnio	543	924

¹ - Kozak+Komfort+Harnaś

Porównanie wartości nadwyżki bezpośredniej w uprawie owsa w wybranych obiektach w zależności od cen sprzedawanych produktów oraz kosztów materiału siewnego wskazuje, że najbardziej korzystnym dla rolników wariantem była technologia z własnym materiałem siewnym i sprzedażą produktu z bonifikatą za produkt ekologiczny (jak w przypadku pozostałych zbóż). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla owsa w tym wariancie wahała się od 2806 zł/ha dla obiektu w Osinach do 3916 zł/ha w Grabowie (tab. 92). W przypadku poszczególnych odmian, najwyższą nadwyżką bezpośrednią odznaczała się odmiana Kozak (Grabów), Paskal (Szepietowo) oraz Arden (Osiny). Natomiast wariantem

o najniższych nadwyżkach bezpośrednich była technologia z kwalifikowanym materiałem siewnym z zakupu oraz sprzedażą produktów po cenach oferowanych za produkty konwencjonalne (bez premii za produkt ekologiczny). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla tego wariantu była najwyższa w obiekcie Grabów (2506 zł/ha), jednak w porównaniu z wariantem najbardziej korzystnym pod względem wartości nadwyżki bezpośredniej była ona o 56% niższa. W obiekcie Osiny średnia wartość nadwyżki bezpośredniej była najniższa i wynosiła 1652 zł/ha, a w stosunku do najbardziej korzystnego wariantu była ona niższa o 70%. W klasyfikacji odmian najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej charakteryzowała się uprawa owsa odmiany Nagus w Szepietowie (1178 zł/ha), Siwek w Osinach (1328 zł/ha) oraz również Nagus w Grabowie (1769 zł/ha).

Wskaźniki opłacalności produkcji uprawy odmian owsa zestawiono w tabeli 93. Dotyczą one różnych wariantów porównywanych wcześniej w przypadku nadwyżki bezpośredniej. Analiza otrzymanych wskaźników wskazuje, że najbardziej opłacalną technologią, podobnie jak w przypadku nadwyżki bezpośredniej była technologia z zastosowaniem własnego materiału siewnego i sprzedaży plonu z premią za produkt ekologiczny. Średnia wartość wskaźnika w tym wariantcie była najwyższa w Grabowie (821%), a najniższa w Osinach (616%). W ujęciu odmianowym najwyższą wartość wskaźnika uzyskano dla odmiany owsa Arden w Osinach, Paskal w Szepietowie i Kozak w Grabowie. Z kolei najniższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano w wariantcie z zastosowaniem kwalifikowanego materiału siewnego oraz sprzedażą ziarna po cenach produktu konwencjonalnego. Jego średnia wartość wahała się od 279% w Osinach do 371% w Grabowie. Natomiast odmianą owsa o najniższym wskaźniku opłacalności produkcji okazała się odmiana Navigator w Osinach, oraz Nagus w Szepietowie i Grabowie.

Tab. 92. Nadwyżka bezpośrednia testowanych odmian owsa (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży i ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny i sprzedaż w skupie			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż w skupie			Materiał własny i sprzedaż z 30% bonifikatą			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów
Amant	1947	1882	2534	1659	1594	2246	2684	2600	3447	2396	2312	3159
Nagus	1817	1476	2067	1519	1178	1769	2516	2073	2841	2218	1775	2543
Siwek	1612	1813	2137	1328	1529	1853	2248	2509	2930	1965	2226	2647
Paskal	2140	2956	3163	1729	2545	2752	2948	4009	4278	2537	3598	3867
Elegant	2006	2339	2995	1585	1917	2574	2775	3208	4061	2354	2786	3639
Arden	2433	2582	3041	2042	2191	2651	3327	3521	4117	2936	3130	3727
Nawigator	1921	2452	3132	1448	1980	2660	2670	3361	4245	2197	2888	3772
Kozak	2161	2722	3442	1709	2270	2990	2980	3709	4645	2528	3257	4193
Harnaś	2260	2452	3037	1911	2102	2687	3098	3347	4107	2749	2998	3758
Komfort	1857	2332	3006	1444	1919	2593	2581	3198	4074	2168	2785	3661
Mieszanka ¹	2213	2596	3200	1802	2185	2789	3043	3540	4326	2632	3129	3915
Średnio	2033	2327	2887	1652	1946	2506	2806	3189	3916	2425	2808	3535

¹ - Kozak+Komfort+Harnaś

Tab. 93. Wskaźnik opłacalności testowanych odmian owsa (zł/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w zależności od ceny sprzedaży i ceny materiału siewnego

Wyszczególnienie	Materiał własny i sprzedaż w skupie			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż w skupie			Materiał własny i sprzedaż z 30% bonifikatą			Materiał kwalifikowany (z zakupu) i sprzedaż z 30% bonifikatą		
	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów	Osiny	Szepie-towo	Grabów
Amant	481	468	596	308	300	381	625	609	775	400	390	496
Nagus	453	387	502	287	245	318	589	503	652	373	319	413
Siwek	417	456	520	268	293	334	541	593	675	348	381	434
Paskal	486	634	671	279	364	385	632	824	872	363	473	501
Elegant	460	519	637	262	296	363	598	675	828	340	385	472
Arden	545	572	656	318	334	383	709	744	853	413	434	498
Nawigator	434	526	644	238	289	354	564	684	838	310	376	460
Kozak	480	579	706	267	322	393	624	753	917	348	419	511
Harnaś	525	561	670	317	338	405	682	729	872	412	440	526
Komfort	435	521	642	249	298	368	565	677	835	324	388	478
Mieszanka ¹	499	569	678	287	326	389	649	739	881	373	424	506
Średnio	474	528	631	279	311	371	616	687	821	362	404	482

¹ - Kozak+Komfort+Harnaś

5. Budowa strony internetowej EDO (Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego) na wzór PDO COBORU (Porejestrowanego Doświadczalnictwa Odmianowego) zawierającej informacje o przydatności odmian zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego

Jako efekt realizacji tego zadania została utworzona strona internetowa zawierająca informacje o utworzonej sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) we współpracy z COBORU. Zostały przedstawione wyniki badań EDO z 2018 r. dla pszenicy ozimej, jęczmienia jarego i owsa, z podziałem na poszczególne regiony kraju. W następnej kolejności planowane jest wykonanie syntezy wyników z 2018-2019 i ich wizualizacja. Ponadto na stronie prezentowane są też zalecenia dotyczące doboru odmian dla rolnictwa ekologicznego, z której mogą korzystać hodowcy, doradcy i rolnicy poszukujący odmian najlepiej przystosowanych do uprawy w warunkach systemu ekologicznego, z uwzględnieniem rejonu kraju.

Link ze strony głównej IUNG-PIB (www.iung.pulawy.pl), na menu po prawej stronie „Rolnictwo ekologiczne / EDO”. Poniżej wybrane zrzuty ekranu:

The screenshot displays the website of the Institute of Soil and Fertilization (IUNG) in Pulawy. The header includes the IUNG logo and the text 'Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Państwowy Instytut Badawczy'. A search bar is located in the top right corner. The main navigation menu includes links for 'Strona główna', 'Media o IUNG', 'Oferta IUNG-PIB', 'Kontakt', 'Do pobrania...', 'Mapa strony', 'Logowanie', and 'INTRANET'. There is also a language selector for 'english version'. The sidebar on the left contains several menu items: 'O Instytucje...', 'Badania naukowe', 'Informacje', and 'Ostatnio zmienione'. The main content area features a section for 'Aktualności...' with a photo of the institute building and a news item about a meeting on November 4, 2019. Another news item from October 30, 2019, mentions a student visit to the 'Kepa' experimental field. The right sidebar contains 'Informacje bieżące', 'Polecamy', and a vertical menu with items like 'nauka praktyce rolnictwa', 'SZKOŁA DOKTORSKA', 'STUDIA DOKTORANCKIE', 'Monitoring suszy', 'ONW', and 'EDO'. A red arrow points to the 'EDO' logo in this sidebar menu.

EDO

EKOLOGICZNE DOŚWIADCZALNICTWO ODMIANOWE

OEDO. ZBOŻACZYMIE ZBOŻAJARE RAPORTY ZALECENIA KONTAKT

MENU

- ▶ Przesłanki do wprowadzenia EDO
- ▶ Podstawowe cele EDO
- ▶ Zakres badań

Wprowadzenie do EDO



System ekologiczny jest to zrównoważony sposób gospodarowania bazujący na środkach naturalnych, nieprzetworzonych technologicznie. W systemie tym wyklucza się stosowanie syntetycznych nawozów mineralnych, pestycydów, regulatorów wzrostu i syntetycznych dodatków do pasz. Aktywując naturalne procesy przyrodnicze w gospodarstwie ekologicznym zapewnia się trwałą żyzność gleby i zdrowotność zwierząt oraz wysoką jakość biologiczną produktów rolniczych. W produkcji roślinnej prowadzonej zgodnie z

EKOLOGICZNE DOŚWIADCZALNICTWO ODMIANOWE

OEDO. ZBOŻACZYMIE ZBOŻAJARE RAPORTY ZALECENIA KONTAKT

MENU

- ▶ Pszenica jara
- ▶ Owies zwyczajny i nagi
- ▶ Jęczmień jary
- ▶ Warunki siedliskowe

Doświadczalnictwo odmianowe EDO - zboża jare

Badania nad doborem nowych odmian pszenicy jarej
Wyniki badań EDO
 (Osiny, Chomentowo, Grabów, Skołoszów, Węgrzce, Tarnów)





EKOLOGICZNE DOŚWIADCZALNICTWO ODMIANOWE

- OEDO...
- ZBOŻA CZYMIE
- ZBOŻAJARE
- RAPORTY
- ZAŁĄCZENIA
- KONTAKT



Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym (średnia dla odmian uprawianych w sieci EDO w 2018 r.)

Odmiana	Plon ziarna*			Wysokość roslin (cm)	Podatność na choroby**						Wylęganie	Zarodki biały (%)***	Zachwaszczenie w fazie strzelenia w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Zachwaszczenie w fazie dojrzałości (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Obsada kłosów (szt./m ²)
	PLON dt/ha	Plon % wzorca	MTZ (g)		Rdza brunatna	Brunatna plamistość liści pszenicy (DPR)	Septorioza liści	Łęczeźnik jęczmieńkowy	Rdza żółta	Przeziębienie kłosów					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Harenda	48,9	104,3	43,1	78,0	+++	++	++	+	+++	+++	8,8	13,5	18,3	8,8	467
Mandaryna	45,6	97,2	38,9	79,1	++	++	+	+++	+++	+++	9,0	13,2	19,3	8,7	461
Struna	45,4	96,8	43,2	84,5	+	+++	++	++	+++	+++	7,0	12,8	15,6	7,6	493
Goplana	49,1	104,6	44,8	76,2	+	++	++	+++	+++	++	7,8	13,4	20,3	8,2	449
Nimfa	49,9	106,4	46,6	73,7	+	++	++	+++	+++	++	6,2	13,9	16,6	8,2	448
Rusalka	47,2	100,6	43,8	77,0	0	+++	++	+	+++	++	7,8	14,4	17,2	8,4	477
Kamelia	41,2	87,1	43,5	80,8	0	++	++	+++	+++	+++	8,5	13,5	19,0	8,4	396
Serenada	48,1	102,4	48,1	77,2	++	++	++	+++	+++	+++	7,0	14,1	16,7	8,2	443
Kandela	47,3	100,9	41,9	77,4	+	+++	++	+++	+++	+++	8,0	13,5	17,7	8,1	461
Zadra	44,0	93,8	42,4	87,8	0	+++	+	+++	+++	+++	7,8	13,4	19,3	8,6	447
Harenda + Goplana + Kamelia	47,3	100,8	44,7	75,3	+	++	++	+++	+++	+++	7,8	13,5	17,7	8,1	438
średnia	46,9	100,0	42,2	77,3	+	++	++	++	+++	+++	7,8	13,5	18,0	8,3	453

* plon ziarna – średnie plony ziarna z 6 lokalizacji w ramach sieci EDO
 ** kolumny 6-12 – skala 9^a, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę.



EKOLOGICZNE DOŚWIADCZALNICTWO ODMIANOWE

- OEDO...
- ZBOŻA CZYMIE
- ZBOŻAJARE
- RAPORTY
- ZAŁĄCZENIA
- KONTAKT



Doświadczalnictwo odmianowe - zboża jare

Badania nad doбором nowych odmian jęczmienia jarego
 Wyniki badań EDO

■ Rok 2018

■ Rok 2019

Jęczmień jary

Tab. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe badanych odmian jęczmienia jarego według EDO w 2018 r.

Odmiana	Plon ziarna*			Obsada kłosów (szt./m ²)	Odporność na choroby***							Wylęganie**	
	PLON dt/ha	Plon % wzorca	MTZ (g)		Plamistość siatkowa	Rdza jęczmieńkowa	Brzoza liści	Rynehawpierzca	Łęczeźnik jęczmieńkowy	Septorioza liści	Brunatna plamistość liści		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Airway	41,1	96,5	50,2	499	0	0	+++	+++	+	+++	+++	+++	7,9
Esma	43,3	102,7	51,0	484	0	+	+++	+++	+	+++	+++	+++	8,2
KWS Canton	41,3	98,8	50,6	474	0	++	+++	+++	+	+++	+++	+++	7,6
KWS Harris	41,1	98,6	48,8	479	0	+	+++	+++	+	+++	+++	+++	7,8
Radek	43,0	107,3	50,1	500	-	++	+++	+++	+	+++	+++	+++	8,0
Famzes	39,7	95,3	47,3	497	0	+	+++	+++	+	+++	+++	+++	8,4
RGT Planet	42,0	100,0	49,8	483	0	+	+++	+++	++	+++	+++	+++	7,8
Rubaszek	43,4	104,0	47,7	528	+	+	+++	+++	++	+++	+++	+++	8,6
Soldo	41,4	99,3	54,4	488	-	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	8,5
Tekas	40,0	96,2	49,8	499	0	0	+++	+++	++	+++	+++	+++	7,9
Radek-Rubaszek-Soldo	42,7	101,1	49,6	481	-	-	+++	+++	++	+++	+++	+++	8,4

Informacje o sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) zamieścił portal internetowy dla rolników topagr.pl (z dnia 3.11.2019):

The screenshot shows the topagr.pl website interface. At the top, there are navigation menus for 'Forum', 'Prawo', 'Technika', 'Rynki', 'Uprawa', 'Bydło', 'Świnie', 'Eventy', 'Konkursy', and 'Więcej'. A search bar is also present. Below the navigation, there is a banner for 'PLANUJESZ WYBUDOWAĆ HALE?' with a 'SPRAWDŹ' button. The main article is titled 'IUNG bada odmiany dla rolnictwa ekologicznego' and is dated 03.11.2019. The article features a large image of the 'Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (EDO)' logo, which is a green circle with 'EDO' in the center and 'EKOLOGICZNE DOŚWIADCZALNICTWO ODMIANOWE' around the perimeter. The article text discusses the ecological farming system and the role of the EDO network. To the right of the article, there is a 'Najczęściej czytane' section with several article teasers and a 'Newsletter' sign-up box.

Badania nad doбором nowych odmian pszenicy jarej Wyniki badań EDO (Osiny, Chomentowo, Grabów, Skołoszów, Węgrzce, Tarnów)



Kierownikiem zadania badawczego dotyczącego doboru odmian przydatnych do tego kierunku uprawy jest **dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk z IUNG – PIB**. Po wstępnych doświadczeniach i analizach danych IUNG opracował informator: „Ocena przydatności odmian pszenicy jarej w rolnictwie ekologicznym” (patrz galeria). [bie]

6. Opracowanie raportu końcowego oraz Katalogu odmian zbóż jarych zawierającego ocenę ich przydatności do uprawy w systemie ekologicznym (Lista Zalecanych Odmian pszenicy zwyczajnej jarej dla rolnictwa ekologicznego).

W ramach realizowanego zadania badawczego opracowano:

1. Raport końcowy z wynikami badań z 2019 r.
2. **Instrukcja upowszechnieniowa dla praktyki rolniczej pt. „Ocena przydatności odmian pszenicy jarej do uprawy w systemie ekologicznym”** z Katalogiem odmian i zaleceniami (stanowi załącznik do Raportu).
3. **Ulotka pt. „Odmiany pszenicy jarej do rolnictwa ekologicznego”**, zawierająca zestaw odmian zalecanych do uprawy w rolnictwie ekologicznym, na podstawie wyników badań z 2018 r.

INNE FORMY UPOWSZECHNIANIA I PROMOCJI WYNIKÓW BADAŃ W 2019 R.

I. Publikacje:

1. Feledyn-Szewczyk B., Maciąg A., Godlewski M.: **Badania nad dobozem odmian owsa i jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym.** Wiadomości Rolnicze, ODR Szepietowo, wrzesień 2019, s. 14-15 (stanowi załącznik do Raportu).
2. Feledyn-Szewczyk B., Jończyk K. (IUNG-PIB), Zych J., Najewski A. (COBORU): **System Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) – narzędzie testowania przydatności odmian zbóż do uprawy w rolnictwie ekologicznym.** Materiały 59 Sesji Naukowej IOR-PIB pt. „Nowoczesne rozwiązania w ochronie roślin”. Streszczenia. Poznań 12-14 lutego 2019 r., s. 65-66.
3. Feledyn-Szewczyk B., Nakielska M., Radzikowski P. **Porażenie odmian owsa zwyczajnego i nagoziarnistego przez patogeny grzybowe w systemie produkcji ekologicznej.** IV Ogólnopolskie Sympozjum mikrobiologiczne „Metagenomy różnych środowisk”. Książka abstraktów. Lublin 27-28 czerwca 2019 r., s. 106.

4. Feledyn-Szewczyk B., Jończyk K., Radzikowski P., (IUNG-PIB), Lenc L. (UTP Bydgoszcz), Markowski A., Zych J., Najewski A. (COBORU): **Porażenie odmian jęczmienia jarego przez patogeny grzybowe w systemie ekologicznym w różnych rejonach kraju.** Materiały Konferencji Naukowej IUNG-PIB pt. „Systemy produkcji roślinnej – produktywność-jakość-środowisko. 25 lat badań w IUNG-PIB”. IUNG-PIB Puławy, 6-7 czerwca 2019 r., s. 45.
5. Feledyn-Szewczyk B. **Dobór odmian jako narzędzie poprawy produktywności i ochrony bioróżnorodności w rolnictwie ekologicznym i integrowanym.** Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Agronomicznego „Produkcyjne i ekologiczne aspekty zarządzania rolniczą przestrzenią produkcyjną, UP Lublin-Kazimierz Dolny, 11-13 wrzesień 2019 r., Książka streszczeń, s. 9.

II. Referaty na konferencjach i warsztatach:

1. Feledyn-Szewczyk B.: Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza i orkisz), zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach. **Badania nad doborem odmian zbóż jarych do uprawy w rolnictwie ekologicznym. Ekologiczne doświadczalnictwo - EDO dla zbóż jarych.** Konferencja pt. „Podsumowanie zadań badawczych w zakresie rolnictwa ekologicznego finansowanych przez MRIRW w roku 2018”, CDR Radom, 11-12.03.2019.
2. Feledyn-Szewczyk B., Jończyk K. (IUNG-PIB), Zych J., Najewski A. (COBORU): **System Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) – narzędzie testowania przydatności odmian zbóż do uprawy w rolnictwie ekologicznym.** Materiały 59 Sesji Naukowej IOR-PIB pt. „Nowoczesne rozwiązania w ochronie roślin”. Streszczenia. Poznań 12-14 lutego 2019 r., s. 65-66.
3. Feledyn-Szewczyk B. **Dobór odmian jako narzędzie poprawy produktywności i ochrony bioróżnorodności w rolnictwie ekologicznym i integrowanym.** Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Agronomicznego „Produkcyjne i ekologiczne aspekty zarządzania rolniczą przestrzenią produkcyjną, UP Lublin-Kazimierz Dolny, 11-13 wrzesień 2019 r., Książka streszczeń, s. 9.

4. Feledyn-Szewczyk B. **Dobór odmian zbóż dla rolnictwa ekologicznego.** Warsztaty szkoleniowe pt. „Środki ochrony roślin i nawozy w uprawach ekologicznych” dla doradców i rolników z woj. podlaskiego w ramach projektu „NATURA-Inie LOKALNIE – kampania na rzecz tworzenia krótkich łańcuchów dostaw w Powiecie Łomżyńskim”, IUNG-PIB, Puławy, 26.09.2019 r.

III. Postery na konferencjach i warsztatach:

1. Feledyn-Szewczyk B., Nakielska M., Radzikowski P. **Porażenie odmian owsa zwyczajnego i nagoziarnistego przez patogeny grzybowe w systemie produkcji ekologicznej.** IV Ogólnopolskie Sympozjum mikrobiologiczne „Metagenomy różnych środowisk”. Lublin 27-28 czerwca 2019 r.
2. Feledyn-Szewczyk B., Jończyk K., Radzikowski P., (IUNG-PIB), Lenc L. (UTP Bydgoszcz), Markowski A., Zych J., Najewski A. (COBORU). **Porażenie odmian jęczmienia jarego przez patogeny grzybowe w systemie ekologicznym w różnych rejonach kraju.** Konferencja Naukowa IUNG-PIB pt. „Systemy produkcji roślinnej – produktywność-jakość-środowisko. 25 lat badań w IUNG-PIB”. IUNG-PIB, Puławy, 6-7 czerwca 2019 r.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ I ZALECENIA DLA PRAKTYKI

Podsumowanie wyników badań i zalecenia dla praktyki opracowano w formie tabel zamieszczonych poniżej, prezentujących najważniejsze cechy odmian i ich reakcję na uprawę w systemie ekologicznym w 2019 r. (tab. 1-3). Na tej podstawie można wstępnie wskazać odmiany o większej i mniejszej przydatności dla rolnictwa ekologicznego.

Tab. 1. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian **pszenicy jarej** według EDO w 2019 r.

Odmiana	Plon ziarna*			Wysokość roślin (cm)	Podatność na choroby**									Wyleganie	Zawartość białka (%)	Zachwaszczenie w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Zachwaszczenie w fazie dojrzałości (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Obsada kłosów (szt./m ²)
	PLON dt/ha	Plon % wzorca	MTZ (g)		Rdza brunatna	Brunatna plamistość liści pszenicy (DTR)	Septorioza liści	Mączniak prawdziwy	Rdza żółta	Fuzarioza kłosów	Mączniak prawdziwy kłosów	Septorioza plew	Czerń zbóż					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Harenda	55,9	110,8	39,8	84,6	++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	6,7	12,9	6,1	7	457
Mandaryna	54,9	108,8	38,5	89,6	++	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	6,7	13,3	6,2	7,7	459
Struna	50,9	101,0	40,7	95,0	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	5,0	14,1	6,5	7	450
Goplana	49,7	98,7	42,3	82,1	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	5,7	13,7	6	8,3	432
Nimfa	49,4	97,9	41,2	76,8	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	6,1	15,6	6	7,5	427
Rusałka	48,9	97,1	37,9	85,4	0	+++	++	+	+++	++	+++	+++	+++	5,6	13,9	6,7	7,7	448
Kamelia	45,1	89,5	38,0	78,2	0	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	6,2	14,4	6,6	7,6	413
Serenada	49,0	97,3	46,1	82,8	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	6,1	14,9	7	8,8	411
Kandela	52,1	103,4	39,9	82,4	++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	5,9	13,9	6,7	7,4	404
Zadra	49,5	98,2	37,4	86,2	+	+++	+	++	+++	+++	++	+++	+++	6,6	13,6	6,2	7,4	411
Harenda + Goplana + Kamelia	48,9	97,2	39,1	81,8	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	6,4	14,7	6,3	7,8	446
średnia	50,4	100	40,1	84,1	+	++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	6,1	14,1	6,4	7,7	433

* plon ziarna – średnie plony ziarna z 6 lokalizacji w ramach sieci EDO

** kolumny 6-15 – skala 9°, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę.

Odporność na choroby w skali 9° - 9 -7,8 (+++) bardzo dobra; 7,7 – 7,0 (++) dobra; 6,9 – 6,0 (+) średnia, poniżej 6 (0) niska

Kolumny 6, 8 - dane z 6 lokalizacji; 7 - dane z Osin, Chomentowa i Skołoszowa; 9 - dane z Chomentowa, Skołoszowa i Tarnowa, 10-13- dane z Chomentowa i Tarnowa, 14 – dane z Chomentowa, 15-dane ze Skołoszowa, Węgrzec i Tarnowa , 16 - średnia z 3 lokalizacji COBORU (Skołoszów, Węgrzce, Tarnów)

Tab. 2. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian **owsa** według EDO w 2019 r.

Odmiana	Plon ziarna			Wysokość roślin (cm)	Podatność na choroby					Wyleganie	Zachwaszczenie w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Zachwaszczenie w fazie dojrzałości (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Obsada kłosów (szt./m ²)
	PLON* dt/ha	Plon % wzorca	MTZ (g)		Rdza koronowa owsa	Helminthosporioza (plamistość liści)	Mączniak	Septorioza	Czerń zbóż				
1	2	3	4	5	6**	7	8	9	10	11	12	13	14
Odmiany owsa zwyczajnego (oplewione)													
Paskal	46,6	110,8	35,3	74,5	+++	++	+++	+	+++	7,2	4,9	5,3	386
Elegant	45,9	109,2	33,7	74,4	+++	+++	+++	+++	+++	8,8	4,8	5,5	371
Arden	46,8	111,2	30,4	75,5	+++	++	+++	+++	+++	8,8	4,6	4,4	386
Nawigator	45,0	106,9	33,7	73,0	+++	++	+++	+++	+++	8,5	4,5	4,1	367
Kozak	47,6	113,2	34,6	77,0	+++	++	+++	+	+++	8,5	4,3	5,0	401
Harnaś	45,1	107,1	31,5	70,3	+++	++	+++	++	+++	8,5	5,2	7,2	374
Komfort	45,3	107,6	33,4	70,8	+++	+++	+++	+++	+++	8,2	4,6	5,6	381
Kozak + Komfort + Harnaś	44,8	106,5	33,8	74,4	+++	++	+++	+++	+++	7,8	5,6	6,2	408
Odmiany owsa nagoziarnistego													
Amant	32,9	78,1	24,2	71,1	+++	++	+++	++	+++	8,2	6,3	8,7	345
Nagus	30,5	72,4	25,3	77,0	+++	++	+++	++	+++	8,5	5,9	6,6	369
Siwek	32,4	77,0	24,4	73,1	+++	+++	+++	+	+++	8,8	6	7,4	371
średnia	42,1	100	30,9	73,7	+++	++	+++	++	+++	8,3	5,2	6,0	378

* plon ziarna – średnie plony ziarna z 6 lokalizacji w ramach sieci EDO

** kolumny 6-10 – skala 9°, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę.

Odporność na choroby w skali 9° - 9 - 7,8 (+++) bardzo dobra; 7,7 – 7,0 (++) dobra; 6,9 – 6,0 (+) średnia, poniżej 6 (0) niska.

Kolumny: 6, 7 - dane z pięciu lokalizacji, 8 - dane z Lućmierza i Śrem Wójtostwo; 9 - dane z Grabowa; 10 - dane z Lućmierza

Tab. 3. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian **jęczmienia jarego** według EDO w 2019 r.

Odmiana	Plon ziarna			Wysokość roślin (cm)	Podatność na choroby								Wyleganie	Zachwaszczenie w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Zachwaszczenie w fazie dojrzałości (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)	Obsada kłosów (szt./m ²)
	PLON* dt/ha	Plon % wzorca	MTZ (g)		Plamistość siatkowa	Rdza karłowa	Pasiastość liści	Rynchosporioza	Mączniak prawdziwy	Septorioza liści	Brunatna plamistość liści	Fuzarioza kłosów				
1	2	3	4	5	6**	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Airway	50,4	98,8	39,1	67,3	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	4,8	5	9,3	618
Esmá	53,9	105,7	44,1	65,5	+	+	++	+++	++	+++	+++	++	5,6	4	8,9	572
KWS Cantton	49,1	96,3	41,8	69,4	+	+	+++	+++	++	+	+++	+++	4,9	5,1	8,7	560
KWS Harris	51,7	101,5	42,1	69,4	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	4,9	4,5	9,3	580
Radek	51,0	100,2	42,9	71,7	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	5,1	4,6	8,9	595
Ramzes	50,8	99,7	41,1	66,9	+	+	+++	+++	+++	++	+++	+++	5,2	4,6	9,2	581
RGT Planet	50,9	99,9	40,2	67,6	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	4,8	4,2	9,2	576
Rubaszek	53,3	104,6	40,8	65,5	++	0	+++	+++	+++	+	+++	+++	5,1	4,1	9,4	652
Soldo	50,2	98,5	43,5	65,1	+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	4,7	4,4	9,4	602
Teksas	48,5	95,1	37,9	64,5	+	+	+++	+++	+++	+	+++	+++	4,4	4,2	8,6	592
Radek+Rubaszek+Soldo	50,7	99,5	42,8	69,1	++	++	+++	+++	+++	+	+++	+++	5,0	4,4	9,1	554
średnia	50,9	100	41,5	67,5	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	4,9	4,5	9,1	589

* plon ziarna – średnie plony ziarna z 6 lokalizacji w ramach sieci EDO

** kolumny 6-13 – skala 9^o, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę.

Odporność na choroby w skali 9^o - 9 -7,8 (+++) bardzo dobra; 7,7 – 7,0 (++) dobra; 6,9 – 6,0 (+) średnia, poniżej 6 (0) niska

Kolumny: 6 - dane z sześciu lokalizacji; 7 - dane z Tarnów, Węgrzce, Grabów, Osiny, Szepietowo; 8-dane z Osin; 9 - dane z Osin i Tarnowa, 10 - dane ze Skołoszowa i Tarnowa; 11 - dane z Grabowa; 12-13- dane z Tarnowa

Podsumowanie zadania 4 „Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian zbóż jarych najlepiej przystosowanych do uprawy w rolnictwie ekologicznym”

Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian pszenicy jarej w systemie ekologicznym

1. Analiza wartości nadwyżki bezpośredniej w uprawie pszenicy jarej w trzech obiektach doświadczalnych w zależności od różnych wariantów cen sprzedawanych produktów oraz kosztów stosowanego materiału siewnego wskazuje, że **najbardziej korzystnym dla rolników wariantem była technologia z własnym materiałem siewnym i sprzedażą produktu z 30% bonifikatą z tytułu sprzedaży produktu ekologicznego**. Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym wahała się od 3577 zł/ha dla obiektu w Osinach do 4477 zł/ha w Grabowie. Dla badanych odmian pszenicy jarej **najwyższą nadwyżką bezpośrednią odznaczała się odmiana Goplana (Osiny i Grabów), a w przypadku Chomentowa mieszanka odmian**.
2. Wariantem o najniższych nadwyżkach bezpośrednich była technologia z kwalifikowanym materiałem siewnym pochodzącym z zakupu oraz sprzedażą produktów w podmiotach skupujących zboże po cenach oferowanych za produkty konwencjonalne (bez premii za produkt ekologiczny). Oznaczało to najwyższe koszty bezpośrednie oraz najniższą wartość uzyskanego plonu. Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla tego wariantu była najwyższa w obiekcie Grabów (2773 zł/ha), jednak w porównaniu z wariantem najbardziej korzystnym była ona o 60% niższa. W obiekcie Osiny wartość uzyskanej nadwyżki bezpośredniej była najniższa i wynosiła 2081 zł/ha, a w stosunku do najbardziej korzystnego wariantu była ona niższa o 72%. **Najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej we wszystkich porównywanych obiektach charakteryzowała się uprawa odmiany Kamelia, a w obiekcie Grabów także odmiana Rusalka**.
3. Wskaźnik opłacalności (stosunek wartości produkcji do wartości kosztów bezpośrednich) uprawy odmian pszenicy jarej wskazuje, że najbardziej opłacalną technologią, podobnie jak w przypadku nadwyżki bezpośredniej była technologia z zastosowaniem własnego materiału siewnego i sprzedaży plonu z premią za produkt ekologiczny. Średnia wartość wskaźnika w tym wariantcie była najwyższa w Grabowie (853%), a najniższa w Osinach (702%). W ujęciu odmianowym **najwyższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano dla odmiany Goplana i Kandela w Grabowie, Mandaryny oraz mieszanki odmian w Chomentowie oraz Goplany w Osinach**. Najniższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano w wariantcie z zastosowaniem kwalifikowanego materiału siewnego oraz sprzedażą ziarna po cenach produktu konwencjonalnego (od 284% w Osinach do 346% w Grabowie). **Odmianą o najniższym wskaźniku opłacalności produkcji okazała się Kamelia w Osinach, Nimfa i Serenada w Chomentowie oraz Rusalka w Grabowie**.

Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian jęczmienia jarego w systemie ekologicznym

1. **Najbardziej korzystnym dla rolników wariantem była technologia z własnym materiałem siewnym i sprzedażą produktu z bonifikatą za produkt ekologiczny (jak w przypadku pszenicy jarej).** Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla jęczmienia jarego w tym wariantcie wahała się od 2595 zł/ha dla obiektu w Szepietowie do 4150 zł/ha w Grabowie. W przypadku testowanych odmian jęczmienia jarego, **najwyższą nadwyżką bezpośrednią odznaczała się odmiana Rubaszek (Grabów) oraz Radek (Osiny i Szepietowo).**
2. Wariantem o najniższych nadwyżkach bezpośrednich była technologia z kwalifikowanym materiałem siewnym z zakupu oraz sprzedażą produktów po cenach oferowanych za produkty konwencjonalne (bez premii za produkt ekologiczny). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla tego wariantu była najwyższa w obiekcie Grabów (2674 zł/ha), jednak w porównaniu z wariantem najbardziej korzystnym pod względem wartości nadwyżki bezpośredniej była ona o 55% niższa. W obiekcie Szepietowo średnia wartość nadwyżki bezpośredniej była najniższa i wynosiła 1479 zł/ha, a w stosunku do najbardziej korzystnego wariantu była ona niższa o 75%. **Najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej charakteryzowała się uprawa jęczmienia jarego odmiany KWS Cantton w Osinach (1232 zł/ha), Ramzes w Szepietowie (1341 zł/ha) oraz Airway (2166 zł/ha) w obiekcie Grabów.**
3. Wskaźniki opłacalności produkcji (stosunek wartości produkcji do wartości kosztów bezpośrednich) wskazuje, że najbardziej opłacalną technologią, podobnie jak w przypadku nadwyżki bezpośredniej była technologia z zastosowaniem własnego materiału siewnego i sprzedaży plonu z premią za produkt ekologiczny. Średnia wartość wskaźnika w tym wariantcie była najwyższa w Grabowie (838%), a najniższa w Szepietowie (561%). **W ujęciu odmianowym najwyższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano dla odmiany Rubaszek w Grabowie oraz Radek w Osinach i Szepietowie.** Z kolei najniższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano w wariantcie z zastosowaniem kwalifikowanego materiału siewnego oraz sprzedażą ziarna po cenach produktu konwencjonalnego (od 256% w Szepietowie do 382% w Grabowie). **Odmianą jęczmienia jarego o najniższym wskaźniku opłacalności produkcji okazała się KWS Cantton w Osinach, Esma, KWS Cantton, Ramzes i mieszanka odmian w Szepietowie oraz Airway w Grabowie.**

Ocena ekonomiczna wdrożenia doboru odmian owsa w systemie ekologicznym

1. **Najbardziej korzystnym dla rolników wariantem była technologia z własnym materiałem siewnym i sprzedażą produktu z bonifikatą za produkt ekologiczny (jak w przypadku pozostałych badanych gatunków zbóż jarych). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla owsa w tym wariacie wahała się od 2806 zł/ha dla obiektu w Osinach do 3916 zł/ha w Grabowie. **Najwyższą nadwyżką bezpośrednią odznaczała się odmiana Kozak (Grabów), Paskal (Szepietowo) oraz Arden (Osiny).****
2. Wariantem o najniższych nadwyżkach bezpośrednich była technologia z kwalifikowanym materiałem siewnym z zakupu oraz sprzedażą produktów po cenach oferowanych za produkty konwencjonalne (bez premii za produkt ekologiczny). Średnia wartość nadwyżki bezpośredniej dla tego wariantu była najwyższa w obiekcie Grabów (2506 zł/ha), jednak w porównaniu z wariantem najbardziej korzystnym pod względem wartości nadwyżki bezpośredniej była ona o 56% niższa. W obiekcie Osiny średnia wartość nadwyżki bezpośredniej była najniższa i wynosiła 1652 zł/ha, a w stosunku do najbardziej korzystnego wariantu była ona niższa o 70%. **Najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej charakteryzowała się uprawa owsa nagoziarnistego odmiany Nagus w Szepietowie (1178 zł/ha), Siwek w Osinach (1328 zł/ha) oraz również Nagus w Grabowie (1769 zł/ha).**
3. Wskaźniki opłacalności produkcji uprawy odmian owsa wskazują, że najbardziej opłacalną technologią, podobnie jak w przypadku nadwyżki bezpośredniej była technologia z zastosowaniem własnego materiału siewnego i sprzedaży plonu z premią za produkt ekologiczny. Średnia wartość wskaźnika w tym wariacie była najwyższa w Grabowie (821%), a najniższa w Osinach (616%). **W ujęciu odmianowym najwyższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano dla odmian owsa zwyczajnego: Arden w Osinach, Paskal w Szepietowie i Kozak w Grabowie.** Z kolei najniższą wartość wskaźnika opłacalności uzyskano w wariacie z zastosowaniem kwalifikowanego materiału siewnego oraz sprzedażą ziarna po cenach produktu konwencjonalnego (średnio od 279% w Osinach do 371% w Grabowie). **Odmianą owsa o najniższym wskaźniku opłacalności produkcji okazała się odmiana Navigator w Osinach, oraz Nagus w Szepietowie i Grabowie.**