



**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, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza, orkisz), zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach.

(Badania nad doбором odmian zbóż jarych do uprawy w rolnictwie ekologicznym. Ekologiczne doświadczalnictwo terenowe - EDO dla zbóż jarych).

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

Zespół badawczy:

IUNG – PIB Puławy – dr Krzysztof Jończyk, prof. dr hab. Jan Kuś, dr Jarosław Stalenga, mgr Anna Mróz, dr Paweł Radzikowski, mgr Paweł Wolszczak, Marek Woźniak, dr Marek Sowiński, mgr Sławomir Jurak, mgr Andrzej Markowski

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 2018

Spis treści

	Strony
Wstęp	3
Lokalizacja i warunki prowadzenia badań	5
1. Badania nad doborem nowych odmian pszenicy jarej do uprawy w rolnictwie ekologicznym	13
2. Badania nad doborem nowych odmian owsa zwyczajnego i nagiego do uprawy w rolnictwie ekologicznym	46
3. Badania nad doborem nowych odmian jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym	63
4. Opracowanie raportu końcowego oraz broszury upowszechnieniowej na temat przydatności odmian owsa do uprawy w systemie ekologicznym. Formy upowszechniania i promocji wyników badań w 2018 r.	81
5. Podsumowanie wyników badań i zalecenia dla praktyki	82
6. Załączniki:	
6.1. Broszura upowszechnieniowa na temat przydatności odmian owsa do uprawy w systemie ekologicznym	
6.2. Publikacja promocyjno-upowszechnieniowa	

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 podjął się w ramach tego tematu badawczego utworzenia ogólnokrajowej sieci demonstracyjnej na wzór porejestrowego doświadczalnictwa terenowego, tzw. „Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (EDO)”.** Do 2018 r. brak było urzędowego systemu testowania odmian dla rolnictwa ekologicznego. 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 2018 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 (odmiana Wirtas) oraz dawne pszenice oplewione: samopsza (*Triticum monococcum* L.) i płaskurka (*Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl.).** W ramach współpracy IUNG-PIB i COBORU opracowano 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, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza, orkisz), 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 2018 r. z dnia 28 września 2017 r. (Dz. Urzędowy MRiRW z dnia 29 września 2017 r., poz. 73).

Celem badań była:

- ocena przydatności do uprawy w gospodarstwach ekologicznych najnowszych odmian pszenicy jarej zwyczajnej oraz orkisz, 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,
- opracowanie dotychczasowych wyników badań prowadzonych w IUNG-PIB w latach 2014-2017 na temat przydatności odmian owsa do uprawy w systemie ekologicznym i przedstawienie ich w formie broszury oraz na specjalnie utworzonej w 2017 roku stronie internetowej.

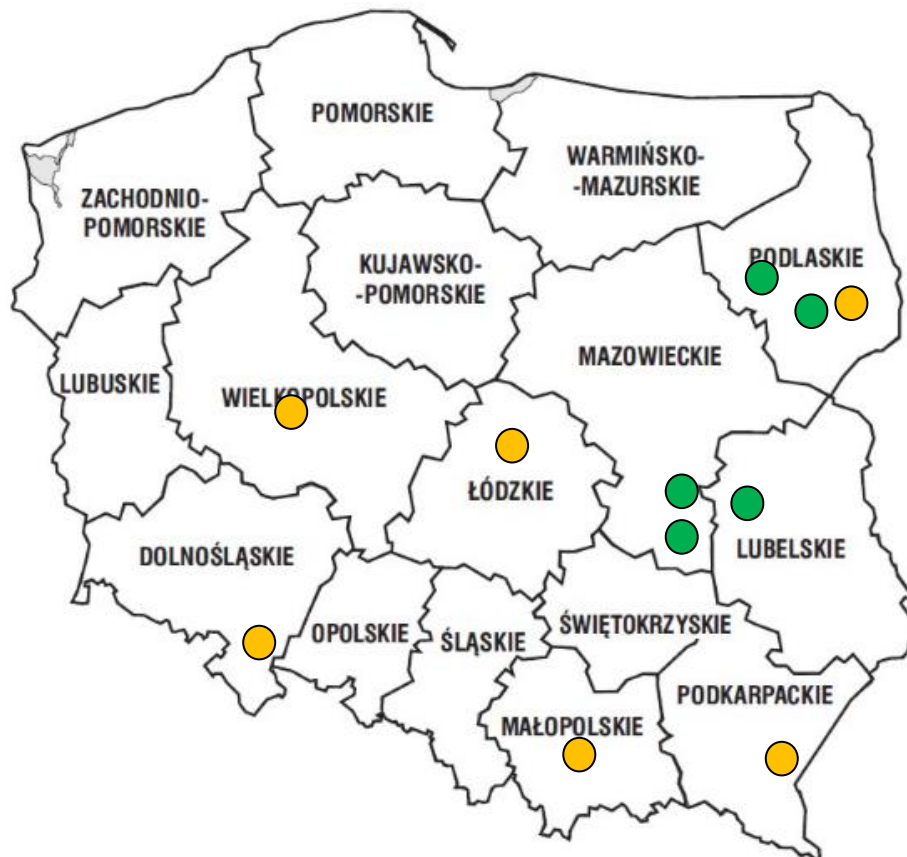
W ramach tego tematu badawczego w 2018 zrealizowano 4 zadania szczegółowe:

- Zadanie 1. Badania nad doborem nowych odmian pszenicy jarej do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 2. Badania nad doborem nowych odmian owsa zwyczajnego i nagiego do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 3. Badania nad doborem nowych odmian jęczmienia jarego do uprawy w rolnictwie ekologicznym**
- Zadanie 4. Opracowanie raportu końcowego oraz broszury upowszechnieniowej na temat przydatności odmian owsa do uprawy w systemie ekologicznym.**

Ważnym celem podjętych prac było stworzenie ogólnokrajowej sieci demonstracyjnej gospodarstw ekologicznych na wzór porejestrowego doświadczałnictwa terenowego, tzw. „Ekologiczne Doświadczałnictwo Odmianowe (EDO)”, zlokalizowanych w 8 województwach: lubelskim, mazowieckim, podlaskim, wielkopolskim, podkarpackim, małopolskim, dolnośląskim i łódzkim.

Lokalizacja i warunki prowadzenia badań

W 2018 r. IUNG-PIB we współpracy z COBORU w Słupi Wielkiej utworzył ogólnokrajową sieć demonstracyjną na wzór porejestrowego doświadczalnictwa terenowego, tzw. „Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (EDO)” (rys. 1).



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów testowania odmian zbóż jarych w ramach sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2018 r.

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

Dla 3 gatunków zbóż jarych zostało ustalonych pilotażowo 6 punktów 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). W następnych latach planowane jest rozszerzenie sieci o kolejne gatunki roślin uprawnych i lokalizacje badań.

Tab. 1. Lokalizacja punktów doświadczalnych z oceną przydatności zbóż jarych dla rolnictwa ekologicznego (EDO) w 2018 r.

Gatunek zboża	Liczba punktów	Punkt badawczy/lokalizacja	Województwo	Prowadzący doświadczenie
Pszemica 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) oraz dawne pszenice oplewione (samopsza i płaskurka).

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

Lp.	Pszemica 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 jarą i jęczmieniem jarym

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	b.w.	w	13,9
– K ₂ O -,-	10,0	7,1	4,3	10,0	śr.	śr.	18,0
– Mg -,-	9,1	5,8	13,6	9,0	w	w	15,2
pH w KCl	5,9	5,8	6,6	6,2	6,2	6,3	6,1
Przedplon dla:							
– pszenicy jarej	ziemniak/ kukurydza	mieszanka zbożowo – strączkowa	koniczyna czerwona z trawą	groch siewny	rzepak ozimy	mieszanka zbożowo - strączkowa	warzywa
– jęczmienia	pszenica ozima	mieszanka zbożowo – strączkowa	koniczyna czerwona z trawą	groch siewny	rzepak ozimy	mieszanka zbożowo - strączkowa	kukurydza
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

Wyszczególnienie	Gospodarstwo/lokalizacja					
	Osiny	Grabów	Szepietowo	Lućmierz	Śrem	Krzyżewo
Kompleks przydatności rolniczej gleb	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	żytni bardzo dobry	żytni słaby	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	20,2	śr*	b.w.
- K ₂ O	11,7	7,1	10,0	25,3	śr	n
- Mg	6,2	5,8	9,0	7,4	śr	n
- pH w KCl	5,6	5,8	6,2	5,8	6,0	5,6
Przedplon	pszenica ozima	koniczyna z trawami	groch siewny	pszenżyto ozime	kukurydza	jęczmień jary
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



Osiny (woj. lubelskie)



Szepietowo (woj. podlaskie)



Chomentowo (woj. podlaskie)



Krzyżewo (woj. podlaskie)

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

W 2018 r. wypracowywano wspólną metodykę badań COBORU, obejmującą analizy możliwe do wykonania we wszystkich lokalizacjach badań (EDO), pozwalające ocenić przydatność odmian pszenicy jarej, owsa i jęczmienia jarego (tab. 5, fot. 1-2). Przygotowano też wspólne arkusze dokumentacji doświadczenia i zdecydowano o wprowadzeniu wyników badań do bazy doświadczeń COBORU, która umożliwi wykonanie końcowych syntez i porównań cech dla poszczególnych gatunków i miejscowości.

Tab. 5. Zakres analiz i metodyka badań przydatności odmian zbóż jarych do uprawy w systemie ekologicznym ustalona 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 w doświadczeniach z odmianami owsa i jęczmienia w systemie ekologicznym na polach PODR w Szepietowie (16.05.2018)

W 2018 r. odnotowano bardzo zmienne warunki pogodowe w poszczególnych miejscowościach (tab. 6). Okres wiosenny od siewów do wschodów charakteryzował się lokalnie niedoborami opadów, które wydłużyły okres wschodów powodując, że były one nierównomierne (np. Węgrzce, Tarnów, Chomentowo). W kolejnych miesiącach warunki dla rozwoju zbóż jarych uległy pogorszeniu. Na przełomie kwietnia i maja odnotowano niedobory opadów, które szczególnie w punktach doświadczalnych zlokalizowanych na glebach lżejszych w rejonie Polski północno-wschodniej oraz Wielkopolsce spowodowały stan suszy, wpływając na redukcję pędów oraz gorszy stan odżywienia roślin. Na przełomie czerwca i lipca warunki wilgotnościowe uległy poprawie, szczególnie w rejonie polski południowej i wschodniej. W lipcu wystąpiły lokalnie obfite opady burzowe powodując wyleganie zbóż. (np. Lućmierz). Ogólnie przebieg warunków pogodowych w okresie wegetacji zbóż jarych w większości punktów doświadczalnych nie miał istotnego wpływu na rozwój zbóż. Rozkład opadów i istotnie mniejsza ich ilość niż średnio w wieloleciu przyczyniły się do mniejszego nasilenia chorób grzybowych i uzyskania dobrych parametrów jakościowych ziarna.

Tab. 6. Średnie miesięczne sumy opadów i temperatury w 6 lokalizacjach sieci testowania odmian w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) w 2018 r.

Miesięczne sumy opadów

Miejscowość	Miesiąc					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Osiny*	31,0	30,0	59,0	38,0	122,0	28,0
Grabów	14,1	25,3	97,4	44,6	118,5	70,6
Szepietowo	11,3	38,6	64,8	30,9	109,7	67,5
Chomentowo	18,6	15,0	34,4	38,6	151,8	53,6
Krzyżewo	25,0	26,8	22,0	25,5	126,8	43,3
Śrem Wójtostwo	44,8	29,0	48,8	65,4	89,4	13,8
Lućmierz	22,9	27,3	116,9	41,7	193,5	55,0
Tarnów	13,7	12,3	56,0	103,0	40,1	23,6
Węgrzce	16,1	11,6	53,0	161,6	162,6	79,2
Skoloszów	46,3	24,3	47,0	104,7	98,1	84,2

* dane ze stacji Puławy

Średnia miesięczna temperatura powietrza

Miejscowość	Miesiąc					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Osiny	0,4	13,6	17,2	18,8	20,7	20,7
Grabów	-0,1	13,3	17,0	18,4	20,4	20,2
Szepietowo	-0,9	12,1	16,8	17,9	19,8	19,6
Chomentowo	-1,0	11,9	16,5	18,0	19,9	19,4
Krzyżewo	-0,8	12,1	16,7	18,0	20,2	20,2
Śrem Wójtostwo	1,2	13,9	17,2	19,7	21,2	22,1
Lućmierz	0,6	13,8	16,7	18,5	20,8	21,2
Tarnów	1,5	14,5	16,6	18,5	20,3	21,2
Węgrzce	-0,1	13,7	17,2	18,8	20,9	21,6
Skoloszów	-0,3	13,4	16,5	18,2	20,0	20,6

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 Raporcie.

1.1.1. Wyniki badań Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)

Wyniki badań wykazały, że plony pszenicy jarej w systemie ekologicznym wahały się średnio od 34,5 do 59,5 dt/ha, w zależności od lokalizacji (tab. 7). Największe plony uzyskano w miejscowościach Skołoszów i Tarnów (58-58 dt/ha), w których pszenica była uprawiana na najlepszych glebach (kompleks pszenny bardzo dobry i dobry). W Węgrzcach pomimo bardzo dobrych warunków glebowych, uzyskano niskie plony (średnio 34,5 dt/ha), czego przyczyną była susza w okresie wschodów i krytycznych fazach rozwoju pszenicy.

Tab. 7. Plonowanie testowanych odmian pszenicy jarej (dt/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w ramach systemu EDO w 2018 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	39,21	42,88	50,46	65,98	38,2	56,84	48,93
2	Mandaryna	39,82	41,1	47,39	57,93	29,69	57,51	45,57
3	Struna	40,65	40,42	45,11	59,81	30,62	55,92	45,42
4	Goplana	44,29	43,31	52,7	58,51	38,38	57,21	49,07
5	Nimfa	44,1	40,92	51,06	62,65	36,64	64,2	49,93
6	Rusałka	38,77	41,95	44,95	60,32	35,42	61,63	47,17
7	Kamelia	32,09	36,83	43,26	55,27	29,54	62,09	43,18
8	Serenada	39,52	40,27	50,27	59,45	37,94	60,82	48,05
9	Kandela	39,84	40,52	51,8	58,72	37,65	55,47	47,33
10	Zadra	38,15	40,16	46,77	55,88	30,35	52,73	44,01
11	Harenda + Goplana + Kamelia	40,02	44,28	46,82	60,28	34,57	57,71	47,28
średnia		39,68	41,15	48,24	59,53	34,45	58,38	46,90
NIR		3,22	1,49	8,42	2,81	5,08	5,06	

Analiza statystyczna wykazała istotne różnice w plonach ziarna między testowanymi odmianami (tab. 8). Stwierdzono także istotną interakcję między odmianami i lokalizacjami, czyli różną reakcją odmian w poszczególnych lokalizacjach, 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 2018 r.

Źródło zmienności	St. swobody	Suma kw.	Średnie kw.	Stat F-obl	IST	F0.05	F0.01
Błąd odtworzony	180	513.4	2.85				
Całkowita	65	6445.5	99.16				
Interakcja	50	307	6.14	2.15 **		1.42	1.64
Miejscowości	5	5863.4	1172.68				
Odmiany	10	275.1	27.51	4.48 **		2.03	2.7

Najwyżej plonującymi odmianami (powyżej 102% wzorca), średnio ze wszystkich lokalizacji badań, były: Nimfa, Goplana, Harenda i Serenada. Goplana i Nimfa były wskazywane jako najlepiej plonujące w badaniach IUNG-PIB także w 2017 r. **Najniżej plonowały Kamelia i Zadra (92-94% wzorca)** (tab. 9).

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

Lp.	Odmiana	Średnia (dt/ha)	Odchylenie	Procent wzorca	Wsp. zmienności
1	Harenda	48.9	2	104.3	22.42
2	Mandaryna	45.6	-1.3	97.2	24.11
3	Struna	45.4	-1.5	96.8	23.8
4	Goplana	49.1	2.2	104.6	16.78
5	Nimfa	49.9	3	106.4	22.99
6	Rusałka	47.2	0.3	100.6	23.66
7	Kamelia	43.2	-3.7	92.1	30.25
8	Serenada	48	1.1	102.4	21.5
9	Kandela	47.3	0.4	100.9	19.18
10	Zadra	44	-2.9	93.8	21.8
11	Harenda + Goplana + Kamelia	47.3	0.4	100.8	21.18

Średnia ogólna	Średnia wzorca
46.9	46.9

NIR	NIR %
2.87	6.13

Masa tysiąca ziaren (MTZ), podobnie jak plon, dla wszystkich testowanych odmian była największa w Skołoszowie, gdzie doświadczenie było założone na czarnoziemiu (tab. 10). **Odmianami o najdorodniejszym ziarnie była Serenada (średnio 48,1 g) i Nimfa (46,6 g), a najdrobniejszym ziarnem cechowały się Mandaryna (38,9 g) i Kandela (41,9 g).**

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

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	39,5	36,5	43,1	51,7	45,5	42,5	43,1
2	Mandaryna	42,3	33,4	32,3	44,8	41,8	38,9	38,9
3	Struna	43,5	44,2	42,7	49,5	47,4	43,7	45,2
4	Goplana	44,2	38,1	42,6	50,7	44,9	48,4	44,8
5	Nimfa	40,8	40,7	49,6	52,5	46	50,2	46,6
6	Rusałka	39,6	40,3	47,2	48,8	41,6	45	43,8
7	Kamelia	45,0	41,8	41,2	46,7	39,6	46,4	43,5
8	Serenada	41,8	43,9	49,2	54,3	47,8	51,3	48,1
9	Kandela	38,4	38,4	40,8	48,5	45,6	39,5	41,9
10	Zadra	41,9	42,5	38,3	45,2	42,1	44,3	42,4
11	Harenda + Goplana + Kamelia	45,3	41,7	42,1	50,2	42,3	46,8	44,7
średnio		42,0	40,1	42,6	49,4	44,1	45,2	43,9

Obsada kłosów produkcyjnych, podobnie jak masa tysiąca ziaren (MTZ), była największa w Skołoszowie (średnio 644 szt./m²), gdzie uzyskano najwyższe plony pszenicy jarej, a najmniejsza w Chomentowie (329 szt./m²) (tab. 11). **Odmianą o największej obsadzie kłosów była Struna (średnio 493 szt./m²). Najmniejszą obsadą kłosów (o 98 kłosów/m² mniejszą od odmiany Struna) cechował się lan odmiany Kamelia (395 szt./m²). Małe zagęszczenie lanu 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	404	395	422,0	647,2	447	489	467,4
2	Mandaryna	420	294	441,5	658	446,5	503,5	460,6
3	Struna	442	358	456,5	719,8	460	522	493,0
4	Goplana	414	338,5	420,5	616	455	447	448,5
5	Nimfa	441,5	328	361,5	623	447,5	489	448,4
6	Rusałka	452,5	295	414	745	453,5	503	477,2
7	Kamelia	296	245	358	580	442,5	452	395,6
8	Serenada	399	364	380,5	602,5	466	447	443,2
9	Kandela	402,5	367	461	617,8	455,5	461,5	460,9
10	Zadra	360,5	321,5	409	661,8	446	480	446,5
11	Harenda + Goplana + Kamelia	369,5	315	384	618	437,5	503	437,8
średnio		400,1	329,2	409,9	644,5	450,6	481,5	452,6

Szczegółowa analiza wyników plonowania odmian pszenicy jarej wskazuje na istotny związek lokalizacji doświadczeń z poziomem uzyskiwanych plonów. Efekt ten związany jest z dużą zmiennością warunków siedliskowych - glebowych i meteorologicznych w poszczególnych lokalizacjach (tab. 3, 6).

Największe plony uzyskano w doświadczeniach zlokalizowanych na glebach kompleksu pszennego dobrego w Skołoszowie (woj. podkarpackie) - średnio 59,5 dt/ha i Tarnowie (woj. dolnośląskie) – 58,4 dt/ha. W miejscowościach tych największe plony odnotowano dla odmian: Nimfa, Rusałka i Serenada (59,5 – 64,2 dt/ha). Wydajność tę odmiany uzyskały głównie dzięki wysokiej masie 1000 ziaren (50-54 g) oraz obsadzie kłosów na poziomie 450-750 szt/m². W Węgrzcach (woj. małopolskie) pomimo bardzo dobrych warunków glebowych, ale przy bardzo niekorzystnym przebiegu pogody, uzyskano niskie plony - 34,5 dt/ha. Przyczyną spadku plonów w tej miejscowości była susza w okresie wschodów i w krytycznych fazach rozwoju pszenicy, powodująca redukcję pędów oraz słabe wypełnienie ziarna.

W doświadczeniach zlokalizowanych na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego plony były mniejsze o około 27 %. Największe plony na glebowych kompleksu żytniego bardzo dobrego uzyskały odmiany: Goplana (43,3 – 52,7 dt/ha), Harenda (39,2-50,5 dt/ha) i Nimfa (40,9-51,1 dt/ha). O dużej wydajności odmian w tej grupie decydowały: w przypadku Goplany i Nimfy zarówno wysoka obsada kłosów (412-420 szt./m²), jak i dorodność ziarna (38,1 - 44,2 g), u Harendy głównie dobra zwartość łanu (400-420 szt./m²).

Pomimo odmiennej reakcji odmian na warunki siedliskowe w grupie odmian uzyskujących, w większości doświadczeń, plon ziarna powyżej średniej znalazły się: Harenda, Goplana, Nimfa, Rusalka, Serenada. Dobrą wydajność w większości doświadczeń uzyskała również mieszanina odmian Harenda + Goplana + Kamelia.

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

W badaniach prowadzonych przez IUNG-PIB roku 2018 w zestawie ocenianych odmian uwzględniono najnowsze pszenice znajdujące się w krajowym rejestrze, pierwszą jarą formę pszenicy orkisz – Wirtas oraz „dawne pszenice” – samopsza, płaskurka biała i płaskurka ciemna.

Odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej plonowały wyżej niż odmiany oplewione orkiszu, samopszy i płaskurki średnio o 0,9 t/ha w Osinach i 1,4 t/ha w Chomentowie. (tab. 12). W 2018 r. uzyskano dość wysokie plony orkiszu Wirtas (3,44 t/ha w Osinach i 3,22 t/ha w Chomentowie). Plony samopszy wahały się od 2,36 do 3,06 t/ha, a płaskurek od 2,53 do 3,01 t/ha.

Tab. 12. Plon i cechy struktury plonu pszenicy jarej w 2018 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	3,92	404	39,5	4,29	395	36,5
Mandaryna	3,98	420	42,3	4,11	294	33,4
Struna	4,07	442	43,5	4,04	358	44,2
Goplana	4,43	414	44,2	4,33	339	38,1
Nimfa	4,41	442	40,8	4,09	328	40,7
Rusałka	3,88	453	39,6	4,20	295	40,3
Kamelia	3,21	296	45,0	3,68	245	41,8
Serenada	3,95	399	41,8	4,03	364	43,9
Kandela	3,98	403	38,4	4,05	367	38,4
Zadra	3,82	361	41,9	4,02	320	42,5
Mieszanka odmian *	4,00	370	45,3	4,43	315	41,7
Średnio odm. współczesne	3,97	400	42,0	4,12	329	40,1
Odmiany pszenicy oplewionej						
Orkisz Wirtas	3,44	404	41,9	3,22	273	31,1
Płaskurka biała	3,01	388	44,1	2,73	241	30,5
Płaskurka ciemna	2,77	438	42,3	2,53	242	30,1
Samopsza	3,06	496	42,4	2,36	301	30,2
Średnio odmiany oplewione	3,07**	431	42,7	2,71	264	30,5
Średnio	3,97***	409	42,2	4,12**	312	37,6
<i>NIR_{0,05}</i>	<i>0,32</i>			<i>0,15</i>		

* / mieszanka odmian Harenda+Goplana+Kamelia

** ziarno oplewione

*** / średnio bez płaskurki i samopszy

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 w fazie strzelania w źdźbło w 5 lokalizacjach wykazała umiarkowane zachwaszczenie łąn pszenicy jarej (średnio od 1,3 % pokrycia powierzchni gleby w Chomentowie do 16,7% w Węgrzcach) (tab. 13). Jedynie Grabowie poziom zachwaszczenia był większy (średnio 66,4%). W tej fazie rozwojowej pszenicy różnice w zachwaszczeniu testowanych odmian, szacowane metodą procentowego pokrycia powierzchni gleby przez chwasty, nie były duże (od 15,6 % dla najmniej zachwaszczonej odmiany Struna do 20,5 % dla najbardziej zachwaszczonej odmiany Goplana).

W fazie dojrzałości młecznej pszenicy zachwaszczenie w większości punktów było nieduże (do 10% pokrycia powierzchni gleby), co było efektem przeprowadzonych zabiegów bronowania i konkurencyjności łąn pszenicy (tab. 14). Jedynie w Węgrzcach stwierdzono zachwaszczenie na poziomie 24%.

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

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	6,8	1,5	68,8	6,5	17,5	9	18,3
2	Mandaryna	10,5	1,5	71,2	7,5	17,5	8,8	19,5
3	Struna	6	1	61,2	4,8	12,5	8	15,6
4	Goplana	19,2	1	71,2	7,5	16,2	7,8	20,5
5	Nimfa	5	1	62,5	6,5	17,5	7,2	16,6
6	Rusałka	3,2	2	66,2	5,5	17,5	9	17,2
7	Kamelia	11,2	1,2	70	6,2	17,5	8	19,0
8	Serenada	8,2	1	58,8	5	18,8	8,2	16,7
9	Kandela	12	1,2	62,5	5,2	17,5	7,8	17,7
10	Zadra	15	1,2	70	5,5	16,2	7,8	19,3
11	Harenda + Goplana + Kamelia	9,2	1,2	67,5	6,2	15	7,2	17,7
średnio		9,7	1,3	66,4	6,0	16,7	8,1	18,0

Najmniejszym zachwaszczeniem, podobnie jak w fazie strzelania w źdźbło, cechowała się odmiana Struna (7,6 % pokrycia powierzchni gleby) (tab. 14). Dużą konkurencyjnością w stosunku do chwastów cechowała się także odmiana Kandela i mieszanka odmian Harenda + Goplana + Kamelia (8,1%). **Największe pokrycie powierzchni gleby przez chwasty stwierdzono dla odmiany Kamelia** (średnio 8,8 %), która cechowała się najmniejszą obsadą kłosów i najmniejszym plonem.

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

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	3	2,8	2,5	8,2	23,8	11,2	8,6
2	Mandaryna	1,8	3	2	10	25	10,2	8,7
3	Struna	2	1,8	1	8	22,5	10,2	7,6
4	Goplana	1,8	2,5	2	9,2	23,8	10,2	8,2
5	Nimfa	2,2	1,5	2,2	9,2	25	9	8,2
6	Rusałka	1,2	3	2	7,8	25	11,5	8,4
7	Kamelia	2,5	3,2	3,2	8,8	25	9,8	8,8
8	Serenada	2,2	1,8	2,5	8,2	25	9,5	8,2
9	Kandela	2,2	3,2	3,2	7,2	23,8	9,2	8,1
10	Zadra	2,5	2,8	1,8	8,2	26,2	10,2	8,6
11	Harenda + Goplana + Kamelia	2,5	2,5	2,5	8,5	23,8	9	8,1
średnia		2,2	2,6	2,3	8,5	24,4	10,0	8,3

Odmiana Kamelia była jednocześnie najniższą odmianą spośród badanych (70,8 cm) (tab. 15), co w połączeniu z małą obsadą kłosów decydowało o jej małych zdolnościach konkurencyjnych z chwastami. Najwyższą odmianą spośród testowanych była Struna (84,5 cm), która jednocześnie cechowała się największą obsadą kłosów, co dawało jej przewagę w konkurowaniu z chwastami.

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

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Chomentowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	73,8	74,8	85,8	85	68,8	79,5	78,0
2	Mandaryna	76,2	73,2	92,2	84,8	66,5	81,8	79,1
3	Struna	82,8	79	96,8	90	71,5	87	84,5
4	Goplana	74	70,8	85	82	67,2	78,5	76,2
5	Nimfa	67,5	65,2	77,5	79,5	63,8	76,5	71,7
6	Rusałka	74,5	72,8	82,8	86,8	68	77	77,0
7	Kamelia	64,5	69,5	76,5	77,8	61,5	75	70,8
8	Serenada	68,5	74,5	84	85	70,8	80,5	77,2
9	Kandela	68	74,2	85	83,5	74,5	79	77,4
10	Zadra	78	77,5	96	89	72,5	83,5	82,8
11	Harenda + Goplana + Kamelia	70,5	70,5	82,5	84,5	67,5	76,5	75,3
średnia		72,6	72,9	85,8	84,4	68,4	79,5	77,3

Wyleganie pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym stwierdzono tylko w Skołoszowie (tab. 16). Najbardziej podatnymi na wyleganie były odmiany Nimfa, Struna i Serenada.

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

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

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

Zachwaszczenie wszystkich współczesnych odmian pszenicy jarej, oceniane w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Osinach za pomocą wskaźników liczebności i powietrznie suchej masy chwastów, było stosunkowo małe (liczba chwastów średnio 88 szt./m², sucha masa do 35 g/m² w fazie dojrzałości mleczno-woskowej) (tab. 17). Taki poziom zachwaszczenia nie wpływał istotnie na plon ziarna pszenicy jarej. Podobne wyniki badań dla pszenicy jarej uzyskano w tej lokalizacji w latach 2015-2017. Dodatkowym czynnikiem ograniczającym zachwaszczenie w Osinach była stosowana wsiewka koniczyny z trawami. Najliczniej występującymi gatunkami chwastów były: komosa biała (29 szt./m²), gwiazdnica (4 szt./m²) i żóltlica drobnokwiatowa (2 szt./m²) i rdest powojowy (2 szt./m²).

Odmiany pszenicy jarej wykazywały różną konkurencyjność w stosunku do chwastów. **Odmianami o dużych zdolnościach konkurencyjnych, przejawiających się małą liczbą i masą chwastów w łanie, były: Goplana, Kandela, Rusalka i Struna** (tab. 17). Dla odmian Goplana i Struna było to potwierdzenie ich właściwości obserwowanych w 2017 r.

Odmianami o małej konkurencyjności w stosunku do chwastów, podobnie jak w 2017 roku, były: Harenda, Mandaryna i Kamelia (tab. 17, fot. 3), co pokrywa się z oceną zachwaszczenia wyrażoną jako procentowe pokrycie powierzchni gleby przez chwasty, wykonywaną w ramach wspólnej metodyki EDO (tab. 13-14). Odmiany Mandaryna i Harenda cechowały się także pionowym (erektoidalnym) ustawieniem liści, co zmniejsza zacienianie gleby i konkurencyjność w stosunku do chwastów (fot. 3).

Pszenice oplewione cechowały się średnio większą masą chwastów w łanie niż odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej, jednak poziom zachwaszczenia zależał od odmiany. Dużą zdolnością zagłuszania chwastów w łanie cechował się orkisz Wirtas i płaskurka ciemna. Najbardziej zachwaszczony był łany płaskurki białej, co wynikało z małej obsady roślin i małej masy nadziemnej łanu (tab. 19).

Tab. 17. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach pszenicy jarej uprawianych w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r. – faza dojrzałości mleczno-woskowej

Odmiana	Parametry zachwaszczenia	
	liczba chwastów (szt./m ²)	sucha masa chwastów (g/m ²)
GOPLANA	70,5	8,4
HARENDA	130,5	21,2
KAMELIA	102,5	33,9
KANDELA	65,0	7,2
MANDARYNA	111,5	23,0
NIMFA	96,0	16,7
RUSAŁKA	58,5	9,8
SERENADA	94,0	22,9
STRUNA	90,0	11,4
ZADRA	99,5	23,3
MIESZANKA PSZENIC	86,0	23,8
Średnio dla odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej	91,8	17,8
PLASKURKA BIAŁA	129,5	109,9
PLASKURKA CIEMNA	69,5	31,4
SAMOPSZA	94,0	60,7
ORKISZ WIRTAS	96,5	24,1
Średnio dla odmian oplewionych	86,7	38,7

Odmiany oplewione pszenicy: orkisz Wirtas, samopsza i płaskurki cechowały się większym rozkrzewieniem w fazie dojrzałości włoskowej niż odmiany współczesne pszenicy zwyczajnej (średnio 1,52, a odmiany współczesne 1,33) (tab. 18). Pod koniec sezonu wegetacyjnego były też najwyższymi odmianami spośród badanych (średnio 93,4 cm, w porównaniu do odmian pszenicy zwyczajnej 72,6 cm).

Spośród odmian współczesnych pszenicy Mandaryna cechowała się najmniejszą krzewistością (1,9) i była jedną z najniższych odmian w fazie krzewienia, co mogło wpływać na jej małą konkurencyjność w stosunku do chwastów. Najwyższą odmianą w ciągu całego sezonu wegetacyjnego był orkisz Wirtas (103,8 cm) (tab. 18).

Tab. 18. Rozkrzewienie i wysokość odmian pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r.

Odmiana	Wysokość (cm)		Rozkrzewienie ogólne	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
GOPLANA	23,2	74,0	2,44	1,30
HARENDA	23,1	73,8	2,09	1,27
KAMELIA	21,6	64,5	2,86	1,34
KANDELA	23,9	68,0	2,36	1,31
MANDARYNA	22,1	76,2	1,92	1,32
NIMFA	24,0	67,5	2,39	1,37
RUSAŁKA	23,6	74,5	2,13	1,32
SERENADA	23,5	68,5	2,20	1,22
STRUNA	22,2	82,8	2,79	1,36
ZADRA	22,2	78,0	1,93	1,46
MIESZANKA ODMIAN	23,0	70,5	2,71	1,36
Średnio dla odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej	23,0	72,6	2,35	1,33
PŁASKURKA BIAŁA	22,6	89,4	2,17	1,54
PŁASKURKA CIEMNA	23,3	88,1	2,40	1,49
SAMOPSZA	18,2	92,2	2,37	1,56
ORKISZ WIRTAS	24,5	103,8	2,58	1,48
Średnio dla odmian oplewionych	22,2	93,4	2,38	1,52

Cechami, które w dużym stopniu decydują o konkurencyjności ładu zbóż w stosunku do chwastów, jest obsada roślin i masa części nadziemnych ładu. Badania wykazały, że odmiana Kamelia cechowała się, podobnie jak w 2017 r., najmniejszą obsadą roślin i masą części nadziemnych, co mogło rzutować na jej małe zdolności konkurencyjne w stosunku do chwastów. Największą obsadą roślin w łąnie wyróżniały się Rusalka i Struna. Struna, Goplana i Nimfa cechowały się jednocześnie dużą masą części nadziemnych, co sprzyjało konkurencyjności w stosunku do chwastów (tab. 17, 19).

Tab. 19. Obsada roślin i sucha masa pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym
w Osinach w 2018 r.

Odmiana	Obsada roślin (szt./m ²)		Sucha masa pszenicy (g/m ²)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
GOPLANA	380	299	87	871
HARENDA	333	322	72	731
KAMELIA	252	228	58	553
KANDELA	304	337	62	755
MANDARYNA	320	341	75	742
NIMFA	343	324	76	855
RUSAŁKA	393	362	96	765
SERENADA	324	333	71	755
STRUNA	343	354	81	882
ZADRA	333	292	64	726
MIESZANKA ODMIAN	305	322	71	726
Średnio dla odmian współczesnych pszenicy zwyczajnej	330	319	74	760
PŁASKURKA BIAŁA	343	294	87	591
PŁASKURKA CIEMNA	359	375	82	713
SAMOPSZA	349	382	54	701
ORKISZ WIRTAS	343	302	73	734
Średnio dla odmian oplewionych	348	338	74	685



Goplana



Harenda



Kamelia



Kandela



Mandaryna



Nimfa



Rusalka



Serenada



Struna

Fot. 3. Porównanie odmian pszenicy jarej uprawianych w systemie ekologicznym w Osinach (17.06.2018)



Zadra



**mieszanka odmian
(Harenda + Goplana + Kamelia)**



Orkisz Wirtas



Płaskurka biała



Płaskurka ciemna



Samopsza

Fot. 3 (cd). Porównanie odmian pszenicy jarej uprawianych w systemie ekologicznym w Osinach (17.06.2018)

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.

Badania przeprowadzone we wszystkich lokalizacjach sieci EDO w 2018 r. wykazały, chorobą w największym stopniu porażającą liście pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym była **rdza brunatna** (tab. 20). Jej nasilenie było największe w Osinach i Chomentowie (5,3). Choroba ta nie wystąpiła w Tarnowie. Odmianami najbardziej podatnymi były Zadra (4,6), Rusalka (4,8) oraz Kamelia (5,1). Duże porażenie odmian Zadra i Kamelia przez rdzę brunatną mogło być przyczyną niskiego ich plonowania.

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

Brunatna plamistość liści pszenicy (DTR), najbardziej nasiloną w Skołoszowie, w największym stopniu infekowała odmianę Serenada (średnio 7,3, w Skołoszowie 5,5) (tab. 21). Bardzo dobrą odporność na tego patogena wykazywały Zadra (8,5), Kandela (8,3) i Struna (7,8).

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

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

Septorioza liści wystąpiła w największym nasileniu w uprawach pszenicy jarej w Węgrzcach (średnio 5,8), a w najmniejszym nasileniu w Grabowie (8,0) (tab. 22). Niską odpornością na patogena *Septoria* sp. cechowały się odmiany Zadra (6,5) i Mandaryna (6,8), a najbardziej odporne były Kamelia i Struna (7,6).

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

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

Fuzarioza kłosów wystąpiła w stopniu małym i umiarkowanym w tym terminie badań w Chomentowie i Skołoszowie (tab. 23). Najbardziej podatna była odmiana Goplana (7,0), a najmniej Struna i Kamelia (8,5).

Tab. 23. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na fuzariozę kłosów

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

Porażenie pszenicy jarej przez **mączniaka prawdziwego** wystąpiło w Tarnowie i Skołoszowie (w skali punktowej średnio 6,7-6,8) i w niewielkim stopniu w Chomentowie (średnio 8,5) (tab. 24). Najbardziej podatnymi odmianami na porażenie przez tego patogena była Zadra (6,3) i Harenda (6,5), a odporne były Kandela i mieszanka odmian (7,9) oraz Mandaryna i Goplana (7,8).

Tab. 24. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na mączniaka prawdziwego

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

Rdza żółta wystąpiła w większym nasileniu tylko w Chomentowie, a najbardziej podatnymi odmianami w tej lokalizacji były Goplana i Rusałka (6,5) (tab. 25).

Tab. 25. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na rdzę żółtą

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

Septorioza plew wystąpiła w małym nasileniu w Chomentowie i Tarnowie. Najwięcej objawów infekcji obserwowano na odmianie Rusalka (7,9) (tab. 26). Nie stwierdzono objawów tej choroby na mieszance odmian. W małym stopniu porażone były także odmiany Struna, Kamelia, Serenada i Kandela (8,9).

Tab. 26. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na septoriozę plew

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

Czerń zbóż, choroba wywoływana przez patogeny *Cladosporium* spp. i *Alternaria* spp., była obserwowana w umiarkowanym stopniu na pszenicy jarej w Skołoszowie i Tarnowie (tab. 27). Najwięcej objawów wystąpiło na odmianie Struna, Serenada i Rusalka (8,1-8,3), a najmniej na odmianie ościstej Zadra (8,9), a także Mandaryna i Kandela (8,7). Dość odporna była też mieszanka odmian Harenda, Goplana i Kamelia (8,6), której odporność była większa niż czystych łanów tych odmian.

Tab. 27. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na czerń zbóż

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

Choroby podstawy źdźbła pszenicy jarej zaobserwowano tylko w 2 miejscowościach: Chomentowo i Tarnów (tab. 28). W obu lokalizacjach najbardziej podatną odmianą była Kandela, a najbardziej odporną Goplana.

Tab. 28. Ocena podatności odmian pszenicy jarej na choroby podstawy źdźbła

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

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

W doświadczeniach prowadzonych przez IUNG-PIB odmiany pszenicy jarej zwyczajnej badano w Osinach, Chomentowie i Grabowie. Testowano odmiany: Goplana, Harenda, Kamelia, Kandela, Mandaryna, Nimfa, Rusałka, Serenada, Struna, Zadra i mieszanka odmian oraz samopsza, płaskurka biała, płaskurka ciemna, orkisz Wirtas. W Grabowie badano tylko 11 odmian, bez płaskurki ciemnej i płaskurki jasnej, samopszy oraz orkiszu Wirtas. Z tego powodu do syntezy z miejscowości wybrano te odmiany, które występowały każdym punkcie badań.

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. W terminie 02.07.2018 dokonano oznaczeń chorób pszenicy jarej i jęczmienia jarego we wszystkich lokalizacjach oraz owsa w Grabowie i Szepietowie. Choroby owsa na stanowisku w Osinach wystąpiły w dużym nasileniu dopiero w terminie 12.07.2018.

Skala oceny

W 2018 roku po raz pierwszy 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 zależał od gatunku zboża. W przypadku pszenicy jarej i owsa oznaczeń dokonywano na liściu flagowym. Zbierano 10 losowych liści flagowych z każdego poletka. Na podstawie 10 liści wyliczano średnią odporność odmiany na poletku na stwierdzone choroby. Uzyskano po 4 wyniki dla każdej odmiany. W przypadku jęczmienia, oznaczeń dokonywano na liściu podflagowym w Grabowie i Szepietowie, a na liściu trzecim w Osinach.

Statystyczna ocena wyników badań i ich interpretacja

W związku z innym niż w poprzednich latach sposobem oceny porażenia, zmienił się też sposób statystycznego opracowania wyników. W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę rang z testem Kruskal-Wallis'a oraz test Mood'a do oceny różnic między medianami, jednak ze względu na małą liczbę powtórzeń (<9) nie można skonstruować przedziałów ufności dla median. Dlatego do oceny istotności różnic między odmianami zastosowano analizę wariancji wraz z przedziałami ufności wyliczonymi na podstawie wielokrotnego testu Tukey'a najpierw przeliczając stopnie na procenty, a dla małych wartości porażenia roślin (< 20%) wykorzystano transformację danych wzorem Bliss'a. Przyjęto, że różnice istotne w porażeniu odmian przez choroby grzybowe obliczone na danych przekształconych, można również odnieść do danych wyrażonych w skali. Zestawienia porażenia liści odmian (rangi, mediany, stopnie i procenty) dla pszenicy jarej zamieszczono w kolejnych tabelach, a wyniki wszystkich testów pod tabelami.

Przy omawianiu oceny zdrowotności badanych odmian zbóż jarych posłużono się klasyfikatorem SEV(1974), według którego do odpornych zalicza się odmiany, które uzyskały przeciętnie 7 – 9 punktów, ocena 6 – 5 oznacza średnią odporność, natomiast noty niższe świadczą o dużej wrażliwości (Szirokiy unificirovannyj klassifikator SEV i Meždunarodnyj Klassifikator SEV roda Triticum L . Praha, 1974).

Ocena porażenia odmian pszenicy jarej w Osinach

Infekcja grzybem *Drechslera tritici-repentis*, wywołującym chorobę brunatna plamistość liści (DTR) była niewielka (tab. 29), statystycznie nieistotna i prawie dla wszystkich odmian nie przekraczała 0,5%. Na odmianach Kamelia, płaskurka biała i ciemna, Rusalka oraz Zadra nie odnotowano obecności grzybni. Jedynie porażenie Mandaryny okazało się większe niż większości odmian (4,0%).

Tab. 29. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Drechslera tritici-repentis*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	32,25	9,0	8,75 a	0,12 a
Harenda	32,25	9,0	8,75 a	0,12 a
Kamelia	39,5	9,0	9,0 a	0 a
Kandela	32,25	9,0	8,75 a	0,12 a
Mandaryna	15,375	8,0	7,25 a	4,0 a
Nimfa	32,25	9,0	8,75 a	0,12 a
Rusalka	39,5	9,0	9,0 a	0 a
Serenada	25,0	8,5	8,5 a	0,25 a
Struna	32,25	9,0	8,75 a	0,12 a
Zadra	39,5	9,0	9,0 a	0 a
Mieszanka odmian	10,5	8,0	8,0 a	0,5 a
Orkisz Wirtas	15,625	8,0	8,0 a	0,75 a
Płaskurka biała	39,5	9,0	9,0 a	0 a
Płaskurka ciemna	39,5	9,0	9,0 a	0 a
Samopsza	32,25	9,0	8,75 a	0,12 a

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 26,7894 P-Value = 0,0205

Test Median Mood's Test statistic = -1 P-Value = 1,0

Test F analizy wariancji (**skala**) F= **2,01** P-Value= **0,0387**

Test F analizy wariancji (**Bliss**) F= **1,90** P-Value= **0,0523**

Patogen *Septoria spp.* wystąpił w ocenianej fazie w umiarkowanym nasileniu (tab. 30). Na odmianach Goplana, Płaskurka biała, Płaskurka ciemna oraz Samopsza nie zaobserwowano symptomów septoriozy. Grupa odmian (Harenda, Kamelia, Kandela, Mandaryna, Nimfa, Rusalka, Serenada, Struna i Wirtas) była porażona w nieznacznym stopniu (0,87-3,87%). Istotnie największą infekcję zaobserwowano na odmianie Zadra (11,25%).

Tab. 30. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Septoria* spp.

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	49,0	9,0	9,0 c	0 a
Harenda	25,0	7,5	7,5 bc	1,25 ab
Kamelia	33,125	8,5	7,75 bc	2,62 ab
Kandela	14,875	6,0	6,5 ab	3,87 bc
Mandaryna	17,25	6,5	6,75 abc	3,12 abc
Nimfa	34,0	8,0	8,0 bc	1,0 ab
Rusałka	22,0	7,0	7,25 bc	1,62 ab
Serenada	22,625	7,5	7,25 bc	2,0 ab
Struna	34,625	8,5	8,0 bc	1,37 ab
Zadra	2,875	5,0	4,75 a	11,25 c
Mieszanka odmian	28,0	8,0	7,75 bc	0,87 ab
Orkisz Wirtas	27,125	7,5	7,5 bc	1,87 ab
Płaskurka biała	49,0	9,0	9,0 c	0 a
Płaskurka ciemna	49,0	9,0	9,0 c	0 a
Samopsza	49,0	9,0	9,0 c	0 a

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 39,2788 P-Value = 0,0003

Test Median Mood's Test statistic = 44,1363 P-Value = 0,0001

Test F analizy wariancji (skala) **F= 6,33 P-Value= 0,0000**

Test F analizy wariancji (Bliss) **F= 6,60 P-Value= 0,0000**

Na pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym obserwowano znacznie większe nasilenie rdzy brunatnej liści (tab. 31), niż omówionych już patogenów. Brak porażenia przez *Puccinia recondita* odnotowano dla odmian Płaskurka biała, Płaskurka ciemna i samopsza. Natomiast istotnie największą infekcję zaobserwowano na odmianach Zadra (37,5% - 2,25⁰), Kamelia (30,0% - 3,0⁰) i Rusałka (26,25% - 3,25⁰). Kolejną grupę odmian wrażliwych stanowiły Wirtas (4,5⁰), Kandela (4,75⁰) i Struna (5,5⁰). Pozostałe odmiany charakteryzowały się średnią odpornością i były porażone w zakresie 1,5-5,75%.

Tabela 31. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Puccinia recondita*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	32,375	6,0	6,25 cd	4,5 ab
Harenda	46,5	8,0	8,0 de	1,5 ab
Kamelia	9,375	3,0	3,0 ab	30,0 cd
Kandela	19,0	4,5	4,75 abc	11,25 bc
Mandaryna	37,5	7,0	7,0 cde	3,0 ab
Nimfa	29,875	6,0	6,0 cd	5,75 ab
Rusałka	10,25	3,0	3,25 ab	26,25 cd
Serenada	33,625	6,5	6,5 cde	4,75 ab
Struna	26,75	6,0	5,5 bcd	10,25 bc
Zadra	5,375	2,5	2,25 a	37,5 d
Mieszanka odmian	29,875	6,0	6,0 cd	5,75 ab
Orkisz Wirtas	16,5	4,5	4,5 abc	12,5 bc
Płaskurka biała	53,5	9,0	9,0 e	0 a
Płaskurka ciemna	53,5	9,0	9,0 e	0 a
Samopsza	53,5	9,0	9,0 e	0 a

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 50,2931 P-Value = 0,0000
Test Median Mood's Test statistic = 38,4 P-Value = 0,0004
 Test F analizy wariancji (skala) F= 17,23 P-Value= 0,0000
 Test F analizy wariancji (Bliss) F= 13,18 P-Value= 0,0000

Ocena porażenia odmian pszenicy jarej w Chomentowie

Porażenie pszenicy jarej uprawianej w gospodarstwie ekologicznym w Chomentowie przez grzyb *Drechslera tritici-repentis* było nieznaczne (tab. 32). Dla większości odmian oscylowało w granicach 9 – 7 stopni, czyli było mniejsze od 2% powierzchni liści, na 7 stopni oceniono odmiany samopsza i Harenda, a średnio na 6,5 stopni odmianę orkiszu Wirtas (3,5%) różniącą się istotnie od Zadry, Kamelii i mieszanki odmian.

Tab. 32. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Drechslera tritici-repentis*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9 ⁰)	Średnia (%)
Goplana	23,25	7,5	7,5 abc	1,25 abc
Harenda	15,625	7,0	7,0 ab	2,37 bc
Kamelia	42,375	9,0	8,5 bc	0,5 ab
Kandela	32,875	8,0	8,0 abc	0,75 abc
Mandaryna	28,125	8,0	7,75 abc	0,87 abc
Nimfa	33,0	8,0	8,0 abc	0,5 abc
Rusałka	25,25	7,5	7,5 abc	1,87 abc
Serenada	37,625	8,5	8,25 abc	0,62 abc
Struna	37,625	8,5	8,25 abc	0,62 abc
Zadra	52,0	9,0	9,0 c	0 a
Mieszanka odmian	47,25	9,0	8,75 bc	0,12 ab
Orkisz Wirtas	8,0	6,5	6,5 a	3,5 c
Płaskurka biała	33,0	8,0	8,0 abc	0,5 abc
Płaskurka ciemna	28,0	7,5	7,75 abc	1,12 abc
Samopsza	13,5	7,0	7,0 ab	2,0 bc

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 30,5276 P-Value = 0,0064
Test Median Mood's Test statistic = 31,6826 P-Value = 0,0044
 Test F analizy wariancji (skala) F= 3,51 P-Value= 0,0007
 Test F analizy wariancji (Bliss) F= 3,50 P-Value= 0,0007

Patogen *Septoria spp.* również wystąpił sporadycznie (tab. 33), jedynie nieco wyższy wskaźnik zainfekowania odnotowano dla Harendy (5,75⁰), a pozostałe odmiany można uznać za odporne (6,5 – 8,5⁰).

Tab. 33. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Septoria spp.*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	24,875	7,0	7,0 abc	2,37 abc
Harenda	8,375	5,5	5,75 a	6,75 c
Kamelia	40,0	8,0	7,75 bc	0,87 ab
Kandela	34,5	7,5	7,5 bc	1,25 ab

Mandaryna	35,875	8,0	7,5 bc	1,62 ab
Nimfa	29,0	7,0	7,25 abc	1,62 abc
Rusałka	24,875	7,0	7,0 abc	2,37 abc
Serenada	40,0	8,0	7,75 bc	0,87 ab
Struna	46,25	8,5	8,25 bc	0,62 ab
Zadra	51,75	8,5	8,5 c	0,25 a
Mieszanka odmian	43,125	8,0	8,0 bc	0,75 ab
Orkisz Wirtas	23,5	7,0	7,0 abc	2,0 abc
Płaskurka biała	15,25	6,5	6,5 ab	3,5 bc
Płaskurka ciemna	15,25	6,5	6,5 ab	3,5 bc
Samopsza	24,875	7,0	7,0 abc	2,37 abc

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 32,0129 P-Value = 0,0040

Test Median Mood's Test statistic = 28,1143 P-Value = 0,0137

Test F analizy wariancji (skala) F= 4,16 P-Value= 0,0001

Test F analizy wariancji (Bliss) F= 4,17 P-Value= 0,0001

Nasilenie rdzy brunatnej liści wystąpiło na wszystkich ocenianych odmianach jednak w zróżnicowanym stopniu (tab. 34). Najsilniej porażony okazał się Wirtas (3,5⁰, tj. około 20%), a istotnie najniższe porażenie zaobserwowano u Nimfy (6,75⁰, czyli 3,5%). Zainfekowanie pozostałych odmian nie różniło się istotnie i mieściło się w zakresie wartości 4,0 - 6,0⁰, obejmowało więc odmiany średnio odporne: Goplanę, Kandelę, obie Płaskurki, Ruszałkę, Strunę, Zadkę i mieszankę odmian oraz wrażliwe na ten patogen: Harendę, Kamelię Mandarynę, samopszę i Serenadę (4,0 – 4,75⁰).

Tab. 34. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Puccinia recondita*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	39,875	6,0	6,0 ab	7,25 ab
Harenda	25,875	4,5	4,75 ab	13,25 ab
Kamelia	25,75	5,0	4,75 ab	11,25 ab
Kandela	32,25	5,0	5,25 ab	9,5 ab
Mandaryna	15,625	4,0	4,0 ab	16,25 ab
Nimfa	52,75	7,0	6,75 b	3,5 a
Rusałka	34,375	6,0	5,25 ab	10,0 ab
Serenada	26,875	5,0	4,75 ab	12,5 ab
Struna	29,5	5,0	5,0 ab	10,0 ab
Zadra	42,5	6,0	6,0 ab	6,5 ab
Mieszanka odmian	33,25	5,5	5,25 ab	8,75 ab
Orkisz Wirtas	9,25	3,5	3,5 a	20,0 b
Płaskurka biała	40,75	6,0	5,75 ab	6,25 ab
Płaskurka ciemna	33,25	5,5	5,25 ab	8,75 ab
Samopsza	15,625	4,0	4,0 ab	16,25 ab

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 25,0384 P-Value = 0,0342

Test Median Mood's Test statistic = 22,9847 P-Value = 0,0605

Test F analizy wariancji (skala) F= 2,35 P-Value= 0,0152

Test F analizy wariancji (Bliss) F= 2,23 P-Value= 0,0300

Porażenie liści pszenicy jarej przez *Puccinia striiformis* na ogół było niewielkie (tab. 35) i nie przekraczało 5%. Wskaźnik porażenia mieścił się w zakresie $6,5^0 - 8,5^0$, jedynie Rusalka ($6,5^0$) i Harenda ($6,75^0$) były nieco wyżej zainfekowane rdzą żółtą.

Tab. 35. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Puccinia striiformis*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	21,0	7,5	7,5 abc	2,0 abc
Harenda	12,5	6,5	6,75ab	3,5 c
Kamelia	31,5	8,0	8,0 bc	1,0 abc
Kandela	31,5	8,0	8,0 bc	1,0 abc
Mandaryna	31,5	8,0	8,0 bc	1,0 abc
Nimfa	48,75	9,0	8,75 c	0,25 a
Rusalka	11,75	6,5	6,5 a	4,75 c
Serenada	43,0	8,5	8,5 bc	0,5 ab
Struna	43,0	8,5	8,5 bc	0,5 ab
Zadra	43,0	8,5	8,5 bc	0,5 ab
Mieszanka odmian	43,0	8,5	8,5 bc	0,5 ab
Orkisz Wirtas	19,375	7,5	7,25 abc	2,5 abc
Płaskurka biała	37,25	8,0	8,25 b	0,75 abc
Płaskurka ciemna	26,25	8,0	7,75 abc	1,5 abc
Samopsza	14,125	7,0	7,0 ab	3,0 bc

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 35,4533 P-Value = 0,0013

Test Median Mood's Test statistic = 22,9847 P-Value = 0,0605

Test F analizy wariancji (skala) F= 4,54 P-Value= 0,0001

Test F analizy wariancji (Bliss) F= 4,54 P-Value= 0,0001

Grzybnia *Erysiphe graminis* wystąpiła w nieznacznym stopniu ($6,75^0 - 9,0^0$) na testowanych odmianach (tab. 36), chociaż odmiany Samopsza i Goplana ($6,75^0$) okazały się istotnie silniej porażone niż mieszanka odmian oraz Nimfa, Płaskurka ciemna, Rusalka, samopsza, Serenada, Struna i Zadra ($8,75 - 9,0^0$).

Tab. 36. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Erysiphe graminis*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9)	Średnia (%)
Goplana	13,25	6,0	6,75 a	3,75 b
Harenda	20,25	8,0	7,75 ab	1,5 ab
Kamelia	34,0	9,0	8,5 ab	0,5 ab
Kandela	30,0	8,5	8,5 ab	0,25 ab
Mandaryna	34,0	9,0	8,5 ab	0,5 ab
Nimfa	36,25	9,0	8,75 b	0,12 a
Rusalka	36,25	9,0	8,75 b	0,12 a
Serenada	36,25	9,0	8,75 b	0,12 a
Struna	42,5	9,0	9,0 b	0 a
Zadra	42,5	9,0	9,0 b	0 a
Mieszanka odmian	42,5	9,0	9,0 b	0 a
Orkisz Wirtas	15,25	8,0	7,75 ab	0,87 ab
Płaskurka biała	30,0	8,5	8,5 ab	0,25 ab
Płaskurka ciemna	36,25	9,0	8,75 b	0,12 a
Samopsza	8,25	6,5	6,75 a	3,12 b

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 29,2786 P-Value = 0,0096
Test Median Mood's Test statistic = -1 P-Value = 1,0
 Test F analizy wariancji (skala) F= 4,54 P-Value= 0,0001
 Test F analizy wariancji (Bliss) F= 4,54 P-Value= 0,0001

Ocena porażenia odmian pszenicy jarej w Grabowie

W Grabowie porażenie liści pszenicy jarej przez *Drechslera tritici-repentis* było niewielkie i nie różnicowało istotnie odmian (tab. 37). Jedynie Harenda (5,1%) i Serenada (4,75%) okazały się zainfekowane w granicach 5%, na pozostałych odmianach występowanie grzyba oceniono w skali na 7,0 – 9,0⁰, czyli 0 – 3,1%.

Patogen *Septoria spp.* tylko w nieznacznym stopniu wystąpił na pszenicy jarej (tab. 38). Istotnie wyższy wskaźnik zainfekowania odnotowano dla Zadry (6,25⁰, tj. około 4,75%). Najmniejsze objawy septoriozy liści, poniżej 1%, zaobserwowano na odmianach: Goplana, Harenda, Kamelia, Kandela, Serenada, Struna i mieszanka odmian, a pozostałe trzy odmiany (Mandaryna, Nimfa i Rusałka) były porażone w granicach 1,25% - 2,37%.

Nasilenie rdzy brunatnej na liściach pszenicy jarej było zróżnicowane (tab. 39). Do istotnie najsilniej porażonych odmian należy zaliczyć Zadkę (3,75⁰), Rusałkę (4,25⁰) i Kamelię (4,5⁰), w grupie odmian z zerowym porażeniem znalazły się Harenda (9⁰), Serenada (9⁰) i Mandaryna (8,5⁰). Zainfekowanie pozostałych odmian wahało się od 2,5% do 6,25%.

Tab. 37. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Drechslera tritici-repentis*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9 ⁰)	Średnia (%)
Goplana	23,125	8,0	7,75 a	1,5 a
Harenda	16,375	6,5	6,75 a	5,125 a
Kamelia	19,625	7,5	7,25 a	3,125 a
Kandela	36,5	9,0	9,0 a	0 a
Mandaryna	22,875	7,5	7,75 a	1,125 a
Nimfa	16,0	7,0	7,0 a	2,75 a
Rusałka	29,375	9,0	8,25 a	1,25 a
Serenada	10,375	6,5	6,25 a	4,75 a
Struna	21,0	7,5	7,5 a	1,875 a
Zadra	36,5	9,0	9,0 a	0 a
Mieszanka odmian	15,75	7,0	7,0 a	2,375 a

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 18,776 P-Value = 0,0432
Test Median Mood's Test statistic = 24,5536 P-Value = 0,0063
 Test F analizy wariancji (skala) F= 2,08 P-Value= 0,0563
 Test F analizy wariancji (Bliss) F= 1,94 P-Value= 0,0745

Tab. 38. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Septoria* spp.

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9 ⁰)	Średnia (%)
Goplana	25,25	8,5	8,25 b	0,62 a
Harenda	32,375	9,0	8,75 b	0,12 a
Kamelia	28,25	8,5	8,5 b	0,25 a
Kandela	24,125	8,0	8,25 b	0,37 a
Mandaryna	9,75	7,0	7,0 ab	2,37 ab
Nimfa	14,0	7,5	7,5 ab	1,25 ab
Rusałka	24,0	8,5	8,0 ab	1,37 ab
Serenada	32,375	9,0	8,75 b	0,12 a
Struna	28,25	8,5	8,5 b	0,25 a
Zadra	5,0	6,5	6,25 a	4,75 b
Mieszanka odmian	24,125	8,0	8,25 b	0,37 a

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic = 22,2539 P-Value = 0,0139

Test Median Mood's Test statistic = 26,0 P-Value = 0,0037

Test F analizy wariancji (skala) F= 10,19 P-Value= 0,0000

Test F analizy wariancji (Bliss) F= 4,08 P-Value= 0,0010

Tab. 39. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Puccinia recondita*

Odmiana	Średnia rang	Mediana	Średnia (skala 9 ⁰)	Średnia (%)
Goplana	21,375	6,5	6,5 abcd	4,75 abcd
Harenda	38,5	9,0	9,0 d	0 a
Kamelia	10,0	4,5	4,5 abc	13,75 bcd
Kandela	21,375	6,5	6,5 abcd	4,75 abcd
Mandaryna	34,0	8,5	8,5 d	0,5 a
Nimfa	25,625	7,5	7,25 cd	2,5 ab
Rusałka	8,375	4,5	4,25 ab	15,0 cd
Serenada	38,5	9,0	9,0 d	0 a
Struna	23,625	6,5	6,75 bcd	4,5 abc
Zadra	5,375	4,0	3,75 a	17,5 d
Mieszanka odmian	20,75	6,0	6,25 abcd	6,25 abcd

Test Kruskal-Wallis'a Test statistic =32,8216 P-Value = 0,0003

Test Median Mood's Test statistic = 22,9847 P-Value = 0,0605

Test F analizy wariancji (skala) F= 2,35 P-Value= 0,0152

Test F analizy wariancji (Bliss) F= 9,98 P-Value= 0,0000

Podsumowanie

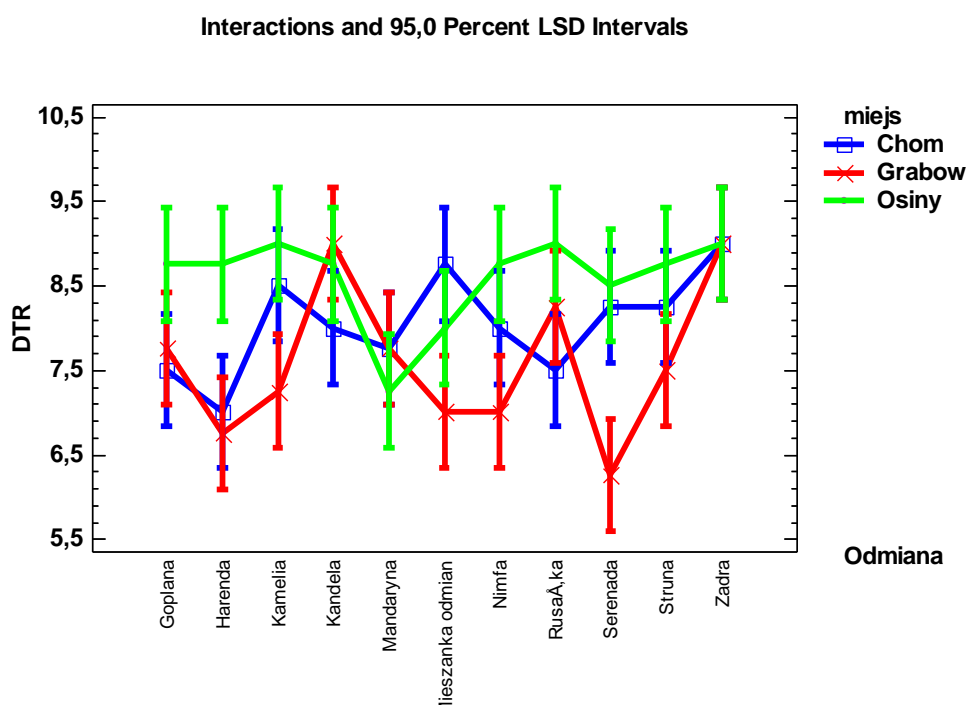
Na stopień porażenia odmian pszenicy jarej przez choroby grzybowe w 2018 r. duży wpływ miała susza występująca w całym kraju, która nie sprzyjała zainfekowaniu liści przez patogeny grzybowe. Największa różnorodność chorób grzybowych pszenicy jarej wystąpiła w Chomentowie (*Drechslera tritici-repentis*, *Septoria* spp., *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Erysiphe graminis*). W Grabowie i w Osinach nie odnotowano obecności rdzy żółtej i mączniaka. Pszenica jara we wszystkich punktach badań okazała się najsilniej

porażona przez rdzę brunatną. Dla tego patogenu wystąpiło też największe zróżnicowanie zainfekowania między odmianami.

Tab. 40. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Drechslera tritici-repentis*

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)			
	Chomentowo	Grabów	Osiny	średnio
Goplana	7,5 ab	7,75 abc	8,75 a	8,0 ab
Harenda	7,0 a	6,75 ab	8,75 a	7,5 a
Kamelia	8,5 ab	7,25 abc	9,0 a	8,25 ab
Kandela	8,0 ab	9,0 c	8,75 a	8,58 ab
Mandaryna	7,75 ab	7,75 abc	7,25 a	7,58 a
Nimfa	8,0 ab	7,0 ab	8,75 a	7,92 ab
Rusałka	7,5 ab	8,25 bc	9,0 a	8,25 ab
Serenada	8,25 ab	6,25 a	8,5 a	7,67 a
Struna	8,25 ab	7,5 abc	8,75 a	8,17 ab
Zadra	9,0 b	9,0 c	9,0 a	9,0 b
Mieszanka odmian	8,75 ab	7,0 ab	8,0 a	7,92 ab
średnio	8,04 A	7,59 A	8,59 B	

Wskaźnik porażenia przez *Drechslera tritici-repentis* okazał się istotnie najwyższy w Osinach (8,59⁰) i nie różnił się istotnie między Chomentowem i Grabowem. Stwierdzono istotną interakcję miejscowości i odmian (tab. 40), czyli odporność odmian na zainfekowanie tym patogenem była odmienna w każdym punkcie badań (rys. 2). Porażenie odmian okazało się nieco większe w Grabowie niż w Osinach (niższe wartości skali), szczególnie dotyczy to Serenady, Nimfy, Harendy i Kamelii. Występowanie patogenu na odmianach pszenicy jarej w Chomentowie było podobne jak w Grabowie, oprócz Serenady i mieszanki odmian, gdzie było zbliżone do porażenia w Osinach. Należy zaznaczyć, że w żadnej z miejscowości nie stwierdzono porażenia liści u odmiany Zadra (9,0⁰), i chociaż wszystkie odmiany okazały się odporne na infekcję tym grzybem, stwierdzono istotne różnice między Zadzą a Harendą, Mandaryną i Serenadą.



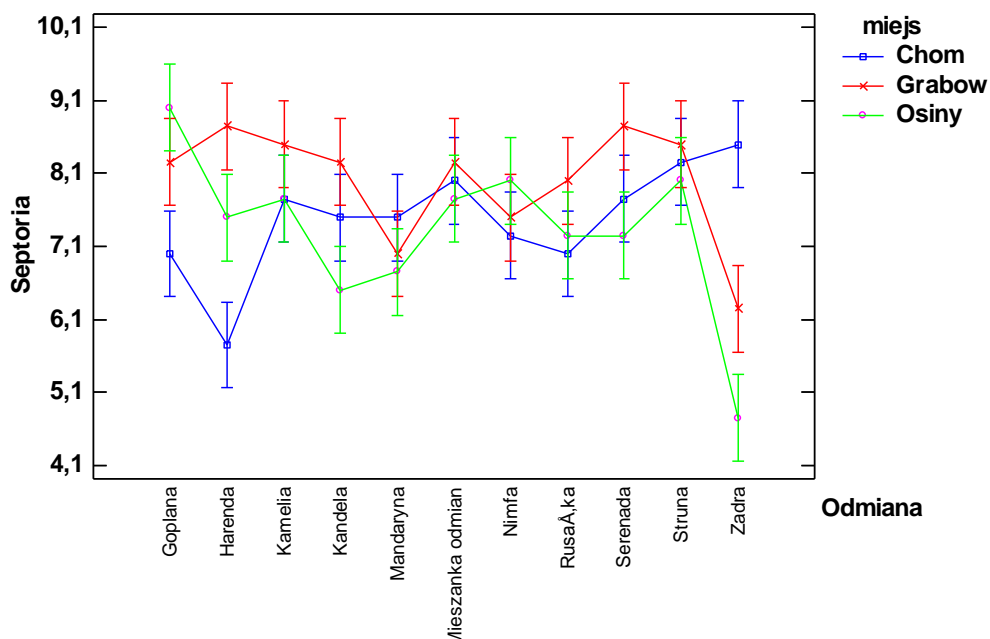
Rys. 2. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia pszenicy jarej przez plamistość liści

W przypadku septoriozy liści średnie porażenie odmian było odmienne w każdym z punktów eksperymentalnych, tzn. stwierdzono istotną interakcję odmian i miejscowości (tab. 41, rys. 3). W Chomentowie, na podstawie oceny porażenia *Septoria spp* w skali 9-stopniowej można uznać, że odmiany okazały się odporne ($7,0 - 8,5^0$), jedynie wskaźnik zainfekowania Harendy ($5,75^0$) świadczy, że należy ją zaliczyć do odmian średnio odpornych. Podobne punktowe różnice wystąpiły w Grabowie ($7,0 - 8,75^0$), z tym, że tu średnio odporną odmianą okazała się Zadra ($6,25^0$). Również w Osinach Zadra okazała się istotnie wyżej zainfekowana ($4,75^0$) i można ją zaliczyć do odmian wrażliwych.

Tab. 41. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Septoria spp*.

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (%)			
	Chomentowo	Grabów	Osiny	Średnio
Goplana	7,0 ab	8,25 bc	9,0 c	8,08 bc
Harenda	5,75 a	8,75 c	7,5 bc	7,33 abc
Kamelia	7,75 b	8,5 bc	7,75 bc	8,0 bc
Kandela	7,5 b	8,25 bc	6,5 b	7,42 abc
Mandaryna	7,5 b	7,0 abc	6,75 b	7,08 ab
Nimfa	7,25 ab	7,5 abc	8,0 bc	7,58 abc
Rusałka	7,0 ab	8,0 bc	7,25 b	7,42 abc
Serenada	7,75 b	8,75 c	7,25 b	7,92 bc
Struna	8,25 b	8,5 bc	8,0 bc	8,25 c
Zadra	8,5 b	6,25 a	4,75 a	6,5 a
Mieszanka odmian	8,0 b	8,25 bc	7,75 bc	8,0 bc
średnio	7,48 A	8,0 B	7,32 A	

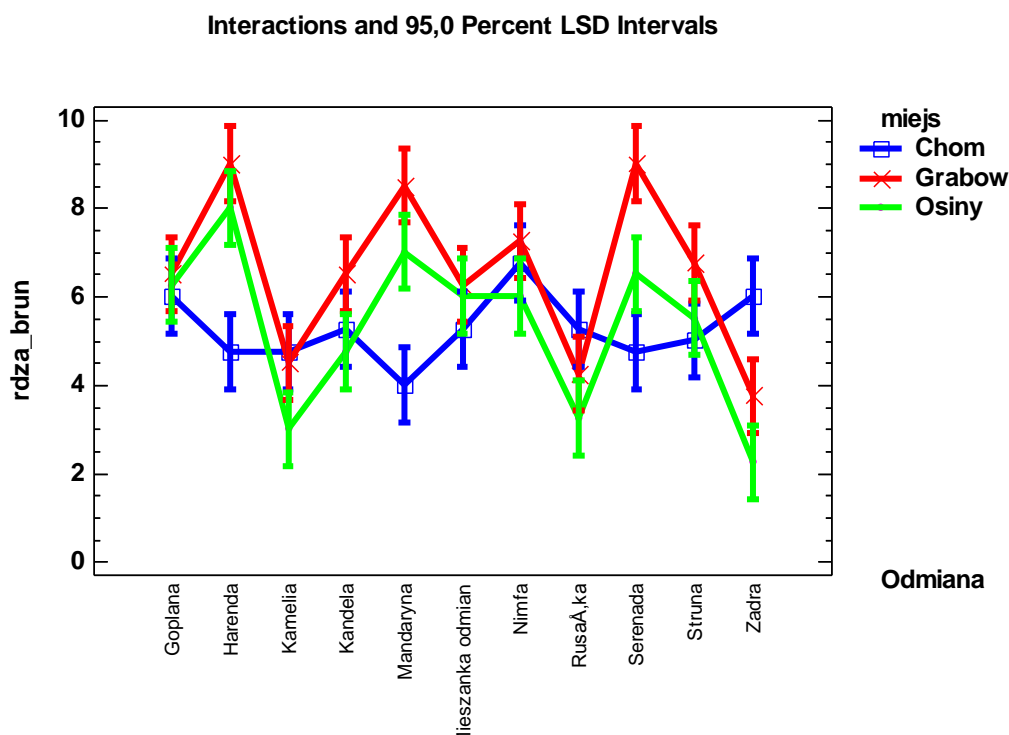
Interactions and 95,0 Percent LSD Intervals



Rys. 3. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia pszenicy jarej przez Septorię

Tab. 42. Porażenie liści pszenicy jarej przez *Puccinia recondita*

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)			
	Chomentowo	Grabów	Osiny	średnio
Goplana	6,0 ab	6,5 b	6,25 cd	6,25 cd
Harenda	4,75 ab	9,0 c	8,0 d	7,25 d
Kamelia	4,75 ab	4,5 ab	3,0 ab	4,08 a
Kandela	5,25 ab	6,5 b	4,75 bc	5,5 abc
Mandaryna	4,0 a	8,5 bc	7,0 cd	6,5 cd
Nimfa	6,75 b	7,25 bc	6,0 cd	6,67 cd
Rusałka	5,25 ab	4,25 ab	3,25 ab	4,25 ab
Serenada	4,75 ab	9,0 c	6,5 cd	6,75 cd
Struna	5,0 ab	6,75 bc	5,5 c	5,75 bcd
Zadra	6,0 ab	3,75 a	2,25 a	4,0 a
Mieszanka	5,25 ab	6,25 b	6,0 cd	5,83 bcd
średnio	5,25 A	6,57 B	5,32 A	



Rys. 4. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia pszenicy jarej przez rdzę brunatną

Porażenie odmian pszenicy jarej rdzą brunatną w punktach doświadczalnych było większe niż zainfekowanie innymi patogenami, średnio 5,25⁰ w Chomentowie i podobnie – 5,32⁰ w Osinach natomiast istotnie wyższą wartość skali porażenia zaobserwowano w Grabowie (6,57⁰). Istotna interakcja odmian i miejscowości świadczyła o odmiennej reakcji odmian na infekcje *Puccinia recondita* w każdej z miejscowości (tab. 42, rys. 4). Zainfekowanie odmian w Chomentowie nie różniło się istotnie, oprócz najsilniej porażonej Mandaryny (16,25%) i Nimfy (3,5%) - odmiany z najmniejszą wartością nekroz. Odmiany pszenicy jarej w Grabowie można podzielić na trzy grupy różniące się porażeniem odmian rdzą brunatną. Najwięcej objawów chorobowych wystąpiło na Zadrze, Rusałce i Kamelii (3,75 – 4,5⁰) i odmiany te należy zaliczyć do wrażliwych, mniej na Strunie, Goplane, Kandeli i mieszance odmian (6,25 – 6,75⁰), a istotnie najmniej objawów zaobserwowano na Harendzie, Serenadzie, Mandarynie i Nimfie (9⁰ – 7,25⁰) i odmiany te można zaliczyć do odpornych na porażenie rdzą brunatną. W Osinach najsilniej zainfekowane okazały się Zadra (2,25⁰), Kamelia (3,0⁰) i Rusałka (3,25⁰), natomiast Harenda (8,0⁰) i Mandaryna (7,0⁰) okazały się odporne. Pozostałą grupę stanowią odmiany o średniej odporności na zainfekowaniem tym patogenem.

1.4. Zawartość białka w ziarnie pszenicy jarej

Największą zawartością białka w ziarnie cechowały się odmiany **Rusałka (14,4%)** i **Serenada (14,1%)**, a najmniejszą **Struna (12,9%)**. Zawartość białka była największa w ziarnie pszenicy uprawianej na glebach kompleksu pszenicy bardzo dobrego i dobrego w Skołoszowie i Tarnowie. W Węgrzcach pomimo bardzo dobrych warunków glebowych, susza w okresie wschodów i w krytycznych fazach rozwoju pszenicy spowodowała słabe wypełnienie ziarna, niskie plony i małą zawartość białka w ziarnie.

Tab. 43. Zawartość białka (% s.m.) w ziarnie odmian pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym w 2018 r.

Nr	Nazwa odmiany	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Harenda	14,69	12,10	13,62	13,47
2	Mandaryna	13,23	12,16	14,32	13,24
3	Struna	13,69	11,44	13,45	12,86
4	Goplana	13,53	11,37	15,22	13,37
5	Nimfa	15,58	11,65	14,48	13,90
6	Rusałka	14,97	12,79	15,33	14,36
7	Kamelia	14,14	12,43	13,91	13,49
8	Serenada	15,60	11,87	14,77	14,08
9	Kandela	13,90	11,63	14,26	13,26
10	Zadra	14,08	11,59	14,39	13,35
11	Harenda + Goplana + Kamelia	14,03	12,07	14,39	13,50
średnia		14,31	11,92	14,38	13,53

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 2018 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 55 dt/ha), a dwukrotnie niższe w Krzyżewie (24 dt/ha) (tab. 44). O niskiej produktywności owsa w woj. podlaskim zdecydowały długotrwała susza występująca w okresie od marca do czerwca. Sytuacja ta przyczyniła się do niewyrównanych

wschodów, małego zagęszczenie ładu i niedostatecznego odżywienia roślin. Dodatkowo mała zwartość ładu owsa powodowała zwiększone zachwaszczenie, które oceniono na poziomie 17 – 21 % (tab. 49-50).

Tab. 44. Plonowanie testowanych odmian owsa (dt/ha) w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w ramach systemu EDO w 2018 r.

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Szepietowo	Grabów	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant*	34,15	33,25	42,31	20,86	29,48	44,88	34,16
2	Nagus*	32,40	27,66	35,87	20,59	25,48	40,12	30,35
3	Siwek*	29,48	32,27	36,77	21,41	24,86	43,32	31,35
4	Paskal	37,44	48,78	51,65	23,73	32,70	64,75	43,18
5	Elegant	35,63	40,25	49,37	24,78	37,36	57,95	40,89
6	Arden	41,41	43,48	49,86	22,74	38,91	57,12	42,25
7	Nawigator	34,69	42,08	51,53	22,05	37,04	57,65	40,84
8	Kozak	37,93	45,73	55,73	26,04	33,16	61,62	43,37
9	Harnaś	38,81	41,47	49,60	29,61	32,36	60,79	42,11
10	Komfort	33,52	40,12	49,48	24,51	33,87	57,01	39,75
11	Kozak + Komfort + Harnaś	38,45	43,77	52,17	28,27	35,38	65,94	44,00
średnia		35,81	39,90	47,67	24,05	32,78	55,56	39,29
NIR		5,12	3,12	8,06	3,22	2,38	5,65	

* 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. 45). Z tego względu przy określaniu przydatności odmian owsa dla systemu ekologicznego wskazane jest rozpatrywanie tej cechy dla poszczególnych rejonów Polski.

Tab. 45. Wyniki analizy statystycznej dla plonowania odmian owsa w 6 lokalizacjach w 2018 r.

Źródło zmienności	St. swobody	Suma kw.	Średnie kw.	Stat F-obl	IST	F0.05	F0.01
Błąd odtworzony	180	535.5	2.98				
Całkowita	65	8846.9	136.11				
Interakcja	50	536.5	10.73	3.61	**	1.42	1.64
Miejscowości	5	6840.3	1368.05				
Odmiany	10	1470.1	147.01	13.7	**	2.03	2.7

Najwyżej plonowała mieszanka odmian owsa: Kozak+Komfort+Harnaś (średnio 44 dt/ha, 112% wzorca) (tab. 46). Wszystkie odmiany owsa zwyczajnego oplewionego plonowały średnio na zbliżonym poziomie (40 – 43 dt/ha). Niżej o ok. 25% plonowały odmiany owsa nagoziarnistego (od 30 dt/ha dla odmiany Nagus do 34 dt/ha dla odmiany Amant).

Tab. 46. Średnie plony odmian owsa w systemie ekologicznym w ramach systemu EDO w porównaniu do wzorca

Lp.	Odmiana	Średnia (dt/ha)	Odchylenie	Procent wzorca	Wsp. zmienności
1	Amant	34.2	-5.1	86.9	25.56
2	Nagus	30.4	-8.9	77.2	23.59
3	Siwek	31.4	-7.9	79.8	25.43
4	Paskal	43.2	3.9	109.9	34.19
5	Elegant	40.9	1.6	104.1	28.16
6	Arden	42.3	3	107.5	27.46
7	Nawigator	40.8	1.5	103.9	31.04
8	Kozak	43.4	4.1	110.4	31.37
9	Harnaś	42.1	2.8	107.2	27.44
10	Komfort	39.8	0.5	101.2	29.73
11	Kozak + Komfort + Harnaś	44	4.7	112	30.51

Średnia ogólna	Średnia wzorca	NIR	NIR %
39.29	39.29	3.8	9.67

Największą masą tysiąca ziaren (MTZ) wyróżniała się odmiana owsa oplewionego **Nawigator (41,3 g)** (tab. 47). Podobnie duży MTZ cechował odmianę Kozak (40,6 g) i mieszankę odmian (40,3 g). Spośród odmian owsa oplewionego najmniejszym MTZ cechowała się odmiana Arden (36,9 g). Odmiany owsa nagiego: Amant, Nagus i Siwek posiadały mniejszą MTZ (24-25 g) niż odmiany owsa zwyczajnego.

Tab. 47. Masa tysiąca ziaren (MTZ) (g) badanych odmian owsa

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant	24	25,8	33,4	25,3	14,4	25,9	24,8
2	Nagus	24,1	27,4	30,9	24,2	16,5	27,2	25,05
3	Siwek	24,2	26,2	24,8	23,8	21,5	24,4	24,15
4	Paskal	41,6	38,8	43,4	40,6	23,8	44,1	38,72
5	Elegant	41	38,8	47,2	40,4	29,6	40,1	39,52
6	Arden	39	35,5	45,5	36,7	30,1	34,6	36,9
7	Nawigator	45,3	44,9	46,3	42,1	26,8	42,5	41,32
8	Kozak	41,7	42,4	48,9	41,4	28,5	40,8	40,62
9	Harnaś	38,9	33,1	45,5	40,5	30,3	42,2	38,42
10	Komfort	40,1	40	34,9	42,3	28,8	40,8	37,82
11	Kozak + Komfort + Harnaś	40,1	38,6	45,9	41,2	35,6	40,2	40,27
średnio		36,4	35,6	40,6	36,2	26,0	36,6	35,2

Obsada kłosów produkcyjnych owsa była największa w Szepietowie (384 szt./m²), a najmniejsza w Osinach (273 szt./m²) (tab. 48). Największą obsadę kłosów uzyskała mieszanka odmian (średnio 341 szt./m²). Najmniejszą obsadą kłosów (średnio 256 szt./m²) cechował się lan odmiany Nagus, co było przyczyną niskiego plonowania tej odmiany i jej małej konkurencyjności w stosunku do chwastów.

Tab. 48. Obsada kłosów badanych odmian owsa (szt./m²)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant	268,5	255	367,5	351	282,5	304,9
2	Nagus	232,5	230	306,2	278	237,2	256,8
3	Siwek	303	245,5	393,8	360,5	297	320
4	Paskal	252	242	407,5	361	328	318,1
5	Elegant	286,5	273	410	343	335	329,5
6	Arden	280,5	276,5	403,8	375	321,8	331,5
7	Nawigator	270,5	240	383,8	389,5	298,5	316,5
8	Kozak	288,5	254	381,2	361	350,8	327,1
9	Harnaś	282	274	352,5	349	310,2	313,5
10	Komfort	272,5	263	401,2	396,5	337	334
11	Kozak + Komfort + Harnaś	276	285	417,5	400	331,2	341,9
średnio		273,9	258,0	384,1	360,4	311,7	317,6

Należy zwrócić uwagę, że przeprowadzona analiza statystyczna plonów ziarna owsa obejmuje odmiany oplewione i nagoziarniste, które znacząco różniły się plonowaniem. Analiza pokazuje w związku z tym szeroki przedział NIR, co dla większości odmian nie daje istotnych różnic.

Oceniane odmiany owsa nagoziarnistego w zależności od miejscowości plonowały w granicach od 21 do 44 dt/ha, a oplewionego od 22 do 64 dt/ha. Różnice w wydajności pomiędzy formami nieoplewioną i oplewioną wynosiły w zależności od lokalizacji doświadczenia od 14 do 29%. Większe różnice uzyskano w miejscowościach, w których plony owsa były wyższe np.: w Śremie 29%, Grabowie 25%, Szepietowie 28%.

Najwyżej plonującą odmianą owsa nagoziarnistego niezależnie od rejonu uprawy był Amant, który plon w granicach 44,9 - 42,3 dt/ha uzyskał przy obsadzie wiech 250-280 szt/m² i masie 1000 ziaren 24,6-25,9 g. **W grupie odmian oplewionych największą wydajnością i stabilnością plonu charakteryzowały się odmiany Paskal i Kozak**. Obie odmiany w zdecydowanej większości doświadczeń uzyskały plon powyżej średniej dla odmian oplewionych. Wysoką wydajność wymienionych odmian wiązać należy z większą dorodnością ziarna. Do grupy o większej wydajności zaliczyć należy również mieszaninę odmian (Kozak + Komfort + Harnaś). Uprawa mieszaniny odmian umożliwiła we wszystkich doświadczeniach uzyskanie plonu wyższego od średniej. Cechą charakterystyczną tego sposobu uprawy owsa było większe zagęszczenia ładu, co skutkowało lepszą konkurencyjnością owsa w stosunku do chwastów oraz dodatkowo mniejszym porażeniem przez patogeny grzybowe.

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 łąkach w Osinach, Szepietowie i Śremie Wójtostwo, do 51% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty w Grabowie (tab. 49). Średni poziom zachwaszczenia obserwowano w Krzyżewie (21%). W Grabowie dominowały gwiazdnica pospolita i rdest powojowy, a w Krzyżewie chwasty rumianowate i ostrożeń polny.

Tab. 49. Ocena zachwaszczenia odmian owsa w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant	1	62,5	1	17	8,5	0	15,0
2	Nagus	1	56,2	1	22,5	15	0	16,0
3	Siwek	1	58,8	1	19,8	11,2	0	15,3
4	Paskal	1	47,5	1	15,2	7,8	0	12,1
5	Elegant	1	57,5	1	26,2	12,2	0	16,3
6	Arden	1	45	1	24	5	0	12,7
7	Nawigator	1	48,8	1	26,2	10,2	0	14,5
8	Kozak	1	47,5	1	26,8	3	0	13,2
9	Harnaś	1	51,2	1	20,5	8,2	0	13,6
10	Komfort	1	41,2	1	18,5	5,2	0	11,2
11	Kozak + Komfort + Harnaś	1	48,8	1	19,2	4	0	12,3
średnia		1,0	51,4	1,0	21,4	8,2	0,0	13,8

W trakcie sezonu wegetacyjnego zachwaszczenie w Grabowie zmniejszyło się, jako efekt zabiegów bronowania i konkurencyjności ładu, a w Krzyżewie pozostało na zbliżonym poziomie (tab. 50). W pozostałych miejscowościach pokrycie gleby przez chwasty nieznacznie zwiększyło się, ale pozostało na niskim poziomie (poniżej 12%), nie wpływającym istotnie na plon ziarna owsa. **Odmianami o największej konkurencyjności z chwastami były Komfort, Arden, Paskal i mieszanka odmian. Odmiany owsa nagiego: Amant, Nagus i Siwek cechowały się mniejszymi zdolnościami konkurowania z chwastami. Spośród odmian owsa zwyczajnego oplewionego odmiana Elegant była najbardziej zachwaszczona w obu terminach badań (tab. 49-50, fot. 4).**

Tab. 50. Ocena zachwaszczenia w fazie dojrzałości mleczej (% pokrycia powierzchni gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant	1,5	7,2	3	12	18,8	0	7,1
2	Nagus	2,5	9,5	3,8	18,8	17,8	0	8,7
3	Siwek	1	7	2,8	16	13,8	0	6,8
4	Paskal	1,8	9	3,5	13	9,2	0	6,1
5	Elegant	2	7,5	3,8	21,8	13,8	0	8,2
6	Arden	1	5	2	18,8	7,5	0	5,7
7	Nawigator	2,2	4,2	3	20,5	11,2	0	6,8
8	Kozak	1	6,8	2,5	22,5	4,8	0	6,3
9	Harnaś	1,2	8,8	2,2	16,8	11,8	0	6,8
10	Komfort	1,2	4,5	3	14,5	8,8	0	5,3
11	Kozak + Komfort + Harnaś	3,2	6,5	2,8	14,5	6,8	0	5,6
średnia		1,7	6,9	2,9	17,2	11,3	0,0	6,7

Różnice w wysokości roślin między testowanymi odmianami owsa nie były duże (średnio 11 cm) (tab. 51). Najwyższymi odmianami przed zbiorem były Nagus (77,2 cm), Elegant (72,5 cm) i Nawigator (72,4 cm), a najniższymi Komfort (66,2 cm), Amant (68,2 cm) i Paskal (68,8 cm). Wysokość odmian owsa nie była cechą decydującą o ich konkurencyjności w stosunku do chwastów.

Tab. 51. Wysokość odmian owsa (cm)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Krzyżewo	Lućmierz	Śrem Wójtostwo	Średnia
1	Amant	56,5	81,2	65,2	62,2	62,8	81,2	68,2
2	Nagus	68,5	86	75	71,5	69,5	92,8	77,2
3	Siwek	63,5	83,5	70,2	65	61	87,5	71,8
4	Paskal	58,5	83,5	68,8	61,5	55,2	85,2	68,8
5	Elegant	58,2	86	72,2	66	60	92,5	72,5
6	Arden	64	83,2	69,5	62,5	58,2	88,8	71,0
7	Nawigator	62,8	84,8	71,8	66,5	59,2	89,5	72,4
8	Kozak	62	84,8	69	65,8	60,2	89,2	71,8
9	Harnaś	55	80,8	67,2	62	54,5	86,8	67,7
10	Komfort	53,5	78	67,5	61,2	53,5	83,8	66,2
11	Kozak + Komfort + Harnaś	55,8	82,2	67	65,5	59,8	88,8	69,9
średnia		59,8	83,1	69,4	64,5	59,4	87,8	70,7

Wyleganie owsa było obserwowane tylko w jednej miejscowości (Lućmierz), w jednakowym stopniu dla wszystkich odmian (7 punktów w skali 9 punktowej) (tab. 52).

Tab. 52. Wyleganie odmian owsa przed zbiorem (skala 9 punktowa)

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

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. 53). Generalnie poziom zachwaszczenia przed zbiorem był bardzo mały (średnio 19 szt./m², sucha masa – 14 g/m²), nie wpływający istotnie na plon ziarna owsa. Odmiany oplewione owsa cechowały się średnio większą konkurencyjnością w stosunku do chwastów w porównaniu do odmian nagoziarnistych, czego przyczyną mogła być większa obsada roślin i masa części nadziemnych łąn, choć należy rozpatrywać też reakcję poszczególnych odmian. **Odmianami o największej konkurencyjności z chwastami były Kozak, Arden i Komfort. Spośród odmian owsa zwyczajnego oplewionego najbardziej zachwaszczona była odmiana Elegant, a spośród odmian owsa nagiego – Nagus, co pokrywa się z oceną przeprowadzoną w skali 9-punktowej wg metodyki EDO (tab. 49-50, fot. 4).**

Przyczyną dużej konkurencyjności odmiany Arden i Kozak w stosunku do chwastów mogło być duże rozkrzewienie (tab. 54), a dla odmiany Arden dodatkowo masa części nadziemnych łanu (tab. 55). Odmiana Nagus cechowała się małym zagęszczeniem łanu i nawet duże rozkrzewienie i wysokość odmiany tej odmiany zwiększyły znacząco jej konkurencyjności w stosunku do chwastów.

Tab. 53. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r. – faza dojrzałości

Odmiany	Parametry zachwaszczenia	
	liczba chwastów (szt./m ²)	sucha masa chwastów (g/m ²)
AMANT	18,5	16,8
NAGUS	29,5	23,1
SIWEK	14,0	6,8
Średnia dla odmian nieoplewionych	20,7	15,5
ARDEN	12,0	7,3
ELEGANT	28,5	24,1
HARNAŚ	20,0	11,4
KOMFORT	15,5	8,9
KOZAK	7,0	6,5
NAWIGATOR	17,0	10,4
PASKAL	17,0	12,3
MIESZANKA OWSA	24,0	16,5
Średnia dla odmian oplewionych	17,6	12,2

Tab. 54. Rozkrzewienie i wysokość odmian owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r.

Odmiana	Rozkrzewienie ogólne		Wysokość (cm)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AMANT	1,44	1,11	24,1	56,5
NAGUS	2,32	1,42	28,0	68,5
SIWEK	1,69	1,37	24,6	63,5
Średnia dla odmian nieoplewionych	1,82	1,30	25,6	62,8
ARDEN	1,60	1,30	24,7	64,0
ELEGANT	1,50	1,23	27,0	58,2
HARNAŚ	1,79	1,26	24,4	55,0
KOMFORT	1,35	1,13	24,3	53,5
KOZAK	1,61	1,18	25,1	62,0
NAWIGATOR	1,46	1,25	22,5	62,8
PASKAL	1,38	1,07	24,1	58,5
MIESZANKA OWSA	1,63	1,29	24,7	55,8
Średnia dla odmian oplewionych	1,54	1,21	24,6	58,7

Tab. 55. Obsada roślin i sucha masa owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r.

Odmiana	Obsada roślin (szt./m ²)		Sucha masa części nadziemnych (g/m ²)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AMANT	331	330	78	509
NAGUS	224	262	101	602
SIWEK	316	308	86	510
Średnia dla odmian nieoplewionych	290	300	88	540
ARDEN	271	307	90	698
ELEGANT	360	329	110	561
HARNAŚ	291	309	102	539
KOMFORT	317	315	109	451
KOZAK	312	317	114	542
NAWIGATOR	352	331	96	620
PASKAL	355	303	103	521
MIESZANKA OWSA	309	309	100	575
Średnia dla odmian oplewionych	321	315	103	563

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. 56-57). Sporadycznie w jednej miejscowości (Lućmierz) obserwowano występowanie czerni zbóż (tab. 58).

Odmianami najbardziej podatnymi na **rdzę koronową** były Komfort (6,4) i Kozak (6,9) oraz mieszanka z udziałem tych odmian (6,5), a najbardziej odporne były Amant (8,1) i Nawigator (8,0) (tab. 56).

Tab. 56. Nasilenie występowania rdzy koronowej w odmianach owsa (w skali 9 – punktowej, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę)

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

Helminosporioza wystąpiła w podobnym nasileniu na wszystkich odmianach (ocena w zakresie 7,2 – 7,8) (tab. 57). Elegant i Arden były bardziej wrażliwe na tą chorobę, a odmiany nagoziarniste były bardziej odporne.

Tab. 57. Nasilenie występowania helminosporiozy w odmianach owsa

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

Czerń zbóż, choroba wywoływana przez patogeny *Cladosporium* spp. i *Alternaria* spp., była obserwowana w umiarkowanym stopniu na odmianach owsa uprawianego w Lućmierzy (tab. 58). Najbardziej porażona była odmiana Nawigator.

Tab. 58. Nasilenie występowania czerni zbóż w odmianach owsa

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

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

Porażenie odmian owsa w gospodarstwie ekologicznym w Grabowie (woj. mazowieckie)

Na owsie uprawianym w gospodarstwie ekologicznym Grabów obserwowano umiarkowane nasilenie rdzy koronowej i helmintosporiozy oraz śladowe porażenie liści głównią skupioną.

Rdza koronowa (*Puccinia coronata*) wystąpiła w różnym stopniu na prawie wszystkich odmianach (tab. 59), oprócz Amanta (9,0⁰), Nawigatora (8,5⁰) i Ardena (8,25⁰) – odmian u których nie stwierdzono nekroz, lub zaobserwowano jedynie ich śladowe ilości. Najwięcej objawów stwierdzono na poletkach z mieszanką odmian (5,25⁰). Pozostałe odmiany były porażone nieco słabiej, ale ich porażenie nie różniło się istotnie od stopnia zainfekowania mieszaniny.

Tab. 59. Porażenie liści owsa przez *Puccinia coronata*

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)			
	Grabów	Osiny	Szepietowo	średnio
Amant	9,0 c	8,75 a	6,75 a	8,17 c
Arden	8,25 bc	8,75 a	7,0 a	8,0 c
Elegant	7,0 abc	8,25 a	6,5 a	7,25 abc
Harnaś	7,5 abc	7,75 a	6,25 a	7,17 abc
Komfort	6,0 ab	7,25 a	6,0 a	6,42 a
Kozak	7,0 abc	7,5 a	6,5 a	7,0 abc
Nagus	8,0 abc	8,5 a	6,5 a	7,67 bc
Nawigator	8,5 bc	8,75 a	7,0 a	8,08 c
Paskal	6,75 abc	8,75 a	6,5 a	7,33 abc
Siwek	8,0 abc	8,0 a	6,75 a	7,58 abc
Mieszanka	5,25 a	8,5 a	5,75 a	6,5 ab
średnio	7,39 B	8,25 C	6,5 A	

Porażenie owsa przez *Helminthosporium* obserwowano w bardzo małym nasileniu (tab. 60). Jedynie wskaźnik zainfekowania odmiany Arden (7,25⁰) był poniżej ośmiu punktów, co odpowiada mniej więcej pokryciu blaszek liściowych przez grzyb w 2 – 3%, na pozostałych odmianach nie odnotowano symptomów tego patogenu, lub wystąpiły tylko śladowe ilości.

Tab. 60. Porażenie liści owsa przez *Helminthosporium*

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)			
	Grabów	Osiny	Szepietowo	średnio
Amant	9,0 b	8,75 a	6,5 a	8,08 a
Arden	7,25 a	8,75 a	6,5 a	7,5 a
Elegant	8,5 b	8,5 a	6,25 a	7,75 a
Harnaś	9,0 b	8,75 a	5,75 a	7,83 a
Komfort	9,0 b	9,0 a	6,5 a	8,17 a
Kozak	9,0 b	8,75 a	6,25 a	8,0 a
Nagus	9,0 b	8,75 a	6,5 a	8,08 a
Nawigator	8,25 ab	9,0 a	6,0 a	7,75 a
Paskal	8,5 b	9,0 a	6,5 a	8,0 a
Siwek	9,0 b	8,75 a	6,75 a	8,17 a
Mieszanka	8,75 b	9,0 a	6,0 a	7,92 a
średnio	8,66 B	8,82 B	6,32 A	

W przypadku głowni skupionej (tab. 61) nie stwierdzono wystąpienia nekroz na prawie wszystkich odmianach, oprócz Nawigatora (8,5⁰), jednak porażenie tej odmiany było śladowe.

Tab. 61. Porażenie liści owsa przez głownię skupioną (*Ustilago avenae*)

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)		
	Grabów	Osiny	średnio
Amant	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Arden	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Elegant	9,0 b	8,75 a	8,87 a
Harnaś	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Komfort	9,0 b	8,5 a	8,75 a
Kozak	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Nagus	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Nawigator	8,5 a	8,75 a	8,62 a
Paskal	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Siwek	9,0 b	9,0 a	9,0 a
Mieszanka	9,0 b	8,75 a	8,87 a
średnio	8,95 A	8,89 A	

Porażenie odmian owsa w gospodarstwie ekologicznym w Osinach (woj. lubelskie)

Na owsie uprawianym w Osinach, podobnie jak w Grabowie, obserwowano małe nasilenie rdzy koronowej (tab. 59) i helmintosporiozy (tab. 60) oraz śladowe porażenie liści głownią skupioną (tab. 61).

Bez względu na badany patogen nie stwierdzono istotnych różnic w porażeniu odmian. Ocena zainfekowania odmian owsa przez *Puccinia coronata* mieściła się w zakresie 7,25 – 8,75⁰, a dla helmintosporiozy wynosiła 8,5 – 9,0⁰, podobnie jak w przypadku głowni skupionej.

Porażenie odmian owsa w ODR w Szepietowie (woj. podlaskie)

Porażenie liści owsa przez *Puccinia coronata* (tab. 59) oceniane w skali 9-punktowej zmieniało się od 5,75⁰ dla mieszanki odmian do 7,0⁰ dla Arden i Nawigator i nie różniło się istotnie między odmianami. Nie zaobserwowano też istotnych różnic w porażeniu odmian owsa helmintosporiozą (5,75 – 6,75⁰). Innych chorób grzybowych owsa nie odnotowano.

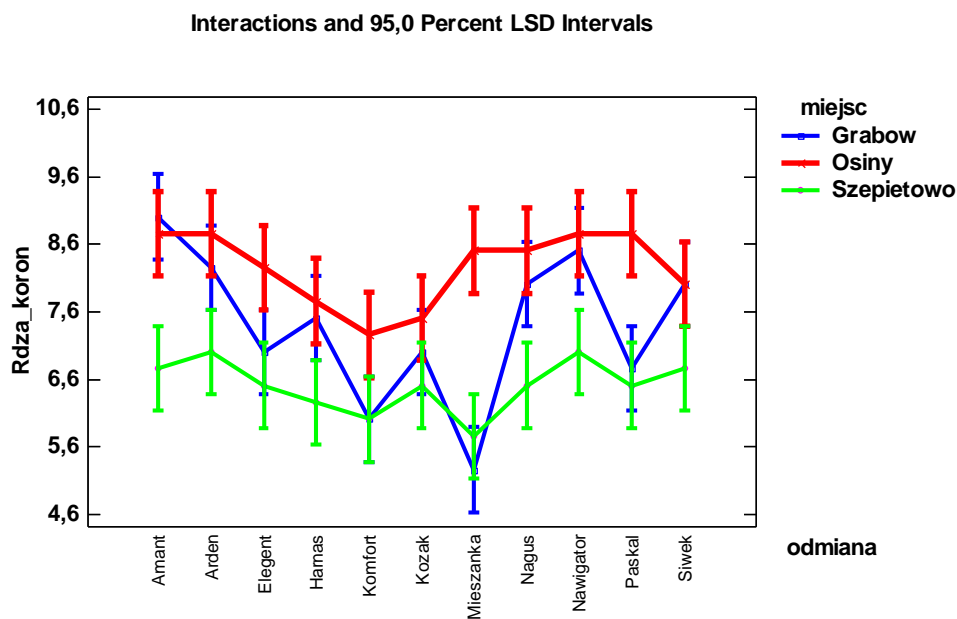
Podsumowanie

Chorobami występującymi we wszystkich miejscowościach, chociaż w niewielkim stopniu, okazały się rdza koronowa (tab. 59) i helmintosporioza (tab. 60), a w Grabowie i Osinach odnotowano też śladowe porażenie liści owsa przez głownię skupioną (tab. 61).

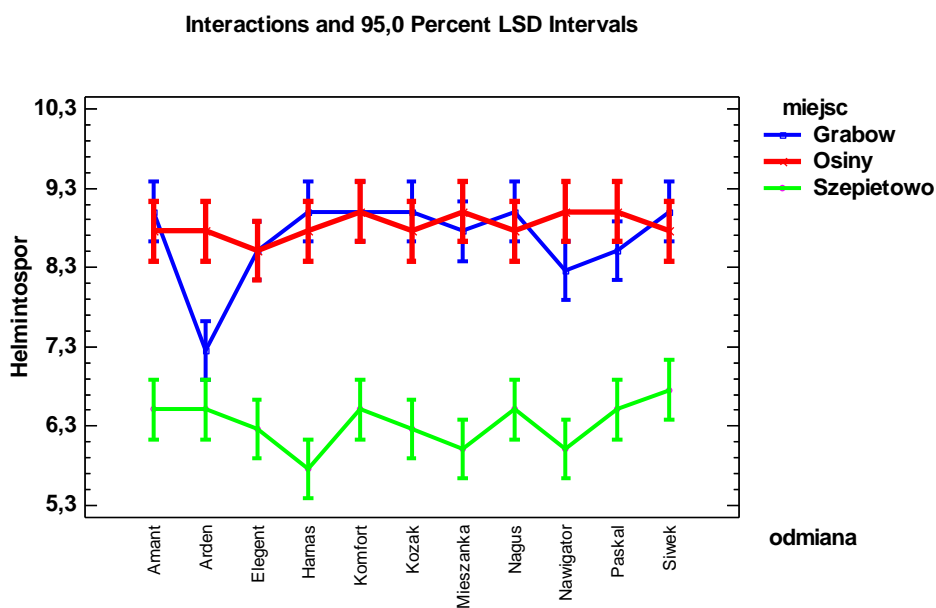
Istotna różnica w porażeniu rdzą wystąpiła między punktami badań (Grabów – 7,39⁰, Osiny – 8,25⁰, Szepietowo – 6,5%). Dla tego patogenu nie stwierdzono istotnej interakcji

odmian i miejscowości (rys. 5), najsilniej zainfekowana była odmiana Komfort (6,42⁰), a najmniej Amant, Nawigator i Arden (powyżej 8 stopni), między pozostałymi odmianami nie wystąpiło istotne zróżnicowanie.

Istotnie wyższe porażenie odmian owsa helmintosporiozą odnotowano w Szepietowie (6,32⁰), w Grabowie (8,66⁰) i Osinach (8,82⁰) stopień porażenia był podobny. Stwierdzono też istotne współdziałanie miejscowości i odmian (rys. 6), natomiast różnice w zainfekowaniu odmian tym grzybem okazały się nieistotne (tab. 60).



Rys. 5. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia owsa przez rdzę koronową



Rys. 6. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia owsa przez helmintosporiozę

Odmiany owsa zwyczajnego



Arden



Elegant



Harnaś



Komfort



Kozak



Nawigator

Fot. 4. Porównanie odmian owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r.

Odmiany owsa zwyczajnego



Paskal



Mieszanka (Kozak + Komfort + Harnaś)

Odmiany owsa nagoziarnistego



Amant



Nagus



Siwek

Fot. 4 (cd). Porównanie odmian owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 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 30,86 dt/ha w Szepietowie do 68,54 dt/ha w Tarnowie, gdzie plantacja założona była na najlepszych glebach (tab. 62). W Węgrzcach uzyskano plony bardzo niskie – 14,44 dt/ha, dodatkowo analiza statystyczna dała podstawy do dyskwalifikacji tej plantacji jęczmienia.

Tab. 62. Plonowanie testowanych odmian jęczmienia jarego w systemie ekologicznym w różnych miejscowościach w ramach systemu EDO (dt/ha)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Szepietowo	Grabów	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Airway	33,12	31,18	39,65	57,37	18,12	67,37	41,14
2	Esmá	31,01	29,82	46,39	64,77	16,27	71,49	43,29
3	KWS Cantton	27,96	29,82	45,8	61,00	13,24	69,73	41,26
4	KWS Harris	31,58	30,25	46,88	57,63	12,79	67,41	41,09
5	Radek	36,65	34,26	50,11	67,45	15,49	66,31	45,05
6	Ramzes	30,99	28,81	41,59	59,5	12,55	65	39,74
7	RGT Planet	30,72	28,97	47,12	59,52	14,60	70,82	41,96
8	Rubaszek	33,12	32,36	52,68	58,49	13,89	70	43,42
9	Soldo	32,45	32,86	45,39	57,56	12,98	67,2	41,41
10	Teksas	34,03	30,73	42,97	49,48	12,31	70,76	40,05
11	Radek+Rubaszek+Soldo	33,32	30,41	48,05	60,01	16,60	67,83	42,70
Średnia		32,27	30,86	46,06	59,34	14,44	68,54	41,92
<i>NIR</i>		<i>4,30</i>	<i>3,58</i>	<i>7,62</i>	<i>2,66</i>		<i>2,46</i>	

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w plonowaniu testowanych odmian jęczmienia jarego (tab. 63). Stwierdzono natomiast istotną interakcję, czyli różną reakcję odmian w poszczególnych miejscowościach.

Tab. 63. Wyniki analizy statystycznej dla plonów jęczmienia jarego w 2018 r. w ramach systemu EDO

Źródło zmienności	St. swobody	Suma kw.	Średnie kw.	Stat F-obl	IST	F0.05	F0.01
Błąd odtworzony	150	368.2	2.45				
Całkowita	54	12498.1	231.45				
Interakcja	40	316	7.9	3.22 **		1.48	1.73
Miejscowości	4	12031.7	3007.92				
Odmiany	10	150.5	15.05	1.9		2.08	2.8

W stosunku do wzorca najwyżej plonowały odmiany Radek (107,5 % wzorca) i Rubaszek (104%), a najniżej Ramzes (95,3 %) (tab. 64).

Tab. 64. Średnie plony odmian jęczmienia jarego w porównaniu do wzorca (średnia bez miejscowości Węgrzce)

Lp.	Odmiana	Średnia (dt/ha)	Odchylenie	Procent wzorca	Wsp. zmienności
1	Airway	45.7	-1.7	96.5	34.77
2	Esma	48.7	1.3	102.7	39.13
3	KWS Cantton	46.9	-0.6	98.8	39.52
4	KWS Harris	46.8	-0.7	98.6	34.62
5	Radek	51.0	3.5	107.5	30.9
6	Ramzes	45.2	-2.2	95.3	36.37
7	RGT Planet	47.4	0	100	38.2
8	Rubaszek	49.3	1.9	104	33.2
9	Soldo	47.1	-0.3	99.3	32.44
10	Teksas	45.6	-1.8	96.2	34.85
11	Radek+Rubaszek+Soldo	47.9	0.5	101.1	34.01

Średnia ogólna	Średnia wzorca	NIR	NIR %
47.41	47.41	3.59	7.58

Najdorodniejszym ziarnem cechowała się odmiana Soldo (54,4 g), a najdrobniejszym odmiana Ramzes (47,3g) i Rubaszek (47,7 g) (tab. 65).

Tab. 65. Masa tysiąca ziaren (MTZ) (g) odmian jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Szepietowo	Grabów	Skołoszów	Tarnów	Średnia
1	Airway	53,5	48,9	54,1	53,1	41,6	50,2
2	Esmas	54,9	48,1	52,5	55,9	43,6	51,0
3	KWS Cantton	54,2	46,4	54,9	53,8	43,5	50,6
4	KWS Harris	54,7	43,9	48,8	52,6	43,8	48,8
5	Radek	52,3	44,4	52,9	55	46	50,1
6	Ramzes	51,5	39,9	51,2	50,2	43,5	47,3
7	RGT Planet	55,9	45,9	46,3	55,2	45,8	49,8
8	Rubaszek	51,0	41,3	49,3	53,8	43,2	47,7
9	Soldo	58,3	49,7	57,5	58,3	48,2	54,4
10	Teksas	53,6	48,1	53,9	51,7	41,8	49,8
11	Radek+Rubaszek+Soldo	54,0	44,6	52,2	53,7	43,7	49,6
	średnio	54,0	45,6	52,1	53,9	44,1	49,9

Największą obsadą kłosów cechowały się łany jęczmienia w Skołoszowie (średnio 916 szt./m²), a najmniejszą w Osinach (356 szt./m²) (tab. 66). **Odmianami o największej obsadzie kłosów były Rubaszek i Ramzes (średnio odpowiednio 548 i 500 szt./m²), co było czynnikiem wpływającym na wysokie plony tych odmian.**

Tab. 66. Obsada kłosów produkcyjnych (szt./m²)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Airway	362	367	405	942,2	317,5	601,5	499,2
2	Esmas	391,5	342	391,2	920,8	301,5	559,5	484,4
3	KWS Cantton	328	389,5	417,5	841,2	320	550	474,4
4	KWS Harris	349,5	350,5	412,5	868,2	300	596,5	479,5
5	Radek	360	372	407,5	965	296	601,5	500,3
6	Ramzes	291	431,5	400	948,8	312,5	596,5	496,7
7	RGT Planet	309	364	401,2	942,5	304	577,5	483
8	Rubaszek	457,5	498,5	455	949,5	305	624	548,2
9	Soldo	332,5	426	353,8	922	303,5	587,5	487,6
10	Teksas	371	426	425	884,2	304,5	582,5	498,9
11	Radek+Rubaszek+Soldo	365	376	370	892,2	315,5	568,5	481,2
	średnio	356,1	394,8	403,5	916,1	307,3	586,0	493,9

Plonowanie odmian jęczmienia jarego, podobnie jak pszenicy jarej, było zależne w istotny sposób od warunków siedliskowych.

W Tarnowie (woj. dolnośląskie), na glebach kompleksu pszenego dobrego, jęczmień plonował na poziomie 68,5 dt/ha, a w Skołoszowie (woj. podkarpackie) na kompleksie pszenym bardzo dobrym - 59,3 t/ha. Spośród ocenianych odmian w obu miejscowościach największe plony – powyżej średniej uzyskały odmiany Esmá (64,8-71,5 dt/ha), KWS Cantton (61,0-69,7 dt/ha) i RGT Planet (59,5-70,8 dt/ha). W Skołoszowie na glebach kompleksu pszenego bardzo dobrego wymienione odmiany uzyskały bardzo wysoką obsadę kłosów 840-940 szt./m² i masę 1000 ziaren 53,8-55,9 g. W Tarnowie na glebach kompleksu pszenego dobrego wartości ocenianych elementów struktury plonu dla tych odmian były niższe i kształtowały się w granicach: obsada kłosów 550-580 szt./m² i masa 1000 ziaren – 43,5-45,8 g.

W doświadczeniach założonych na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego jęczmień, w zależności od lokalizacji, plonował niżej - średnio o 22 – 38 dt/ha. W warunkach gleb kompleksu 4 najlepiej plonującymi odmianami były: Radek (34,3 – 50,1 dt/ha) i Rubaszek (32,4-52,7 dt/ha). O wyższym poziomie plonowania odmiany Rubaszek zdecydowała głównie zdolność do wytworzenia zwartego łanu o obsadzie kłosów w granicach 450-500 szt./m², a u odmiany Radek stosunkowo duże wartości obu ocenianych parametrów struktury plonu.

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 niewielkie w 5 lokalizacjach (od 1 % pokrycia powierzchni gleby w Szepietowie i Osinach do 19% w Węgrzicach) (tab. 67). Jedynie w Grabowie poziom zachwaszczenia był wyższy (32%). W tej fazie rozwojowej jęczmienia konkurencyjność odmian w stosunku do chwastów była zbliżona (od średnio 9,9% pokrycia przez chwasty w łanie odmiany Teksas do 12% w łanie odmiany Rubaszek). W Grabowie, w warunkach większego zachwaszczenia, najbardziej konkurencyjna w stosunku do chwastów była odmiana Teksas, a najmniej odmiany Radek i Rubaszek.

Tab. 67. Ocena zachwaszczenia odmian jęczmienia jarego w fazie strzelania w źdźbło (% pokrycia gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Airway	1,8	31,2	1	5	20	5,5	10,8
2	Esmas	1,2	28,8	1	7,2	18,8	6	10,5
3	KWS Cantton	1,5	28,8	1	5,2	20	5,2	10,3
4	KWS Harris	1,2	32,5	1	5,5	17,5	6	10,6
5	Radek	2	38,8	1	6,2	18,8	5,5	12,0
6	Ramzes	1	36,2	1	7	17,5	6,2	11,5
7	RGT Planet	1,5	36,2	1	4,5	17,5	6,5	11,2
8	Rubaszek	1,5	37,5	1	5,2	20	6,5	12,0
9	Soldo	1,2	35	1	6,2	18,8	6,8	11,5
10	Teksas	1,2	25	1	5,5	20	6,8	9,9
11	Radek+Rubaszek+Soldo	1,5	28,8	1	6,2	20	6,8	10,7
średnia		1,4	32,6	1,0	5,8	19,0	6,2	11,0

W tej fazie dojrzałości młeczej jęczmienia zagęszczenie chwastów w 5 lokalizacjach nie przekraczało 10%, jedynie w Węgrzcach było 2,7 razy większe – 27% (tab. 68). Różnice w konkurencyjności w stosunku do chwastów między odmianami były nieduże (8,7 - 9,9%) i na tej podstawie trudno wskazać odmianę o większych zdolnościach zagłuszania chwastów.

Tab. 68. Ocena zachwaszczenia odmian jęczmienia jarego w fazie dojrzałości młeczej (% pokrycia gleby przez chwasty)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Airway	2,2	3,5	5,8	6	28,8	8,2	9,1
2	Esmas	1,8	3,2	9,5	8,2	27,5	8,5	9,8
3	KWS Cantton	2,2	3,5	5,8	6	27,5	8	8,8
4	KWS Harris	1,8	3,2	6,5	6,2	26,2	8,2	8,7
5	Radek	3	3,8	5,8	7,2	28,8	8,2	9,5
6	Ramzes	2,8	2,8	7	8,2	26,2	8,8	9,3
7	RGT Planet	1,8	2,5	7,8	5,8	26,2	9,2	8,9
8	Rubaszek	1,5	2,5	5	5,8	30	9,2	9,0
9	Soldo	2	4	5,2	7,2	27,5	9	9,2
10	Teksas	2,5	3,2	6	6	27,5	8,8	9,0
11	Radek+Rubaszek+Soldo	2	3	6,2	7,2	30	9	9,6
średnia		2,1	3,2	6,4	6,7	27,8	8,6	9,2

Najniższymi odmianami jęczmienia przez zbiorem były Teksas (50,5 cm), Rubaszek (51,4 cm) i Soldo (51,9 cm) (tab. 69). Najwyższymi odmianami były KWS Cantton (57,6 cm) i Radek (57,2 cm).

Tab. 69. Wysokość roślin jęczmienia w fazie dojrzałości woskowej (cm)

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Szepietowo	Skołoszów	Węgrzce	Tarnów	Średnia
1	Airway	49,5	56,2	44,2	64	43,2	70,8	54,6
2	Esmas	47	56,2	42	65,2	39,8	71	53,5
3	KWS Cantton	52,5	59	47,5	69,8	41,5	75	57,6
4	KWS Harris	55,2	58,8	51,5	63,5	39,5	71,8	56,7
5	Radek	53,2	63,2	51	64,2	41,5	69,8	57,2
6	Ramzes	47	63,8	46,8	71,5	39,5	69,2	56,3
7	RGT Planet	52	60,5	47,5	65,2	43,5	70,8	56,6
8	Rubaszek	43,5	59	42,5	60,8	38,5	64	51,4
9	Soldo	44	57	43,8	62,2	36	68,2	51,9
10	Teksas	44,2	52,8	42	60,2	37	66,8	50,5
11	mieszanka	49	59	45,5	67,5	42	68,5	55,2
średnia		48,8	58,7	45,8	64,9	40,2	69,6	54,7

Wyleganie jęczmienia przed zbiorem było obserwowane w 2 lokalizacjach: Skołoszów i Tarnów, przy czym większe nasilenie tego zjawiska stwierdzono w Skołoszowie (6 stopni w 9 stopniowej skali) (tab. 70). Odmianami najbardziej podatnymi na wyleganie była najwyższa odmiana KWS Cantton. Niskie odmiany Rubaszek i Soldo były najmniej podatne na wyleganie.

Tab. 70. Wyleganie odmian jęczmienia jarego przed zbiorem

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

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

Zachwaszczenie jęczmienia jarego uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach wynosiło średnio 74 szt./m², przy suchej masie 31 g/m² (tab. 71). Najbardziej zachwaszczoną odmianą był Radek, co potwierdza obserwacje prowadzone metodą procentowego pokrycia gleby przez chwasty w ramach metodyki przyjętej dla systemu EDO. Największą konkurencyjnością w stosunku do chwastów cechowała się odmiana Airway, Soldo i mieszanka odmian jęczmienia Radek+Rubaszek+Soldo (fot. 5).

Tab. 71. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach jęczmienia uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r. – faza dojrzałości

Odmiany	Parametry zachwaszczenia	
	liczba chwastów (szt./m ²)	sucha masa chwastów (g/m ²)
AIRWAY	66,0	17,8
ESMA	76,0	29,9
KWS HARRIS	59,0	24,1
KWS CANTTON	84,5	22,5
RADEK	91,0	60,4
RAMZES	55,5	33,9
RGT PLANET	119,5	35,7
RUBASZEK	45,0	34,5
SOLDO	62,5	18,9
TEKSAS	96,0	39,7
MIESZANKA JĘCZMIENIA	63,0	25,7
Średnia	74,4	31,2

Na konkurencyjność odmian w stosunku do chwastów wpływają ich cechy biometryczne, takie jak: wysokość, rozkrzewienie, obsada roślin i masa części nadziemnych łanu (tab. 72-73). Najbardziej rozkrzewionymi odmianami były: Teksas, Radek i Rubaszek. Najwyższymi odmianami były KWS Cantton (55,2 cm) i Radek (53,2 cm), a najniższymi Rubaszek (43,5 cm), Soldo (44,0 cm) i Teksas (44,2 cm).

Tab. 72. Rozkrzewienie i wysokość odmian owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r.

Odmiana	Rozkrzewienie ogólne		Wysokość (cm)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AIRWAY	2,40	1,48	25,7	49,5
ESMA	2,39	1,85	26,4	47,0
KWS HARRIS	2,39	1,61	26,6	52,5
KWS CANTTON	2,29	1,46	24,5	55,2
RADEK	2,60	1,96	25,1	53,2
RAMZES	2,39	1,81	24,9	47,0
RGT PLANET	2,09	1,57	25,5	52,0
RUBASZEK	2,59	1,94	22,6	43,5
SOLDO	2,40	1,73	24,8	44,0
TEKSAS	2,60	2,29	24,2	44,2
MIESZANKA JĘCZMIENIA	2,58	1,63	25,4	49,0
Średnia	2,43	1,76	25,0	48,8

Największą obsadą roślin w łanie cechowały się w fazie dojrzałości cechowały się odmiany KWS Harris, Rubaszek i mieszanka odmian (tab. 73). Najrzadszy był łan odmiany KWS Cantton i o najmniejszej masie części nadziemnych. Dużą zwartością łanu i masą części nadziemnych cechowała się mieszanka odmian Radek+Rubaszek+Soldo.

Tab. 73. Obsada roślin i sucha masa owsa uprawianego w systemie ekologicznym w Osinach w 2018 r.

Odmiana	Obsada roślin (szt./m ²)		Sucha masa części nadziemnych (g/m ²)	
	Faza krzewienia	Faza dojrzałości	Faza krzewienia	Faza dojrzałości
AIRWAY	228,0	240,0	80,2	547,5
ESMA	198,7	253,0	92,4	555,4
KWS HARRIS	250,7	327,0	81,3	753,5
KWS CANTTON	197,3	219,0	72,5	501,7
RADEK	224,0	242,0	78,4	623,1
RAMZES	217,3	296,0	87,5	662,0
RGT PLANET	273,3	257,0	88,5	577,3
RUBASZEK	275,3	346,0	88,9	634,6
SOLDO	195,7	235,0	88,2	511,7
TEKSAS	226,7	238,0	85,8	597,8
MIESZANKA JĘCZMIENIA	256,7	304,0	90,9	626,0
średnia	231,2	268,8	85,0	599,1



Airway



Esma



KWS Cantton



KWS Harris



Ramzes



RDG Planet

Fot. 5. Porównanie odmian jęczmienia jarego uprawianego w systemie ekologicznym w Grabowie w 2018 r.



Rubaszek



Soldo



Teksas



Radek



Mieszanka (Radek+Rubaszek+Soldo)

Fot. 5 (cd). Porównanie odmian jęczmienia jarego uprawianego w systemie ekologicznym w Grabowie w 2018 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 najbardziej nasilonymi chorobami jęczmienia uprawianego w systemie ekologicznym w ramach sieci EDO. Spośród badanych odmian słabą odpornością na plamistość siatkową (poniżej 6 stopni) cechowało się większość odmian, z wyjątkiem **Radek (6,4), Rubaszek (6,2), Soldo (6,1) oraz mieszanki tych odmian (6,2)** (rys. 74). Te odmiany powinny być zatem polecane dla rolnictwa ekologicznego.

Tab. 74. Nasilenie występowania plamistości siatkowej na odmianach jęczmienia jarego (w skali 9 – punktowej, wyższe stopnie oznaczają korzystniejszą ocenę)

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

Na patogena rdzy jęczmienia najbardziej wrażliwe były odmiany Teksas (5,6) i Airway (5,8), a najbardziej odporne Radek (7,6) i Soldo (7,4) (tab. 75).

Tab. 75. Nasilenie występowania rdzy karłowej na odmianach jęczmienia jarego

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

Pasiastość liści jęczmienia wystąpiła w niewielkim nasileniu w Osinach i Grabowie (tab. 76). Choroba ta nie ujawniła się na odmianach Rubaszek, Teksas i mieszance odmian Radek+Rubaszek+Soldo.

Tab. 76. Nasilenie występowania pasiastości liści na odmianach jęczmienia jarego

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

Rynchosporioza w śladowym stopniu ujawniła się na odmianach jęczmienia Airway i Esmą, w dwóch lokalizacjach (Osiny i Grabów) (tab. 77).

Tab. 77. Nasilenie występowania rynchosporiozy na odmianach jęczmienia jarego

Nr	Nazwa odmiany	Osiny	Grabów	Średnia
1	Airway	9	8,8	8,9
2	Esmą	8,8	8,8	8,8
3	KWS Cantton	9	9	9
4	KWS Harris	9	9	9
5	Radek	9	9	9
6	Ramzes	9	9	9
7	RGT Planet	9	9	9
8	Rubaszek	9	9	9
9	Soldo	9	9	9
10	Teksas	9	9	9
11	Radek+Rubaszek+Soldo	9	9	9
średnia		8,98	8,96	8,97

Objawy **mączniaka prawdziwego** wystąpiły w dwóch miejscowościach: Skołoszowie i Tarnowie. Najbardziej wrażliwą odmianą była Esmą, a najbardziej odporną Teksas i RGT Planet (tab. 78).

Tab. 78. Nasilenie występowania mączniaka prawdziwego na odmianach jęczmienia jarego

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

Septorioza liści była obserwowana w śladowym nasileniu tylko w Osinach, na odmianach Rubaszek i Teksas (8,2-8,5) (tab. 79)

Tab. 79. Nasilenie występowania septoriozy liści na odmianach jęczmienia jarego

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

Brunatna plamistość liści jęczmienia była obserwowana w niewielkim nasileniu tylko w Osinach, zwłaszcza na odmianie KWS Cantton (7,2) (tab. 80). Objawów tej choroby nie stwierdzono na mieszance odmian Radek+Rubaszek+Soldo.

Tab. 80. Nasilenie występowania brunatnej plamistości liści na odmianach jęczmienia jarego

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

Głownia pyłkowa jęczmienia była obserwowana w 3 lokalizacjach: Grabów, Skołoszów i Tarnów (tab. 81). Najbardziej podatnymi odmianami były Radek i Rubaszek.

Tab. 81. Nasilenie występowania głowni pyłkowej na odmianach jęczmienia jarego

(*w Grabowie ocena w skali 9 punktowej, w pozostałych lokalizacjach - liczba porażonych roślin na poletku)

Nr	Nazwa odmiany	Grabów*	Skołoszów	Tarnów
1	Airway	9	0	0
2	Esma	9	0,5	0
3	KWS Cantton	9	0	0
4	KWS Harris	9	0	0
5	Radek	9	10,8	0,2
6	Ramzes	9	1,8	0
7	RGT Planet	9	1,5	0
8	Rubaszek	8,8	12	0,5
9	Soldo	9	0	0
10	Teksas	9	2,8	0
11	Radek+Rubaszek+Soldo	9	6,8	0
średnio		8,98	3,29	0,06

3.3.2. Wyniki badań szczegółowych prowadzonych przez IUNG-PIB

Porażenie odmian jęczmienia jarego w gospodarstwie ekologicznym w Grabowie (woj. mazowieckie)

Analizując nasilenie chorób grzybowych jęczmienia jarego stwierdzono porażenie plamistością siatkową liści (*Pyrenophora teres*) (tab. 82). Istotnie najwyższy stopień porażenia wystąpił dla odmiany KWS Cantton (2,75⁰), ale różnił się tylko od wskaźnika zainfekowania odmiany Rubaszek (6,5⁰), a różnice w porażeniu pozostałych odmian nie były statystycznie istotne. Rdza karłowa występowała w niewielkim stopniu (5 – 8,25⁰) i porażenie tym grzybem nie różnicowało istotnie odmian jęczmienia jarego (tab. 83). Zaobserwowano też występowanie innych patogenów (tab. 84), ale były to tylko śladowe ilości.

**Porażenie odmian jęczmienia jarego w gospodarstwie ekologicznym w Osinach
(woj. lubelskie)**

W doświadczeniu ekologicznym w Osinach nie stwierdzono istotnych różnic między porażeniem odmian jęczmienia jarego plamistością siatkową liści, a wielkość nekroz mieściła się w zakresie 5,5 – 8,0⁰ (tab. 82). Większe zróżnicowanie wystąpiło w porażeniu odmian przez rdzę karłową (tab. 83). Radek i Soldo charakteryzowały się zerowym zainfekowaniem liści, śladowe porażenie zaobserwowano na odmianach: KWS Cantton, KWS Harris, Esmas oraz mieszance odmian (7,75 – 8,25⁰), a najwięcej nekroz (w granicach 5 – 10%) stwierdzono na odmianach Teksas, Rubaszek i Airway (5,75 – 6,0⁰). W Osinach, podobnie jak w Grabowie, wystąpiło też sporadyczne porażenie odmian jęczmienia przez inne grzyby (tab. 85).

Tabela 82. Porażenie liści jęczmienia jarego przez plamistość siatkową

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)			
	Grabów	Osiny	Szepietowo	średnio
Airway	4,0 ab	6,75 a	5,0 abc	5,25 ab
Esmas	5,5 ab	5,5 a	6,0 bc	5,67 bc
KWS Harris	4,75 ab	6,5 a	5,0 abc	5,42 abc
KWS Cantton	2,75 a	5,5 a	4,25 a	4,17 a
RGT Planet	3,5 ab	7,0 a	4,75 ab	5,08 ab
Radek	5,75 ab	8,0 a	6,5 c	6,75 c
Ramzes	4,0 ab	6,5 a	6,0 bc	5,5 abc
Rubaszek	6,5 b	7,75 a	6,0 bc	6,75 c
Soldo	5,75 ab	6,75 a	6,25 bc	6,25 bc
Teksas	3,75 ab	6,75 a	5,5 abc	5,33 abc
Mieszanka odmian	4,75 ab	8,0 a	6,25 bc	6,33 bc
średnio	4,64 A	6,82 C	5,59 B	

Tabela 83. Porażenie liści jęczmienia jarego przez rdzę karłową

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)			
	Grabów	Osiny	Szepietowo	średnio
Airway	6,0 a	6,0 a	6,0 a	6,0 ab
Esmas	7,5 a	7,75 bc	6,0 a	7,08 bc
KWS Harris	7,5 a	8,0 bc	6,25 a	7,25 bc
KWS Cantton	8,0 a	8,25 bc	7,0 a	7,75 c
RGT Planet	6,25 a	6,75 ab	5,5 a	6,17 ab
Radek	8,0 a	9,0 c	7,0 a	8,0 c
Ramzes	7,0 a	6,5 ab	6,25 a	6,58 abc
Rubaszek	6,75 a	5,75 a	6,25 a	6,25 ab
Soldo	8,25 a	9,0 c	6,5 a	7,92 c
Teksas	5,0 a	5,75 a	5,75 a	5,5 a
Mieszanka odmian	6,0 a	8,0 bc	6,5 a	6,83 abc
średnio	6,93 B	7,34 B	6,27 A	

Tabela 84. Porażenie liści jęczmienia jarego w Grabowie przez inne patogeny

Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)		
	Głownia	Pasiastość	Rynchosporioza
Airway	9,0a	7,25a	8,75a
Esmas	9,0a	8,5a	8,75a
KWS Harris	9,0a	8,75a	9,0a
KWS Cantton	9,0a	8,75a	9,0a
RGT Planet	9,0a	8,75a	9,0a
Radek	9,0a	9,0a	9,0a
Ramzes	9,0a	9,0a	9,0a
Rubaszek	8,75a	9,0a	9,0a
Soldo	9,0a	8,5a	9,0a
Teksas	9,0a	9,0a	9,0a
Mieszanka odmian	9,0a	9,0a	9,0a

Tabela 85. Porażenie liści jęczmienia jarego w Osinach przez inne choroby grzybowe

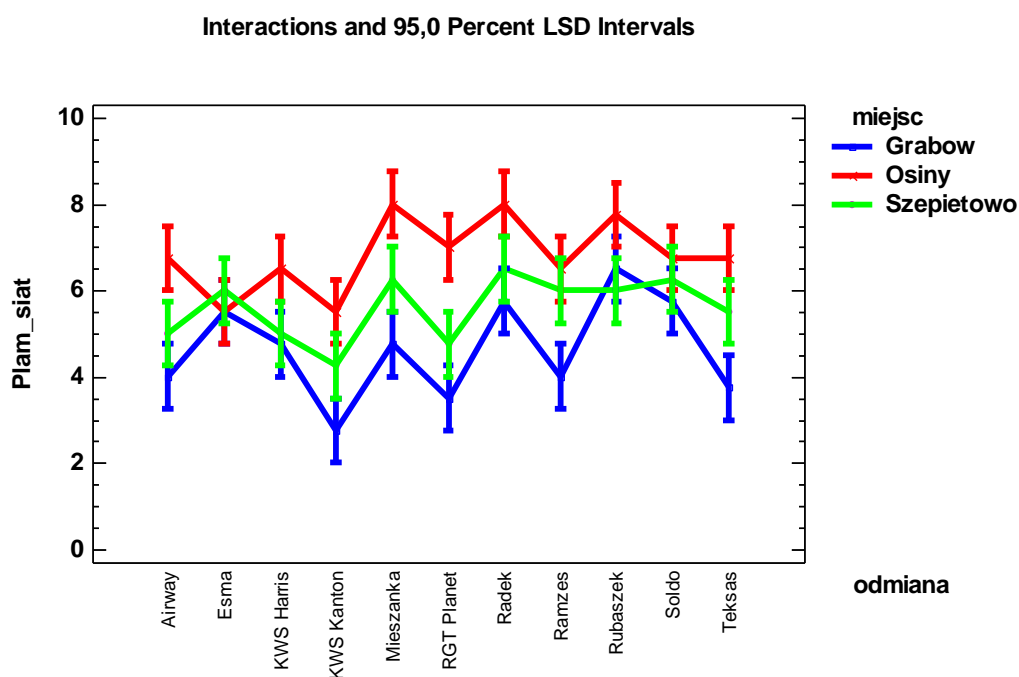
Odmiana	Powierzchnia liści z objawami chorobowymi (skala 9 ⁰)		
	DTR	Septoria	Rynchosporioza
Airway	8,75a	9,0a	9,0a
Esmas	8,75a	9,0a	8,75a
KWS Harris	8,5a	9,0a	9,0a
KWS Cantton	7,25a	9,0a	9,0a
RGT Planet	8,5a	9,0a	9,0a
Radek	8,5a	9,0a	9,0a
Ramzes	8,75a	9,0a	9,0a
Rubaszek	8,75a	8,25a	9,0a
Soldo	8,5a	9,0a	9,0a
Teksas	8,5a	8,5a	9,0a
Mieszanka odmian	9,0a	9,0a	9,0a

Porażenie odmian jęczmienia jarego w ODR w Szepietowie (woj. podlaskie)

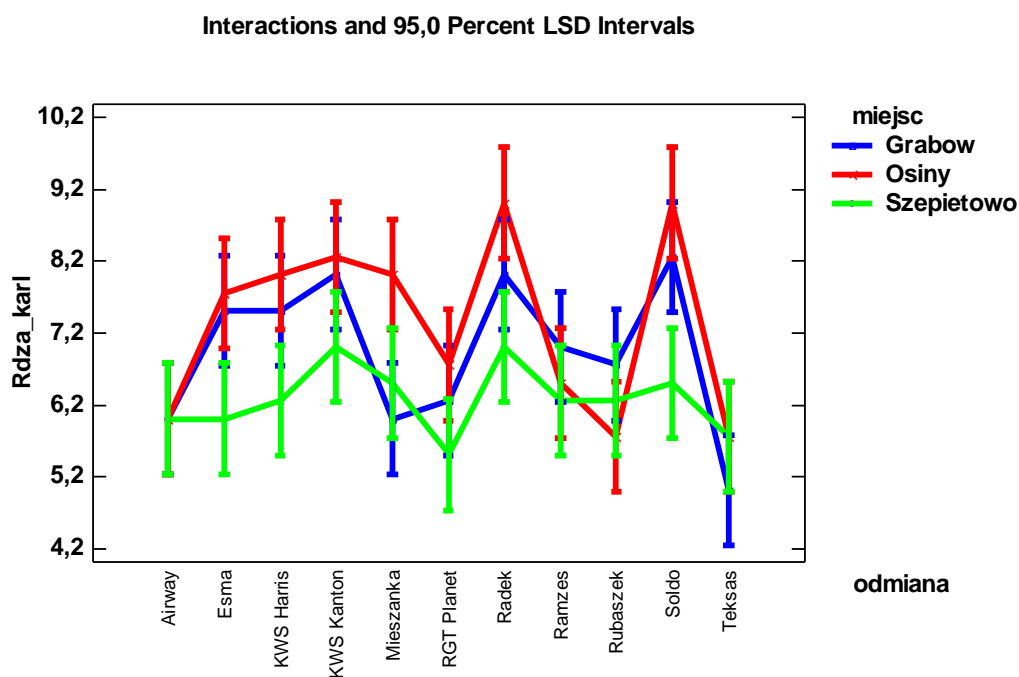
W doświadczeniu przeprowadzonym na terenie gospodarstwa Szepietowo stwierdzono porażenie jęczmienia jarego przez plamistość siatkową (tab. 82) i rdzę karłową (tab. 83). Najwyższe zainfekowanie przez *Pyrenophora teres* odnotowano dla odmian: KWS Cantton (4,25⁰) i RGT Planet (4,75⁰), natomiast istotnie najmniej była porażona odmiana Radek (6,5⁰). Obecność nekroz rdzy karłowej dla wszystkich testowanych odmian była podobna i wynosiła 5,75 – 7,0⁰.

Podsumowanie

Zainfekowanie jęczmienia jarego plamistością siatkową (tab. 82) różniło się istotnie między miejscowościami i okazało się istotnie najwyższe w Grabowie ($4,64^0$), średnie w Szepietowie ($5,59^0$), a istotnie najniższe w Osinach ($6,82^0$). Nie stwierdzono istotnej interakcji odmian i miejscowości, czyli reakcja odmian na obecność nekroz tego patogenu była podobna w każdym punkcie doświadczalnym (rys. 7). Odmianą najsilniej porażoną w trzech miejscowościach był KWS Cantton ($4,17^0$), a istotnie najniższe porażenie wystąpiło na odmianach Radek i Rubaszek, ocena każdej z nich wyniosła $6,75^0$. Dla porażenia rdzą karłową interakcja miejscowości i odmian nie była istotna (tab. 83, rys. 8). Odmianą najbardziej wrażliwą na tą chorobę okazał się Teksas ($5,5^0$), a Radek ($8,0^0$), Soldo ($7,92^0$) i KWS Cantton ($7,75^0$) to odmiany o istotnie najniższym zainfekowaniu tym patogenem. Średnie porażenie rdzą karłową było istotnie większe w Szepietowie ($6,27^0$) w stosunku do Grabowa ($6,93^0$) i Osin ($7,34^0$).



Rys. 7. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia jęczmienia jarego przez plamistość siatkową.



Rys. 8. Wykres interakcji miejscowości*odmiany dla porażenia jęczmienia jarego przez rdzę karłową.

4. Opracowanie raportu końcowego oraz broszury upowszechnieniowej na temat przydatności odmian owsa do uprawy w systemie ekologicznym. Formy upowszechniania i promocji wyników badań w 2018 r.

W ramach realizowanego zadania badawczego opracowano:

1. Raport końcowy z wynikami badań z 2018 r.
2. Instrukcja upowszechnieniowa pt. „**Zboża w uprawie ekologicznej - Owies**” (instrukcja stanowi załącznik do Raportu).
3. Publikacje:
 1. Feledyn-Szewczyk B., Jończyk K., Maciąg A., Godlewski M.: „Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe dla zbóż jarych”. Wiadomości Rolnicze, ODR Szepietowo, czerwiec 2018, s. 20-21 (stanowi załącznik do Raportu).
 2. Feledyn-Szewczyk B., Jończyk K., Stalenga J.: „Ocena przydatności nowych odmian pszenicy ozimej (*Triticum aestivum* L.) do uprawy w rolnictwie

ekologicznym”, Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Wyd. PIMR 2018, Vol. 63(2): 43-49.

4. Prezentacje na konferencjach:

1. Feledyn-Szewczyk B.: „Ocena przydatności odmian zbóż jarych do uprawy w rolnictwie ekologicznym w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)”. Konferencja pt. „Praktyczne wykorzystanie i wdrażanie wyników badań naukowych oraz nowe osiągnięcia w hodowli odmianowej do zastosowania w produkcji roślinnej”, CDR Radom, 24 października 2018.
2. Feledyn-Szewczyk B.: „Konkurencyjność odmian zbóż jarych w stosunku do chwastów testowana w ramach Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO)”. XLII Konferencja Naukowa z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce”, UPH Siedlce-Koryciny, 6 września 2018 r.

Informacje o utworzonej sieci Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) we współpracy z COBORU zostaną zamieszczone na stronie internetowej IUNG-PIB. Link ze strony głównej IUNG-PIB (www.iung.pulawy.pl), na menu po prawej stronie „Rolnictwo ekologiczne / EDO”.

5. 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 (tab. 86-88) i Charakterystyka odmian. Na tej podstawie można wstępnie wskazać odmiany o większej i mniejszej przydatności dla tego sposobu gospodarowania. Jednak reakcja odmian powinna być potwierdzona przynajmniej 2-3 letnimi wynikami badań, dlatego wskazana jest kontynuacja tej serii badań w latach 2019-2020.

Tab. 86. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian **pszenicy jarej** według EDO

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					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Harenda	48,93	104,3	43,1	78,0	+++	++	++	+	+++	+++	8,8	13,5	18,3	8,6	467
Mandaryna	45,57	97,2	38,9	79,1	++	++	+	+++	+++	+++	9,0	13,2	19,5	8,7	461
Struna	45,42	96,8	45,2	84,5	+	+++	++	++	+++	+++	7,0	12,9	15,6	7,6	493
Goplana	49,07	104,6	44,8	76,2	+	++	++	+++	+++	++	7,8	13,4	20,5	8,2	449
Nimfa	49,93	106,4	46,6	71,7	+	++	++	++	+++	++	6,2	13,9	16,6	8,2	448
Rusałka	47,17	100,6	43,8	77,0	0	+++	++	+	+++	++	7,8	14,4	17,2	8,4	477
Kamelia	43,18	92,1	43,5	70,8	0	++	++	++	+++	+++	8,5	13,5	19,0	8,8	396
Serenada	48,05	102,4	48,1	77,2	++	++	++	++	+++	+++	7,0	14,1	16,7	8,2	443
Kandela	47,33	100,9	41,9	77,4	+	+++	++	+++	+++	+++	8,0	13,3	17,7	8,1	461
Zadra	44,01	93,8	42,4	82,8	0	+++	+	+	+++	+++	7,8	13,4	19,3	8,6	447
Harenda + Goplana + Kamelia	47,28	100,8	44,7	75,3	+	++	++	+++	+++	+++	7,8	13,5	17,7	8,1	438
średnia	46,90	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^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

*** zawartość białka - średnia z 3 lokalizacji COBORU

Tab. 87. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian **owsa** według EDO

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 owsa (koronowa)	Helintosporioza (plamistość liści)	Głownia pyląca				
1	2	3	4	5	6**	7	8	9	10	11	12
Odmiany owsa zwyczajnego (oplewione)											
Paskal	43,18	109,9	38,72	68,8	++	++	+++	8,5	12,1	6,1	318
Elegant	40,89	104,1	39,52	72,5	++	++	+++	8,5	16,3	8,2	329
Arden	42,25	107,5	36,9	71,0	++	++	+++	8,5	12,7	5,7	331
Nawigator	40,84	103,9	41,32	72,4	+++	++	+++	8,5	14,5	6,8	316
Kozak	43,37	110,4	40,62	71,8	+	++	+++	8,5	13,2	6,3	327
Harnaś	42,11	107,2	38,42	67,7	++	++	+++	8,5	13,6	6,8	313
Komfort	39,75	101,2	37,82	66,2	+	++	+++	8,5	11,2	5,3	334
Kozak + Komfort + Harnaś	44,00	112	40,27	69,9	+	++	+++	8,5	12,3	5,6	342
Odmiany owsa nagiego											
Amant	34,16	86,9	24,80	68,2	+++	++	+++	8,5	15,0	7,1	304
Nagus	30,35	77,2	25,05	77,2	++	++	+++	8,5	16,0	8,7	256
Siwek	31,35	79,8	24,15	71,8	++	+++	+++	8,5	15,3	6,8	320

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

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

Oporność na choroby w skali 9[□] - 9 -7,8 (+++) bardzo dobra; 7,7 – 7,0 (++) dobra; 6,9 – 6,0 (+) średnia, poniżej 6 (0) niska

Tab. 88. Ważniejsze cechy rolnicze i użytkowe wybranych odmian **jęczmienia jarego** według EDO

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 jęczmienia	Pasiastość liści	Rynchosporioza	Mączniak prawdziwy	Septorioza liści	Brunatna plamistość liści				
1	2	3	4	5	6**	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Airway	41,14	96,5	50,2	54,6	0	0	+++	+++	+	+++	+++	7,9	10,8	9,1	499
Esmā	43,29	102,7	51,0	53,5	0	+	+++	+++	+	+++	+++	8,2	10,5	9,8	484
KWS Cantton	41,26	98,8	50,6	57,6	0	++	+++	+++	+	+++	++	7,6	10,3	8,8	474
KWS Harris	41,09	98,6	48,8	56,7	0	+	+++	+++	+	+++	+++	7,8	10,6	8,7	479
Radek	45,05	107,5	50,1	57,2	+	++	+++	+++	++	+++	+++	8,0	12,0	9,5	500
Ramzes	39,74	95,3	47,3	56,3	0	+	+++	+++	++	+++	+++	8,4	11,5	9,3	497
RGT Planet	41,96	100	49,8	56,6	0	+	+++	+++	++	+++	+++	7,8	11,2	8,9	483
Rubaszek	43,42	104	47,7	51,4	+	+	+++	+++	++	+++	+++	8,6	12,0	9,0	548
Soldo	41,41	99,3	54,4	51,9	+	++	+++	+++	++	+++	+++	8,5	11,5	9,2	488
Teksas	40,05	96,2	49,8	50,5	0	0	+++	+++	++	+++	+++	7,9	9,9	9,0	499
Radek+Rubaszek+Soldo	42,70	101,1	49,6	55,2	+	+	+++	+++	++	+++	+++	8,4	10,7	9,6	481
średnia	41,92	100,0	49,9	54,7	0	+	+++	+++	++	+++	+++	8,1	11,0	9,2	494

* 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