



## S P R A W O Z D A N I E

*z przeprowadzonych w 2019 r. badań zawierające się w obszarach badawczych Załącznika Nr 1 do ogłoszenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 27 września 2018 r. (poz. 22):*

Uprawy polowe metodami ekologicznymi:

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

### **Ocena nowo wytworzonych linii hodowlanych owsa do celów rolnictwa ekologicznego. Poszukiwanie genotypów o dużej odporności na choroby przy zachowaniu wysokiej jakości żywieniowej**

realizowane przez:

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie**

w związku z decyzją Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24.04.2019 nr PJ.re.027.8.2019 w sprawie udzielenia dotacji na pokrycie kosztów badań na rzecz rolnictwa ekologicznego poniesionych w 2019 r., na podstawie §8 ust.1 pkt 1, ust. 2 pkt 1 i ust. 10 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 lipca 2015 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U. poz. 1170, z 2016 r. poz.1614 oraz z 2017 r. poz. 1470),

**Kierownik zadania: dr Wiesław Podyma**

Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – IHAR-PIB w Radzikowie, 05-870 Błonie

tel: (22) 733-46-86

e-mail: w.podyma@ihar.edu.pl

Wykonawcy:

Izabela Zagalska – pracownik techniczny (1)

pracownicy techniczni (2)

Samodzielna Pracownia Oceny Jakości Produktów Roślinnych

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – IHAR-PIB w Radzikowie, 05-870 Błonie

Damian Gołębiowski

tel: (22) 733-45-51

e-mail: d.gołebiewski@ihar.edu.pl

inni wykonawcy:

pracownicy techniczni (2)

RADZIKÓW 2019

# SPIS TREŚCI

str.

<b>1. WPROWADZENIE I CEL BADAŃ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PRZEPROWADZONE BADANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>Podzadanie 2.1. Poszukiwanie genotypów o dużej odporności na choroby przy zachowaniu wysokiej jakości żywieniowej.</b>	<b>4</b>
<b>Podzadanie 2.2 Badania zawartości składników prozdrowotnych w ziarniakach linii owsa</b>	<b>10</b>
<b>3. ZALECENIA UPRAWOWE</b>	<b>13</b>

## 1. Wprowadzenie i cel badań

Według danych GUS, powierzchnia uprawy owsa stanowi obecnie około 7% (około 500 tys. ha) ogólnych zasiewów zbóż w Polsce. Zainteresowanie produkcją jest wciąż zbyt niskie w stosunku do korzyści, jakie wynikają ze specyficznych właściwości i zalet tego gatunku. Owies jest mało wymagający pod względem warunków uprawy i tańszy w produkcji niż inne zboża. Doskonale wykorzystuje składniki pokarmowe znajdujące się w glebie, jest tolerancyjny na zakwaszenie podłoża i wykazuje dużą konkurencyjność w stosunku do chwastów. Jako jedyna roślina zbożowa nie jest porażany przez choroby podstawy źdźbła i nie uczestniczy w łańcuchu żywicielskim patogenów. Przy dużym udziale zbóż, powyżej 70%, w strukturze zasiewów w naszym kraju, włączenie owsa w płodozmian jest doskonałym rozwiązaniem, zwłaszcza w rolnictwie ekologicznym. W 2018 roku Krajowy Rejestr (KR) obejmuje 30 odmian owsa, w tym 5 nagoziarnistych. Prace hodowlane, mające na celu obniżenie zawartości łuski, wpłynęły na poprawę wartości pokarmowej ziarna. Owies i produkty owsiane są ważnym źródłem wielu cennych składników o znaczeniu odżywczym i biologicznym. Na uwagę zasługuje najwyższy wśród zbóż poziom frakcji rozpuszczalnej błonnika pokarmowego, aminokwasów egzogennych i składników mineralnych. Uprawiany w warunkach ekologicznych może być cennym surowcem do produkcji ekologicznej żywności.

Owies w istotny sposób różni się swoim składem chemicznym od pozostałych zbóż. W jego ziarnie występuje korzystna kombinacja składników odżywczych, co stanowi o jego dużej przydatności w żywieniu człowieka. Białko owsa jest cenniejsze i bogatsze w aminokwasy egzogenne w porównaniu z innymi zbożami.

Do najbardziej popularnych patogenów atakujących owies zaliczyć można rdzę wieńcową, która stanowi duże zagrożenie. W latach sprzyjających rozwojowi choroby może ona znacznie ograniczyć plonowanie (w doświadczeniach COBORU obserwowana jest w 74% doświadczeń). Dość powszechną chorobą jest także helmintosporioza (występuje w 63% doświadczeń). Choroby o mniejszym znaczeniu gospodarczym to mączniak prawdziwy i rdza źdźbłowa (obecne w około 20% doświadczeń).

### **Cel i uzasadnienie podjęcia badań**

**Celem badań przeprowadzonych w warunkach ekologicznego gospodarstwa rolnego była ocena i dobór nowo wytworzonych linii hodowlanych owsa do celów rolnictwa ekologicznego. Ocena odporności na choroby i ocena jakościowa.**

Proces hodowli i doboru odpowiednich genotypów powinien się odbywać w warunkach zbliżonych do warunków produkcyjnych w jakich przyszła odmiana będzie użytkowana. Zazwyczaj na potrzeby rolnictwa ekologicznego oceniamy odmiany już zarejestrowane do produkcji konwencjonalnej.

Najlepszą strategią ochrony przed agrofagami jest wykorzystanie naturalnej odporności roślin. Dlatego też ocena zostanie oparta o materiał genetyczny o szerokim zakresie. Zamiarem wykonawców jest przeniesienie do warunków ekologicznych selekcji odpowiednich genotypów. W celu skrócenia procesu hodowlanego oparto się na zróżnicowanych materiałach hodowlanych pochodzących ze Stacji Hodowli Roślin Strzelce.

W pracy zwrócona została uwaga nie tylko na reakcję badanych linii na agrofagi (porażenie chorobami) wyrażona poprzez składniki plonu, lecz także na cechy jakościowe decydujące o wartości paszowej i pokarmowej ziarna i jego przydatności technologicznej do przetwórstwa.

## 2. PRZEPROWADZONE BADANIA

### **Podzadanie 1. Poszukiwanie genotypów o dużej odporności na choroby przy zachowaniu wysokiej jakości żywieniowej.**

Przedmiotem badań było 5 odmian owsa zwyczajnego (Amant, Kozak, Refleks, Pascal, Grzywacz Późny Wołyński) oraz 5 zawansowanych w procesie hodowlanym nowych linii owsa, a także w drugim doświadczeniu 50 linii owsa na wcześniejszych etapach hodowli. Doświadczenie łąkowe z owsem zwyczajnym zostało założone w Radzikowie na certyfikowanym ekologicznym polu doświadczalnym. Doświadczenie zostało założone w trzech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 5 m<sup>2</sup>. Określono liczbę wiech.m<sup>-2</sup>, wyleganie. Po zbiorze określono plon ziarna i komponenty plonu., liczbę ziaren w wieszce, masę 1000 ziaren.

Doświadczenie mikropoletkowe zostało założone na poletkach o powierzchni do 0,5 m<sup>2</sup> (50 linii + 4 wzorce).

W obu doświadczeniach oceniano stopień porażenia chorobami w miarę pojawiania się patogena. Produktem użytkowym z doświadczenia były ziarniaki dojrzałych roślin. Na materiałach z doświadczenia 1 wykonana została ocena zawartości suchej masy, białka, tłuszczu, błonnika, skrobi i popiołu z wykorzystaniem techniki NIR.

Doświadczenia obejmowały:

- Wysiew nasion w optymalnym terminie i warunkach przy gęstości siewu 400 ziarniaków/ m<sup>2</sup>, na polu ekologicznym.
- Uprawę roślin i obserwacje odporności na choroby w trakcie rozwoju osobniczego.
- Zbiór plonu i analizę ziarna
- Analizę późniejszą wiech i ziarna

Zbiór doświadczenia łąkowego został wykonany kombajnem poletkowym, a zbiór doświadczenia z mikropoletek ręcznie.

### **Wyniki**

Doświadczenie zostało zasiane 11 kwietnia. Odmiana Grzywacz Późny Wołyński została zdyskwalifikowana ze względu na słabe wschody na poziomie 30%.

*Liczba wiech z 1m<sup>2</sup>*

Liczba wiech z 1m<sup>2</sup> wynosiła dla form oplewionych średnio 300 źdźbeł na 1 m<sup>2</sup>, a dla form nagoziarnistych 270.

*Wyleganie*

W bieżącym sezonie rośliny nie wyległy.

*Podatność na patogeny.*

Porażenie przez choroby było niewielkie (tab.1) i wynosiło średnio dla BYDV – 7.1(w skali 1-9), dla mączniaka 8,2, rdzy 7,1 i septoriozy 7,6.

*Wysokość roślin*

Wysokość roślin wynosiła średnio 90,7cm. Przy czym linie były wyższe od odmian zarejestrowanych.

*Kłoszenie*

Odmiany i linie kłosiły się średnio po 77 dniach. Kłoszenie było wcześniejsze w przypadku linii hodowlanych.

Tab.1. Wyniki obserwacji linii i odmian hodowlanych owsa w warunkach pola ekologicznego.

Nazwa	BY DV	mączniak	rdza	septorioza	BYDV	mączniak	rdza	septorioza	wysokość14.06	wysokość17.06	wysokość21.06.	wysokość24.06.	kłoszenie liczba dni	Liczba kłosek w wieszce (10 wiesz)	Liczba ziarniaków w wieszce (10 wiesz)	waga z wieszki (10 wiesz)	MTZ	Waga plonu w kg.	Udział łuski %
AMANT/wz.	7	9	9	9	7	9	7	8	59,8	66,8	69	76	94,00	244	949	18,4	21	1,55	0
AMANT/wz.	9	9	9	9	9	9	8	7	62	68	69,6	79,6	77,00	272	979	18,2	16	1,55	4,76
AMANT/wz.	6	7	9	9	6	9	8	8	66	72,4	73,2	73,8	91,00	284	981	20,6	29	1,8	5,02
KOZAK/ wz.	6	6	9	9	6	7	6	9	83	78,6	84,4	99,4	77,00	512	879	32,2	35	3,4	20,6
KOZAK/ wz.	6	7	9	9	6	7	7	7	75,8	86,2	88,4	102	91,00	449	683	24,3	39	3,35	22,46
KOZAK/ wz.	6	9	9	9	6	9	7	9	70,4	83,6	85,6	80,6	77,00	475	751	24,5	38	2,5	32,92
Paskal/ wz.	7	7	9	9	7	7	6	7	73	76	80,8	87,4	77,00	789	607	26,8	44	2,8	21,7
Paskal/ wz.	6	7	9	9	6	7	7	7	70,2	85,2	85,2	94,4	77,00	376	623	21,9	36	3,3	18
Paskal/ wz.	5	7	9	9	5	7	7	7	67,2	77,6	80,4	91,8	77,00	648	875	28,4	33	3,05	22,16
REFLEKS/ wz.	7	7	9	9	7	7	7	7	63	75	76,2	92,6	74,00	483	783	29,2	42	2,95	32,4
REFLEKS/ wz.	9	7	9	9	9	7	7	7	71	88	88,8	98,4	74,00	535	889	34	39	3,7	24,46
REFLEKS/ wz.	9	7	9	9	9	7	7	8	77,6	89	91,2	97,6	77,00	446	768	27,3	37	3,6	31,48
STH 12017	7	9	9	9	7	9	6	7	64,6	81,6	83,4	96	74,00	443	769	26,6	37	3,3	22,3
STH 12017	9	9	9	9	9	9	8	7	78,8	87	91,6	99,2	74,00	379	677	24,2	39	3,75	27,54
STH 12017	9	9	9	9	9	9	7	8	76,4	88,2	85,8	89,6	74,00	568	1089	38,1	36	3,05	26,02
STH 12217	7	9	9	9	7	9	6	8	72,6	83,8	88,4	92,6	74,00	617	847	25,9	39	3,4	25,58
STH 12217	9	9	9	9	9	9	7	8	74,4	81,4	83,6	86,2	74,00	515	750	26,8	40	2,9	24,76
STH 12217	9	7	9	9	9	9	7	7	78	90	90,2	96,2	74,00	364	599	21,3	35	3,95	23,3
STH 12418	6	9	9	9	6	9	6	8	70	72,6	73	85,6	74,00	510	658	23,7	41	2,8	25,66
STH 12418	6	9	9	9	6	9	7	8	72,4	79,4	83	86,6	74,00	398	652	23,2	44	2,55	32,44
STH 12418	6	9	9	9	6	9	7	7	74,2	80,4	82,2	86,4	74,00	495	809	29,5	35	2,85	18,16
STH 12518	6	9	9	9	6	9	7	7	63,8	76	76,8	86	77,00	434	684	24,7	37	2,55	26,04

STH 12518	9	7	9	9	9	7	8	8	70,4	83,8	79	92	77,00	472	814	30,8	46	3,2	25,6
STH 12518	6	7	9	9	6	7	8	7	72	83,2	87,2	93,4	77,00	448	504	25,7	39	3	25,78
STH 12618	7	9	9	9	7	9	7	8	69	80,6	89,8	90	74,00	327	853	18,8	25	1,65	3,4
STH 12618	6	7	9	9	6	7	8	8	86	88,6	92,6	100,6	74,00	379	963	20	22	2,3	3,44
STH 12618	6	9	9	9	6	9	8	7	87,4	90,2	95,2	94,4	74,00	632	1320	28,1	23	2,3	4,16
Srednia ogólna	7,1	8,0	9,0	9,0	7,1	8,2	7,1	7,6	72,2	81,2	83,5	90,7	77,1	462,7	805,7	25,7	35,1	2,9	20,4
AMANT/wz.	7,3	8,3	9,0	9,0	7,3	9,0	7,7	7,7	62,6	69,1	70,6	76,5	87,3	266,7	969,7	19,1	22,0	1,6	3,3
KOZAK/ wz.	6,0	7,3	9,0	9,0	6,0	7,7	6,7	8,3	76,4	82,8	86,1	94,0	81,7	478,7	771,0	27,0	37,3	3,1	25,3
Paskal/ wz.	6,0	7,0	9,0	9,0	6,0	7,0	6,7	7,0	70,1	79,6	82,1	91,2	77,0	604,3	701,7	25,7	37,7	3,1	20,6
REFLEKS/ wz.	8,3	7,0	9,0	9,0	8,3	7,0	7,0	7,3	70,5	84,0	85,4	96,2	75,0	488,0	813,3	30,2	39,3	3,4	29,4
STH 12017	8,3	9,0	9,0	9,0	8,3	9,0	7,0	7,3	73,3	85,6	86,9	94,9	74,0	463,3	845,0	29,6	37,3	3,4	25,3
STH 12217	8,3	8,3	9,0	9,0	8,3	9,0	6,7	7,7	75,0	85,1	87,4	91,7	74,0	498,7	732,0	24,7	38,0	3,4	24,5
STH 12418	6,0	9,0	9,0	9,0	6,0	9,0	6,7	7,7	72,2	77,5	79,4	86,2	74,0	467,7	706,3	25,5	40,0	2,7	25,4
STH 12518	7,0	7,7	9,0	9,0	7,0	7,7	7,7	7,3	68,7	81,0	81,0	90,5	77,0	451,3	667,3	27,1	40,7	2,9	25,8
STH 12618	6,3	8,3	9,0	9,0	6,3	8,3	7,7	7,7	80,8	86,5	92,5	95,0	74,0	446,0	1045,3	22,3	23,3	2,1	3,7

Tab.2. Wyniki obserwacji linii hodowlanych na wczesnym etapie hodowli w warunkach pola ekologicznego.

Nazwy	dni do kłoszenia	wys 14.06.2019	wys 12.07.2019	mączniak 13.06	mączniak 21.07	fusarium	mączniak 1.07	rdza brunatna	rdza żółta	septorioza	liczba kłosek w wieszce	liczba ziarniaków	waga ziarniaków z wiechy	MTZ	% tłuski
9.1061	63	56,8	92	8	9	9	7	9	9	8	630	868	32,3	45,0	23,7
9.1062	66	64,4	90,6	9	8	9	9	9	9	9	603	564	20	37,0	22,5
9.1063	63	55,8	91,6	9	9	9	8	9	9	8	790	1364	52,2	39,0	20,3
9.1064	87	38	88	8	8	9	8	9	9	8	599	1013	30,4	34,0	18,9
9.1103	70	Brak wiech	88	9	8	9	9	9	9	9	520	681	18	34,0	0,0

9.1104	66	63,6	96	8	7	9	7	9	9	8	761	1433	41,9	33,0	23,2
9.1113	66	63	93,4	8	8	9	8	9	9	8	636	1286	37,4	35,0	24,4
9.1120	77	Brak wiech	84,8	9	8	8	7	2	9	8	698	635	18,7	33,0	28,1
9.1125	66	64,2	90,2	9	8	8	8	9	9	8	600	1240	38,6	35,0	29,3
9.1128	70	Brak wiech	90,2	8	7	9	8	9	9	8	692	1405	40,3	34,0	30,4
9.1132	81	Brak wiech	55	9	8	9	9	9	9	8	585	731	20,3	33,0	0,0
9.1133		Brak wiech	73	8	8	9	9	9	9	8	480	260	4,7	23,0	0,0
9.1134	73	46	83	9	8	9	9	9	9	8	825	476	14	35,0	30,3
9.1137	70	46	80,2	9	9	9	8	9	9	8	670	568	16,7	35,0	28,2
9.1147	73	Brak wiech	74,8	8	8	9	9	9	9	8	721	756	22	35,0	25,3
9.1154	77	43	62	8	7	9	6	9	9	7	592	769	25,1	32,0	21,0
9.378	87	58	68	9	9	9	8	8	9	8	868	1374	45,5	37,0	26,2
9.389	77	59	86,8	9	8	9	7	8	9	8	643	1246	46,4	40,0	18,7
9.398	77	64	85,4	7	7	9	6	7	9	8	631	1209	43,4	42,0	18,3
9.400	77	59	79,6	7	7	9	8	6	9	9	845	291	8,6	33,0	16,8
9.403	87	55	83	7	8	9	7	8	9	9	818	770	19,9	31,0	28,1
9.409	97	60	74	8	8	9	7	9	9	8	760	906	25,8	32,0	31,8
9.410	97	59,4	70,2	9	8	8	8	8	9	8	564	455	12,3	30,0	27,8
9.418	77	51	70	8	9	9	8	8	9	8	974	674	17,2	30,0	45,7
9.425	77	66,2	79,4	8	8	8	6	9	9	8	822	571	17,5	36,0	31,9
9.438	73	62,6	89	8	7	9	7	9	9	8	1020	1461	42,3	33,0	21,1
9.451	66	70	85,8	8	8	8	7	8	9	9	714	877	28,6	36,0	19,5
9.456	63	77,4	96,6	7	8	8	6	9	9	7	815	1265	38	29,0	20,1
9.459	66	76	97,6	7	7	9	6	9	9	7	660	1057	31,6	34,0	13,2
9.468	77	63,4	89,4	8	8	9	6	9	9	7	1136	1263	34,2	31,0	22,0
9.605	63	75,4	87,6	8	8	9	7	9	9	7	691	1007	28,9	34,0	28,7
9.607	66	70	83,4	7	8	8	9	9	9	8	671	1087	30,7	33,0	25,2
9.612	63	79,6	94	7	9	9	7	9	9	6	620	556	15,2	31,0	39,7
9.623	66	68	93	8	8	9	7	9	9	7	1179	691	37,3	34,0	29,0
9.627	81	53	73	9	9	9	8	9	9	9	450	506	11,1	26,0	23,3

9.632	63	66	83	9	9	9	9	9	9	8	715	1062	33,3	36,0	30,4
9.637	81	Brak wiech	75	8	9	9	9	9	9	8	593	464	10,9	30,0	25,9
9.639		Brak wiech	66	9	8	9	8	9	9	7	600	620	18,8	34,0	0,0
9.645		Brak wiech	75	9	8	9	7	9	9	8	476	499	13,1	32,0	27,9
9.652		Brak wiech	72	9	8	9	8	9	9	8	564	945	25,6	34,0	0,0
9.660	66	59,4	88	7	8	8	8	9	9	7	115	902	23	34,0	27,1
9.664	66	62	88	8	9	9	8	9	9	9	773	418	10,7	31,0	30,9
9.669	70	64	82,6	8	9	9	8	9	9	7	638	663	19	35,0	27,9
9.671	73	53,2	89	8	9	9	8	9	9	8	649	750	20,3	33,0	18,9
9.673	73	68	93	8	7	9	7	9	9	7	735	462	12	33,0	21,2
9.675	73	71	92,8	8	9	9	9	9	9	7	816	1340	40	36,0	31,7
9.677	66	67,4	93	8	8	8	8	9	9	7	680	1078	33,2	36,0	22,3
9.757	63	67,6	91,4	7	9	9	7	9	6	7	871	1073	33,3	35,0	23,0
9.760	70	62,8	80,8	7	7	9	5	9	7	7	693	669	19,1	34,0	22,6
9.770	70	59	87	8	8	9	7	8	9	8	921	771	26,8	38,0	24,0
AMANT/wz.	66	55	71	9	9	9	7	9	9	8	376	1070	23,3	24,0	0,0
KOZAK/ wz.	70	67,2	91	7	7	9	9	5	9	7	115	1135	38,2	37,0	23,2
Paskal/ wz.	70	66,4	91,2	7	7	9	6	9	5	8	1022	1627	44,5	29,0	26,2
REFLEKS/ wz.	63	70,4	92,2	8	7	9	9	9	7	7	745	1084	29,6	31,0	24,7
Srednia linie	72,6	61,7	83,5	8,1	8,1	8,8	7,6	8,6	8,9	7,8	702,4	860,6	26,1	33,9	22,9
Srednia wzorce	67,3	64,8	86,4	7,8	7,5	9,0	7,8	8,0	7,5	7,5	564,5	1229,0	33,9	30,3	18,5

Z 50 linii hodowlanych owsa wybrano 20 do dalszej selekcji.

### Skład fizykochemiczny owsa (tab.3)

Owies zwyczajny jest ważną uzupełniającą uprawą zbożową na ziarno, ponieważ charakteryzuje się wysoką zawartością białka (11,1% powietrznie suchej masy), skrobi – 47,9% i tłuszczu -5,2%.



Tab. 3 Skład fizykochemiczny ziarniaków nieobłuszczonego owsa zwyczajnego. Oznaczanie składu fizykochemicznego wykonano na aparacie Infraxact oraz wyliczenia energii pasz wg. PB 19-02 2014.04.03 wyd. 5- met. Nieakredytowana

		Białko	Popiół	Skrobia	Tłuszcz	Wilgotność	Włókno
Lp	Nazwa	[ %]	[ %]	[ %]	[ %]	[ %]	[ %]
1.	STH 12217	10,86	3,35	46,6	4,39	10,73	8,76
2.	KOZAK/ wz.	10,77	3,81	46,21	3,98	10,38	8,81
3.	STH 12017	11,39	3,54	46,09	4,29	10,79	8,3
4.	Paskal/ wz.	10,05	4,01	45,07	4,4	10,66	9,83
5.	STH 12618	14,47	2,71	51,36	8,23	10,4	2,79
6.	REFLEKS/ wz.	11,88	3,58	45,35	4,7	10,81	8,09
7.	STH 12518	11,27	3,53	45,95	4,21	10,73	8,73
8.	AMANT/wz.	13,76	2,76	51,25	7,64	10,97	2,86
9.	STH 12418	12,87	3,06	46,31	4,21	10,58	6,69
10.	STH 12418	10,69	3,13	46,33	4,34	10,78	8,47
11.	AMANT/wz.	12,53	2,63	53,75	8,83	10,94	2,63
12.	STH 12518	12,19	3,21	48,19	4,45	10,37	6,67
13.	REFLEKS/ wz.	9,2	4,47	44,1	4,44	10,58	10,81
14.	STH 12618	12,98	2,85	53,53	7,53	10,52	3,15
15.	Paskal/ wz.	10,17	3,79	46,07	4,55	10,3	8,88
16.	STH 12017	10,18	3,69	47,09	4,32	10,58	8,51
17.	KOZAK/ wz.	9,68	3,6	47,5	4,2	10,67	8,18
18.	STH 12217	9,15	3,65	47,22	4,31	10,72	8,79
19.	STH 12217	8,18	3,75	46,83	4,69	10,39	8,54
20.	KOZAK/ wz.	9,27	3,58	47,05	4,08	10,85	9,05
21.	STH 12017	8,5	3,71	46,96	4,78	10,75	9,19
22.	Paskal/ wz.	9,85	3,78	45,87	4,85	10,72	9,57
23.	STH 12618	12,48	2,73	53,53	9,03	10,77	2,81
24.	REFLEKS/ wz.	11,55	4,03	45,13	4,76	10,26	9,31
25.	STH 12518	11,59	3,47	46,72	4	10,61	7,84
26.	AMANT/wz.	11,72	2,57	54,82	8,1	10,93	2,8
27.	STH 12418	11,2	3,01	48,6	4,34	10,72	6,76
	Srednia	11,1	3,4	47,9	5,2	10,6	7,3
	Sr STH 12217	9,4	3,6	46,9	4,5	10,6	8,7
	STH 12017	10,0	3,6	46,7	4,5	10,7	8,7
	STH 12618	13,3	2,8	52,8	8,3	10,6	2,9
	STH 12518	11,7	3,4	47,0	4,2	10,6	7,7
	STH 12418	11,6	3,1	47,1	4,3	10,7	7,3
	Średnia linie	10,7	3,4	46,9	4,4	10,6	7,1
	Sr Kozak	9,9	3,7	46,9	4,1	10,6	8,1
	Refleks	10,9	4,0	44,9	4,6	10,6	9,4
	Amant	12,7	2,7	53,3	8,2	10,9	2,8
	Pascal	10,0	3,9	45,7	4,6	10,6	9,4
	Srednia wzorce	10,3	3,9	45,8	4,4	10,6	9,2

Najwyższą zawartością białka charakteryzowały się nowe linie owsa (10,7%). Odmiany owsa zwyczajnego zawierały średnio 10,3% białka. Zawartość tłuszczu i skrobi najwyższa była w owsie nagoziarnistym, kolejno 8,3 i 8,2 oraz 52,8 i 53,3%.

### **Rezultaty:**

1. Oceniono linie owsa pod względem odporności na agrofagi w powiązaniu z innymi cechami warunkującymi plon i jakość w warunkach uprawy ekologicznej.
2. Wybrane zostały materiały hodowlane do dalszych prac selekcyjnych z przeznaczeniem do rejestracji odmian dla rolnictwa ekologicznego

### **Podzadanie 2.2 Badania zawartości składników prozdrowotnych w ziarniakach linii owsa**

Owies i jego produkty są bogatym źródłem składników o działaniu prozdrowotnym. Takimi składnikami w ziarnie owsa są błonnik pokarmowy oraz związki polifenolowe. Działanie prozdrowotne błonnika ziarna owsa jest związane z relatywnie dużą zawartością frakcji rozpuszczalnej w wodzie, ściślej  $\beta$ -glukanu. Frakcja ta zwiększając lepkość treści pokarmowej, a także tworząc błonę na powierzchni jelita ogranicza wchłanianie cholesterolu z pożywienia, jak również zmniejsza poposiłkowy wzrost stężenia glukozy we krwi (Davy i in. 2002; Granfeldt i in., 2008). Udowodniono ponadto jej działanie antybakteryjne w odniesieniu do *E. coli* i *B. subtilis*. Składniki rozpuszczalne frakcji błonnika pokarmowego wykazują także działanie chemoprotekcyjne oraz antynowotworowe. Frakcja błonnika nierozpuszczalna w wodzie wpływa z kolei na zwiększenie perystaltyki, chroni przed uchyłkowatością jelit, żylakami odbytu, a nawet chorobą nowotworową, ma również zdolność do wiązania nadmiaru kwasu solnego w żołądku. Znaczący jest również fakt, iż dieta bogata w błonnik owsiany działa leczniczo na uzębienie hamując rozwój próchnicy (Gibiński i in., 2005). Związki fenolowe jako silne antyutleniacze pełnią w organizmie rolę tzw. wymiataczy wolnych rodników, odgrywają istotną rolę w profilaktyce antynowotworowej oraz chorób układu krążenia, wpływają na cechy sensoryczne produktów spożywczych.

#### ***Cel:***

Określenie zawartości składników prozdrowotnych (frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej błonnika pokarmowego oraz składników o właściwościach antyoksydacyjnych) w ziarnie linii owsa zwyczajnego.

#### ***Materiały i metody:***

Materiał badawczy stanowiło ziarno obłuszczone owsa zwyczajnego, w tym czterech odmian wzorcowych oraz pięciu zawansowanych w procesie hodowlanym linii (dośw. 1), a także 50 linii ze wczesnych etapów hodowli (dośw. 2). Oznaczono zawartość błonnika pokarmowego (TDF) jako sumy ligniny Klasona i nieskrobiowych polisacharydów (NSP), w tym ich frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej oraz rozpuszczalnego  $\beta$ -glukanu. Materiał analizowano także na zawartość polifenoli ogółem (TPC) z zastosowaniem odczynnika Folina-Ciocalteu. Wyniki przeliczono na zawartość w suchej masie ziarna obłuszczonego i poddano analizie statystycznej.

#### ***Wyniki i wnioski:***

Wyniki zestawiono w dwóch tabelach, oddzielnie dla materiału pochodzącego z doświadczenia 1 i 2. W porównaniu do odmian wzorcowych zaawansowane linie hodowlane charakteryzowały się ogólnie większą zawartością analizowanych składników, z wyjątkiem

ligniny, której ilość była o 9% mniejsza (tab. 4). Zaawansowane linie hodowlane miały więcej (o 8% i 6%) rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej frakcji NSP, a w efekcie o 7% więcej NSP ogółem, w tym 4% więcej rozpuszczalnego  $\beta$ -glukanu. Zawartość związków polifenolowych była mała i zbliżona w ziarnie linii i odmian wzorcowych (1.18 ws. 1.16 mg/g) owsa. Linia o większej zawartości rozpuszczalnego  $\beta$ -glukanu była STH 12618, a także odmiana Refleks (obie po ok. 3.0%). Z danych literaturowych wiadomo, że ta frakcja stanowi w owsie aż 75% ilości całkowitej  $\beta$ -glukanu.

Oceniane linie owsa zwyczajnego ze wczesnych etapów hodowli różniły się znacznie w zawartości błonnika pokarmowego, w szczególności jego głównych komponentów (tab. 5). Współczynnik zmienności w odniesieniu do TDF był na poziomie 15%, a znacznie większą zmienność wykazano w zawartości rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej frakcji NSP, odpowiednio 26% i 24%, przy wartościach średnich 3.1% i 3.8%. Prawie całkowitą ilość rozpuszczalnej frakcji NSP stanowił  $\beta$ -glukan (2.5%), a korelacja między tymi dwoma składnikami była bliska 1 ( $r = 0.996$ ). W tej grupie linii hodowlanych 12 linii miało zawartość  $\beta$ -glukanu powyżej 3%. Stwierdzono niską zmienność zawartości polifenoli ogółem (11%) oraz podobnie jak w doświadczeniu 1 zawartość tego składnika w ziarnie linii była mała, w zakresie od 0.90 do 1.46 mg ekw. kw. galusowego/g ziarna. Największą ilością TPC charakteryzowała się odmiana Amant, a spośród badanego materiału hodowlanego, linia nr 9.671 (30).

Podsumowując, należy stwierdzić, że warunki pogodowe w sezonie wegetacyjnym w 2019 roku były niesprzyjające dla prawidłowego rozwoju roślin. Panująca susza w długim okresie czasu miała z pewnością istotny wpływ również na skład chemiczny ziarna. W przypadku zbóż, brak wody w okresie wykształcania ziarniaków skutkuje skróceniem okresu syntezy i kumulacji składników odżywczych, głównie skrobi w bielmie. W takich warunkach w ziarnie zwiększa się udział składników ścian komórkowych przede wszystkim składników nierozpuszczalnych błonnika pokarmowego, celulozy i ligniny. Dla prawidłowej oceny przydatności badanych linii hodowlanych owsa w rolnictwie ekologicznym również pod względem wartości prozdrowotnej ziarna celowym byłoby ocenienie ich w roku następnym.

**Tabela 4. Zawartość błonnika pokarmowego (TDF) oraz polifenoli (TPC) w ziarnie obłuszczonego owsa – dośw. I [% s.m. ziarna]**

Linia/ odmiana	Nieskrobiowe polisacharydy (NSP)			Lignina Klasona	TDF	$\beta$ -glukan f.rozpusz.	TPC mg ekw. kw. gal./g
	S-NSP	I-NSP	T-NSP				
STH 12017	3,96	4,65	8,61	3,90	12,52	2,63	1,11
STH 12217	3,62	3,99	7,61	3,11	10,72	2,44	1,11
STH 12418	2,91	3,22	6,14	3,72	9,86	2,09	1,10
STH 12518	3,76	5,03	8,79	3,79	12,59	2,55	1,18
STH 12618	3,91	5,14	9,04	4,79	13,83	3,01	1,41
Amant wz.	3,33	4,39	7,72	4,26	11,98	2,52	1,34
Kozak wz.	2,90	3,71	6,61	3,91	10,52	2,28	1,08
Paskal wz.	3,27	4,25	7,52	4,60	12,12	2,35	1,05

Refleks wz.	3,91	4,38	8,25	4,03	12,27	3,08	1,18
-------------	------	------	------	------	-------	------	------

<i>Wartość średnia</i>							
Linie	3,63	4,41	8,04	3,86	11,90	2,66	1,18
Odmiany	3,35	4,18	7,52	4,20	11,73	2,56	1,16

**Tabela 5. Zawartość błonnika pokarmowego (TDF) oraz polifenoli (TPC) w ziarnie obłuszczonej owsa – dośw. II [% s.m. ziarna]**

Nr linii	polowy	Nieskrobiowe polisacharydy (NSP)			Lignina Klasona	TDF	β-glukan f.rozpusz.	TPC mg ekw. kw. gal./g
		S-NSP	I-NSP	T-NSP				
1		2,31	2,76	5,07	3,38	8,45	1,82	1,20
2		3,52	4,33	7,85	3,00	10,85	3,00	1,14
3		3,59	3,06	6,64	3,31	9,95	3,10	1,20
5		2,93	4,25	7,18	4,69	11,87	2,46	1,02
6		2,04	2,70	4,74	4,45	9,19	1,56	1,29
7		3,14	4,95	8,09	5,65	13,73	2,62	1,25
8		2,40	3,21	5,62	4,14	9,76	2,07	1,11
9		4,41	4,20	8,61	5,39	13,99	3,62	1,16
10		2,94	3,15	6,09	4,61	10,70	2,39	1,07
11		2,81	3,57	6,38	5,00	11,38	2,25	1,17
12		2,83	3,39	6,22	5,18	11,40	2,34	1,20
13		4,36	4,41	8,77	2,99	11,76	3,77	1,09
14		2,76	3,74	6,50	3,94	10,44	2,27	1,06
15		3,18	3,98	7,16	3,81	10,97	2,56	1,11
17		3,27	3,45	6,72	4,59	11,31	2,69	0,99
18		1,90	2,36	4,26	5,08	9,34	1,43	0,93
19		4,95	5,63	10,58	4,98	15,56	4,29	1,14
20		3,00	3,36	6,36	3,52	9,89	2,40	0,90
21		3,82	5,14	8,95	4,41	13,36	3,23	1,09
22		2,55	3,08	5,63	5,65	11,28	2,00	1,16
23		2,70	3,80	6,50	4,63	11,13	2,15	1,12
25		3,95	5,21	9,16	3,96	13,12	3,40	1,00
27		3,37	5,15	8,52	3,16	11,68	2,84	0,90
28		3,03	3,37	6,40	4,16	10,57	2,61	0,91
29		2,30	3,43	5,73	4,96	10,69	1,80	1,24
30		3,25	3,87	7,12	3,78	10,90	2,63	1,40
31		4,46	4,73	9,19	3,61	12,80	3,85	1,21
32		4,02	5,46	9,49	4,83	14,32	3,42	1,21
33		2,19	3,57	5,77	3,86	9,62	1,68	1,31
35		2,89	4,71	7,60	3,19	10,78	2,42	1,19

36	2,24	2,75	4,98	3,31	8,30	1,78	1,04
37	2,58	3,80	6,38	3,90	10,28	2,13	1,37
38	3,37	4,14	7,52	4,60	12,12	2,78	1,05
39	3,83	5,17	9,00	3,28	12,27	3,24	1,31
40	4,11	4,93	9,04	4,19	13,23	3,47	0,92
41	4,34	5,10	9,44	5,67	15,11	3,71	1,20
44	2,43	2,61	5,04	5,27	10,31	1,96	1,04
45	3,24	4,27	7,51	4,81	12,33	2,69	1,21
46	1,76	3,37	5,13	4,47	9,60	1,32	1,02
47	2,07	2,95	5,03	5,19	10,22	1,63	1,17
48	3,54	4,34	7,88	5,01	12,89	2,96	1,23
51	2,29	3,01	5,30	5,41	10,71	1,79	1,10
52	2,68	3,01	5,68	4,10	9,79	2,21	1,15
53	2,48	3,00	5,48	4,57	10,05	2,02	1,06
54	2,05	2,14	4,19	4,09	8,28	1,57	1,01

	<i>Wartość średnia</i>						
Linie	<b>3,06</b>	<b>3,84</b>	<b>6,90</b>	<b>4,35</b>	<b>11,25</b>	<b>2,62</b>	<b>1,13</b>
sd	0,79	0,91	1,61	0,77	1,72	0,70	0,12
CV	26	24	23	18	15	27	11
Amant wz.	4,26	4,59	8,85	4,02	13,11	3,42	1,46
Kozak wz.	3,07	5,04	8,11	2,97	11,08	2,40	1,10
Paskal wz.	3,28	3,71	6,99	3,07	10,06	2,72	1,08
Refleks wz.	2,75	2,87	5,61	3,58	9,19	2,16	1,32

### **Rezultaty:**

1. Zostały ocenione linie owsa pod względem cech prozdrowotnych.
2. Wybrano materiały hodowlane do dalszych prac selekcyjnych z przeznaczeniem do rejestracji odmian dla rolnictwa ekologicznego

### **ZALECENIA UPRAWOWE**

1. Nie stwierdzono istotnych różnic w plonowaniu odmian owsa zwyczajnego uprawianych konwencjonalnie i ekologicznie
2. Najlepsze linie pod względem plonowania i zawartości składników pokarmowych zostaną wykorzystane w dalszych pracach hodowlanych
3. Warunki pogodowe w sezonie wegetacyjnym w 2019 roku były niesprzyjające dla prawidłowego rozwoju roślin. Panująca susza w długim okresie czasu miała z pewnością istotny wpływ również na skład chemiczny ziarna.
4. Owies zwyczajny jest ważną uzupełniającą uprawą zbożową na ziarno, ponieważ charakteryzuje się wysoką zawartością białka (11,1% powietrznie suchej masy), skrobi – 47,9% i tłuszczu -5,2%.
5. Oceniane linie owsa zwyczajnego ze wczesnych etapów hodowli różniły się znacznie w zawartości błonnika pokarmowego, w szczególności jego głównych komponentów

6. W porównaniu do odmian wzorcowych zaawansowane linie hodowlane charakteryzowały się ogólnie większą zawartością analizowanych składników, z wyjątkiem ligniny, której ilość była o 9% mniejsza (tab. 1). Zaawansowane linie hodowlane miały więcej (o 8% i 6%) rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej frakcji NSP, a w efekcie o 7% więcej NSP ogółem, w tym 4% więcej rozpuszczalnego  $\beta$ -glukanu

Wyniki badań zostaną udostępnione:

[http://www.ihar.edu.pl/badania\\_w\\_zakresie\\_rolnictwa\\_ekologicznego\\_2019.php](http://www.ihar.edu.pl/badania_w_zakresie_rolnictwa_ekologicznego_2019.php)