



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

z przeprowadzonych w 2018 r. badań zawierające się w obszarach badawczych Załącznika Nr 1 do ogłoszenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 września 2017 r. (poz. 73):

Uprawy polowe metodami ekologicznymi:

Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza i orkisz), zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach.

Badania wpływu gęstości siewu owsa na obecność wybranych agrofagów (choroby grzybowe i chwasty) oraz ich wpływ na jakość ziarna w uprawie prowadzonej metodami ekologicznymi.

realizowane przez:

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie

w związku z decyzją Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr HOR.re.027.2.2018 z dnia 24.04.2018 r., wydaną na podstawie § 8 ust. 1, ust. 2 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 i z 2016 r. poz. 1614).

Kierownik zadania: dr Wiesław Podyma

Samodzielne stanowisko d/s rolnictwa ekologicznego
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 2018

SPIS TREŚCI

str.

1. WPROWADZENIE I CEL BADAŃ.....	3
2. PRZEPROWADZONE BADANIA.....	4
2.1. Badania wpływu gęstości siewu odmian i populacji owsa na obecność wybranych agrofagów (choroby grzybowe i chwasty)	4
2.2 Badania zmian jakościowych plonu ziarniaków odmian w zależności od presji agrofagów	11
3. STWIERDZENIA I WNIOSKI	16
4. LITERATURA PRZEDMIOTU	16
5. ZALECENIA UPRAWOWE	17

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 2017 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. Nie w pełni nadal wykorzystanym gatunkiem jest owies szorstki. **Owies szorstki należy traktować jako poszerzenie oferty odmian owsa do uprawy, które dostarczą nowych form uprawnych o podwyższonej odporności na choroby; do uprawy na glebach wadliwych np. słabe piaski; o podwyższonych właściwościach odżywczych.**

Rolnictwo ekologiczne przyczyniło się do ponownego wprowadzenia do uprawy szeregu zapomnianych gatunków. Wśród zbóż przykładem może być powszechnie znana i wykorzystywana pszenica orkisz, czy obecnie zyskująca popularność pszenica płaskurka. Szereg gatunków roślin uprawnych czeka na ich ponowne odkrycie. Do takich gatunków należy owies szorstki o unikalnej charakterystyce składu ziarna. Gatunek ten znalazł się w wykazie gatunków, które wpisuje się do Krajowego Rejestru. Zgodnie z ustawą o nasiennictwie wprowadzenie do uprawy owsa szorstkiego wymaga rejestracji jego odmian. Ustawa przewiduje możliwość rejestracji odmian regionalnych ważnych dla zachowania różnorodności biologicznej. W tym celu mogą zostać wykorzystane odmiany miejscowe, zgromadzone w banku genów (Kotlińska i inni 2015). Zgodnie z rozporządzeniem (WE) Nr 834/2007 do wytwarzania produktów innych niż nasiona i wegetatywny materiał rozmnożeniowy stosuje się wyłącznie nasiona oraz materiał rozmnożeniowy wyprodukowany metodami ekologicznymi. Brak odmian w rejestrze ogranicza uprawę tego gatunku zwłaszcza w rolnictwie ekologicznym.

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. Wyniki podstawowych analiz chemicznych ziarniaków owsa szorstkiego wykazały wyższą niż w ziarniakach owsa zwyczajnego zawartość białka, tłuszczu i włókna. Średnio owies szorstki zawiera 27–52% więcej białka, 14–27% więcej tłuszczu and 38–72% więcej cukrów niż owies zwyczajny (Kuszevska, Korniak 2009). Może być wykorzystywany do konsumpcji jako płatki, mąką lub gotowane ziarno.

Gęstość siewu zmieniając zasadniczo rozkrzewienie, wysokość i ulistnienie łanu, zmienia również warunki rozwoju chorób, przez co wpływa na tempo namnażania i rozprzestrzeniania

się patogenów oraz wielkość strat. Ponadto rośliny rosnące w warunkach dobrego oświetlenia przy optymalnej obsadzie są bardziej odporne na wyleganie i porażenie przez choroby . Owies, w porównaniu z innymi zbożami krzewi się najsłabiej, dlatego pożądaną liczbę wiech na jednostce powierzchni uzyskuje się przede wszystkim przez stosowanie odpowiedniej gęstości siewu . Zagęszczenie siewu zwiększa obsadę wiech na jednostce powierzchni, lecz z reguły prowadzi do zmniejszenia liczby i masy ziarna z wiechy oraz liczby kłosek w wiesze, a więc obniża potencjał plonowania. U owsa elementami decydującymi o plonie ziarna jest liczba wiech z jednostki powierzchni, liczba kłosek i ziaren w wiesze oraz masa 1000 ziarniaków, na które wpływ ma gęstość siewu .

Tobiasz-Salach i Bobrecka-Jamro (2001) obserwowali zmniejszanie się liczby i masy ziarna z wiechy już przy wzroście ilości wysiewu owsa z 400 do 500 szt/m². Kozłowska-Ptaszyńska (2000) podzieliła nowe odmiany owsa na trzy grupy pod względem zagęszczenia. Odmiany nagoziarniste znalazły się w grupie, która wymaga gęstego siewu (800 szt/m²). Owies reaguje na duże zagęszczenie roślin redukcją liczby ziaren w wiesze. Dla uzyskania optymalnej obsady wiech zaleca się wysiew w ilości 500-600 szt/m². Przy rzadkiej obsadzie roślin mamy do czynienia z pojawieniem się szkodliwej liczby chwastów.

Celem badań przeprowadzonych w warunkach ekologicznego gospodarstwa rolnego będzie określenie wpływu gęstości siewu odmian owsa zwyczajnego i owsa szorstkiego, na agrofagi (choroby, chwasty), plonowanie oraz parametry jakościowe ziarniaków.

Do głównych czynników agrotechnicznych wpływających na plonowanie roślin należą: nawożenie i gęstość siewu. Dotychczasowe badania wykazały, że różne odmiany owsa wymagają do prawidłowego wzrostu i rozwoju odpowiedniej gęstości siewu. Stosunkowo mało jest badań dotyczących reakcji odmian na gęstość siewu w odniesieniu do wartości użytkowej ziarna. W pracy zwrócona zostanie uwaga nie tylko na reakcję badanych odmian na agrofagi wyrażona poprzez plon, lecz także na cechy jakościowe decydujące o wartości paszowej i pokarmowej ziarna i jego przydatności technologicznej do przetwórstwa.

Wzrost zainteresowania uprawą owsa szorstkiego wymaga opracowania odpowiedniej agrotechniki dla tego gatunku. Z uwagi na odmienny genotyp owies szorstki może wykazywać inne wymagania co do niektórych czynników agrotechnicznych w stosunku do owsa zwyczajnego. W dostępnej literaturze brak jest informacji dotyczących współdziałania odmian z gęstością siewu na plonowanie.

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).

2. PRZEPROWADZONE BADANIA

2.1. Badania wpływu gęstości siewu odmian i populacji owsa na obecność wybranych agrofagów (choroby grzybowe i chwasty)

Doświadczenia ściśle z owsem szorstkim na ziarno zostało założone w Radzikowie na certyfikowanym ekologicznym polu doświadczalnych. Przeprowadzono dwuczynnikowe doświadczenie polowe z odmianami owsa zwyczajnego i owsa szorstkiego. Pierwszym

czynnikiem doświadczenia były gęstość siewu: 300, 400 i 500 ziaren.m⁻², a drugim odmiany (5 odmian owsa zwyczajnego i 5 odmian owsa szorstkiego). Były to odmiany *Avena sativa* – oplewiony (Krezus, Komfort, Bingo), nagoziarnisty (Maczo i Polar); populacje *Avena strigosa* (51597, 51582, 51583, 51499, 51520).

Analizę zachwaszczenia ładu wykonano tydzień przed zbiorem owsa, z powierzchni 1 m², metodą wagowo-ramkową, w trzech powtórzeniach. Badania obejmowały ocenę składu gatunkowego i liczebności poszczególnych gatunków oraz oznaczenie biomasy chwastów (tab.1).

Planowano ocenę porażenia przez choroby, jednak ze względu na warunki pogodowe nie stwierdzono porażenia patogenami. Określona została liczba wiech.m⁻² (tab.3). Po zbiorze określono plon ziarna i komponenty plonu - liczbę ziaren w wieszce, masę 1000 ziaren. Produktem użytkowym z doświadczenia były ziarniaki dojrzałych roślin. Wykonano ocenę zawartości suchej masy, białka, tłuszczu, błonnika, skrobi i popiołu (tab.6).

Tabela 1. Skład gatunkowy i średnia liczebność chwastów występujących na m² i ich biomasa w doświadczeniu z owsem - Radzików 2018

Lp.	Gatunek		Liczba chwastów (szt./m ²)	Biomasa (g/m ²)
1	Chwastnica jednostronna	<i>Echinochloa crus-galli</i>	47,34	261,6
2	Gryka właściwa	<i>Fagopyrum esculentum</i>	1,2	26,6
3	Komosa biała	<i>Chenopodium album</i>	27,5	194,56
4	Mlecz zwyczajny	<i>Sonchus oleraceus</i>	0,34	2,1
5	Ostrożeń polny	<i>Cirsium arvense</i>	3,84	36,56
6	Psianka czarna	<i>Solanum nigrum</i>	20,32	51,18
7	Rdest plamisty	<i>Polygonum persicaria</i>	3,92	45,3
8	Starzec zwyczajny	<i>Senecio vulgaris</i>	0,66	2,78
9	Wiechlina zwyczajna	<i>Poa trivalis</i>	0,34	3,18
10	Gorczyca polna	<i>Sinapis arvensis</i>	0,84	5,4
11	Kurzyśląd polny	<i>Anagalis arvensis</i>	0,5	0,42
12	Szarota błotna	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0,34	0,48
13	Mysiurek drobny	<i>Myosurus minimus</i>	0,02	0,06
14	Rumian polny	<i>Anthemis arvensis</i>	0,34	1,5
15	Wyka ptasia (dzika)	<i>Vicia cracca</i>	1,6	2,1
16	Szarłat szorstki	<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,16	0,26
17	Skrzyp polny	<i>Equisetum arvense</i>	0,34	0,78

Uprawa roślin w systemie ekologicznym związana jest ze zwiększonym zachwaszczeniem w porównaniu do integrowanego i konwencjonalnego systemu produkcji. W trakcie sezonu przeprowadzono pielenie mechaniczne ścieżek. Ocenę zachwaszczenia ładu wykonano tydzień przed zbiorem owsa, z powierzchni 1 m², metodą wagowo-ramkową, w trzech powtórzeniach. Zachwaszczenie jest wypadkową wielu elementów z których ważnym czynnikiem jest kultura roli, zdolność konkurencyjna rośliny uprawnej wobec chwastów, przebieg warunków pogodowych oraz sposób pielęgnacji zasiewów. Sezon wegetacyjny w 2018 roku charakteryzował się bardzo nietypowym układem warunków pogodowych. Charakteryzował się rekordowo wysokimi temperaturami powietrza oraz niedoborem opadów atmosferycznych. Wysokiej temperaturze powietrza w maju (+3,7°C w stosunku do średniej) oraz dużemu nasłonecznieniu towarzyszyły jednak niskie opady atmosferyczne (76% normy z wielolecia), co przyczyniło się do zmniejszenia uwilgotnienia

wierzchniej warstwy gleby oraz rozwoju suszy rolniczej. Podobne warunki panowały przez dwie pierwsze dekady czerwca (temperatura wyższa od średniej z wielolecia o 2,4°C, opady na poziomie 63% normy), co spowodowało dalsze zmniejszenie zapasów wody w glebie. Występujące w trzeciej dekadzie czerwca i na początku lipca opady deszczu poprawiły stan uwilgotnienia gleby, ale ich rozkład nie był równomierny.

Utrzymujące się wysokie temperatury powietrza w lipcu i sierpniu (średnio +2,8°C w stosunku do średniej z wielolecia) oraz niższe niż zazwyczaj opady dla tego okresu (86% normy) spowodowały obniżenie poziomu wód gruntowych na obszarze prawie całego kraju i zwiększenie poziomu stresu dla roślin.

Przebieg warunków pogodowych w sposób znaczący wpływał na wzrost i rozwój roślin owsa jak również i chwastów. Liczba chwastów na m² mieściła się w przedziale od 50 szt. do 150 szt. reprezentowanych przez 3 do 8 gatunków na poszczególnych poletkach w doświadczeniu. Liczba stwierdzonych gatunków wynosiła 17 (tab.1).

Strukturę zbiorowisk chwastów w badanych uprawach opisano za pomocą dwóch wskaźników ekologicznych: indeksu różnorodności Shannona H' oraz indeksu dominacji Simpsona SI. Indeks Simpsona SI jest wskaźnikiem stosowanym do szacowania różnorodności biologicznej siedlisk. Wskaźnik ten przyjmuje wartości z zakresu od 0 do 1, przy czym wartości zbliżone do 1 wskazują na wyraźną dominację jednego lub kilku gatunków i małą różnorodność zbiorowiska. Drugi wskaźnik analizujący tę cechę – Shannona-Wienera wzrasta wraz z liczbą gatunków w zbiorowisku i stopniem wyrównania ich liczebności.

Tabela 2. Wartości indeksu różnorodności Shannona H' oraz indeksu dominacji Simpsona SI dla poszczególnych gatunków

Gatunek	Indeks Simpsona SI	Indeks Shannon-Wienera H'
<i>Avena sativa</i>	0,25	1,6
<i>Avena strigosa</i>	0,35	1,5

Większą różnorodność flory segetalnej, wyrażoną indeksem różnorodności Shannona, zanotowano na poletkach obsianych owsem zwyczajnym. Wyższą wartość indeksu dominacji Simpsona, świadczącą o konkurencyjności gatunku uzyskano w łanie owsa szorstkiego (tab.2). O konkurencyjności lub o większej odporności na warunki stresowe świadczy większa obsada wiech owsa szorstkiego przy malejącej gęstości siewu w porównaniu do owsa zwyczajnego (tab.3).

Tabela 3. Obsada wiech w zależności od gęstości siewu

Gatunek/odmiana botaniczna	Gęstość siewu m ²		
	300	400	500
<i>Avena sativa</i>	278	299	367
<i>Avena sativa</i> - nagoziarnisty	241	274	325
<i>Avena strigosa</i>	292	331	352

Tabela 4. Średnie wyniki oceny wylegania i pomiarów biometrycznych dla genotypów owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego w zależności od gęstości siewu

Nazwa	Wysokość I	Wysokość II	Wysokość III	Wysokość IV	Waga z zanieczyszczeniami kg/10m ²	Waga po oczyszczeniu kg/10 ²	% oczyszczonych	Liczba kłosek w wieszce z 10 wiech	Liczba ziarniaków na 10 wiechach	Waga ziarniaków 10 wiech	MTZ [g]
51520 (500)	87,3	110,4	125,5	137,5	0,99	0,51	0,52	457,5	440,5	9,7	22,3
51520 (400)	105,8	124,8	135,0	146,9	1,00	0,56	0,57	540,5	462,8	9,7	20,9
51520 (300)	118,3	127,1	138,4	147,8	1,18	0,34	0,31	524,5	488,0	10,3	22,7
51499 (500)	98,4	115,3	128,2	138,2	1,08	0,63	0,59	581,0	574,8	10,5	18,8
51499 (400)	99,5	114,9	130,3	144,0	1,10	0,60	0,55	667,5	589,8	11,2	19,1
51499 (300)	103,1	117,2	128,0	144,4	1,10	0,60	0,55	610,5	604,8	11,4	19,0
51583 (500)	111,5	124,0	133,2	151,3	1,26	0,70	0,55	629,3	658,0	12,4	21,2
51583 (400)	121,1	132,1	143,0	153,0	1,15	0,66	0,59	549,0	648,8	11,4	19,6
51583 (300)	127,6	139,4	148,9	158,8	1,08	0,53	0,50	630,5	685,0	12,7	21,8
51582 (500)	102,6	112,0	125,3	138,7	1,15	0,60	0,52	493,3	324,0	6,9	22,7
51582 (400)	107,8	122,5	131,9	143,0	1,01	0,50	0,50	523,5	464,5	9,1	21,7
51582 (300)	116,8	128,7	142,2	150,6	1,13	0,58	0,52	457,8	397,0	7,9	21,3
51597 (500)	100,9	106,8	118,3	132,9	1,20	0,78	0,66	579,5	405,8	7,0	19,0
51597 (400)	93,4	106,7	119,5	136,1	1,21	0,79	0,65	556,3	409,5	7,8	19,1
51597 (300)	106,7	109,7	121,3	134,5	1,24	0,64	0,52	666,5	503,3	9,4	19,0
Polar (500)	77,8	89,5	99,1	108,3	1,01	0,53	0,52	291,8	419,0	9,0	21,3
Polar (400)	75,3	88,3	95,6	109,3	0,98	0,43	0,43	293,8	489,5	9,8	23,6
Polar (300)	80,1	90,6	101,0	111,3	3,33	0,50	0,33	318,5	379,0	7,4	21,8
Maczo (500)	70,8	79,9	91,4	99,8	1,19	0,65	0,56	219,8	436,5	9,2	22,5
Maczo (400)	70,9	82,1	92,4	103,4	1,23	0,68	0,55	260,0	754,8	18,3	25,1
Maczo (300)	70,0	81,6	93,8	106,8	1,16	0,50	0,42	243,3	517,0	11,6	22,2
Bingo (500)	78,4	88,0	101,4	111,8	1,48	0,79	0,52	352,5	632,5	21,3	38,0
Bingo (400)	80,2	90,9	95,2	111,7	1,29	0,63	0,47	358,3	540,0	17,8	37,1

Bingo (300)	77,2	91,7	102,9	109,5	1,35	0,45	0,33	324,0	595,0	21,1	34,8
Komfort(500)	86,1	90,7	99,2	106,0	1,45	0,75	0,51	294,3	458,8	12,5	29,9
Komfort (400)	71,5	82,8	95,4	109,3	1,40	0,76	0,56	367,3	563,0	15,5	29,1
Komfort (300)	74,0	85,3	96,5	111,6	1,34	0,65	0,50	395,8	683,8	15,1	30,3
Haker (500)	76,5	90,2	103,0	114,2	1,46	0,99	0,67	346,8	522,3	16,2	34,9
Haker (400)	74,0	87,6	104,1	115,7	1,34	0,71	0,53	317,5	560,5	17,8	33,8
Haker (300)	79,4	86,9	102,1	115,4	1,17	0,56	0,48	399,8	654,3	22,2	36,5
A.strigosa 500	100,1	113,7	126,1	139,7	1,14	0,64	0,57	548,1	480,6	9,3	20,8
400	105,5	120,2	131,9	144,6	1,10	0,62	0,57	567,4	515,1	9,9	20,1
300	114,5	124,4	135,7	147,2	1,14	0,54	0,48	578,0	535,6	10,3	20,8
A.sativa nagoziarnisty 500	74,3	84,7	95,2	104,0	1,10	0,59	0,54	255,8	427,8	9,1	21,9
400	73,1	85,2	94,0	106,3	1,10	0,55	0,49	276,9	622,1	14,1	24,3
300	75,1	86,1	97,4	109,0	2,24	0,50	0,38	280,9	448,0	9,5	22,0
A.sativa 500	80,3	89,6	101,2	110,6	1,46	0,84	0,57	331,2	537,8	16,7	34,3
400	75,2	87,1	98,2	112,2	1,34	0,70	0,52	347,7	554,5	17,1	33,3
300	76,9	87,9	100,5	112,2	1,29	0,55	0,44	373,2	644,3	19,4	33,8

Tabela 5.

Średnie wyniki oceny wylegania i pomiarów biometrycznych dla genotypów owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego

	Wysokość I [cm]	Wysokość II [cm]	Wysokość III	Wysokość IV	Waga z zanieczy- szczenia mi kg/10m 2	Waga po oczyszcze- niu kg/102	% oczyszczo- nych	Liczba kłosek w wieszce z 10 wiesch	Liczba ziarniakó w na 10 wieschach	Waga ziarniak ów 10 wiesch [g]	MTZ [g]	wyle- ganie I term.	wyleg- anie II term.
51520	103,8	120,8	133,0	144,0	1,05	0,47	0,47	507,5	463,8	9,9	21,9	6	3
51499	100,3	115,8	128,8	142,2	1,09	0,61	0,56	619,7	589,8	11,0	19,0	9	4
51583	120,1	131,8	141,7	154,4	1,16	0,63	0,55	602,9	663,9	12,2	20,9	9	5
51582	109,1	121,0	133,1	144,1	1,10	0,56	0,52	491,5	395,2	8,0	21,9	9	5
51597	100,3	107,7	119,7	134,5	1,22	0,73	0,61	600,8	439,5	8,1	19,0	9	5
Polar	77,8	89,4	98,6	109,6	1,77	0,48	0,43	301,3	429,2	8,8	22,3	9	9
Maczo	70,6	81,2	92,5	103,3	1,19	0,61	0,51	241,0	569,4	13,0	23,3	9	9
Bingo	78,6	90,2	99,8	111,0	1,37	0,62	0,44	344,9	589,2	20,1	36,6	9	9
Komfort	77,2	86,3	97,0	109,0	1,40	0,72	0,52	352,4	568,5	14,4	29,8	9	9
Haker	76,6	88,2	103,0	115,1	1,32	0,75	0,56	354,7	579,0	18,7	35,1	9	9
średnia	91,4	103,2	114,7	126,7	1,27	0,62	0,52	441,7	528,7	12,4	25,0	8,7	6,7
<i>A.strigosa</i>	106,7	119,4	131,2	143,8	1,12	0,60	0,54	564,5	510,4	9,8	20,5	8,4	4,4
<i>A.sativa</i> <i>nagoziarni</i> <i>sty</i>	74,2	85,3	95,5	106,4	1,48	0,55	0,47	271,2	499,3	10,9	22,8	9	9
<i>A.sativa</i>	77,5	88,2	100,0	111,7	1,36	0,70	0,51	350,7	578,9	17,7	33,8	9	9

Tab.6 Skład fizykochemiczny ziarniaków nieobłuszczonych owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego. Oznaczanie składu fizykochemicznego wykonano na aparacie Infraxact oraz wyliczenia energii pasz wg. PB 19-02 2014.04.03 wyd. 5- met. Nieakredytowana

Nazwa	Białko [%]	Popiół [%]	Skrobia [%]	Tłuszcz [%]	Wilgotność [%]	Włókno [%]
Haker (300)	9,83	4,18	44,12	4,23	10,09	9,15
Haker (400)	9,34	3,67	45,56	4,34	10,32	8,35
Haker (500)	9,33	3,76	44,33	4,46	10,15	9,04
Komfort (300)	7,59	4,7	41,78	4,37	9,74	11,43
Komfort (400)	10,78	3,56	44,61	4,46	9,89	8,28
Komfort(500)	10,44	3,52	45,4	4,82	10,08	7,78
Bingo (300)	10,02	3,88	45,12	4,82	9,93	8,41
Bingo (400)	9,6	3,9	45,13	4,86	9,99	8,68
Bingo (500)	9,65	4,17	44,5	4,55	9,94	9,19
Maczo (300)	11,16	2,51	55,7	8,61	9,95	2,29
Maczo (400)	12,69	2,95	51,88	9,4	9,62	2,74
Maczo (500)	11,08	2,78	55,32	9,3	10,05	2,45
Polar (300)	11,95	2,86	52,75	7,17	10,04	3,13
Polar (400)	12,7	2,91	50,85	7,63	9,56	3,1
Polar (500)	11,72	2,81	53,58	7,64	9,99	3
51597 (300)	14,12	2,74	46,87	5,22	10,32	5,73
51597 (400)	14,83	2,91	46,4	5,36	10,34	5,14
51597 (500)	14,34	2,55	46,4	5,11	10,47	6,23
51582 (300)	16,89	2,73	48,96	4,17	10,47	2,58
51582 (400)	17,38	3,11	45,91	3,75	9,99	3,39
51582 (500)	17,31	3,12	45,04	3,76	10,28	4,01
51583 (300)	15,55	2,92	44,27	4,04	10,35	6,53
51583 (400)	15,12	2,95	44,9	4,21	10,48	5,49
51583 (500)	15,97	2,93	43,49	3,95	10,36	6
51499 (300)	15,55	2,85	50,06	5,04	10,2	2,99
51499 (400)	16,04	2,72	47,76	4,78	10,57	3,19
51499 (500)	16,28	2,72	48	4,45	10,4	2,64
51520 (300)	17,58	3	48,06	3,62	10,43	2,61
51520 (400)	17,04	2,88	48,62	3,69	10,42	2,51
51520 (500)	15,86	2,88	46,99	3,75	10,57	5,06
Średnia	13,26	3,17	47,41	5,19	10,17	5,37
<i>A.sativa</i>	10,53	3,48	48,04	6,04	9,96	6,47
<i>A.sativa</i> nagoziarnisty	11,88	2,80	53,35	8,29	9,87	2,79
<i>A.strigosa</i>	15,99	2,87	46,78	4,33	10,38	4,27
300	13,02	3,24	47,77	5,13	10,15	5,49
400	13,55	3,16	47,16	5,25	10,12	5,09
500	13,20	3,12	47,31	5,18	10,23	5,54

Nie wykazano istotnej korelacji pomiędzy gęstością siewu, liczebnością owsa a liczebnością chwastów, w tym gatunków z nim współdominujących. Straty plonów zbóż związane z liczebnością gatunków chwastów najbardziej wobec nich konkurencyjnych są kwestią powszechnie znaną. Spodziewać by się można, że chwasty wykorzystają wolną przestrzeń nie zajęta przez roślinę uprawną.

W konkurencyjności owsa szorstkiego w stosunku do pozostałych komponentów fitocenozy pomaga jego wysokość. Rośliny owsa szorstkiego są wyższe (147 cm) od owsa zwyczajnego (112 cm)(tab.4). Plon (waga ziarniaków po oczyszczeniu) owsa szorstkiego (0,6) był, w roku 2018, porównywalny do plonu owsa zwyczajnego (0,7) a nawet przewyższał plon owsa nagoziarnistego (0,55) (tab. 5). Dla owsa szorstkiego nie zaobserwowano spadku plonu przy zmniejszającej się gęstości siewu. Zarówno u owsa zwyczajnego jak i owsa szorstkiego obniżenie gęstości siewu jest kompensowane poprzez wzrastającą wagę ziarniaków z wiechy. (tab.4)

Najwyższą zawartością białka charakteryzowały się populacje owsa szorstkiego (15,99%). Owies zwyczajny zawierał 10,53% (tab.6). Zawartość cukru i skrobi najwyższa była w owsie nagoziarnistym, kolejno 8,29 i 53,35%. Nie stwierdzono różnic w zawartości podstawowych składników żywieniowych w zależności od gęstości siewu (tab.6).

2.2 Badania zmian jakościowych plonu ziarniaków odmian w zależności od presji agrofagów

Do związków bioaktywnych korzystnie oddziałujących na organizm człowieka, naturalnie występujących w ziarnie zbóż należą błonnik pokarmowy oraz związki polifenolowe.

Owies i jego produkty są ważnym źródłem rozpuszczalnego błonnika, o udowodnionym w badaniach klinicznych działaniu prozdrowotnym. Frakcja ta zwiększając lepkość treści pokarmowej, a także tworząc błonę na powierzchni jelit ogranicza wchłanianie cholesterolu z pożywienia, jak również zmniejsza poposiłkowy wzrost stężenia glukozy we krwi. Ponadto udowodniono jej działanie antibakteryjne, w kontekście badań z *E. coli* i *B. subtilis*. Co więcej, polimery wchodzące w skład tej frakcji wykazują działanie chemoprotekcyjne w przypadku metylosiarczanu metanu (MMS), będącego czynnikiem mutagennym. Coraz częściej wskazuje się również na możliwość działania przeciwnowotworowego rozpuszczalnej frakcji błonnika pokarmowego.

Błonnik pokarmowy nierozpuszczalny w wodzie, poprzez mechaniczne drażnienie ścian jelita, wpływa na zwiększenie perystaltyki, chroni przed uchyłkowatością jelit, żylakami odbytu, a nawet chorobą nowotworową. Ponadto ma 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.

Do związków polifenolowych owsa o właściwościach przeciwutleniających zaliczane są: kwasy fenolowe, ich estry i amidy, alkilofenole, flawonoidy i awentramidy występujące jedynie w owsie. Te ostatnie wyróżniają opisywany gatunek na tle innych zbóż, ze względu na swoją stabilność temperaturową i nawet trzykrotnie większą aktywność w porównaniu do kwasu kawowego. Związki fenolowe pełnią w organizmie rolę tzw. zmiataczy wolnych rodników, m.in. zapobiegając degradacji DNA, mającej związek ze starzeniem organizmu. Odznaczają się również działaniem spowalniającym rozwój bakterii i farmakologicznym, poprawiając funkcjonowanie układu krwionośnego.

Badania nad *Avena strigosa*, w kontekście przedstawionych właściwości funkcjonalnych owsa, mają duże znaczenie. Gatunek ten charakteryzuje się większą zawartością okrywy owocowo-nasiennej, w porównaniu do innych zbóż, w tym również owsa zwyczajnego. Ta frakcja ziarna jest bogatym źródłem substancji o charakterze bioaktywnym, a jej świadome

spożycie ma kluczowe znaczenie w profilaktyce chorób nowotworowych, układu krążenia i szeregu innych schorzeń cywilizacyjnych.

Celem badań było określenie zmian zawartości składników prozdrowotnych (frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej błonnika pokarmowego oraz składników antyoksydacyjnych) w ziarnie odmian owsa zwyczajnego i populacji owsa szorstkiego.

Materiałem badawczym było ziarno 10 genotypów owsa szorstkiego i zwyczajnego. Ziarno poddano obłuszczeniu, a następnie analizie chemicznej pod kątem składników bioaktywnych.

W ziarnie obłuszczonej oznaczono: frakcję rozpuszczalną nieskrobiowych polisacharydów (S-NSP), frakcję nierozpuszczalną nieskrobiowych polisacharydów (I-NSP), całkowitą zawartość nieskrobiowych polisacharydów (T-NSP), frakcję rozpuszczalną arabinoksylianów (S-AX), frakcję nierozpuszczalną arabinoksylianów (I-AX), całkowitą zawartość arabinoksylianów (T-AX), ligninę Klasona, polifenole ogółem z zastosowaniem odczynnika Folina-Ciocalteu. Otrzymane wyniki badań poddano jednoczynnikowej analizie wariancji, a następnie porównano średnie procedurą Tukeya (test Tukeya), co umożliwiło określenie istotności różnic między zawartością składników bioaktywnych testowanych genotypów.

Zawartość poszczególnych składników bioaktywnych charakteryzowała się zmiennością w zakresie 8,01-17,26%. Największe zróżnicowanie zaobserwowano w przypadku zawartości frakcji nierozpuszczalnej arabinoksylianów (I-AX), zaś najniższe w przypadku całkowitej zawartości błonnika pokarmowego (TDF) (tab.7). Zawartość frakcji nierozpuszczalnej nieskrobiowych polisacharydów (I-NSP) wyniosła średnio 3,36%, w zakresie 2,66-5,10%. Najniższą zawartość I-NSP oznaczono dla próbek 51597(400), 51520(500), 51520(300) i 51499(300), zaś najwyższą zawartość tego składnika w przypadku próbki Krezus(500) i Bingo(300). Zawartość frakcji rozpuszczalnej NSP (S-NSP) w badanych próbkach oznaczono na poziomie 5,70%, w zakresie 4,29-6,79%. Najniższą zawartością tego składnika charakteryzowały się próbki Krezus(400), Krezus(500), Maczo(400), Krezus(300), Polar(500), Maczo(300), zaś najwyższą 51520(500), Komfort(300), 51583(400). Całkowita zawartość NSP (T-NSP) kształtowała się na poziomie 9,05%, w zakresie 7,89-11,43%. Największą zawartość nieskrobiowych polisacharydów oznaczono w przypadku próbek 51583(400) i Bingo(300). Średnia zawartość ligniny w ziarnie owsa obłuszczonego wynosiła 5,22%, w zakresie 3,66-6,67%. Najmniejszą jej ilość oznaczono dla próbek Maczo(300), Bingo(500), Bingo(400), i Krezus(500), a najwyższą dla próbek 51597(400) i 51597(500). Zawartość całkowitego błonnika pokarmowego (TDF) w przypadku badanego materiału kształtowała się na poziomie 14,27%, w zakresie 11,55-16,52%. Najniższą zawartość TDF oznaczono w przypadku próbek Maczo(300), Bingo(400) i Bingo(500), zaś najwyższą w przypadku próbek 51582(400), Polar(300), Bingo(300), 51597(500) i 51583(400). Zawartość β -glukanu w badanym ziarnie owsa wynosiła średnio 4,97%, w zakresie 3,63-6,06%. Najniższą jego zawartość oznaczono w przypadku próbek Krezus(400), Krezus(500), Krezus(300), Polar(500), Maczo(400), Maczo(300) i 51520(300), zaś najwyższą dla próbek 51582(300), Komfort(400), Bingo(300), 51499(500), 51583(300), 51583(500), 51520(500), Komfort(400), 51597(500) i 51583(400) (tab.10). Zawartość średnia nierozpuszczalnej frakcji arabinoksylianów (I-AX) wynosiła 1,56%, w zakresie 1,17-2,33%. Najniższą zawartość tego składnika oznaczono w przypadku próbek 51520(500), 51520(300), 51582(300) i 51597(400), zaś najwyższą zawartością charakteryzowały się genotypy Krezus(500) i Bingo(300). Rozpuszczalna frakcja arabinoksylianów (S-AX) charakteryzowała się średnią zawartością 0,31%, w zakresie 0,23-0,38%. Najmniejszą ilość tego składnika oznaczono w przypadku próbek 51583(500), 51499(300), 51597(400), 51499(500) i 51583(400), zaś najwyższą w

Tab.7. Zawartość składników bioaktywnych w ziarnie obłuszczoneym.

Nazwa	I-NSP [DM %]	S-NSP [DM %]	T-NSP [DM %]	Lignina Klasona [DM %]	TDF [DM %]	β - glukan [DM %]	I-AX [DM %]	S-AX [DM %]	T-AX [DM %]	Polifenol e [mg/g]
Krezus (300)	3,54	4,82	8,37	5,39	13,76	4,06	1,60	0,36	1,96	0,67
Krezus (400)	4,13	4,29	8,42	6,03	14,44	3,63	1,94	0,28	2,22	0,66
Krezus (500)	4,73	4,62	9,35	4,14	13,49	3,87	2,25	0,34	2,59	0,69
Komfort (300)	3,23	6,65	9,88	4,82	14,70	5,83	1,52	0,38	1,89	0,72
Komfort (400)	3,38	6,27	9,65	5,11	14,76	5,42	1,61	0,34	1,94	0,70
Komfort (500)	3,11	5,58	8,68	4,52	13,21	4,90	1,52	0,28	1,80	0,74
Bingo (300)	5,10	6,33	11,43	4,73	16,16	5,51	2,33	0,33	2,66	0,71
Bingo (400)	2,97	5,34	8,32	3,98	12,29	4,61	1,38	0,29	1,68	0,81
Bingo (500)	3,27	5,37	8,64	3,98	12,62	4,67	1,37	0,29	1,66	0,82
Maczo (300)	2,94	4,96	7,89	3,66	11,55	4,22	1,42	0,33	1,74	0,90
Maczo (400)	3,30	4,70	8,00	5,26	13,26	4,17	1,57	0,34	1,91	0,95
Maczo (500)	3,36	5,42	8,78	4,93	13,71	4,64	1,59	0,38	1,97	0,80
Polar (300)	4,08	5,62	9,70	5,81	15,51	4,86	1,91	0,32	2,23	0,62
Polar (400)	3,23	5,44	8,68	4,53	13,21	4,65	1,52	0,34	1,87	0,69
Polar (500)	3,46	4,91	8,37	5,50	13,87	4,15	1,67	0,32	1,99	0,79
51597 (300)	2,80	5,64	8,44	5,63	14,07	4,95	1,32	0,29	1,61	0,85
51597 (400)	2,66	5,66	8,32	6,58	14,90	4,97	1,25	0,25	1,50	0,80
51597 (500)	3,29	6,35	9,64	6,67	16,31	5,93	1,56	0,29	1,84	0,78
51582 (300)	2,86	6,18	9,05	5,45	14,49	5,41	1,25	0,30	1,54	0,85
51582 (400)	3,37	5,90	9,27	6,18	15,45	5,22	1,51	0,33	1,84	0,91
51582 (500)	3,21	5,46	8,67	5,68	14,35	4,71	1,45	0,32	1,77	0,89
51583 (300)	3,54	6,37	9,91	5,23	15,13	5,64	1,67	0,30	1,98	0,89
51583 (400)	3,75	6,79	10,53	5,99	16,52	6,06	1,71	0,26	1,97	0,81
51583 (500)	3,45	6,12	9,57	5,08	14,65	5,66	1,57	0,23	1,80	0,85
51499 (300)	2,74	5,91	8,65	5,65	14,31	5,21	1,33	0,25	1,58	0,72
51499 (400)	3,39	6,03	9,42	5,78	15,20	5,34	1,61	0,29	1,90	0,81
51499 (500)	3,14	6,25	9,39	5,22	14,61	5,54	1,42	0,26	1,68	0,87
51520 (300)	2,70	5,37	8,07	5,44	13,52	4,29	1,22	0,30	1,52	0,86
51520 (400)	3,27	5,93	9,21	4,72	13,92	5,24	1,51	0,31	1,82	0,85
51520 (500)	2,67	6,59	9,26	4,90	14,16	5,74	1,17	0,32	1,48	0,84
	3,36	5,70	9,05	5,22	14,27	4,97	1,56	0,31	1,87	0,80
	0,56	0,65	0,79	0,74	1,14	0,65	0,27	0,04	0,28	0,08
	16,70	11,35	8,73	14,27	8,01	13,15	17,26	11,82	15,01	10,65

przypadku Krezus(500), Maczo(400), Komfort(400), Polar(400), Krezus(300), Komfort(400) i Maczo(500). Całkowita zawartość arabinoksylianów (T-AX) wyniosła średnio 1,87%, w zakresie 1,48-2,66%. Najniższą zawartość arabinoksylianów oznaczono w przypadku próbek 51520(500), 51597(400), 51520(300), 51582(300), 51499(300) i 51597(300), zaś najwyższą w przypadku Krezus(500) i Bingo(300). Zawartość polifenoli, składników o działaniu antyoksydacyjnym, wynosiła średnio 0,80%, w zakresie 0,62-0,95%. Najwyższą zawartością tej grupy składników charakteryzowały się genotypy Bingo(500), 51520(500), 51583(500), 51520(400), 51597(300), 51582(300), 51520(300), 51499(500), 51583(300), 51582(500), Maczo(300), 51582(400) i Maczo(400), co stanowi 43% całkowitej liczby badanych prób.

Pod kątem zawartości frakcji rozpuszczalnej błonnika pokarmowego, czyli składników o najkorzystniejszym działaniu zdrowotnym na organizm ludzki należy wyróżnić genotypy Komfort(400), Bingo(300) i Komfort(400) (tab.7).

Tab. 8. Średnia zawartość składników bioaktywnych w ziarnie zależności od odmiany

Nazwa	I-NSP [DM %]	S-NSP [DM %]	T-NSP [DM %]	Lignina Klasona [DM %]	TDF [DM %]	β-glukan [DM %]	I-AX [DM %]	S-AX [DM %]	T-AX [DM %]	Polifenole [mg/g]
Haker	4,13	4,58	8,71	5,19	13,90	3,85	1,93	0,33	2,26	0,67
Komfort	3,24	6,17	9,40	4,82	14,22	5,38	1,55	0,33	1,88	0,72
Bingo	3,78	5,68	9,46	4,23	13,69	4,93	1,69	0,30	2,00	0,78
Maczo	3,20	5,03	8,22	4,62	12,84	4,34	1,53	0,35	1,87	0,88
Polar	3,59	5,32	8,92	5,28	14,20	4,55	1,70	0,33	2,03	0,70
51597	2,92	5,88	8,80	6,29	15,09	5,28	1,38	0,28	1,65	0,81
51582	3,15	5,85	9,00	5,77	14,76	5,11	1,40	0,32	1,72	0,88
51583	3,58	6,43	10,00	5,43	15,43	5,79	1,65	0,26	1,92	0,85
51499	3,09	6,06	9,15	5,55	14,71	5,36	1,45	0,27	1,72	0,80
51520	2,88	5,96	8,85	5,02	13,87	5,09	1,30	0,31	1,61	0,85

Najwyższą zawartością beta-glukanu charakteryzowała się populacja 51583 (5,79%) a najwyższą zawartością polifenoli odmiana Maczo i populacja 51582 (0,88 mg/g) (tab.8).

Tab. 9. Średnia zawartość składników bioaktywnych w ziarnie zależności od gatunku lub gęstości siewu.

Gatunek	Inne inf.	I-NSP [DM %]	S-NSP [DM %]	T-NSP [DM %]	Lignina Klasona [DM %]	TDF [DM %]	β-glukan [DM %]	I-AX [DM %]	S-AX [DM %]	T-AX [DM %]	Polifenole [mg/g]
<i>A.sativa</i>		3,59	5,35	8,94	4,83	13,77	4,61	1,68	0,33	2,01	0,75
<i>A.sativa</i>	nagoziarnisty	3,40	5,18	8,57	4,95	13,52	4,45	1,61	0,34	1,95	0,79
<i>A.strigosa</i>		3,12	6,04	9,16	5,61	14,77	5,33	1,44	0,29	1,72	0,84
<i>Avena</i>	300	3,35	5,79	9,14	5,18	14,32	5,00	1,56	0,32	1,87	0,78
<i>Avena</i>	400	3,35	5,64	8,98	5,42	14,40	4,93	1,56	0,30	1,87	0,80
<i>Avena</i>	500	3,37	5,67	9,04	5,06	14,10	4,98	1,56	0,30	1,86	0,81

Dla poszczególnych gatunków stwierdzono wyższą zawartość beta-glukanu i polifenoli w obłuszczonych ziarniakach owsa szorstkiego w porównaniu do owsa zwyczajnego. Nie

3. STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. W produkcji na ziarno owies szorstki wyraźnie ustępuje plonem odmianom owsa zwyczajnego. Na dobrych glebach jego potencjał plonotwórczy na ziarno jest dwukrotnie mniejszy. Natomiast konkurencyjność tego gatunku może wzrastać na glebach słabszych.
2. Owies szorstki może być ważną uzupełniającą uprawą zbożową na ziarno, ponieważ charakteryzuje się wyższą zawartością białka niż owies zwyczajny.
3. Owies szorstki jest gatunkiem odpornym na choroby grzybowe. Charakteryzuje się wysoką odpornością na mączniaka prawdziwego i rdzę koronową. Jest szczególnie przydatny w regionach o warunkach klimatycznych sprzyjających rozwojowi tych patogenów. Nie wymaga ochrony co jest szczególnie ważne w warunkach rolnictwa ekologicznego.
4. Zawartość białka i beta-glukanów w obłuszczonej ziarnie owsa szorstkiego jest znacznie wyższa niż w owsie zwyczajnym. Świadczy to o dużej wartości prozdrowotnej produktu.

4. LITERATURA PRZEDMIOTU

Dial, H.L. 2014. Plant guide for black oat (*Avena strigosa* Schreb.) USDA-Natural Resources Conservation Service

Federizzi LC, Mundstock CM (2004) Chapter IV – Fodder oats: an overview for South America. In: Suttie J.M. and Reynolds S.G. (eds.), Fodder oats: a world review Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp. 37-51

Leszczyńska D., Noworolnik K.: Wpływ nawożenia azotem i gęstości siewu na plonowanie, komponenty plonu oraz zawartość białka i plon białka owsa nagoziarnistego. *Fragm. Agron.*, 2008, **1** (97), 220-227

Kotlińska T., Rutkowska-Łoś A., Pająkowski J., Podyma W. 2015. Informator nt. starych odmian roślin rolniczych i ogrodniczych występujących na terenie Rzeczypospolitej Polskiej i możliwościach ich introdukcji do uprawy jako odmiany regionalne i amatorskie. (Old varieties of agricultural and horticultural plants distributed in Poland and methods of its introduction to cultivation as conservation varieties) Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. s. 93.
https://www.minrol.gov.pl/content/download/53959/297281/version/1/file/Informator_21.07.15.pdf

Kubiak, K. 2009. Genetic diversity of *Avena strigosa* Schreb. ecotypes on the basis of isoenzyme markers. *Biodiversity: Research and Conservation* 15: 23–28.

Kuszevska, K and T. Korniak. 2009. Bristle Oat (*Avena strigosa* Schreb.)- a weed or a useful plant?. *Herba Polonica* 55: 341–347. Available at http://www.herbapolonica.pl/magazines-files/3706730-Pages%20from%20Herba_3-46.pdf (verified April 2014).

Miczyński K 1949-1950. Owies szorstki (*Avena strigosa* Schreb.) – zanikająca roślina uprawna w powiecie nowotarskim. *Acta Soc. Bot.Pol.* 20(1): 155-156.

Podyma W. 1994. Występowanie gatunku *Avena strigosa* Schreb. *sensu lato* oraz zmienność cech morfologicznych i biochemicznych w populacjach tego gatunku Praca doktorska IHAR.

Rines HW, Poreter HL, Carson ML, Ochoki GE (2007) Introgression of crown rust resistance from diploid oat *Avena strigosa* into hexaploid cultivated oat *A. sativa* by two methods: direct crosses and through an initial 2x · 4x synthetic hexaploid. *Euphytica* 158: 67-79

Scholten M, Maxted N, Ford-Lloyd BV, Green N (2008) Hebridean and Shetland oat (*Avena strigosa* Schreb.) and Shetland cabbage (*Brassica oleracea* L.) landraces: occurrences and conservation issues. *Plant Gen Res Newsl* 154: 1-5

Scholten, M., B. Spoor and N. Green. 2009. Machair corn: management and conservation of a historical machair component. *The Glasgow Naturalist* 25: 63–71.

Walens M.: Wpływ nawożenia azotowego i gęstości siewu na wysokość i jakość plonu ziarna odmian owsa oplewionego i nagoziarnistego. *Biul. IHAR*, 2003, **229**, 115-124.

Weibull J, Lyng Johansen Bojensen LL, Rasomavicius V (2001) *Avena strigosa* in Denmark and Lithuania: prospects for in situ conservation. *Plant Gen Res Newsl* 131: 1-6

ZALECENIA UPRAWOWE

1. Owies szorstki lepiej niż owies zwyczajny znosi niekorzystne warunki uprawy, zachwaszczenie oraz zaniedbania agrotechniczne
2. Nie stwierdzono wpływu gęstości siewu na parametry jakościowe ziarniaków.
3. W przypadku owsa zwyczajnego obniżanie gęstości siewu wpływa na jego plonowanie. Dla owsa szorstkiego nie zaobserwowano spadku plonu przy zmniejszającej się gęstości siewu. Zarówno u owsa zwyczajnego jak i owsa szorstkiego obniżenie gęstości siewu jest kompensowane poprzez wzrastającą wagę ziarniaków z wiechy.
4. W produkcji na ziarno owies szorstki wyraźnie ustępuje plonem odmianom owsa zwyczajnego. Na dobrych glebach jego potencjał plonotwórczy na ziarno jest dwukrotnie mniejszy. Natomiast konkurencyjność tego gatunku może wzrastać na glebach słabszych.
5. Owies szorstki może być ważną uzupełniającą uprawą zbożową na ziarno, ponieważ charakteryzuje się wyższą zawartością białka (16,0% powietrznie suchej masy) niż owies zwyczajny (10,5%).
6. Owies szorstki jest gatunkiem odpornym na choroby grzybowe. Charakteryzuje się wysoką odpornością na mączniaka prawdziwego i rdzę koronową. Jest szczególnie przydatny w regionach o warunkach klimatycznych sprzyjających rozwojowi tych patogenów. Nie wymaga ochrony co jest szczególnie ważne w warunkach rolnictwa ekologicznego.
7. Zawartość białka i beta-glukanów w ziarnie owsa szorstkiego jest znacznie wyższa niż w owsie zwyczajnym. Świadczy to o dużej wartości prozdrowotnej produktu

Wyniki badań zostały udostępnione:

http://www.ihar.edu.pl/badania_w_zakresie_rolnictwa_ekologicznego_2018.php