



SPRAWOZDANIE

z przeprowadzonych w 2017 r. badań zawierające się w obszarach badawczych Załącznika Nr 1 do ogłoszenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 listopada 2016 r. (poz. 45):

3. Uprawy polowe metodami ekologicznymi::

3.3. Badania w zakresie doboru odmian ze szczególnym uwzględnieniem roślin bobowatych – strączkowych grubonasiennych, soi, rzepaku, zbóż oraz roślin wysokobiałkowych w uprawach polowych zalecanych do towarowej uprawy ekologicznej,pt.:

Ocena odmian miejscowych owsa szorstkiego do produkcji towarowej w gospodarstwach i przetwórstwie ekologicznym

realizowane przez:

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie

w związku z decyzją Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr HOR.re.027.3.2017 z dnia 26.05.2017 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 tematu: *dr Wiesław Podyma*

Wykonawcy:

Izabela Zagalska – pracownik techniczny (1)
pracownicy techniczni (2)

WYTWÓRNIA MAKARONU „BIO” Aleksandra i Mieczysław Babalscy
87-312 Pokrzydowo 99,
Mieczysław Babalski – tel. 604519074
e-mail: bio@biobabalscy.pl

RADZIKÓW 2017

SPIS TREŚCI

str.

1. WPROWADZENIE I CEL BADAŃ.....	3
2. PRZEPROWADZONE BADANIA.....	5
2.1. Badania przydatności odmian miejscowych owsa szorstkiego do uprawy na ziarno i zieloną masę	5
2.1.1. Zakres badań	5
2.1.2. Wyniki badań	5
2.1.3. Podsumowanie	13
2.2 Wykonanie próbných przemiałów ziarna i ocena parametrów użytkowych produktów	14
2.2.2. Wyniki badań	14
2.2.3. Podsumowanie	17
3. STWIERDZENIA I WNIOSKI	17
4. Cytowane piśmiennictwo	18

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 porażana 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 2015 roku Krajowy Rejestr (KR) w 2016 roku obejmował 27 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 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 niskich właściwościach odżywczych.**

Owies szorstki jest gatunkiem diploidalnym i posiada genom AsAs (owies siewny – heksaploidalny). Warto zaznaczyć, że owies szorstki jest uznawany za jedyne zboże, które pochodzi z Europy a jego udomowienie nastąpiło na Półwyspie Iberyjskim.

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. Gatunek, owies szorstki, 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 szorstki jest uprawiany jako roślina pastewna w Ameryce Południowej i Australii, Stanach Zjednoczonych (Dial 2014; Federizzi i inni 2004). W Brazylii, obszar jego uprawy wynosi 3 miliony ha rocznie (Federizzi i inni 2004).

Warto zaznaczyć, że owies szorstki jest uznawany za zboże, które pochodzi z Europy a jego udomowienie nastąpiło na Półwyspie Iberyjskim. Wiele odmian diploidalnego owsa uprawiano w Portugalii i w Hiszpanii. W Wielkiej Brytanii i Irlandii do końca XVII w. większość uprawnych owsów należała prawdopodobnie do gatunku *A. strigosa*. Szereg odmian owsa szorstkiego uprawiano w Niemczech i Szwajcarii. W północnych i zachodnich rejonach Europy uprawiano tę roślinę na słabych glebach jeszcze w połowie XX wieku, np. w Szkocji, Portugalii, Hiszpanii. W Wielkiej Brytanii zrejonizowano w latach trzydziestych

dwie odmiany *A. strigosa*. Były to głównie odmiany paszowe charakteryzujące się wysoką odpornością na głownię (*Ustilago*). W tym czasie też krzyżowano *A. strigosa* z *A. brevis* dla uzyskania większej odporności na ten patogen (Weibull i inni 2001; Rines i inni 2007).

Owies szorstki jest nadal uprawiany na Hybrydach, Fair Isles i Szetlandach (Wielka Brytania). Na wyspach wciąż jest ważną rośliną paszową (co prawda marginalną), ze względu na jego zdolność do przeciwstawienia się silnym wiatrom, tolerancją na niedobór manganu i tolerancję do bardzo lekkich gleb (Scholten i inni 2008, 2009).

Owies szorstki w czasach historycznych był rośliną uprawną również na Podhalu i Pomorzu. W latach pięćdziesiątych odnotowano jego występowanie jako domieszki w uprawie owsa siewnego na terenie Orawy. Jego ziarno używane było jako karma dla koni oraz mielone na mąkę, która służyła jako pasza dla świń. Udział owsa szorstkiego dochodził czasami do 70 % składu mieszanki. Ziarno owsa szorstkiego oceniane było przez miejscowych gospodarzy jako wartościowe, chętnie zjadane przez konie i kury (Micyński 1949-1950).

Niewielkie wymagania glebowe i tolerancja na zakwaszenie gleby owsa szorstkiego umożliwiają jego uprawę na najłagodniejszych stanowiskach (Kuszevska, Korniak 2009). Szczególnie w warunkach górskich i podgórszych owies szorstki może być cennym zbożem ze względu na mniejsze wymagania glebowe i termiczne aniżeli inne zboża (Micyński 1949-1950).

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 siewnego zawartość białka, tłuszczu i włókna i potwierdziły wysoką ocenę tego gatunku przez rolników z Podhala. 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.

W żywieniu inwentarza wykorzystuje się również słomę i plewy. Słoma stanowi jedną z najlepszych pasz słomianych, gdyż zawiera – w porównaniu ze słomą innych gatunków zbóż – niewiele trudno strawnego włókna. Wartość odżywcza plew owsianych przewyższa wartość słomy i są one stosowane jako dodatkowa pasza. Należy zaznaczyć, że owies szorstki jest polecany również jako roślina na zieloną paszę (Dial 2014; Federizzi i inni 2004).

Wzrost zainteresowania uprawą owsa szorstkiego, jest warunkowany dostępnością materiału siewnego, która do tej pory była bardzo ograniczona, oraz wykorzystaniem części produkcji ziarniaków w przetwórstwie żywności.

Celem badań było wybranie najlepszych odmian miejscowych owsa szorstkiego (*Avena strigosa* Schreb) w celu dokonania opisów populacji dla rejestracji odmian regionalnych tego gatunku. Zwiększy to różnorodność gatunków w agrosystemach rolniczych. Gatunek ten oprócz wielokierunkowego wykorzystania będzie pełnił funkcję fitosanitarną.

Ocena właściwości chemicznych ziarna owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego potwierdzi własności żywieniowe gatunku.

Opracowanie metodyki przerobu ziarna na produkty spożywcze zwiększy zainteresowanie uprawą gatunku i zainteresowanie ze strony małego przetwórstwa ekologicznego.

2. PRZEPROWADZONE BADANIA

2.1 BADANIA PRZYDATNOŚCI ODMIAN MIEJSCOWYCH OWSA SZORSTKIEGO DO UPRAWY NA ZIARNO I ZIELONĄ MASĘ

2.1.1 ZAKRES BADAŃ

Materiał do badań stanowiły rośliny populacji lokalnych i odmian zgromadzonych w banku genów. Wykorzystano 10 populacji *Avena strigosa* wybrane w oparciu o wcześniejsze badania prowadzone przez Wiesława Podymę (IHAR-PIB) i Krystynę Kuszewską (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski) i 8 odmian owsa zwyczajnego.

Doświadczenie zostało założone na polu ekologicznym w Radzikowie, w trzech powtórzeniach. Rośliny zostały wysiane, 17 kwietnia, siewnikiem na poletkach 10 metrowych. Do oceny pobierano 10 roślin z każdej populacji. W okresie wegetacji prowadzone były opisy biometryczne głównych cech wpływających na plon nasion. tj. faz rozwojowych (kłoszenie), wylegania, wysokości roślin, krzewienia (liczba wiech). Przeprowadzona została laboratoryjna ocena cech morfologicznych kłosa: liczba kłosek, liczba ziarniaków w kłosku, liczba ziarniaków z kłosa, masa ziarna, MTZ. Materiał nasienny został zebrany i oczyszczony z przeznaczeniem do dalszych rozmnożeń.

Oznaczanie składu fizykochemicznego wykonano na aparacie Infracact oraz wyliczenia energii pasz wg. PB 19-02 2014.04.03 wyd. 5- met. Nieakredytowana. Do dalszych przerobów wykorzystano 5 populacji owsa szorstkiego o najwyższej masie tysiąca ziarniaków.

2.1.2 WYNIKI BADAŃ

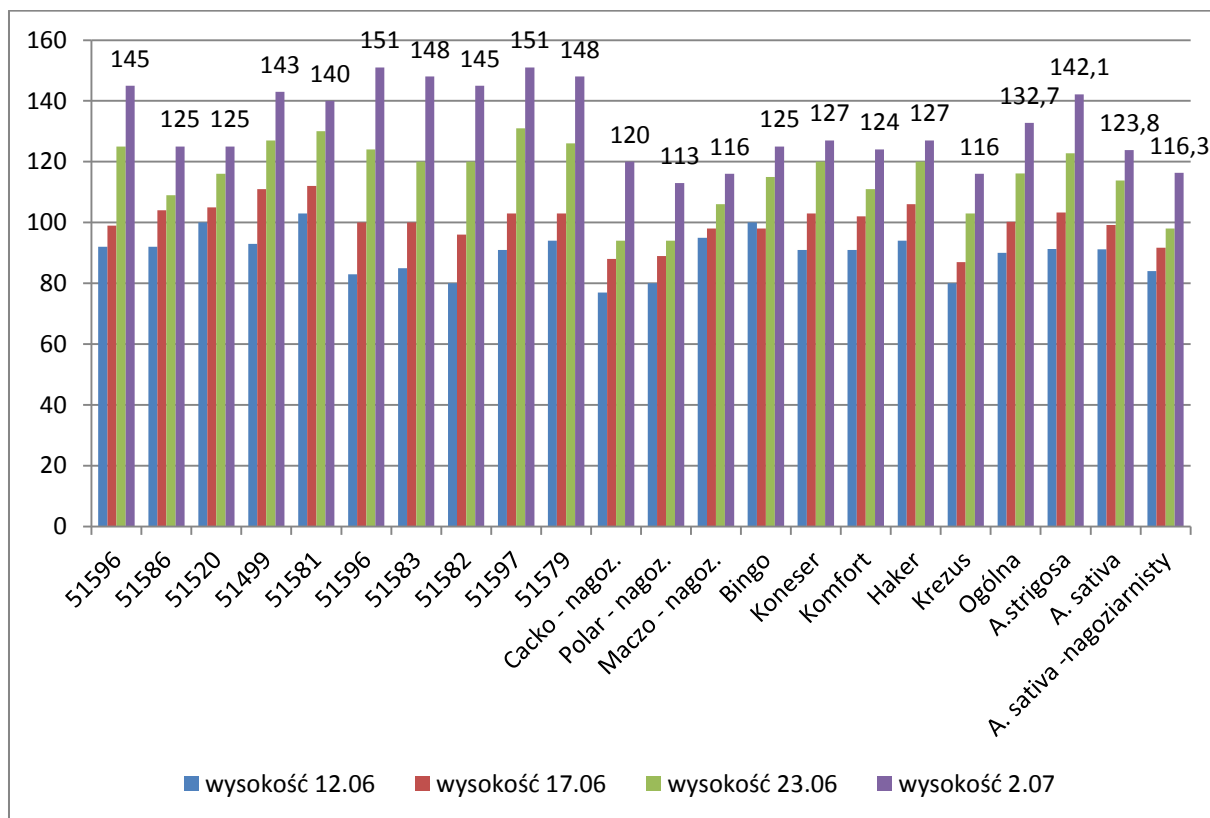
Kłoszenie (Zbiornicze wyniki badań zawiera tabela 1)

Osobniki owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego kłosiły się średnio po 114 dniach, najwcześniej po 108 dniach, Populacje owsa szorstkiego kłosiły się średnio po 115 dniach a owsa zwyczajnego po 111 dniach.

Wysokość roślin

Średnia wysokość osobników w badanych populacjach wynosiła 133 cm. Wysokość roślin w populacjach owsa szorstkiego wynosiła 142 cm Odmiany owsa zwyczajnego były znacznie niższe i ich wysokość wynosiła średnio 116 cm (Ryc.1)

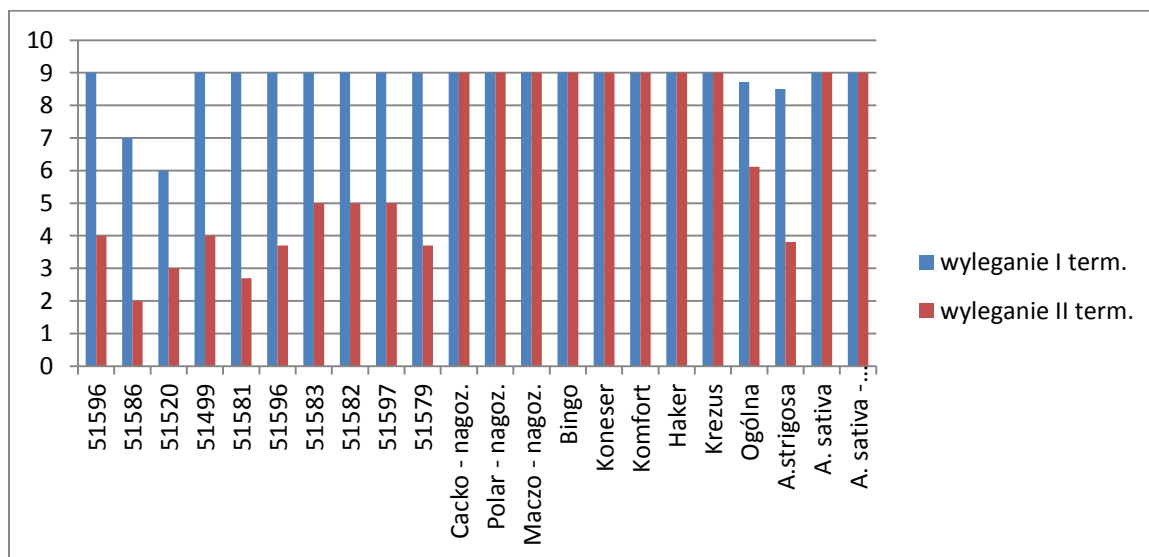
Ryc. 1 Wysokość roślin w różnych terminach



Wyleganie

Wyleganie oceniano w skali 1-9. Wyleganie oceniono w dwóch terminach (27.06 i 15.07) fazie kłoszenia i dojrzałości większości populacji. W pierwszym terminie większość odmian nie wyległa. Wartości oceny wynosiła od 6 do 9. W drugim terminie większość populacji owsa szorstkiego wyległa (średnia 3,8) (ryc.2).

Ryc 2. Wyleganie owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego



Średnio dla całego doświadczenia wyleganie w drugim terminie wynosiło 5 przy czym dla populacji owsa szorstkiego wynosiło średnio 3,8 natomiast dla owsa zwyczajnego 9 (owies zwyczajny nie wylegał). Z literatury wynika, że owies szorstki w czystej uprawie wykazuje tendencje do wylegania, dlatego najlepiej wysiewać go w mieszance z owsem siewnym lub inną rośliną podporową. Procentowy skład mieszanki zależy od przeznaczenia zbieranego plonu i może wynosić od kilku do pięćdziesięciu procent owsa szorstkiego w owsie siewnym.

Krzewistość (Liczba wiech z rośliny)

Liczba wiech z rośliny średnio wynosiła 5,3 i u owsa szorstkiego (5,6) była wyższa niż u owsa zwyczajnego. Cecha ta jest istotna ze względu na możliwość wzrostu zachwaszczenia przy słabej zwartości ładu, co było widoczne w doświadczeniu.

Liczba kłosek i ziarniaków z wiechy

Średnia liczba kłosek w wieszce wynosiła 50,2 i była podobna we wszystkich grupach. Natomiast zakres zmienności tej cechy był duży i wahał się od 34 do 74 kłosek. Poprzez tą cechę w sposób pośredni można ocenić potencjał plonotwórczy poszczególnych odmian.

Masa ziarniaków z wiechy

Średnia masa ziarniaków z wiechy wynosiła 2,1 g z rośliny. Masa ziarniaków z wiechy u owsa szorstkiego wynosiła 1,3 g natomiast u owsa zwyczajnego była dwukrotnie wyższa (3,4g) Populacje *Avena strigosa* charakteryzowały się jednak dużą zmiennością tej cechy od 0,5 grama do 1,7 grama . Masa ziarniaków owsa nagoziarnistego jest niższa ze względu na brak łuski (2,3g)

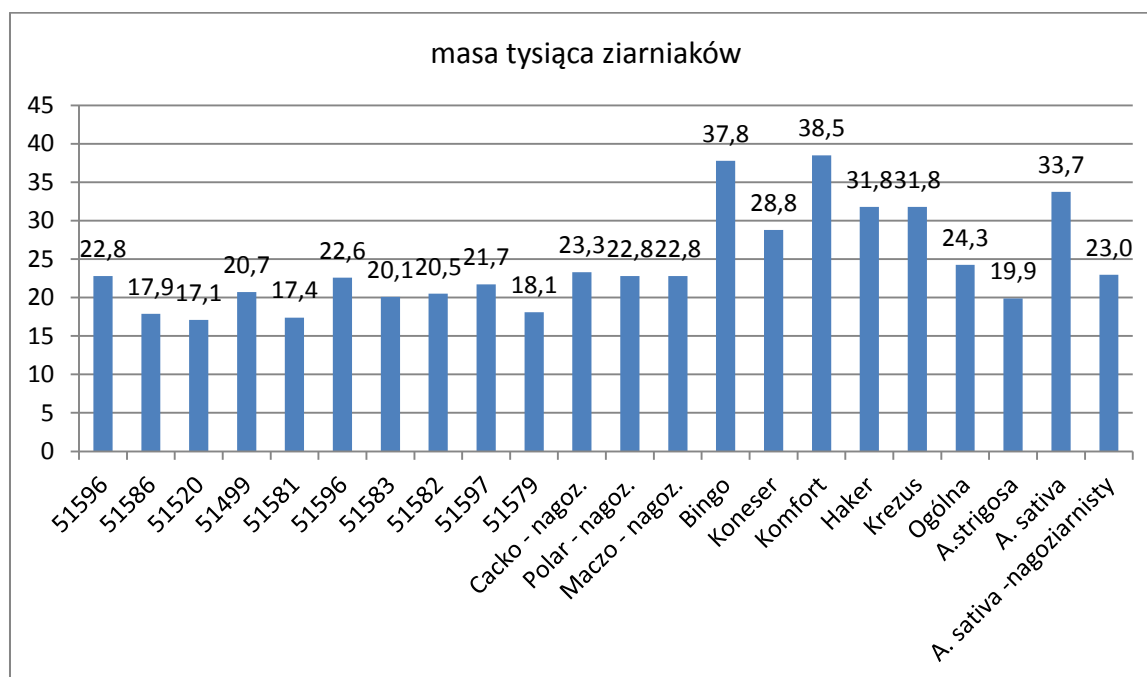
Tabela 1. Wyniki oceny faz fenologicznych, wylegania i pomiarów biometrycznych owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego

lp	Nazwa	wysokość 12.06	wysokość 17.06	wysokość 23.06	wysokość 2.07	Kłoszenie	Mączniak 27.06	Mączniak 15.07	Rdza koronowa 15.07	Helminthosporioza 15.07	krzewistość (liczba wiech)	wyleganie 27.06	wyleganie 15.07	liczba kłosów	liczba ziarniaków	masa ziarniaków z wiechy	MTZ	plon zielonki q/ha	plon q/ha
1	51596	92	99	125	145	114	9	9	9	9	7,4	9	4	65,3	80	1,8	22,8	140	16
2	51586	92	104	109	125	118	9	9	9	5	2,6	7	2	34,5	37,4	0,5	17,9	136	12
3	51520	100	105	116	125	114	9	9	9	7	4	6	3	37,9	44,7	0,8	17,1	160	22
4	51499	93	111	127	143	118	8	5	9	7	5	9	4	60,5	81	1,5	20,7	147	21
5	51581	103	112	130	140	108	9	8,7	9	5	6,3	9	2,7	38,1	58,9	1	17,4	145	19
6	51596	83	100	124	151	114	8,3	7,7	9	7	7,7	9	3,7	51,2	74,1	1,5	22,6	167	19
7	51583	85	100	120	148	114	9	9	9	7	5,4	9	5	64,8	82,4	1,7	20,1	172	29
8	51582	80	96	120	145	118	9	7	9	6	6,1	9	5	62,8	84,2	1,7	20,5	170	28
9	51597	91	103	131	151	120	9	9	9	6,7	4,9	9	5	52,3	67,4	1,5	21,7	156	22
10	51579	94	103	126	148	114	8,7	7,3	9	3,3	6,2	9	3,7	39,6	63,2	1,1	18,1	145	19
11	Cacko - nagoz.	77	88	94	120	114	6,3	3	3	7	4,4	9	9	47,6	101,9	2,3	23,3	140	10
12	Polar - nagoz.	80	89	94	113	114	7	3	5	6,3	6,6	9	9	46,3	113,9	2,5	22,8	151	14
13	Maczo - nagoz.	95	98	106	116	108	5,7	3,7	7	3	6,6	9	9	40,8	92,7	2	22,8	136	24
14	Bingo	100	98	115	125	108	7	2,7	3,7	5,3	4,4	9	9	35,5	76,4	2,7	37,8	176	66
15	Koneser	91	103	120	127	115	4,3	2,3	6,3	7,3	4,2	9	9	58	100,5	2,8	28,8	154	44
16	Komfort	91	102	111	124	108	3,7	2,7	4	5,7	3,8	9	9	43,7	97,4	3,7	38,5	161	60
17	Haker	94	106	120	127	114	6,3	5	5	7,7	5,1	9	9	74,3	134,2	4,2	31,8	170	61
18	Krezus	80	87	103	116	112	4,3	2,7	5	5,3	4,4	9	9	49,5	112,7	3,6	31,8	157	53
średnia	Ogólna	90,1	100,2	116,2	132,7	113,6	7,4	5,9	7,2	6,1	5,3	8,7	6,1	50,2	83,5	2,1	24,3	154,6	29,9
średnia	A.strigosa	91,3	103,3	122,8	142,1	115,2	8,8	8,1	9,0	6,3	5,6	8,5	3,8	50,7	67,3	1,3	19,9	153,8	20,7
średnia	A. sativa	91,2	99,2	113,8	123,8	111,4	5,1	3,1	4,8	6,3	4,4	9,0	9,0	52,2	104,2	3,4	33,7	163,6	56,8
średnia	A. sativa - nagoziarnisty	84,0	91,7	98,0	116,3	112,0	6,3	3,2	5,0	5,4	5,9	9,0	9,0	44,9	102,8	2,3	23,0	142,3	16,0

Masa tysiąca ziarniaków (MTZ)

Masa tysiąca ziarniaków została oceniona na próbkach nasion zebranych z 10 wiech. Wahala się 17,1g u populacji 51520 do 22,8g u populacji 51596. Średnio dla badanych populacji owsa zwyczajnego wynosiła 33,7g natomiast dla owsa szorstkiego wynosiła 19,9grama (ryc.3). Widoczne jest to również w plonie ziarna z poletka, który jest dwukrotnie wyższy u owsa szorstkiego.

Ryc. 3. Masa tysiąca ziarniaków owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego

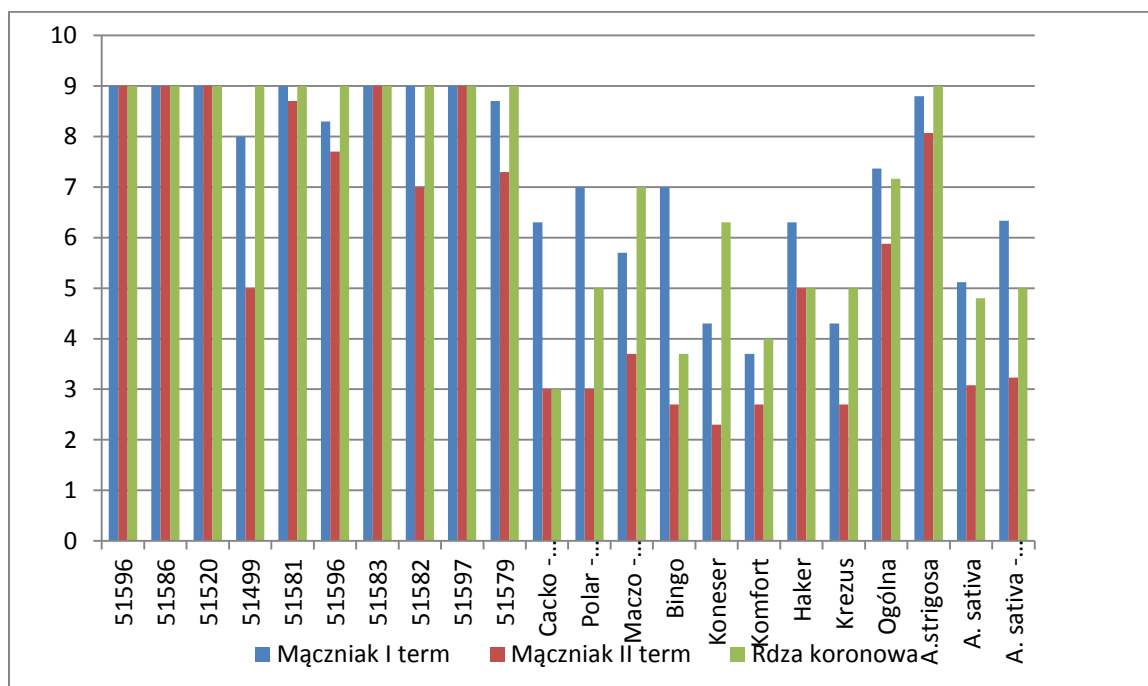


Masa tysiąca ziarniaków jest ważnym wskaźnikiem do ustalenia połowej normy wysiewu. Obsada owsa siewnego na polu waha się w granicach od 500 na kompleksie żytnim bardzo dobrym do 650 szt./m² na zbożowo-pastewnym słabym, takie same lub mniejsze ilości można stosować dla owsa szorstkiego. Aby uzyskać takie zagęszczenie potrzeba ok. 170-215 kg/ha ziarna owsa siewnego o średniej masie 1000 ziarniaków wynoszącej ok. 35 g i dobrej wartości użytkowej. Ze względu na drobne ziarniaki owsa szorstkiego wysiewa się ich – wagowo - mniej więcej o połowę mniej niż owsa siewnego.

Choroby

Oceniano stopień porażenia mączniakiem prawdziwym, rdzą koronową i helmintosporiozą. Obserwacje prowadzono w dwóch terminach (27.06 i 15.07). W pierwszym terminie obserwowano słabe porażenie roślin mączniakiem prawdziwym. Średnio odporność roślin wynosiła 7,4 w skali 9 stopniowej. Owies zwyczajny był podatny i ocena wynosiła 5,1 natomiast owies szorstki charakteryzował się bardzo dobrą odpornością (8,8). W drugim terminie większość roślin owsa zwyczajnego była silnie porażona (3,1) Natomiast owies szorstki zachował swoją odporność (8,1). Wystąpiły również objawy porażenia roślin rdzą koronową na poletkach z owsem zwyczajnym (4,8) podczas gdy owies szorstki był odporny (9,0) (ryc. 4). Obserwacje polowe potwierdziły informacje, że owies szorstki jest gatunkiem odpornym na porażenie chorobami grzybowymi.

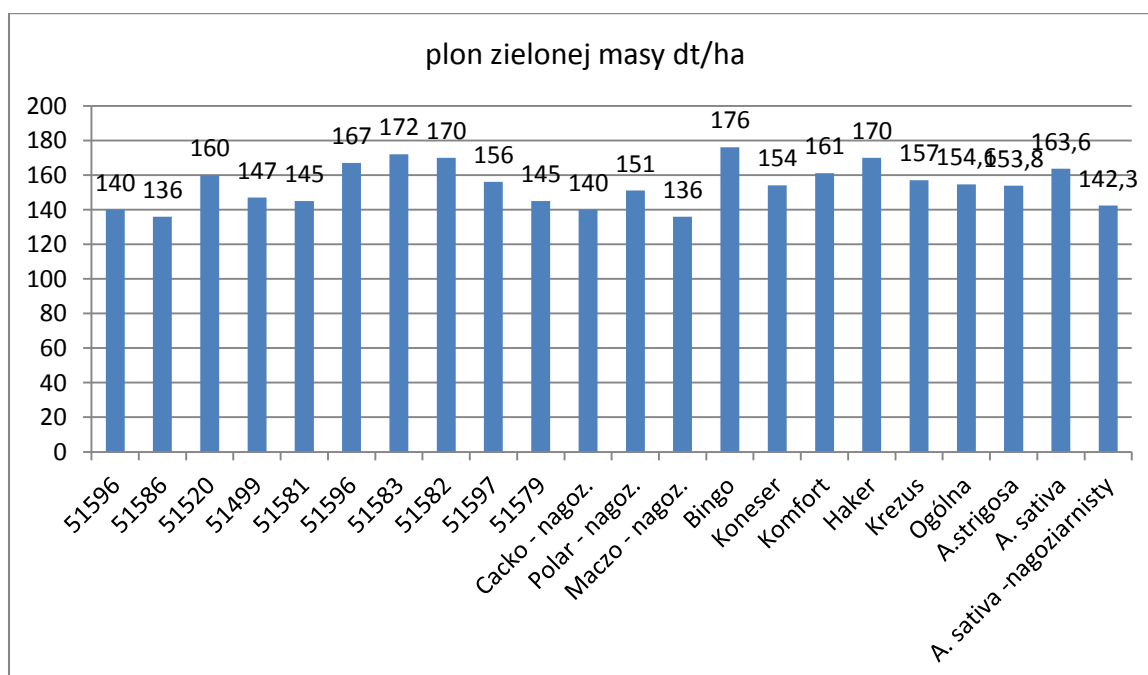
Ryc.4 Odporność na choroby grzybowe



Plon zielonej masy

Ważnym składnikiem plonu owsa jest słoma, która stanowi jedną z najlepszych pasz słomiastych. Z poletek z fazy kłoszenia pobrano próbki zielonej masy w fazie kłoszenia. Plon zielonej masy wynosił średnio 155 dt/ha i dla owsa szorstkiego wynosił 154 dt/ha a dla owsa zwyczajnego 164 dt/ha (ryc.5). Można przyjąć, że plony te są porównywalne i obarczone błędem wynikającym z niewielkich próbek jakie zostały pobrane. Nie zostały pobrane próbki zielonej masy w drugim terminie ze względu na wyleganie materiału w doświadczeniu. Porównując przyrosty długości słomy owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego można przypuszczać, że plon słomy tego drugiego w fazie dojrzałości będzie znacznie wyższy.

Ryc. 5 Plon zielonej masy owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego



Z przeglądu światowej literatury wynika, że owies szorstki jest często wykorzystywany i ceniony jako roślina paszowa zarówno jako świeża zielona masa jak i siano. Słoma owsiana stanowi wartościową paszę objętościową. Owies szorstki bardzo długo zachowuje zieloną barwę i jest ceniony jako pasza z powodu stosunkowo cienkiego źdźbła. Stosunek ADF (kwaśnego włókna detergentowego) do NDF (neutralnego włókna detergentowego) jest korzystny (tab.2). Zawartość białka mimo późnego terminu pobrania próbek jest wysoka w porównaniu z innymi paszami ze słomy różnych gatunków zbóż.

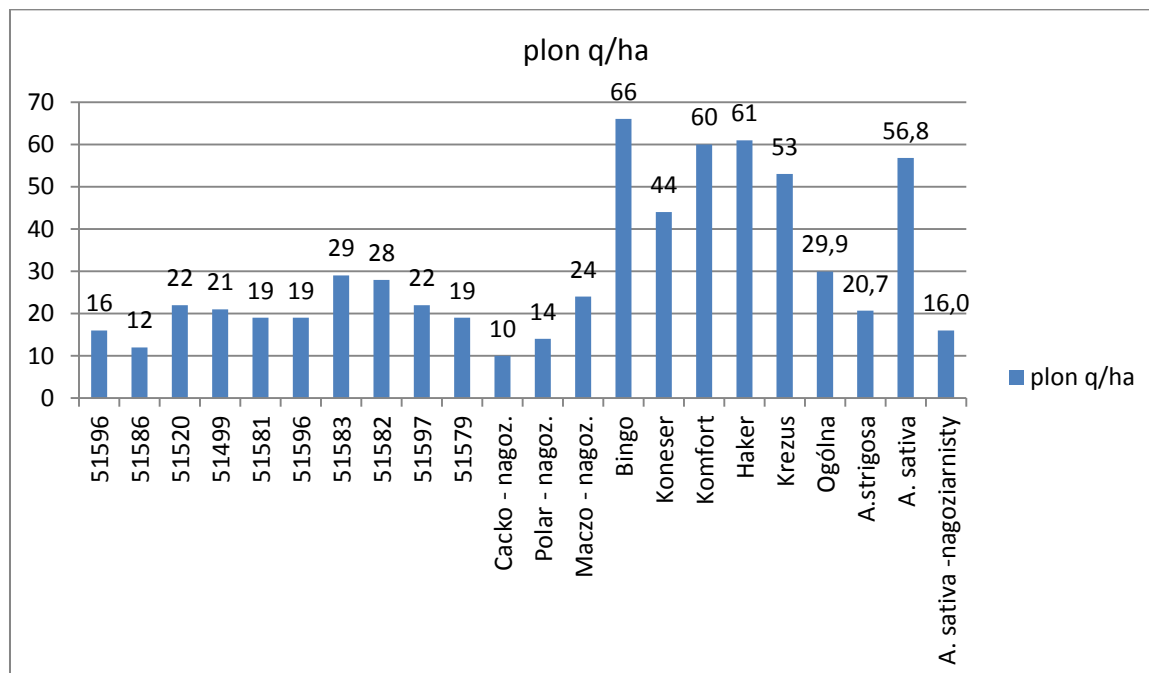
Tabela 2. Skład fizykochemiczny zbiorczej próbki części wegetatywnych owsa szorstkiego

Cecha	ADF [%]	Białko [%]	BNW [%]	MO [%]	NDF [%]	Popiół [%]	Tłuszcz [%]	Sucha Masa [%]	Włókno [%]
zielona masa (próbka zbiorcza z 5 próbek)	41,42	7,35	42,74	84,7	64,44	4,94	1,17	90,73	36,05

Plon ziarna

Średni plon ziarna w doświadczeniu wynosił 30 q/ha, przy czym plon ziarna owsa zwyczajnego był niemal dwukrotnie wyższy (57 q/ha), a odmian nagoziarnistych wynosił 16 q/ha (ryc.6). Plon średni owsa szorstkiego wynosił 20,7 q/ha. Wśród badanych populacji owsa szorstkiego stwierdzono formy plonujące na poziomie 28 i 29 q/ha. Udział łuski w ziarniakach owsa zwyczajnego wynosi około 30% co wpływa na porównanie z całkowitym plonem form nagoziarnistych i owsa szorstkiego.

Ryc.6. Plon owsa zwyczajnego i owsa szorstkiego



Właściwości chemiczne

Owies w istotny sposób różni się swoim składem chemicznym od pozostałych zbóż. Ogólnie w ziarniakach owsa znajduje się około 15 % białka, 7 % tłuszczów, 2 % włókna surowego (Piątkowska i in. 2010). Białko owsa odznacza się wysokim udziałem aminokwasów, nie zawiera glutenu. Kwasy tłuszczowe, dzięki korzystnemu składowi w 90 % są strawne dla bydła.

Badania wykazały że ekotypy *Avena strigosa* znacząco poszerzają zmienność w zakresie badanych cech ziarniaków w porównaniu ze współczesnymi odmianami owsa.

Tabela 3. Skład fizykochemiczny ziarniaków owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego. Oznaczenie składu fizykochemicznego wykonano na aparacie Infraxact oraz wyliczenia energii pasz wg. PB 19-02 2014.04.03 wyd. 5- met. Nieakredytowana

Numer próbki	Gatunek	Białko [%]	Popiół [%]	Skrobia [%]	Tłuszcz [%]	Wilgotność [%]
1.	<i>A.strigosa</i>	12,74	2,36	48,28	5,62	11,09
2.	<i>A.strigosa</i>	14,21	2,33	47,56	3,88	11,37
3.	<i>A.strigosa</i>	13,61	2,75	47,11	5,33	11,25
4.	<i>A.strigosa</i>	13,47	3,14	45,99	4,56	11,31
5.	<i>A.strigosa</i>	14,06	2,43	48,69	4,34	11,31
6.	<i>A.strigosa</i>	14,28	2,47	46,07	4,4	11,35
7.	<i>A.strigosa</i>	15,74	2,73	47,17	5,36	11,21
8.	<i>A.strigosa</i>	15,33	2,24	47,35	3,85	11,46
9.	<i>A.strigosa</i>	13,68	2,19	46,81	4,43	11,38
10.	<i>A.strigosa</i>	14,48	2,31	48,72	4,53	11,33
11.	<i>A.sativa -nagoziarnisty</i>	12,4	2,58	54,81	7,36	11,04
12.	<i>A.sativa -nagoziarnisty</i>	11,6	2,94	46,74	4,44	10,67
13.	<i>A.sativa -nagoziarnisty</i>	10,39	2,69	52,46	8,37	10,76
14.	<i>A.sativa</i>	9,56	3,46	44,12	4,39	10,81
15.	<i>A.sativa</i>	9,43	3,38	45,82	4,76	11,03
16.	<i>A.sativa</i>	10,19	3,22	45,16	3,6	11,04
17.	<i>A.sativa</i>	8,57	3,49	44,22	3,85	11,1
18.	<i>A.sativa</i>	9,73	3,5	44,61	4,85	10,99
Średnia	ogólna	12,42	2,79	47,32	4,88	11,14
Średnia	<i>A.strigosa</i>	14,16	2,50	47,38	4,63	11,31
średnia	<i>A.sativa</i>	9,50	3,41	44,79	4,29	10,99
średnia	<i>A.sativa -nagoziarnisty</i>	11,46	2,74	51,34	6,72	10,82

Największą zaletą tych produktów owsianych jest fakt, że zawierają wszystkie podstawowe składniki pokarmowe: węglowodany, białko, tłuszcze, witaminy, błonnik i sole mineralne. W porównaniu z innymi zbożami, płatki i otręby owsiane zawierają najwięcej błonnika rozpuszczalnego, beta-glukanu, który obniża we krwi poziom cholesterolu LDL, ponieważ obniżenie cholesterolu o 1% zmniejsza o 2-3 krotnie ryzyko zachorowania na chorobę wieńcową. Otręby owsiane i płatki poleca się również osobom chorym na cukrzycę. Wpływają one bowiem na wyrównanie poziomu glukozy i insuliny we krwi, natomiast

rozpuszczalny błonnik przeciwdziała szybkiemu wzrostowi poziomu glukozy we krwi. Kolejne dobroczynne działania płatków i otrąb owsianych na organizm człowieka to ochrona przewodu pokarmowego, dzięki zdolności tworzenia śluzu, który leczy podrażnienia błony śluzowej przewodu pokarmowego oraz przyspieszona przemiana materii, dzięki błonnikowi zawartemu w produktach owsianych. Głównym składnikiem błonnika odpowiedzialnym za tworzenie śluzów jest beta-glukan.

Tabela 4. Zawartość beta-glukanu w ziarnie owsa szorstkiego i owsa zwyczajnego

Gatunek	Ziarno obłuszczone		Ziarno nieobłuszczone	
	Średnio [% suchej masy]	SD	Średnio [% suchej masy]	SD
<i>A.strigosa</i>	4,93	0,05	3,64	0,04
<i>A.strigosa</i>	5,04	0,15	3,15	0,09
<i>A.strigosa</i>	5,23	0,07	3,96	0,05
<i>A.strigosa</i>	5,37	0,13	3,88	0,1
<i>A.strigosa</i>	4,92	0,23	3,59	0,17
<i>A.strigosa</i>	5,1	0,08	3,95	0,06
<i>A.strigosa</i>	5,62	0,16	4,36	0,13
<i>A.strigosa</i>	5,22	0,1	4,23	0,08
<i>A.strigosa</i>	5,13	0,32	3,08	0,19
<i>A.strigosa</i>	5,17	0,16	3,77	0,12
<i>A. sativa -nagoziarnisty</i>	4,35	0,2	4,35	0,2
<i>A. sativa -nagoziarnisty</i>	3,91	0,13	3,91	0,13
<i>A. sativa -nagoziarnisty</i>	3,53	0,37	3,53	0,37
<i>A. sativa</i>	4,3	0,22	3,1	0,16
<i>A. sativa</i>	4,65	0,02	3,29	0,01
<i>A. sativa</i>	4,43	0,28	3,35	0,21
<i>A. sativa</i>	4,99	0,28	3,89	0,22
<i>A. sativa</i>	3,84	0,32	2,96	0,25
<i>Średnia ogółem</i>	4,76		3,67	
<i>Średnia A.strigosa</i>	5,17		3,76	
<i>Średnia A.sativa</i>	4,44		3,32	
<i>Średnia A. sativa -nagoziarnisty</i>	3,93		3,93	

Średnia zawartość beta-glukanu w badanych próbkach nieobłuszczonego owsa wynosiła 3,67% przy czym była znacznie wyższa w ziarniakach owsa szorstkiego – 3,76%. W produkcie jakim jest obłuszczone ziarno różnica ta była znacznie większa i wynosiła dla dla owsa zwyczajnego i owsa szorstkiego kolejno 4,44% i 5,17%. Zgodnie z informacjami jakie posiadamy na temat działania beta-glukanu wartość prozdrowotna ziarniaków owsa szorstkiego jest większa niż owsa zwyczajnego.

2.1.3 PODSUMOWANIE

1. Owies szorstki wykazuje odpowiedni potencjał do wykorzystywania jako roślina paszowa, na zieloną masę. Charakteryzuje się porównywalnym plonem zielonej masy

jak owies zwyczajny. Może być wykorzystywany na jako świeża zielona masa lub jako siano.

2. Wadą populacji owsa szorstkiego jest jego podatność na wyleganie. W uprawie polowej owsa szorstkiego na zieloną masę zalecane jest stosowanie mieszanek z owsem siewnym, stosowanie innej rośliny podporowej, ze względu na tendencję do wylegania.
3. W produkcji na ziarno owies szorstki wyraźnie ustępuje odmianom owsa zwyczajnego. Na dobrych glebach (Radzików) jego potencjał plonotwórczy na ziarno jest dwukrotnie mniejszy. Natomiast konkurencyjność tego gatunku wzrasta na glebach słabszych.
4. Owies szorstki może być ważną uzupełniającą uprawą zbożową na ziarno. Charakteryzuje się wyższą zawartością białka niż owies zwyczajny.
5. 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 warunkach rolnictwa ekologicznego.
6. W produkcie jakim jest obłuszczone ziarno zawartość beta-glukanu wynosiła dla owsa zwyczajnego i owsa szorstkiego kolejno 4,44% i 5,17%. Świadczy to, że wartość prozdrowotna ziarniaków owsa szorstkiego jest większa niż owsa zwyczajnego.

2.2 WYKONANIE PRÓBNYCH PRZEMIAŁÓW ZIARNA I OCENA PARAMETRÓW UŻYTKOWYCH PRODUKTÓW

2.2.1 ZAKRES BADAŃ

W warunkach produkcyjnych została opracowana metodyka przerobu ziarniaków owsa szorstkiego na produkty spożywcze. Zostały wytworzone produkty z ziarna tego gatunku, które mają szansę wejścia na rynek jako produkty ekologiczne, jako mąka, kasza, płatki oraz całe ziarno.

2.2.2 WYNIKI BADAŃ

Pięć populacji o najwyższej masie tysiąca ziarniaków i najlepszych parametrach użytkowych, uzyskanych w doświadczeniu polowym realizowanym w ramach zadania, zostało poddane próbnym przemiałom w WYTWÓRNI MAKARONU „BIO” Aleksandra i Mieczysław Babalscy z przeznaczeniem na płatki, kaszę i mąkę.

Etapy produkcji

Płatki	kasza	mąka
Etap 1 Oczyszczanie i sortowanie na wialni wibracyjnej		
Etap 2. Obłuszczenie obłuszcarką do owsa		
Etap 3. Nawilżanie do wilgotności 22%	Etap 3. Oczyszczanie i sortowanie na młynku pneumatycznym	Etap 3 Mielenie w młynie bijakowym na sitach 1,5 mm
Etap 4. Płatkowanie na gładkich walcach	Etap 4. Łamanie ziarna w kaszowniku	Etap 4. Odsiewanie na odsiewaczu radialnym (oddzielanie mąki od otrąb)
Etap 5. Suszenie na sitach w temperaturze 40oC	Etap 5. Oczyszczanie na młynku pneumatycznym	



Mąka owsiana. Po lewej mąka z owsa zwyczajnego. Po prawej mąka z owsa szorstkiego



Kasza z owsa szorstkiego. Próbka nr 19

Tabela 5. Przeroby 5 próbek w czterech powtórzeniach ziarniaków *Avena strigosa* uporządkowane według procentowego udziału uzyskanej kaszy.

Numer próbki*	waga wyjściowa [kg]	Odczyszczone [kg]	Kasza [kg]	% pośladu	% kaszy do wagi wyjściowej	% kaszy do wagi ziarniaków odczyszczonych	% mąki z kaszy
10	8,8	6,6	1	25,0	11,4	15,2	94
13	10,28	7,3	1,2	29,0	11,7	16,4	92
5	8,1	5	1	38,3	12,3	20,0	97
11	10	8	1,72	20,0	17,2	21,5	95
3	5,8	3	1	48,3	17,2	33,3	92
8	8,8	5,4	1,7	38,6	19,3	31,5	93
14	4,46	2,7	1	39,5	22,4	37,0	94
7	6,5	3,2	1,5	50,8	23,1	46,9	96
4	9,6	7	2,4	27,1	25,0	34,3	95
15	8,78	6,8	2,2	22,6	25,1	32,4	96
18	6,1	3,5	1,6	42,6	26,2	45,7	95
16	7,72	4,3	2,1	44,3	27,2	48,8	96
9	11,58	9,6	3,2	17,1	27,6	33,3	92
12	8,3	5,3	2,5	36,1	30,1	47,2	96
17	8,76	6,2	2,8	29,2	32,0	45,2	96
1	7,9	5,5	2,8	30,4	35,4	50,9	96
19	8,76	6,3	3,2	28,1	36,5	50,8	97
6	9,3	6,8	3,6	26,9	38,7	52,9	95
2	8,6	7	3,6	18,6	41,9	51,4	95
Średnia				32,2	25,3	37,6	94,8

*próbka o numerze 20 uległa zniszczeniu i nie uzyskano wyników

Do przerobu wybrano 5 populacji owsa szorstkiego o najwyższej masie 1000 ziarniaków (20,5-22,8g)- 51596, 51499, 51596, 51582,51597.

Do przerobu zastosowano technologię stosowaną w produkcji kaszy z owsa zwyczajnego. Średni udział pośladu wynosił w badanych próbkach 32,2% i wahał się od 17,1% do 50,8%. Średnio do wagi wyjściowej uzyskano 25,3 % kaszy, a z ziarniaków oczyszczonych otrzymano 37,6% kaszy, w zakresie od 15,2 do 51,4%. Z tak uzyskanego produktu uzyskiwano średnio 94,8% mąki. Otrzymana kasza miała przyjemny zapach i orzechowy posmak, barwę lekko brązową. Zawierała do około 1% plew lub nieobłuszczonych ziarniaków, które można usunąć przez przepłukanie przed użyciem. Po dopracowaniu technologii przerobu na dużych próbach ziarniaków będzie można usunąć tą wadę.

Tabela 6. Wyniki analizy składu kaszy. Oznaczanie składu fizykochemicznego wykonano na aparacie Infracact oraz wyliczenia energii pasz wg. PB 19-02 2014.04.03 wyd. 5- met. nieakredytowana

Numer próbki	Gatunek	Białko [%]	Popiół [%]	Skrobia [%]	Tłuszcz [%]	Wilgotność [%]	Włókno [%]
1.	<i>A.strigosa</i>	15,17	2,41	56,27	5,66	11,23	2

2.	<i>A.strigosa</i>	17,55	2,44	53,79	4,53	11,47	2,04
3.	<i>A.strigosa</i>	16,27	2,34	55,13	5,63	11,45	2,07
4.	<i>A.strigosa</i>	15,91	2,29	55,82	5,34	11,3	1,87
5.	<i>A.strigosa</i>	16,68	2,38	54,63	5,02	11,3	2,1
6.	<i>A.strigosa</i>	16,06	2,32	55,18	5,52	11,61	2,06
7.	<i>A.strigosa</i>	15,58	2,21	57,24	4,6	11,72	1,71
8.	<i>A.strigosa</i>	15,65	2,27	57,31	5,1	11,9	1,88
9.	<i>A.strigosa</i>	15,62	2,28	55,25	4,88	11,72	1,94
10.	<i>A.strigosa</i>	15,19	2,35	55,47	5,06	11,54	1,9
11.	<i>A.strigosa</i>	16,86	2,42	55,27	4,4	11,85	2,05
12.	<i>A.strigosa</i>	15,29	2,41	55,89	5,83	11,51	1,95
13.	<i>A.strigosa</i>	14,74	2,33	56,14	6	11,46	2,09
14.	<i>A.strigosa</i>	16,22	2,53	54,1	6,29	11,4	2,14
15.	<i>A.strigosa</i>	15,87	2,39	56,08	5,73	11,68	2,01
16.	<i>A.strigosa</i>	17,9	2,75	53,71	6,03	11,38	2,17
17.	<i>A.strigosa</i>	17,18	2,48	54,13	6,21	11,39	2,15
18.	<i>A.strigosa</i>	14,34	2,19	58,15	5,99	11,7	1,94
19.	<i>A.strigosa</i>	14,8	2,27	56,84	6,19	11,46	1,88
Średnia	<i>A.strigosa</i>	15,94	2,37	55,60	5,47	11,53	2,00

Numer próbki	Gatunek	Białko [%]	Popiół [%]	Skrobia [%]	Tłuszcz [%]	Wilgotność [%]
11.	<i>A.sativa - nagoziarnisty</i>	12,4	2,58	54,81	7,36	11,04
12.	<i>A.sativa - nagoziarnisty</i>	11,6	2,94	46,74	4,44	10,67
13.	<i>A.sativa - nagoziarnisty</i>	10,39	2,69	52,46	8,37	10,76
średnia	<i>A.sativa - nagoziarnisty</i>	11,46	2,74	51,34	6,72	10,82

Zawartość białka w kaszy pochodzącej z ziarniaków owsa szorstkiego jest o 50% wyższa niż w nieoplewiony ziarnie owsa zwyczajnego-nagoziarnistego (tab.6).

3.2.3 PODSUMOWANIE

Wykonane badania próby technologiczne potwierdziły możliwość uzyskania z owsa szorstkiego produktu spożywczego o dużej wartości probiotycznej, który można wyprodukować w warunkach rolnictwa ekologicznego. Owies szorstki może stanowić kolejną roślinę zbożową w naszej diecie.

4. STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. Owies szorstki wykazuje odpowiedni potencjał do wykorzystywania go jako roślina paszowa, na zieloną masę. Charakteryzuje się porównywalnym poziomem plonu zielonej masy jak owies zwyczajny. Może być wykorzystywany na jako świeża zielona masa lub jako siano.

2. W uprawie polowej owsa szorstkiego na zieloną masę zalecane jest stosowanie mieszanek z owsem siewnym ze względu na tendencję do wylegania.
3. 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 wzrasta na glebach słabszych.
4. Owies szorstki może być ważną uzupełniającą uprawą zbożową na ziarno, ponieważ charakteryzuje się wyższą zawartością białka (14,16% powietrznie suchej masy) niż owies zwyczajny (9,5%).
5. 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.
6. Wykonane badania próby technologiczne potwierdziły możliwość uzyskania z owsa szorstkiego produktu spożywczego o dużej wartości probiotycznej, który można wyprodukować w warunkach rolnictwa ekologicznego. Wydajność procesu stosunku do ziarna odczyszczonego wynosi około 38%.
7. Zawartość białka i beta-glukanów w obłuszczonego ziarnie owsa szorstkiego jest znacznie wyższa niż w owsie zwyczajnym. Świadczy to o dużej wartości prozdrowotnej produktu.

5. CYTOWANE PIŚMIENNICTWO

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

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.

Piątkowska E., Witkowiec R., Pisulewska E. 2010 Podstawowy skład chemiczny wybranych odmian owsa siewnego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2010, 3 (70), 88 – 99

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 $2x \cdot 4x$ synthetic hexaploid. *Euphytica* 158: 67-79

Radzików 14.11.2017

Kierownik tematu