



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

*z przeprowadzonych w 2018 r. badań podstawowych na rzecz rolnictwa ekologicznego
w zakresie upraw polowych metodami ekologicznymi, pt.:*

***Badanie możliwości redukcji agrofagów i przydatności odmian pszenżyta jarego
(Triticosecale Wittm.) do uprawy na ziarno i na kiszonkę w siewie czystym i w
mieszkankach z roślinami bobowatymi w gospodarstwach ekologicznych***

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

3. Uprawy polowe metodami ekologicznymi:

- 1) określenie innowacyjnych rozwiązań w ochronie przed agrofagami w ekologicznej uprawie ziemniaka, buraka cukrowego, lnu, lnianki, rzepaku, roślin zbożowych lub roślin bobowatych;
- 2) badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, takich jak: len, lnianka, rzepak, rośliny bobowate lub zboża (w tym gatunki dawne np. płaskurka, samopsza i orkisz), zalecanych do produkcji polowej towarowej. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach;

realizowanych przez:

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin- Państwowy Instytut Badawczy,
Radzików, 05-870 Błonie**

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. z 2015 r. poz.1170) na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr HOR.re.027.2.2018

Kierownik tematu: dr inż. Roman Warzecha

Wykonawcy:

dr inż. Roman Warzecha (kierownik Pracowni Kukurydzy i Pszenżyta),
dr Piotr Ochodzki (kierownik Pracowni Chorób Roślin),
dr Elżbieta Małuszyńska (kierownik Pracowni Wartości Siewnej i Nasionoznawstwa),
mgr inż. Monika Żurek (Pracownia Kukurydzy i Pszenżyta),

Wstęp

Pszenżyto odgrywa bardzo dużą rolę w polskim rolnictwie. Obecnie powierzchnia uprawy pszenżyta wynosi około 1,25 mln hektarów, z czego pszenżyto ozime zajmuje około 1 mln ha, a pszenżyto jare około 250 tysięcy hektarów. Największym producentem, pod względem powierzchni oraz poziomu produkcji, pszenżyta na świecie jest Polska. Pszenżyto jest zbożem paszowym. Jego ziarno jest stosowane w żywieniu drobiu, ptactwa domowego, trzody chlewnej i innych zwierząt monogastrycznych. Znajduje także zastosowanie w produkcji ryb. W wykazie ekologicznego materiału siewnego prowadzonym przez PIORIN są tylko 2 odmiany pszenżyta jarego (Dublet i Nagano).

Zaletą pszenżyta, w stosunku do innych zbóż, jest wyższy niż w innych zbożach udział białka o korzystnym składzie aminokwasowym, co przekłada się na jego wysoką wartość żywieniową. Ziarno pszenżyta jarego zawiera mniej włókna surowego niż ziarno jęczmienia czy owsa. Charakteryzuje się wysokim współczynnikiem strawności. Pszenżyto może być uprawiane na glebach słabszych i niższym pH, a więc takich jakie dominują w Polsce. Jest zbożem ekstensywnym, które przy niższych nakładach, pozwala uzyskać relatywnie wysokie plony ziarna o wyższej strawności. Te cechy, oraz wysoka zdrowotność, szczególnie predestynują pszenżyto jako zboże paszowe do uprawy w gospodarstwach ekologicznych. Ponadto w różnych krajach świata (USA, Kanada, kraje Ameryki Płd.) z uwagi na dużą biomasa, pszenżyto jest uprawiane dla zwierząt na kiszonkę z całych roślin i na siano, również na bezpośredni wypas przez bydło. CIMMYT w Meksyku ustanowił „narodowy” program promocji pszenżyta jako zboża paszowego do produkcji ziarna i kiszonki. Podjęto program mający na celu wyhodowanie odmian pszenżyta przeznaczonych do produkcji wysokiej jakości kiszonki.

W warunkach polskich biomasa pszenżyta jarego może być wartościowym źródłem objętościowej i energetycznej paszy węglowodanowo-białkowej w formie zielonki, siana lub kiszonki do żywienia zwierząt przeżuwających – bydła mlecznego, opasowego, kóz i owiec, zwierząt jeleniowatych. Wyniki badań przeprowadzonych w latach 2016-2017 potwierdzają wysokie walory pszenżyta ozimego i jarego, jako zboża do uprawy na ziarno i na kiszonkę z całych roślin w warunkach produkcji ekologicznej.

Wykorzystanie pszenżyta do produkcji ziarna i kiszonki z całych roślin wzbudza duże zainteresowanie producentów ekologicznego drobiu, jaj, mleka, mięsa wieprzowego i wołowego. Duże zainteresowanie wynikami badań wykazują organizacje producenckie: Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Polska Federacja Sp. z o.o. (hodowla i chów bydła) oraz krajowe i zagraniczne Ośrodki Doradztwa Rolniczego.

Cel badań prowadzonych w 2018 roku

- określenie możliwości ograniczenia presji agrofagów, zwłaszcza chwastów i chorób grzybowych, oraz wytwarzanych przez grzyby szkodliwych mikotoksyn w uprawach metodami ekologicznymi.
- określenie przydatności odmian pszenżyta do uprawy na ziarno i biomasa w siewie czystym i w mieszankach z roślinami bobowatymi jako komponentami wysokobiałkowymi do produkcji pasz ekologicznych.

Wyniki

Podzadanie.1

Wpływ zastosowania innowacyjnej technologii ochrony przed chwastami oraz gęstości siewu odmian pszenżyta jarego na obecność agrofagów (choroby zbóż i chwasty).

Wiosną 2018 roku w IHAR-PIB Radzików, na certyfikowanym polu ekologicznym, zostały założone dwa ściśle doświadczenia poletkowe metodą bloków losowanych w 3 powtórzeniach. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 20 m². W badaniach zostało wykorzystanych 7 wybranych polskich odmian pszenżyta jarego z Krajowego Rejestru (tab. 1).

Tab. 1 Odmiany pszenżyta jarego wykorzystane w doświadczeniu w 2018 roku.

L.p.	Odmiana	Data wpisu do KRAJOWEGO REJESTRU (KR)	Rok wygaśnięcia	Hodowca
1	Sopot	2015	2025	Danko HR Sp. z o.o.
2	Dublet	2006	2026	Danko HR Sp. z o.o.
3	Mazur	2014	2024	Danko HR Sp. z o.o.
4	Mamut	2016	2026	Danko HR Sp. z o.o.
5	Hugo	2018	2028	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
6	Andrus	2007	2019	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
7	Puzon	2015	2025	Danko HR Sp. z o.o.

a) I doświadczenie: redukcja zachwaszczenia wierzchniej warstwy gleby przed siewem

W doświadczeniu tym zostało zastosowane urządzenie BioMant Aqua WS-Compact, wykorzystujące technologię gorącej wody. Urządzenie to zostało wyróżnione w konkursie czasopisma „Farmer” jako innowacyjny produkt roku 2017 i jest proponowane do wykorzystania w rolnictwie i sadownictwie ekologicznym. Urządzenie pobiera wodę (minimalne ciśnienie ok. 3 Bar), podgrzewa je w zasilanym olejem napędowym wymienniku ciepła do temperatury 99,5 ° C a następnie podaje na dyszę z ciśnieniem do 2 Bar w ilości do 9 litrów/minutę. Zniszczeniu ulegają części nadziemne chwastów oraz ich nasiona/siewki (penetracja do 1,5 cm w głąb podłoża). Na poletku o powierzchni 100m² zastosowano przed siewem dwukrotny oprysk gorącą wodą, w odstępie 5 dniowym. Na poletku kontrolnym nie stosowano oprysku gorącą wodą. Zastosowanie gorącej wody przyniosło bardzo dobre efekty w redukcji zachwaszczenia (foto. 1).



Foto. 1 Redukcja zachwaszczenia przy wykorzystaniu technologii gorącej wody. Z lewej: poletko kontrolne, z prawej: po oprysku gorącą wodą. (foto: R. Warzecha)

b) **II doświadczenie:** określenie wpływu gęstości siewu na agrofagi (choroby roślin i zachwaszczenie)

Zastosowane zostały 3 gęstości siewu: 400, 500 i 600 kiełkujących ziarniaków/m². Ponadto oceniony został wigor odmian po ruszeniu vegetacji. W trakcie vegetacji zostało określone porażenie przez główne choroby zbóż: mączniaka prawdziwego, rdzę brunatną, rdzę żółtą, septoriozy liści i plew oraz fuzariozę kłosów. Zostały również określone najważniejsze cechy agrotechniczne: termin kłoszenia, odporność na wyleganie, wysokość roślin. Po zbiorach zostały określone następujące parametry: plon zielonej i suchej masy, plon ziarna, wilgotność ziarna. Została również przeprowadzona analiza składu chemicznego ziarna oraz biomasy.

Analiza cech agrotechnicznych

W przypadku najważniejszych cech agrotechnicznych zaobserwowano zróżnicowanie wysokości roślin związane z zastosowaną gęstością siewu. Najwyższe były rośliny rosnące w warunkach gęstości 500 i 600n/m², natomiast najniższe- przy gęstości siewu 400 n/m². Zjawisko to ma związek ze zwiększoną konkurencją roślin o światło w gęstszym siewie. **W trakcie sezonu vegetacyjnego zaobserwowano jedynie porażenie przez rdzę brunatną. Pozostałe choroby (mączniak prawdziwy, rdza żółta, septorioza liści i plew oraz fuzarioza kłosów) nie występowały.**

Szczegółowe wyniki dotyczące najważniejszych cech agrotechnicznych oraz porażenia przez rdzę brunatną przedstawiono w tab. 2a i 2b

Tab. 2 a Zróżnicowanie wysokości roślin oraz porażenia przez rdzę brunatną badanych odmian pszenżyta jarego w warunkach różnych gęstości siewu.

Lp	Odmiana	Wysokość roślin [cm]			Porażenie przez rdzę brunatną*		
		400 n/m ²	500 n/m ²	600 n/m ²	400 n/m ²	500 n/m ²	600 n/m ²
1	Sopot	93	98	98	8,0	8,0	7,0
2	Dublet	85	98	98	6,0	5,0	4,0
3	Mazur	84	81	86	8,0	8,0	7,0
4	Mamut	82	92	95	8,0	8,0	8,0
5	Hugo	91	86	88	6,0	5,0	5,0
6	Andrus	93	95	100	8,0	8,0	7,0
7	Puzon	90	101	100	7,0	7,0	6,0
Średnia		88	93	95	7,3	7,0	6,3
Minimum		82	81	86	6,0	5,0	4,0
Maksimum		93	101	100	8,0	8,0	8,0

(*skala 1-9 gdzie 1- największe porażenie; 9-brak porażenia)

Tab. 2 b Zróżnicowanie terminu kłoszenia oraz wylegania badanych odmian pszenżyta jarego w warunkach różnych gęstości siewu

Lp	Odmiana	Termin kłoszenia			Wyleganie		
		400 n/m ²	500 n/m ²	600 n/m ²	400 n/m ²	500 n/m ²	600 n/m ²
1	Sopot	24.05	25.05	26.05	9	7	9
2	Dublet	24.05	24.05	25.05	7	8	9
3	Mazur	25.05	25.05	26.05	8	8	7
4	Mamut	25.05	24.05	25.05	9	9	8
5	Hugo	25.05	24.05	26.05	8	9	8
6	Andrus	24.05	24.05	25.05	7	9	9
7	Puzon	26.05	25.05	26.05	8	8	7

Wpływ gęstości siewu na plon ziarna pszenżyta jarego

Średnie plony ziarna przy gęstości siewu 400 nasion na 1m²wyniosły 4,04 t/ha (3,20-4,90 t/ha). Najwyższy plon uzyskano dla odmiany Mamut 4,90 t/ha. Plon powyżej 4,0 t/ha uzyskano dla odmian Sopot 4,30 t/ha, Hugo 4,28 t/ha, oraz Andrus 4,25 t/ha.

Średnie plony ziarna przy gęstości siewu 500 kielkujących nasion na 1 m² wyniosły 4,43 t/ha. Najwyższy plony uzyskano dla odmiany Mamut 5,25 t/ha. Plon powyżej 4,0 t/ha uzyskano dla odmian Dublet 4,80, Sopot 4,65 t/ha, Mazur 4,53 t/ha, Puzon 4,20 t/ha.

Średnie plony ziarna przy gęstości siewu 600 kielkujących nasion na 1m² wyniosły 5,06 t/ha. Najwyższy plon uzyskano dla odmiany Mamut 5,70 t/ha. Plony powyżej 5,0 t/ha uzyskano dla odmian Sopot 5,58 t/ha, Andrus 5,08 t/ha, Puzon 5,03 t/ha, Dublet 5,0 t/ha.

Szczegółowe wyniki dotyczące plonowania ziarna badanych odmian pszenżyta jarego w różnych gęstościach siewu przedstawiono w tab. 3.

Tab 3. Plon ziarna badanych odmian pszenżyta jarego w warunkach różnej gęstości siewu

Lp.	Odmiana	Plon ziarna [t/ha]		
		Gęstość 400n/m ²	Gęstość 500n/m ²	Gęstość 600n/m ²
1	Sopot	4,30	4,65	5,58
2	Dublet	3,90	4,80	5,00
3	Mazur	3,43	4,53	4,73
4	Mamut	4,90	5,25	5,70
5	Hugo	4,28	3,63	4,33
6	Andrus	4,25	3,98	5,08
7	Puzon	3,20	4,20	5,03
Średnio		4,04	4,43	5,06
Minimum		3,20	3,63	4,33
Maksimum		4,90	5,25	5,70

Wpływ gęstości siewu na skład chemiczny ziarna

Ziarno zebrane ze wszystkich wariantów gęstości siewu zostało poddane analizie pod kątem zawartości białka, skrobi oraz wilgotności (Tab. 4). Nie zaobserwowano istotnych różnic wynikających z różnej gęstości siewu. Średnia zawartość białka kształtowała się na poziomie 12 %, a skrobi na poziomie 55%. Zawartość białka wykazywała zróżnicowanie odmianowe. Najwięcej białka zawierało ziarno odmian Mamut (średnio 12,79 %) oraz Sopot (średnio 12,61 %). Najmniej białka zawierało ziarno odmian Hugo (średnio 11,33 %) i Dublet (11,93 %).

Tab. 4 Wyniki analizy składu chemicznego ziarna badanych odmian

Lp	Odmiana	Gęstość 400n/m ²			Gęstość 500n/m ²			Gęstość 600n/m ²		
		Białko [%]	Wilg [%]	Skrobia [%]	Białko [%]	Wilg [%]	Skrobia [%]	Białko [%]	Wilg [%]	Skrobia [%]
1	Sopot	12,97	12,38	54,8	12,27	11,68	55,1	12,58	11,96	55,5
2	Dublet	12,59	11,77	55,2	12,07	11,87	56,2	11,13	11,29	55,3
3	Mazur	12,16	11,58	55,3	12,02	11,68	55,2	12,52	11,07	55,2
4	Mamut	13,24	11,11	55,6	13,28	11,61	55,1	11,86	12,31	55,6
5	Hugo	11,76	13,26	55,8	10,68	12,77	55,6	11,56	12,6	55,2
6	Andrus	12,07	12,67	54,7	11,5	12,22	54,9	12,25	12,04	55,3
7	Puzon	12,25	12,33	55,7	12,13	12,42	55,6	12,53	12,39	55,9
Średnia		12,4	12,2	55,3	12,0	12,0	55,4	12,1	12,0	55,4
Minimum		11,8	11,1	54,7	10,7	11,6	54,9	11,1	11,1	55,2
Maksimum		13,2	13,3	55,8	13,3	12,8	56,2	12,6	12,6	55,9

Wpływ gęstości siewu na plon biomasy pszenżyta jarego

Przy gęstości 400 kiełkujących nasion na 1m² średni plon zielonej masy wyniósł 14,7 t/ha, a suchej masy 6,8 t/ha. Najwyższe plony uzyskano dla odmiany Andrus – zielonej masy 14,7 t/ha i suchej masy 8,8 t/ha. Ta odmiana wykazała zawartość suchej masy przy zbiorze 60,0%, przy średniej zawartości wszystkich odmian 62,3% (58,8 – 65,5%).

Przy gęstości 500 kiełkujących nasion na m² średni plon zielonej masy wyniósł 13,1 t/ha, a średni plon suchej masy 8,4 t/ha. Najwyższe plony zielonej masy uzyskano dla odmian Mazur 14,6 t/ha, Mamut 14,3 t/ha, Andrus 14,0 t/ha oraz Puzon 13,9 t/ha. Najwyższe plony suchej masy uzyskano dla odmian Dublet 9,1 t/ha, Puzon 9,0 t/ha, Mamut 8,8 t/ha, Mazur 8,5 t/ha oraz Andrus 8,4 t/ha. Średnia zawartość suchej masy przy zbiorze wyniosła 64,7% (58,0 – 75,5%).

Przy gęstości 600n/m² średni plon zielonej masy wyniósł 15,3 t/ha, a średni plon suchej masy 9,0 t/ha. Najwyższe plony zielonej masy uzyskano dla odmian Mazur 17,6 t/ha, Mamut 17,3 t/ha oraz Andrus 16,8 t/ha. Najwyższe plony suchej masy uzyskano dla odmian Mazur 9,8 t/ha, Mamut 9,7 t/ha oraz Andrus 9,4 t/ha. Średnia zawartość suchej masy przy zbiorze wyniosła 59,9% (55,7 – 69,3%).

Szczegółowe wyniki dotyczące plonowania biomasy badanych odmian pszenżyta jarego w warunkach różnych gęstości siewu przedstawiono w tab. 5.

Tab. 5 Plon biomasy całych roślin pszenżyta jarego w warunkach różnych gęstości siewu.

Lp	Odmiana	Gęstość 400n/m ²		Gęstość 500n/m ²			Gęstość 600n/m ²			
		Plon zielonej masy [t/ha]	Zawartość suchej masy [%]	Plon suchej masy [t/ha]	Plon zielonej masy [t/ha]	Zawartość suchej masy [%]	Plon suchej masy [t/ha]	Plon zielonej masy [t/ha]	Zawartość suchej masy [%]	Plon suchej masy [t/ha]
1	Sopot	10,6	64,0	6,7	11,2	66,2	7,4	16,0	56,3	9,0
2	Dublet	8,6	65,5	5,6	12,1	75,5	9,1	12,6	69,3	8,7
3	Mazur	11,2	58,8	6,6	14,6	58,0	8,5	17,6	55,7	9,8
4	Mamut	9,8	62,0	6,1	14,3	61,8	8,8	17,3	55,8	9,7
5	Hugo	11,0	61,4	6,7	12,0	66,5	7,9	11,6	66,2	7,7
6	Andrus	14,7	60,0	8,8	14,0	59,8	8,4	16,8	55,7	9,4
7	Puzon	10,8	64,7	7,0	13,9	65,0	9,0	14,8	60,3	8,9
	Średnia	10,9	62,3	6,8	13,1	64,7	8,4	15,3	59,9	9,0
	Minimum	8,6	58,8	5,6	11,2	58,0	7,4	11,6	55,7	7,7
	Maksimum	14,7	65,5	8,8	14,6	75,5	9,1	17,6	69,3	9,8

Wpływ gęstości siewu na skład chemiczny ziarna

Zebraną zieloną masę poddano analizie fizykochemicznej na aparacie *Infaxact* w celu określenia parametrów jakościowych. Oznaczono zawartość białka, BNW (bezażotowych związków wyciągowych – cukrów zapasowych), tłuszczu, włókna detergentowego kwaśnego (ADF) neutralnego (NDF) i włókna surowego. Wyniki analizy składu chemicznego biomasy przedstawiono w tab. 6

Tab. 6 Wyniki analizy składu chemicznego biomasy

Lp	Odmiana	Gęstość siewu	ADF	Białko	BNW	MO	NDF	Popiół	Sucha masa	Tłuszcz	Włókno
			w [%] w kg brutto								
1	Sopot	400	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		500	40,28	-	59,32	86,09	65,08	4,46	90,95	1	35,49
		600	37,36	1,48	54,62	85,15	62,71	4,22	90,93	1,1	33,62
2	Dublet	400	40,25	-	63,22	86,13	70,3	3,6	90,53	0,5	36,17
		500	38,94	2,22	56,73	86,05	67,56	4,39	91,15	1	34,96
		600	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Mazur	400	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		500	38,16	-	61,23	85,1	64,87	4,48	90,05	0,89	32,76
		600	35,27	-	61,23	85,19	61,82	4,26	90,57	0,86	30,13
4	Mamut	400	42,23	1,05	54,75	85,13	69,19	4,42	89,59	0,62	36,11
		500	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		600	39,41	1,32	53,54	84,46	66,16	4,38	90	0,85	33,61
5	Hugo	400	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		500	34,99	-	60,97	84,3	63,82	4,63	90,89	1,35	34,09
		600	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	Andrus	400	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		500	43,34	-	57,21	85,35	72,08	3,85	90,06	0,57	39,76
		600	40,76	1,58	53,6	86,9	67,46	4,46	92,15	1,06	38,55
7	Puzon	400	43,52	-	57,18	86,71	73,41	3,37	91,52	0,48	39,03
		500	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		600	*	*	*	*	*	*	*	*	*

*- wynik poza kalibracją

Podzadanie 2

Porównanie cech użytkowych pszenżyta jarego w siewie czystym i w mieszankach z roślinami bobowatymi w uprawie na ziarno i na kiszonkę z całych roślin.

Zostały przeprowadzone 2 doświadczenia poletkowe z 2 odmianami pszenżyta jarego (Mazur, Hugo) na ziarno i kiszonkę w siewie czystym i w siewie mieszanym z łubinem wąskolistnym, łubinem żółtym i grochem pastewnym.

Został określony plon zielonej i suchej masy we wszystkich wariantach wysiewu. Plon biomasy badanych odmian pszenżyta w siewie czystym oraz mieszankach został przedstawiony w tab. 7. W doświadczeniu na ziarno określony został plon oraz udział komponentu zbożowego i nasion bobowatych.

Plon ziarna badanych odmian pszenżyta jarego w siewie czystym oraz w mieszankach przedstawiono w tab.

Tab. 7 Plon świeżej oraz suchej masy badanych odmian pszenżyta jarego w siewie czystym oraz w mieszankach

Wariant	Plon zielonej masy [t/ha]	Sucha masa [%]	Plon suchej masy [t/ha]	Wariant	Plon zielonej masy [t/ha]	Sucha masa [%]	Plon suchej masy [t/ha]
M+Ł1	30,0	27,5	8,3	H+Ł1	31,2	28,5	8,9
M+Ł2	25,8	26,7	6,9	H+Ł2	24,6	27,5	6,8
M+G	31,8	30,5	9,7	H+G	29,4	29,5	8,7
M	29,4	30,1	8,8	H	28,8	29,5	8,5
Ł1	18,6	29,5	5,5	Ł1	19,8	31,5	6,2
Ł2	15,0	28,5	4,3	Ł2	16,8	26,5	4,5
G	21,6	30,5	6,6	G	23,4	29,5	6,9

Tab. 8 Plon ziarna badanych odmian pszenżyta jarego w siewie czystym oraz w mieszankach

Wariant	Plon [t/ha]	Udział komponentu zbożowego [%]	Wariant	Plon [t/ha]	Udział komponentu zbożowego [%]
M+Ł1	6,5	35	H+Ł1	5,6	37
M+Ł2	5,8	30	H+Ł2	5,5	32
M+G	5,5	34	H+G	5,6	36
M	4,9	-	H	4,8	-
Ł1	3,1	-	Ł1	3,3	-
Ł2	2,5	-	Ł2	2,8	-
G	3,6	-	G	3,9	-

M- pszenżyto jare odmiana Mazur; H- pszenżyto jare odmiana Hugo; Ł1- łubin wąskolistny odmiana Wars; Ł2- łubin żółty; G- groch pastewny Lasso

Doświadczenie łąkowe na kiszonkę z odmianą pszenżyta Puzon w siewie czystym i w siewie mieszanym zostało również założone w warunkach produkcyjnych, w certyfikowanym gospodarstwie rolnym w Łątczynie (nr certyfikatu PLEKO 01961) (Mazowsze). Został określony plon suchej masy oraz plon ziarna brutto w badanych wariantach wysiewu. Najwyższy plon suchej masy uzyskano w wariantcie siewu mieszanki pszenżyta z grochem Mentor. Najniższy plon suchej masy uzyskano w wariantcie siewu mieszanki pszenżyta z łubinem Wars. W przypadku użytkowania na ziarno, najwyższy plon uzyskano w siewie czystym oraz w mieszance z grochem Lasso. Wyniki przedstawiono w tab. 9.

Tab. 9. Plonowanie pszenżyta jarego, odmiana Puzon, w siewie czystym oraz w mieszankach z grochem i łubinem.

Wariant	Plon suchej masy [t/ha]	Plon ziarna brutto [t/ha]
Puzon	6,0	3,7
Puzon + groch Lasso	6,7	3,1
Puzon + groch Mentor	7,0	2,9
Puzon + Łubin Wars	4,5	1,5

Podzadanie 3

Badanie odporności pszenżyta jarego na choroby grzybowe oraz określenie akumulacji mikotoksyn

Ważnym elementem przeprowadzonych badań jest ocena odporności na fuzariozę kłosów i badanie czynników ograniczających zawartość mikotoksyn w ziarnie. W ziarnie porażonym naturalnie określona została zawartość mikotoksyn fuzaryjnych (DON – deoksyniwalenol, ZEA – zearalenon).

Założone zostało również doświadczenie infekcyjne. Sztuczne zakażenie zbóż prowadzone w okresie kwitnienia jest efektywnym sposobem na zróżnicowanie odmian pod kątem odporności na fuzariozę kłosów. Kłosa badanych odmian zostały sztucznie inokulowane (porażone) *Fusarium culmorum* poprzez dwukrotny oprysk zawiesiną zarodników grzybów w okresie kwitnienia. Oceniony został stopień porażenia kłosów, a zebrane ziarno zostało poddane analizie zawartości mikotoksyn fuzaryjnych.

Ziarno zebrane z badanych odmian pszenżyta jarego, w warunkach naturalnego porażenia, wykazywało wysoki poziom zdrowotności, oraz niski poziom zawartości toksyn fuzaryjnych (poniżej wartości granicznych: DON- 1250 ppb; ZEA- 100ppb). Deoksyniwalenol (DON) obecny był jedynie w ziarnie odmiany Andrus. Zearalenon był obecny w ziarnie wszystkich badanych odmian. Szczegółowe wyniki dotyczące zawartości mikotoksyn zawarto w tab. 10.

Tab. 10 Zawartość mikotoksyn fuzaryjnych w ziarnie pszenżyta jarego

Lp.	Odmiana	DON [ppb]	ZEA[ppb]
1	Sopot	nd	52,5
2	Dublet	nd	45,5
3	Mazur	nd	37,8
4	Mamut	nd	40,0
5	Hugo	nd	58,0
6	Andrus	270	49,1
7	Puzon	nd	37,6

W warunkach sztucznej inokulacji zarodnikami *Fusarium culmorum*, ziarno wszystkich odmian wykazało porażenie (od 7,7-15,7%) (tab.11). Najwyższe porażenie w warunkach infekcji sztucznej stwierdzono w przypadku ziarna odmiany Hugo, natomiast najniższe- w przypadku odmiany Mamut.

Tab. 11 Stopień porażenia ziarniaków (FDK %) przez *Fusarium culmorum* w pszenżycie jarym sztucznie infekowanym zarodnikami grzybów.

Lp.	Odmiana	FDK [%]
1	Sopot	13,6
2	Dublet	10,8
3	Mazur	15,1
4	Mamut	7,7
5	Hugo	15,7
6	Andrus	12,4
7	Puzon	12,1

Podzadanie. 4

Badania jakości materiału siewnego uzyskanego z doświadczeń na ziarno z pszenżycem jarym.

Ziarno uzyskane z doświadczeń, po wstępnym oczyszczeniu na sicie 2 mm, zostało ocenione pod kątem przydatności jako materiału siewnego. Oceniono szereg cech laboratoryjnych: czystość, liczba nasion innych gatunków uprawnych i chwastów, MTZ, zdolność kiełkowania, szybkość kiełkowania. Szczegółowe wyniki dotyczące w/w parametrów przedstawiono w tab. 12 i 13.

Wszystkie badane próby ziarna pszenżyta jarego uzyskane z doświadczeń polowych charakteryzowały się wysoką czystością (ponad 99%) oraz śladową ilością zanieczyszczeń i znikomą obecnością nasion innych gatunków. Zwiększona gęstość siewu ujemnie wpłynęła na masę tysiąca ziaren (MTZ). Najwyższą średnią masę tysiąca ziaren (39,33 g) uzyskano w przypadku wysiewu 400n/m². W przypadku gęstości siewu na poziomie 500 i 600 n/m² uzyskano wyniki odpowiednio: 37,78 g i 36,5 g. Zwiększona gęstość siewu wpłynęła również negatywnie na zdolność kiełkowania uzyskanych nasion. Najniższą zdolnością kiełkowania charakteryzowały się nasiona zebrane z poletek o gęstości wysiewu 600n/m². Analiza szybkości kiełkowania nie wykazała istotnych różnic pomiędzy badanymi wariantami. Parametr ten osiągnął średni poziom 2,8.

Tab. 12 Badanie jakości materiału siewnego uzyskanego z doświadczeń ekologicznych: MTZ oraz czystość.

Lp	odmiana	Gęstość 400n/m2				Gęstość 500n/m2				Gęstość 600n/m2			
		MTZ [g]	czystość [%]	nasiona inne [%]	zaniecz. [%]	MTZ [g]	czystość [%]	nasiona inne [%]	zaniecz. [%]	MTZ [g]	czystość [%]	nasiona inne [%]	zaniecz. [%]
1	Sopot	37,15	99,50	0,10	0,40	36,50	99,75	0,10	0,20	34,16	99,85	śląd	0,15
2	Dublet	40,35	99,85	0,00	0,15	39,58	99,80	śląd	0,20	35,60	99,90	0,00	0,10
3	Mazur	40,52	99,25	śląd	0,75	38,92	99,45	śląd	0,55	39,23	99,55	śląd	0,45
4	Mamut	38,47	99,65	0,00	0,35	35,42	99,80	śląd	0,20	36,40	99,80	0,00	0,20
5	Hugo	40,67	99,70	0,10	0,25	38,62	99,75	0,00	0,25	37,41	99,70	0,10	0,20
6	Andrus	41,68	99,40	0,10	0,55	40,01	99,55	0,10	0,40	39,72	99,55	0,10	0,40
7	Puzon	36,52	99,50	0,20	0,30	35,46	99,70	śląd	0,30	32,99	99,65	0,00	0,35
<i>Średnia</i>		39,33	99,55	0,08	0,39	37,78	99,69	0,07	0,30	36,50	99,71	0,04	0,26
<i>Minimum</i>		36,52	99,25	0,00	0,15	35,42	99,45	0,00	0,20	32,99	99,55	0,00	0,10
<i>Maksimum</i>		41,68	99,85	0,20	0,75	40,01	99,80	0,10	0,55	39,72	99,90	0,10	0,45

Tab. 13 Badanie jakości materiału siewnego uzyskanego z doświadczeń ekologicznych: zdolność kiełkowania

Lp	odmiana	Gęstość 400n/m2	Gęstość 500n/m2	Gęstość 600n/m2
		zdolność kiełkowania [%]	zdolność kiełkowania [%]	zdolność kiełkowania [%]
1	Sopot	92,0	94,5	89,0
2	Dublet	88,0	90,0	92,0
3	Mazur	90,5	94,0	85,0
4	Mamut	95,0	93,0	95,0
5	Hugo	95,5	91,0	87,0
6	Andrus	94,0	93,5	88,5
7	Puzon	90,5	93,5	89,0
	<i>Średnia</i>	<i>92,2</i>	<i>92,8</i>	<i>89,4</i>
	<i>Minimum</i>	<i>88,0</i>	<i>90,0</i>	<i>85,0</i>
	<i>Maksimum</i>	<i>95,5</i>	<i>94,5</i>	<i>95,0</i>

Badanie możliwości redukcji agrofagów i przydatności odmian pszenżyta jarego (*Triticosecale Wittm.*) do uprawy na ziarno i na kiszonkę w siewie czystym i w mieszankach z roślinami bobowatymi w gospodarstwach ekologicznych

Wstępne wnioski - rekomendacje dla rolników prowadzących gospodarstwa ekologiczne

1. W użytkowaniu na ziarno oraz na kiszonkę z całych roślin, ze względu na poziom plonowania, najkorzystniejsza gęstość siewu to 600 kiełkujących ziarniaków na m². Zwiększenie gęstości wysiewu powoduje redukcję zachwaszczenia.
2. W użytkowaniu na ziarno wytypowano najlepiej plonujące odmiany:
 - przy gęstości siewu 400 nasion/m²: Mamut (4,90 t/ha); Plon powyżej 4,0 t/ha uzyskano dla odmian Sopot (4,30 t/ha), Hugo (4,28 t/ha), oraz Andrus (4,25 t/ha).
 - przy gęstości siewu 500 nasion/m²: Mamut (5,25 t/ha); Plon powyżej 4,0 t/ha uzyskano dla odmian Dublet (4,80 t/ha), Sopot (4,65 t/ha), Mazur (4,53 t/ha), Puzon (4,20 t/ha).
 - przy gęstości siewu 600 nasion/m²: Mamut (5,70 t/ha); Plony powyżej 5,0 t/ha uzyskano dla odmian Sopot (5,58 t/ha), Andrus (5,08 t/ha), Puzon (5,03 t/ha), Dublet (5,0 t/ha).
3. W użytkowaniu na kiszonkę z całych roślin wytypowano najlepiej plonujące odmiany:
 - przy gęstości siewu 400 nasion/m²: Andrus – plon zielonej masy 14,7 t/ha i suchej masy 8,8 t/ha. Ta odmiana wykazała zawartość suchej masy przy zbiorze 60,0%, przy średniej zawartości wszystkich odmian 62,3% (58,8 – 65,5%).
 - przy gęstości siewu 500 nasion/m²: Pod względem plonu zielonej masy wyróżniały się odmiany Mazur (14,6 t/ha), Mamut (14,3 t/ha), Andrus (14,0 t/ha) oraz (Puzon 13,9 t/ha). Również dla tych odmian uzyskano najwyższe plony suchej masy- Dublet (9,1 t/ha), Puzon (9,0 t/ha), Mamut (8,8 t/ha), Mazur (8,5 t/ha) oraz (Andrus 8,4 t/ha). Średnia zawartość suchej masy przy zbiorze wyniosła 64,7% (58,0 – 75,5%).
 - przy gęstości siewu 600 nasion/m²: Pod względem plonu zielonej masy wyróżniały się odmiany: Mazur (17,6 t/ha), Mamut (17,3 t/ha) oraz Andrus (16,8 t/ha). Również dla tych odmian uzyskano najwyższe plony suchej masy- Mazur (9,8 t/ha), Mamut (9,7 t/ha) oraz Andrus (9,4 t/ha). Średnia zawartość suchej masy przy zbiorze wyniosła 59,9% (55,7 – 69,3%).
4. Wstępne wyniki badań przeprowadzonych nad mieszankami pszenżyta jarego z roślinami bobowatymi wskazują na szczególną przydatność mieszanek z grochem.
5. Wszystkie z badanych odmian pszenżyta jarego mogą być reprodukowane w warunkach rolnictwa ekologicznego, gdyż osiągają one parametry wymagane dla materiału siewnego.
6. Wykorzystywanie w celu ograniczania zachwaszczenia, technologii opartej na oprysku gorącą wodą jest obiecującym rozwiązaniem, wymagającym szczegółowych badań.

Kierownik tematu

dr inż. Roman Warzecha