



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

Kierownik tematu: dr inż. Roman Warzecha

Zespół badawczy:

IHAR-PIB Radzików: dr Piotr Ochodzki, dr Elżbieta Małuszyńska,
mgr inż. Monika Żurek

Pszenżyto na Świecie (dane z 2016 r. według FAOSTAT)

- Największym producentem, pod względem powierzchni oraz poziomu produkcji, pszenżyta na świecie jest Polska.
- Produkujemy ponad 5 milionów ton tego zboża, na 1,4 mln ha. W strukturze zasiewów pszenżyta w Polsce dominuje forma ozima (1,2 mln ha). Forma jara uprawiana jest na 200 tys ha.
- Za nami są Niemcy oraz Białorusini, jednakże te państwa produkują już znacznie mniej – około 3 milionów ton.
- Łączna światowa produkcja pszenżyta wynosi około 17 milionów ton i prowadzona jest na 4,2 mln ha (dane z 2016 r.).

Zalety pszenżyta

- stosunkowo wysoki udział białka o korzystnym składzie aminokwasowym, co przekłada się na jego wysoką wartość żywieniową.
- Ziarno pszenżyta jarego zawiera mniej włókna 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, które przy niższych nakładach, pozwala uzyskać relatywnie wyższe plony ziarna o wyższej strawności.
- Te cechy, oraz wysoka zdrowotność, szczególnie predestynują pszenżyto jako zboże paszowe do uprawy w gospodarstwach w gospodarstwach ekologicznych.

Pszenżyto- wykorzystanie

- W różnych krajach świata (USA, Kanada, kraje Ameryki Płd.) z uwagi na dużą biomasę, pszenżyto jest uprawiane dla zwierząt na kiszonkę z całych roślin i na siano, również na bezpośredni wypas przez bydło.
- 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

Odbiorcy badań...

- 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 biomasę w siewie czystym i w mieszankach z roślinami bobowatymi jako komponentami wysokobiałkowymi do produkcji pasz ekologicznych.

Plan przeprowadzonych badań i metodyka

- **Podzadanie.1**

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

- **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.

- **Podzadanie 3**

Badanie odporności pszenżyta jarego na choroby grzybowe oraz określenie akumulacji mikotoksyn

- **Podzadanie 4**

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

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

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.

Podzadanie.1

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

I doświadczenie: redukcja zachwaszczenia wierzchniej warstwy gleby przed siewem

- W doświadczeniu tym zostało zastosowane urządzenie BioMant Aqua WS-Compact, wykorzystujące technologię gorącej wody.
- 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.

Podzadanie.1

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

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

- Zastosowane zostały 3 gęstości siewu: 400, 500 i 600 kiełkujących ziarniaków/m².
- W trakcie wegetacji 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.

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. W doświadczeniu na ziarno określony został plon oraz udział komponentu zbożowego i nasion bobowatych .
- Doświadczenie łanowe na kiszonkę z odmianą pszenżyta Puzon w siewie czystym i w siewie mieszanym zostało również założone w warunkach produkcyjnych, w certyfikowanym gospodarstwie rolnym w Łątcynie (nr certyfikatu PLEKO 01961) (Mazowsze). Został określony plon suchej masy w badanych wariantach wysiewu.

Podzadanie 3

Badanie odporności pszenżyta jarego na choroby grzybowe oraz określenie akumulacji mikotoksyn

- Ważnym elementem prowadzonych badań była ocena odporności na fuzariozę kłosów i badanie czynników ograniczających zawartość mikotoksyn w ziarnie
- Określono zawartość deoksyniwalenolu (DON) oraz zearalenonu (ZEA) w ziarnie pszenżyta.
- Założone zostało również doświadczenie infekcyjne. Sztuczne zakażanie 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

Podzadanie 4

Badania jakości materiału siewnego uzyskanego z doświadczeń
na ziarno z pszenżytem jarym

- Ziarno uzyskane z doświadczeń, po wstępnym oczyszczeniu na sicie 2 mm, zostało ocenione pod kątem przydatności jako materiału siewnego.
- Oceniono następujące cechy laboratoryjne: czystość, liczba nasion innych gatunków uprawnych i chwastów, MTZ, zdolność kiełkowania, szybkość kiełkowania

Wyniki...



Podzadanie.1

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



Podzadanie.1

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

Wpływ gęstości siewu na wybrane cechy agrotechniczne

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

Podzadanie.1

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

Wpływ gęstości siewu na wybrane cechy agrotechniczne

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

Podzadanie.1

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

Wpływ gęstości siewu na plon ziarna pszenżyta jarego

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

Podzadanie.1

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

Wpływ gęstości siewu na skład chemiczny ziarna pszenżyta jarego

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

Podzadanie.1

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

Wpływ gęstości siewu na plon biomasy pszenżyta jarego

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



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.

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

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

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.

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









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.

Plon suchej masy całych roślin odmiany pszenżyta jarego Puzon w siewie czystym oraz w mieszankach

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

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

Dopuszczalny limit DON : 1250 ppb

Dopuszczalny limit: ZEA 100 ppb;

Podzadanie 3

Badanie odporności pszenżyta jarego na choroby grzybowe oraz
określenie akumulacji mikotoksyn

**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 pszenżytem jarym

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	ślad	0,15
2	Dublet	40,35	99,85	0,00	0,15	39,58	99,80	ślad	0,20	35,60	99,90	0,00	0,10
3	Mazur	40,52	99,25	ślad	0,75	38,92	99,45	ślad	0,55	39,23	99,55	ślad	0,45
4	Mamut	38,47	99,65	0,00	0,35	35,42	99,80	ślad	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	ślad	0,30	32,99	99,65	0,00	0,35
Średnia		39,33	99,55	0,08	0,39	37,78	99,69	0,07	0,30	36,50	99,71	0,04	0,26
Minimum		36,52	99,25	0,00	0,15	35,42	99,45	0,00	0,20	32,99	99,55	0,00	0,10
Maksimum		41,68	99,85	0,20	0,75	40,01	99,80	0,10	0,55	39,72	99,90	0,10	0,45

Podzadanie 4

Badania jakości materiału siewnego uzyskanego z doświadczeń
na ziarno z pszenżytem jarym

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
Średnia		92,2	92,8	89,4
Minimum		88,0	90,0	85,0
Maksimum		95,5	94,5	95,0

Wnioski..

- 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.

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).

Wnioski..

- 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%).

Wnioski..

- Wstępne wyniki badań przeprowadzonych nad mieszankami pszenżyta jarego z roślinami bobowatymi wskazują na szczególną przydatność mieszanek z grochem.
- Wszystkie z badanych odmian pszenżyta jarego mogą być reprodukowane w warunkach rolnictwa ekologicznego, gdyż osiągają one parametry wymagane dla materiału siewnego.
- Wykorzystywanie w celu ograniczania zachwaszczenia, technologii opartej na oprysku gorącą wodą jest obiecującym rozwiązaniem, wymagającym szczegółowych badań.

