



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

*z przeprowadzonych w 2016 r. badań podstawowych na rzecz rolnictwa ekologicznego  
w zakresie upraw polowych metodami ekologicznymi, pt.:*

***Badania wartości rolniczej odmian pszenżyta jarego i ozimego (Triticosecale  
Wittmack) do uprawy na ziarno i na kiszonkę w gospodarstwach ekologicznych oraz  
możliwości ograniczenia zawartości mikotoksyn w ziarnie (pszenżyta)***

zawierające się w obszarach badawczych Załącznika Nr 1 do ogłoszenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 listopada 2015 r. (poz. 79):

**Pkt 3. Uprawy polowe metodami ekologicznymi:**

**3. 2 Badania w zakresie innowacyjnych rozwiązań przy ekologicznej uprawie roślin polowych;**

**3.3 Metody zaprawiania nasion metodami ekologicznymi**

realizowanych przez:

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Bydgoszczy**

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  
z dnia 20.05.2016 nr HORre-msz-078-3/16(219)

Kierownik tematu: dr inż. Roman Warzecha

Wykonawcy:

IHAR-PIB Radzików:

- dr Piotr Ochodzki
- dr Elżbieta Małuszyńska
- mgr inż. Monika Żurek
- mgr inż. Iga Grzeszczak

ODR Radom:

- dr Anna Litwinow
- mgr Tomasz Stachowicz

**Badanie wartości rolniczej odmian pszenżyta jarego i ozimego (*Triticosecale* Wittmack) do uprawy na ziarno i na kiszonkę w gospodarstwach ekologicznych oraz możliwości ograniczenia zawartości mikotoksyn w ziarnie (pszenżyta).**

Pszenżyto odgrywa bardzo dużą rolę w polskim rolnictwie. Polska jest światowym liderem w uprawie pszenżyta. 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. 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 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 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 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. Wyniki badań własnych, przeprowadzonych w 2014 roku, potwierdzają wysokie walory pszenżyta jarego, jako zboża do uprawy na ziarno i na kiszonkę z całych roślin zbieranych w fazie ciastowatej w warunkach produkcji ekologicznej.

**Propozycja wykorzystania pszenżyta do produkcji kiszonki z całych roślin jest w warunkach Polski rozwiązaniem innowacyjnym, wzbudzającym duże zainteresowanie producentów ekologicznego mleka i mięsa.** Zainteresowanie wynikami badań, przeprowadzonych w 2014 roku, wykazały także organizacje rolnicze, w tym Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych oraz Ośrodki Doradztwa Rolniczego. Badania wymagają kontynuowania, gdyż nie jest znana przydatność do uprawy ekologicznej nowszych odmian pszenżyta jarego i ozimego, które są w rejestrze COBORU. **Proponowane w 2016 roku badania obejmą również odmiany pszenżyta ozimego.**

Głównym celem badań jest określenie przydatności polskich odmian pszenżyta do uprawy na ziarno i biomasę zbieraną w fazie dojrzałości ciastowatej ziarna do produkcji pasz ekologicznych. W wyniku przeprowadzonych badań, we współpracy z CDR Oddział Radom, na polach ekologicznych w Chwałowicach i w Radzikowie, zostanie również udoskonalona agrotechnika pszenżyta do warunków gospodarstw ekologicznych.

Wyniki

**1. Badanie przydatności odmian pszenżyta ozimego do uprawy na ziarno i na kiszonkę.**

W doświadczeniu polowym zbadano 16 wybranych polskich odmian pszenżyta ozimego wpisanych do Krajowego Rejestru. Odmiany zostały wyhodowane w DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o. i w Hodowli Roślin Strzelce Sp. z o.o. (Tabela 1)

Tabela 1-1. Charakterystyka odmian pszenżyta ozimego użytego do doświadczeń.

L.p.	Odmiana	Data wpisu do KRAJOWEGO REJESTRU (KR)	Rok wygaśnięcia	Hodowca
1	Trefl	2015	2025	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
2	Amorozo	2012	2019	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
3	BOH 2215	2015 (zgł. do rejestracji)		Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
4	BOH 2415	2015 (zgł. do rejestracji)		Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
5	Transfer	2013	2023	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
6	Subito	2012	2022	Danko HR
7	Todan	2003	2023	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
8	Borowik	2011	2021	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
9	Algozo	2007	2017	Danko HR
10	Tomko	2012	2022	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
11	Tulus	2009	2019	Nordsaat Saatzucht GmbH Saatzucht Langenstein
12	Trismart	2007	2017	Danko HR
13	Meloman	2014	2024	Hodowla Roślin Strzelce sp. z o.o. Grupa IHAR
14	Rotondo	2014	2024	Danko HR
15	Fredro	2010	2020	Danko HR
16	Maestoso	2011	2021	Danko HR

Doświadczenia z odmianami pszenżyta ozimego (na ziarno i na kiszonkę) zostały założone w IHAR-PIB Radzików jesienią 2015 roku na certyfikowanym polu ekologicznym w Radzikowie oraz doświadczenie ziarnowe dodatkowo na polu konwencjonalnym. Doświadczenia ściśle zostały założone metodą bloków losowanych w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletka do zbioru wyniosła 20 m<sup>2</sup>. Oceniono przezimowanie odmian oraz ich wigor po ruszeniu wegetacji wiosną. (Zdj. 1). Stwierdzono dosyć silne uszkodzenia roślin spowodowane silnymi, krótkotrwałymi mrozami, w warunkach braku pokrywy śniegowej, co przyczyniło się do znacznej redukcji w obsadzie roślin.



Zdjęcie 1. Uszkodzenia zimowe u odmian pszenżyta w uprawie ekologicznej

W trakcie wegetacji określono odporność na główne choroby zbóż: mączniaka prawdziwego, rdzę brunatną, rdzę żółtą, septoriozę liści i plew oraz fuzariozę kłosów.

Zostały określone cechy agrotechniczne: termin kłoszenia, odporność na wyleganie, wysokość roślin, termin dojrzałości woskowej i pełnej.

Rośliny zebrano na zieloną masę w fazie dojrzałości ciastowatej i określono plon, zawartość suchej masy, oraz obliczono plon suchej masy. Plon suchej masy zmieniał się od 84 dt (odmiany Tulus i Rotondo) do 109, 6 i 107, 4 dt (Tomko i Meloman). Średnia wartość plonu suchej masy dla wszystkich badanych odmian wyniosła 96 dt/ha. Zawartość suchej masy wahała się w granicach od 65,3 (Transfer) do 86,7% (Trismart).

Tabela1- 2. Plonowanie biomasy pszenżyta ozimego na kiszonkę w warunkach uprawy ekologicznej. Zb. 2016 Radzików.

L.p.	Odmiana	Plon dt/ha	SM	Plon sm dt/ha
1	Trefl	125,9	79,9	100,6
2	Amorozo	118,4	83,6	98,9
3	BOH 2215	119,9	81,6	97,8
4	BOH 2415	119,7	81,1	97,1
5	Transfer	149,1	65,3	97,4
6	Subito	109,2	83,2	90,9
7	Todan	121,7	77,4	94,2
8	Borowik	135,4	74,3	100,5
9	Algozo	121,4	84,0	101,9
10	Tomko	151,8	72,2	109,6
11	Tulus	106,5	79,1	84,3

12	Trismart	111,2	86,7	96,4
13	Meloman	134,6	79,8	107,4
14	Rotondo	103,4	80,5	83,2
15	Fredro	100,8	84,7	85,4
16	Maestoso	108,1	83,4	90,1

Po zbiorach zostały określone następujące parametry: plon ziarna, wilgotność ziarna, MTZ. W warunkach uprawy ekologicznej uzyskano plony ziarna od ok. 26 dt/ha (Maestoso) do 32 dt/ha (Trefl). Ze względu na nietypowy przebieg pogody, zwłaszcza w sezonie zimowym, trudno jest wyciągać daleko idące wnioski. Obserwowane różnice nie są duże. Najmniejszą redukcję plonu ziarna zaobserwowano dla nowych badanych odmian BOH 2215 i BOH 2415 oraz odmian Amorozo, Trefl, Transfer i Subito, zaś największe dla odmiany Meloman (52,3%), który jednak najlepiej plonował w warunkach uprawy konwencjonalnej.

Tabela 1-3. Plonowanie odmian ozimych pszenżyta [dt/ha] w warunkach uprawy konwencjonalnej i ekologicznej. Zb. 2016 Radzików.

Odmiana		Uprawa konwencjonalna	Uprawa ekologiczna	Redukcja plonu [%]
1	Trefl	50,5	31,95	36,7
2	Amorozo	47,4	30,03	36,6
3	BOH 2215	47,3	31,56	33,3
4	BOH 2415	47,2	30,90	34,5
5	Transfer	45,7	29,55	35,3
6	Subito	47	30,30	35,5
7	Todan	47,3	27,93	41,0
8	Borowik	49,1	29,43	40,1
9	Algoso	46,4	27,90	39,9
10	Tomko	51,9	30,27	41,7
11	Tulus	49,3	29,00	41,2
12	Trismart	45,6	27,51	39,7
13	Meloman	57,4	27,39	52,3
14	Rotondo	53,2	29,79	44,0
15	Fredro	50,1	27,12	45,9
16	Maestoso	51	26,16	48,7

## 2. Badanie przydatności odmian pszenżyta jarego do uprawy na ziarno i na kiszonkę w siewie czystym i w mieszankach z grochem pastewnym (peluszką)

Do badań zostało włączonych 12 odmian pszenżyta jarego. Podobnie jak w przypadku pszenżyta ozimego, są to odmiany polskie, wpisane do Krajowego Rejestru. Odmiany zostały wyhodowane w DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o. i w Hodowli Roślin Strzelce Sp. z o.o. Wybór polskich odmian jest podyktowany dostępnością materiału nasiennego do badań i uprawy w warunkach gospodarstw ekologicznych, oraz dobrym przystosowaniem tych odmian do warunków klimatyczno-glebowych Polski. Są to odmiany będące przedmiotem badań w 2014 roku oraz nowe odmiany wpisane do Krajowego Rejestru w 2015 i 2016 roku. Doświadczenia z odmianami pszenżyta jarego (na ziarno i na kiszonkę) zostały przeprowadzone w IHAR-PIB w Radzikowie i w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach. Wyniki doświadczeń z uprawą na kiszonkę odmian jarych pokazują że odmiany takie jak Kargo i Milkaro dobrze plonują w różnych środowiskach. Najwyżej plonującymi odmianami były Milewo, Kargo, Milkaro i Mieszko w Radzikowie, oraz Milkaro, Matejko i Mazur w Chwałowicach. Średni plon suchej masy w Radzikowie wynosił 114,5 dt/ha, a wilgotność zielonej masy przy zbiorze wynosiła ok. 52%, podczas gdy w Chwałowicach odpowiednio 36,5 dt/ha i 73%. Do tak znaczących różnic przyczynił się głównie niekorzystny przebieg pogody.

Tabela 2-1. Wyniki uprawy pszenżyta jarego na kiszonkę w Radzikowie i Chwałowicach

	Radzików				Chwałowice			
	Wys. roślin	Plon [dt/ha]	SM %	Plon SM [dt/ha]	Wys. Roślin	Plon [dt/ha]	SM %	Plon SM [dt/ha]
1 Andrus	87	234,2	49,8	116,7	72	60,4	65,8	39,7
2 Dublet	82	208,1	52,1	108,3	66	52,8	71,6	37,8
3 Kargo	84	234,3	52,3	122,4	59	55,4	73,0	40,4
4 Matejko	79	226,3	49,0	110,9	77	58,9	73,0	43,0
5 Mazur	72	214,5	48,1	103,1	68	58,1	71,5	41,6
6 Mieszko	86	219,5	54,4	119,3	63	43,4	74,3	32,2
7 Milewo	91	219,9	57,9	127,3	62	43,3	77,6	33,6
8 Milkaro	89	222,1	53,9	119,6	72	58,7	73,9	43,4
9 Nagano	76	193,4	51,8	100,2	61	36,7	76,5	28,0
10 Puzon	81	219,1	50,6	110,8	73	55,5	73,2	40,6
11 Sopot	67	215,8	48,9	105,5	68	50,0	69,8	34,9
12 Raweta psz.	74	222,5	58,2	129,6	58	31,5	74,1	23,3

Zebrano ziarno z doświadczeń w Radzikowie( metoda ekologiczna i konwencjonalna) i Chorzelowie (ekologiczna).

Plon ziarna w Radzikowie był wyższy niż w Chwałowicach, i zawierał się w granicach 26,3 th/ha (odmiana Nagano) do 51,2 th/ha (odmiana Mazur).

Nie zaobserwowano istotnych różnic w składzie ziarna. Stwierdzono zawartość białka na poziomie 11,5-13,2% białka ogólnego, 1,3-1,7% tłuszczu i 65-68% skrobi.

Tabela 2-2. Plon ziarna pszenżyta jarego, zebranego w 2016 r. w Chwałowicach i Radzikówie.

	Odmiana	Chwałowice		Radzików	
		Wilg. ziarna	Plon dt/ha	Wilg. ziarna	Plon dt/ha
1	Andrus	14,4	33,1	15,6	44,6
2	Dublet	14,2	35,3	14,5	48,7
3	Kargo	13,4	32	14,7	44,7
4	Matejko	13,7	30,7	13,8	41,4
5	Mazur	14,7	33,8	14,7	51,2
6	Mieszko	13,9	31,6	14,2	42,8
7	Milewo	14,5	32	13,6	39,9
8	Milkaro	14,3	29,6	14,3	38,5
9	Nagano	13,9	24,8	13,9	26,3
10	Puzon	15,1	30,9	14,6	47,5
11	Sopot	14,3	36,5	14,8	49,8
12	Raweta (psz. jara)	14,3	32,3	13,8	45,9

W ZD Instytutu Zootechniki w Chorzelowie, założono doświadczenie łanowe z odmianą pszenżyta Milewo, w siewie czystym i w siewie mieszanym z łubinem. Został określony plon z obydwu wariantów wysiewu. Plonowanie ziarna pszenżyta w siewie czystym wyniosło 27 dt/ha, i było niższe od plonu mieszanki (30 dt/ha). Plony uzyskane w Chorzelowie były na poziomie zbliżonym do Chwałowic, i nieco niższe niż w Radzikówie. W mieszance ziarno pszenżyta stanowiło 46 % wagowych.

Plon zielonki do zakiszania uzyskany z pszenżyta w siewie czystym wyniósł 250 dt/ha sucha masa 45,2%, a plon s.m. 113 dt/ha. Dla pszenżyta wysianego w mieszance uzyskano 280 dt / ha, a plon s.m 126 dt./ha. Korzystniejsze jest wysiewanie pszenżyta w mieszankach z roślinami strączkowymi.

### 3. Badania jakości materiału siewnego uzyskanego z doświadczeń na ziarno z pszenżytem jarym i ozimym.

Ziarno uzyskane z doświadczeń ziarnowych z pszenżytem jarym i ozimym jest oceniane pod kątem przydatności jako materiału siewnego. Wykonywany jest szereg testów laboratoryjnych, gdzie oceniana jest czystość, liczba nasion innych gatunków uprawnych i chwastów, MTZ, masa hektolitra, zdolność kiełkowania, wigor nasion metodą wzrostu siewki, sucha masa siewki, szybkość kiełkowania, kiełkowanie w stresie suszy (symulacja deficytu wody podczas kiełkowania) szczególnie interesujące ze względu na fakt, iż pszenżyto często wysiewa się na glebach lżejszych i w praktyce ten gatunek narażony jest na stres suszy podczas wschodów. Porównanie ziarna pszenżyta ozimego pokazuje, że w warunkach Radzikowa uzyskiwano ziarno dorodniejsze ( MTZ = 42-50 g w warunkach konwencjonalnych i 42-49 w warunkach ekologicznych) niż w Chorzelowie ( odpowiednio 29-36,5 g). Ziarno zawierało niewielkie domieszki nasion innych.

Tabela 3-1. Ocena czystości i masy 1000 ziarniaków ekologicznego pszenżyta jarego. Zb. 2016 Chwałowice

L.p.	Odmiana	czystość	nas.inne	zanieczyszczenia	MTZ
1	Andrus	98,3	0,4	1,3	35,35
2	Dublet	98,8	0,4	0,8	34,29
3	Kargo	98,3	0,4	1,3	30,88
4	Matejko	99	0,2	0,8	30,3
5	Mazur	98,3	0,2	1,5	36,48
6	Mieszko	98	0,8	1,2	31,4
7	Milewo	97,6	0,9	1,5	33,69
8	Milkaro	98,8	0,2	1	34,19
9	Nagano	98,1	1,2	0,7	28,86
10	Puzon	98,8	0,3	0,9	29,63
11	Sopot	98,8	0,6	0,6	34,91
12	Raweta	98,2	0,5	1,3	31,83

Tabela 3-2. Ocena czystości i masy 1000 ziarniaków pszenżyta jarego uprawianego konwencjonalnie. Zb. 2016 Radzików

L.p.	Odmiana	Czystość	Nas.inne	Zaniecz.	MTZ
1	Trefl	99,4	0	0,6	45,4
2	Amorozo	98,2	ślad	1,8	43,89
3	BOH 2215	99	ślad	1	45,2
4	BOH 2415	99,4	ślad	0,6	43,72
5	Transfer	99	ślad	1	45,54
6	Subito	99,6	ślad	0,4	44,8
7	Todan	99,3	0	0,7	46,88
8	Borowik	99,1	0	0,9	50,98
9	Algozo	99,2	ślad	0,8	48,63
10	Tomko	99	ślad	1	45,29
11	Tulus	98,8	ślad	1,2	46,91
12	Trismart	99,4	ślad	0,6	50,79
13	Meloman	99,3	ślad	0,7	47,12
14	Rotondo	99,5	ślad	0,5	45,06
15	Fredro	99,3	ślad	0,7	43,93
16	Maestozo	98,9	0	1,1	42,37



Tabela 3-3. Ocena czystości i masy 1000 ziarniaków ekologicznego pszenżyta jarego. Zb. 2016 Radzików

L.p.	Odmiana	Czystość [%]	Nas.inne [%]	Zaniecz. [%]	MTZ [g]
1	Trefl	99,2	0,2	0,6	44,21
2	Amorozo	98,9	0,2	0,9	42,28
3	BOH 2215	99	ślad	1	43,08
4	BOH 2415	99,5	0,1	0,5	41,83
5	Transfer	99,2	ślad	0,8	43,95
6	Subito	99,7	ślad	0,3	44,66
7	Todan	99,1	0,2	0,7	43,8
8	Borowik	99,6	0,1	0,3	46,81
9	Algozo	99,3	0,2	0,5	47,13
10	Tomko	99,2	0,2	0,6	43,18
11	Tulus	99	0,1	0,9	45,35
12	Trismart	99,6	0,2	0,2	48,84
13	Meloman	99,2	0,3	0,5	45,41
14	Rotondo	98,6	0,6	0,8	43,79
15	Fredro	99,5	ślad	0,5	42,93
16	Maestozo	99,3	0,2	0,5	39,51

#### Zad. 4

#### **Badanie odporności pszenżyta jarego i ozimego na choroby grzybowe oraz określenie akumulacji mikotoksyn**

Ważnym elementem planowanych badań będzie ocena odporności na fuzariozę kłosów i badanie czynników ograniczających zawartość mikotoksyn w ziarnie.

W roku 2016 przebieg pogody nie sprzyjał rozwojowi chorób grzybowych, powodowanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium*- sprawcom fuzariozy kłosów. Równocześnie nie były wytwarzane przez nie mikotoksyny, mające bardzo szkodliwy wpływ na zwierzęta i człowieka. W ziarnie pszenżyta ozimego analizowano zawartość mikotoksyn. Najważniejszą mikotoksyną jaką jest deoksyniwalenol (DON) wykryto ilościowo jedynie w 5 próbkach ekologicznych i 4 próbkach konwencjonalnych, a stężenie DON nie przekroczyło 0,4 mg/kg, przy dopuszczalnym limicie 1,25 mg/kg (Tab. 4-1). Wykryto niewielkie ilości aflatoksyn, do 1,9 ppb (BOH 2215), i bardzo małe ilości zearalenonu, poniżej 38 ppb (Algozo). We wszystkich badanych próbkach stwierdzono obecność toksyn T-2 i HT-2, lecz w ilościach dopuszczalnych.

Tabela 4-1. Zawartość deoksyniwalenolu (DON), aflatoksyn (Afa), zearalenonu (ZEA) oraz toksyn T-2 i HT-2 w ziarnie pszenżyta ozimego w Radzikowie, zb. 2016

L.p.	Odmiana	Konw.	EKO			
		DON [ppm]	DON [ppm]	Afla [ppb]	ZEA [ppb]	T-2+HT2 [ppb]
1	Trefl	Nd	Nd	1,2	26	98
2	Amorozo	0,24	Nd	1,4	nd	95

3	BOH 2215	Nd	Nd	1,9	nd	98
4	BOH 2415	Nd	Nd	1,5	nd	124
5	Transfer	0,26	0,35	nd	tr	148
6	Subito	Tr	tr.	1	nd	78
7	Todan	Nd	Nd	1,3	25	143
8	Borowik	Tr	Nd	1,3	nd	173
9	Algoso	Nd	Tr	nd	38	118
10	Tomko	Nd	0,26	nd	nd	122
11	Tulus	0,26	Nd	1,6	nd	90
12	Trismart	Nd	Nd	1	nd	85
13	Meloman	Nd	0,34	1	tr	114
14	Rotondo	Tr	0,40	1	tr	128
15	Fredro	Nd	Tr	nd	28	92
16	Maestoso	Nd	Nd	nd	nd	92
	Średnio	0,25	0,34	1,3	29	112

Zawartość DON w próbach pszenżyta jarego była zróżnicowana. W Chwałowicach na 6 próbek w których stwierdzono obecność DON w ilościach mierzalnych, maksymalną zawartość stwierdzono w odmianie Nagano (0,57 mg/kg).

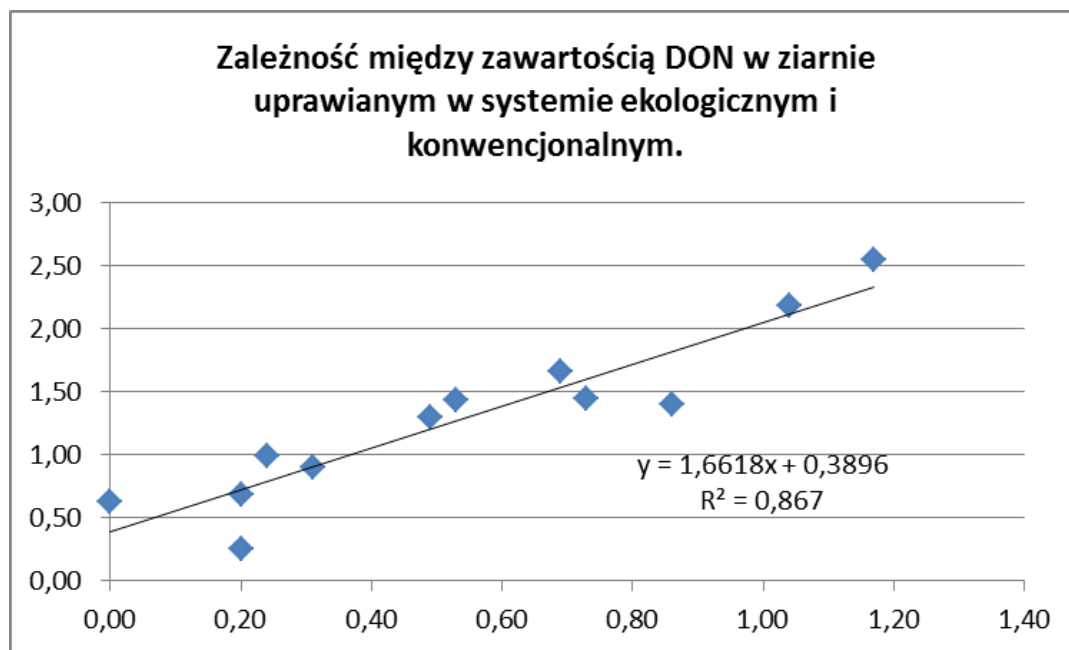
W ziarnie pochodzącym z Radzikowa mniej DON znaleziono w ziarnie konwencjonalnym, i dwie próby przekroczyły poziom 1 mg/kg, lecz żadna nie przekroczyła górnego dopuszczalnego limitu dla zbóż (1,25 mg/kg). Doświadczenie konwencjonalne zostało porażone dużo silniej niż ekologiczne. W ponad 6-% prób dopuszczalny poziom został przekroczony. Wyjaśnić to można faktem silnego wylegania zbóż, spowodowanym silnymi deszczami i wiatrem. Położone kłosa miały bliższy kontakt z podłożem i czynnikami powodującymi fuzariozę kłosów.

Tabela 4-2. Zawartość DON [mg/kg] w pszenżycie jarym zb. 2016

L.p.	Odmiana	Radzików EKO	Radzików Konw.	Chwałowice EKO	Chorzeliów EKO
1	Andrus	1,17	2,55	0,25	
2	Dublet	0,49	1,30	0,26	
3	Kargo	0,69	1,66	Tr	
4	Matejko	tr.	0,99	tr.	
5	Mazur	0,53	1,43	nd.	
6	Mieszko	1,04	2,18	0,38	
7	Milewo	0,86	1,40	nd.	0,26
8	Milkaro	0,73	1,44	0,24	
9	Nagano	tr.	0,68	0,57	
10	Puzon	nd.	0,63	tr.	
11	Sopot	0,31	0,90	0,30	
12	Pszenica Raweta	tr.	0,25	tr.	
	Średnio	0,54	1,28	0,24	0,26

Widoczne jest mniejsze akumulowanie DON przez Matejko, Puzon i Sopot, co jest elementem pozytywnym.

Widoczna jest korelacja między wynikami uzyskanymi dla uprawy w systemach ekologicznym i konwencjonalnym.



W obu systemach najwięcej toksyn znaleziono w odmianach Andrus, Mieszko i Milewo.

Tabela 4-3. Zawartość mikotoksyn T2 iHT2 [ppb] w ziarnie pszenżyta ekologicznego, zb. 2016 Radzików i Chwałowice

		Radzikow		Chwałowice
		Konw.	Eko	Eko
1	Andrus	138	174	141
2	Dublet	178	208	193
3	Kargo	138	113	238
4	Matejko	181	278	158
5	Mazur	86	333	182
6	Mieszko	270	283	265
7	Milewo	227	203	175
8	Milkaro	186	173	84
9	Nagano	190	233	169
10	Puzon	201	234	114
11	Sopot	214	250	49
12	Raweta	160	120	57
	Średnio	181	217	152

Zawartość toksyn T-2 i HT-2 w pszenżycie jarym była wyższa niż w ozimym, i dotyczy to również pozostałych mikotoksyn. Średnie wartości dla Radzikowa nie różniły się między sobą, i były wyższe niż w Chwałowicach, i nie przekraczały zalecanego poziomu 1000 ppb.

Tabela 4-4. Zawartość zearalenonu (ZEA) i aflatoksyn (Afla) w pszenżycie jarym zb. 2016 w Radzikowie i Chwałowicach

		ZEA		Afla	
		Radzików	Chwałowice	Radzików	Chwałowice
1	Andrus	48,3	29,5	nd	1,3
2	Dublet	27	66,3	nd	nd
3	Kargo	72,2	32,5	1,6	nd
4	Matejko	27,4	28	1,4	nd
5	Mazur	27,6	46	1,2	nd
6	Mieszko	35,6	59,8	nd	nd
7	Milewo	94,2	48,5	nd	1,6
8	Milkaro	28,2	34,2	nd	1,1
9	Nagano	50,5	52,4	1,2	nd
10	Puzon	25,5	34,2	nd	nd
11	Sopot	33,6	43,5	1,4	1
12	Raweta	24,4	35,1	1,7	nd
	Średnio	41	43	1,4	1,3

Potwierdzono obecność zearalenonu we wszystkich odmianach na podobnym w obu lokalizacjach średnim poziomie 41-43 ppb, przy dopuszczalnym limicie dla ziarna zbóż na poziomie 100 ppb.

Wykryto nieduże ilości aflatoksyn w 6 odmianach w Radzikowie i 4 odmianach w Chwałowicach, przy średnim stężeniu w porażonych próbach na poziomie 1,4 ppb, przy dopuszczalnym poziomie 4 ppb.

#### Wnioski (zalecenia dla rolników)

1. Spośród badanych odmian pszenżyta ozimego do uprawy na kiszonkę najwyżej plonowały odmiany Tomko, Algoso i Borowik, a na ziarno odmiany Trefl i BOH 2215.
2. Najlepiej plonującymi odmianami pszenżyta jarego były: Milewo, Kargo, Milkaro i Mieszko w uprawie na kiszonkę, oraz Mazur, Sopot, Dublet i Puzon w uprawie na ziarno.
3. Korzystne jest wysiewanie pszenżyta w siewie mieszanym z roślinami strączkowymi, zarówno na kiszonkę jak i na ziarno.
4. Ziarno badanych odmian z uprawy ekologicznej nie przekraczało dopuszczalnych norm zawartości mikotoksyn, a najmniej deoksyniwalenolu wykryto w odmianach Puzon, Nagano, Sopot i Matejko.