

YIELDING OF SPRING WHEAT CULTIVATED IN THE ORGANIC SYSTEM DEPENDING ON THE LEVEL OF AGRICULTURAL PRACTICES

Summary

The aim of the research carried out in 2009-2010 was to assess the yield of selected spring wheat cultivars grown in the organic system at two levels of agricultural practices. Applied practices differed in fertilization and intensity of harrowing. The study was conducted in the organic farm of IUNG-PIB in Grabów (Masovian voivodeship). The scope of analysis included the determination of grain yield and characteristics of its structure as well as number and dry matter of weeds. Spring wheat in the object with intensive agricultural practices yielded higher compared with one-harrowing object, depending on the year by 9-14%. This was achieved through better yield structure parameters, especially the density of ears. The studies found no clear effect of applied agricultural measures on weed infestation of spring wheat.

PLONOWANIE PSZENICY JAREJ W UPRAWIE EKOLOGICZNEJ W ZALEŻNOŚCI OD POZIOMU AGROTECHNIKI

Streszczenie

W latach 2009-2010 przeprowadzono badania, których celem była ocena plonowania wybranych odmian pszenicy jarej uprawianych na dwóch poziomach agrotechniki. Oceniane zabiegi różniły się stosowaniem nawożenia naturalnego i intensywności pielęgnacji. Badania prowadzono w gospodarstwie ekologicznym IUNG – PIB w Grabowie (woj. mazowieckie). Zakres analiz obejmował plon ziarna i cechy jego struktury oraz zachwaszczenie. Pszenica jara w obiekcie z intensywną agrotechniką w porównaniu z jednokrotną pielęgnacją plonowała wyżej, o 14% w 2009 r. i o 9% w 2010 r. Efekt ten uzyskano dzięki lepszym parametrom struktury plonu, głównie obsady kłosów. W badaniach nie stwierdzono jednoznacznego wpływu stosowanych zabiegów agrotechnicznych na zachwaszczenie pszenicy jarej.

1. Wprowadzenie

Dobór odpowiedniej odmiany zbóż jest elementem agrotechniki, który w produkcji ekologicznej obok płodźmianu ma zasadnicze znaczenie dla wielkości i stabilności uzyskiwanych plonów oraz ich jakości. Wyniki wieloletnich badań, nad porównaniem różnych systemów produkcji, prowadzone w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB wykazały istotną różnicę w reakcji odmian zbóż na warunki uprawy [5, 8]. Wyższe plony w produkcji ekologicznej uzyskiwały odmiany: o większej odporności na patogeny grzybowe, charakteryzujące się dłuższym żdźbłem, większym współczynnikiem krzewistości i ulistnieniem typu poziomego [2, 3, 6]. Jednym z głównych celów produkcji ekologicznej jest dostarczanie na rynek produktów o bardzo dobrych parametrach jakościowych i walorach żywieniowych. Rozpoznanie reakcji odmian pszenicy jarej na takie elementy agrotechniki jak intensywność pielęgnacji oraz nawożenie nawozami naturalnymi jest ważne w kontekście plonowania i kształtowania wskaźników jakościowych oraz wytypowania odmian najlepiej dostosowanych do uprawy w systemie ekologicznym [1, 7].

Celem przeprowadzonych badań było porównanie plonowania kilku odmian pszenicy jarej uprawianej na dwóch poziomach agrotechniki różniących się stosowaniem nawożenia naturalnego i liczbą zabiegów pielęgnacyjnych.

2. Materiały i metodyka badań

Badania prowadzono w latach 2009-2010 w gospodarstwie ekologicznym IUNG – PIB w RZD Grabów (woj. mazowieckie). Obiekty doświadczalne zlokalizowano na

glebie płowej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego zaliczanej do kompleksu 4 – żyniego bardzo dobrego. Zasobność gleby w fosfor i potas kształtowała się na poziomie średnim, pH -7,3. Przedplonem pszenicy jarej w 2009 roku było żyto, a w 2010 pszenżyto, dodatkowo po zbiorze zbóż ozimych wysiewano poplon z gorczycy. W każdym roku testowano 7 odmian pszenicy jarej. Doświadczenie założono w układzie długich pasów z wydzieleniem do zbioru dla każdego obiektu doświadczalnego trzech powierzchni próbnych o powierzchni 30 m². Nasiona pszenicy były niezaprawiane, zastosowano jednakowe normy wysiewu – 500 ziaren/m².

W doświadczeniu uwzględniono dwa czynniki:

I. Odmiany: Bombona, Bryza, Cytra (2010 r.), Zadra, Vinjett, Tybalt, Żura (2009 r.), Parabola.

II. Warianty agrotechniki:

A – intensywny – nawożenie obornikiem 25 t/ha + 3-krotne bronowanie pielęgnacyjne,

B – ekstensywny – 1-krotne bronowanie pielęgnacyjne.

Zakres analiz obejmował plon ziarna i cechy jego struktury oraz zachwaszczenie. Analizę zachwaszczenia wykonano w dwóch fazach rozwojowych (krzewienie i dojrzałość woskowa).

Przebieg warunków pogodowych w obu latach badań nie sprzyjał plonowaniu zbóż jarych. W kwietniu i dwóch pierwszych dekadach maja 2009 roku odnotowano bardzo mało opadów (tab. 1). Susza w tym okresie spowodowała, że łany zbóż były niskie i przerzedzone. Z kolei obfite opady, znacznie przekraczające średnie z wielolecia, w okresie od trzeciej dekady maja do pierwszej dekady lipca sprzyjały rozwojowi chwastów i występowaniu grzybowych cho-

rób liści i kłosa. W 2010 roku, podobnie jak w 2009 r., początek wegetacji pszenicy jarej przypadł na deficyt opadów wpływając niekorzystnie na zwartość łanu. Dodatkowo upały w drugiej połowie czerwca i w lipcu, przy jednoczesnym deficycie opadów, wpłynęły na obniżenie dorodności ziarna (tab. 3).

3. Wyniki badań

3.1. Plonowanie

Pszenica jara w obiekcie z intensywną agrotechniką w porównaniu do obiektu z jednokrotną pielęgnacją plonowała wyżej, w 2009 roku średnio o 0,45 t/ha (14%), a w 2010 – o 0,33 t/ha (9%). Efekt ten uzyskano dzięki lepszym parametrom struktury plonu, głównie obsady kłosów. Na obiektach, w których zastosowano 25 t/ha obornika oraz 3-krotne bronowanie, obsada kłosów była większa zależnie od roku średnio o 21-33 szt./m². W analizowanych latach odnotowano odmienną reakcję odmian na nawożenie i za-

biegi pielęgnacyjne oraz większą zmienność plonów i parametrów struktury łanu przy intensywniejszej agrotechnice. W 2009 r. spośród odmian uwzględnionych w doświadczeniu, zastosowanie wyższego poziomu agrotechniki spowodowało największe przyrosty plonu u odmian: Bryza (40%), Bombona (27%) i Żura (25%) (tab. 2). Czynnikiem decydującym o wzroście plonu u odmian Bryza i Bombona było zwiększenie obsady kłosów odpowiednio o 72 i 56 szt./m², a u odmiany Żura – masy 1000 ziaren o 3,2 g.

W 2010 roku nawożenie obornikiem i intensywna pielęgnacja spowodowały największy przyrost plonu ziarna u odmian Tybalt (23%), Cytra (16%) i Vinjett (15%). Czynnikiem decydującym o większej produktywności tych odmian był wzrost obsady kłosów o około 40-50 szt./m² (tab. 3). W analizowanym roku badanie czynniki w niewielkim stopniu różnicowały masę 1000 ziaren. W efekcie intensywnych zabiegów pielęgnacyjnych obserwowano uszkodzenia roślin, co miało wpływ na przerzedzenie łanu i w niektórych odmianach spowodowało wzrost zachwaszczenia.

Tab. 1. Miesięczne sumy opadów oraz średnie dobowe temperatury powietrza dla okresu wegetacji pszenicy jarej
Table 1. Monthly sum of precipitation and mean daily air temperature for spring wheat growing season

Rok /Year	Miesiące /Months						Suma /Total
	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Miesięczne sumy opadów /precipitation (mm)							
2009	76,8	0,6	57,5	117,9	117,8	74,6	445,2
2010	25,5	20,8	114,0	50,7	53,4	155,1	419,5
Średnio*/Mean*	39,7	43,1	65,6	81,4	89,6	73,9	393,3
Średnia dobowa temperatura powietrza /temperature (°C)							Średnia /Mean
2009	2,2	10,7	13,5	16,4	19,7	18,1	13,4
2010	3,0	9,0	13,9	17,6	21,5	19,9	14,2
Średnio*/Mean*	2,0	8,3	13,8	16,6	18,8	18,1	12,9

*/1980-2010

Tab. 2. Plonowanie odmian pszenicy jarej w zależności od intensywności pielęgnacji – 2009 r.
Table 2. Yielding of spring wheat cultivars depending on the intensity of cultivation – 2009

Agrotechnika /Agricultural practice	A – Intensywna agrotechnika * /Intensive agricultural practices *			B – Ograniczona agrotechnika ** /Extensive agricultural practices **		
	Plon /Yield [t/ha]	Obsada kłosów /Number of ears [szt./ m ²]	Masa 1000 ziaren /1000 grains weight [g]	Plon /Yield [t/ha]	Obsada kłosów /Number of ears [szt./ m ²]	Masa 1000 ziaren /1000 grains weight [g]
Bombona	3,01a	415a	32,7a	2,20b	359b	32,8a
Bryza	3,69a	439a	32,7a	2,20b	367b	31,7a
Żura	3,82a	407a	35,1a	2,86b	377a	31,9b
Zadra	3,49a	355a	33,7a	2,97b	301b	32,3b
Vinjett	2,81a	408a	30,8a	2,85a	361a	31,6a
Tybalt	2,17a	356a	31,9a	2,82b	359a	31,3a
Parabola	2,65a	375a	31,5a	3,05a	327b	32,3a
Średnio /Mean	3,17A	386A	32,6A	2,72B	353B	32,0A

* 3 x bronowanie pielęgnacyjne + obornik 25 t/ha, /3 x harrowing + manure 25 t/ha

** 1x bronowanie pielęgnacyjne, /1x harrowing

wartości w wierszach oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $\alpha=0.05$ /values marked with the same letters don't differ significantly

Tab. 3. Plonowanie odmian pszenicy jarej w zależności od poziomu agrotechniki (2010 r.)
 Table 3. Yielding of spring wheat cultivars depending on the intensity of cultivation (2010)

Agrotechnika /Agricultural practice	A – Intensywna agrotechnika * /Intensive agricultural practices *			B – Ograniczona agrotechnika ** /Extensive agricultural practices **		
Odmiana /Cultivar	Plon /Yield [t/ha]	Obsada kłosów /Number of ears [szt./ m ²]	Masa 1000 ziaren /1000 grains weight [g]	Plon /Yield [t/ha]	Obsada kłosów /Number of ears [szt./ m ²]	Masa 1000 ziaren /1000 grains weight [g]
Vinjett	3,74a	295a	26,8a	3,26b	248b	29,7b
Tybalt	4,05a	334a	29,7a	3,30b	303a	29,7a
Bombona	3,19a	355a	30,7a	2,92a	310b	30,7a
Parabola	3,65a	256a	36,6a	3,41a	231a	34,3b
Bryza	2,91a	264a	27,8a	2,92a	277a	27,6a
Zadra	3,44a	283a	29,4a	3,34a	312a	31,4b
Cytra	3,83a	277a	30,5a	3,29b	234b	31,1a
Średnio /Mean	3,54A	295A	30,2	3,21B	274A	30,6A

* 3 x bronowanie pielęgnacyjne + obornik 25 t/ha, /3 x harrowing + manure 25 t/ha

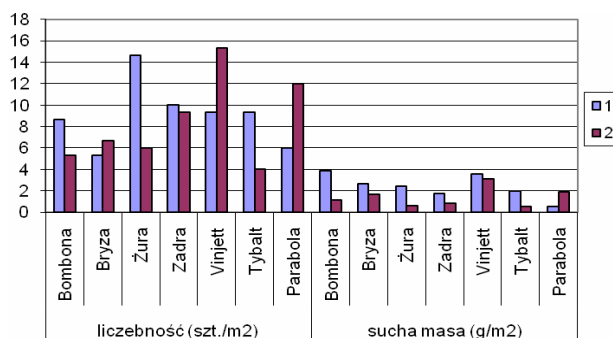
** 1x bronowanie pielęgnacyjne, /1x harrowing

wartości w wierszach oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $\alpha = 0.05$ /values marked with the same letters don't differ significantly

3.2. Zachwaszczenie

W 2009 roku nie stwierdzono jednoznacznego wpływu porównywanych sposobów pielęgnacji na zachwaszczenie pszenicy jarej (rys. 1 i 2). W fazie krzewienia pszenicy jarej liczebność chwastów we wszystkich odmianach była mała, a masa kształtowała się w granicach 0,5-3,8 g/m² (rys. 1). Większa liczebność, a zwłaszcza masa chwastów w niektórych odmianach (Bryza, Vinjett, Parabola) intensywnie pielęgnowanych i nawożonych obornikiem, może wynikać z uszkodzenia roślin i nadmiernego przerzedzenia ładu podczas 3-krotnego bronowania. Pewien wpływ na wzrost zachwaszczenia może mieć również większa dostępność składników nawozowych na obiektach z intensywną pielęgnacją.

W 2010 roku liczebność chwastów we wszystkich odmianach pszenicy jarej w fazie krzewienia była mniejsza na obiektach z intensywną pielęgnacją (3-krotnie bronowanych). Masa chwastów była w tym terminie niewielka, poniżej 20 g/m² (rys. 3).

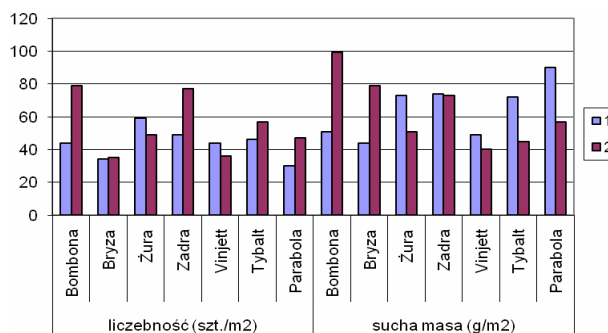


1 - A - intensywna agrotechnika (3-krotne bronowanie) + obornik, /intensive care (3 x harrowing + manure)

2 - B - ekstensywna agrotechnika (1 x bronowanie), /extensive agricultural practice (1 x harrowing)

Rys. 1. Liczebność i sucha masa chwastów w pszenicy jarej (faza krzewienia) – 2009 r.

Fig. 1. Number of weeds and their dry matter in spring wheat cultivars (tillering stage) – 2009

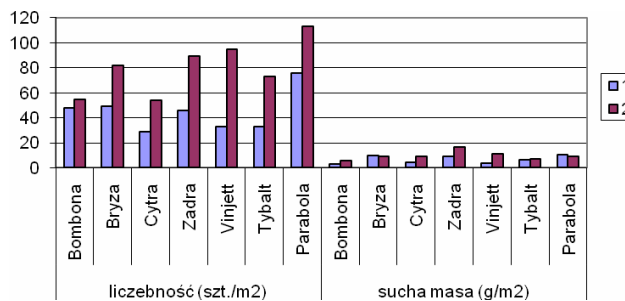


1 - A - intensywna agrotechnika (3-krotne bronowanie) + obornik, /intensive care (3 x harrowing + manure)

2 - B - ekstensywna agrotechnika (1 x bronowanie), /extensive agricultural practice (1 x harrowing)

Rys. 2. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach pszenicy jarej (faza dojrzalosci woskowej) – 2009 r.

Fig. 2. Number of weeds and their dry matter in spring wheat cultivars (dough stage) – 2009



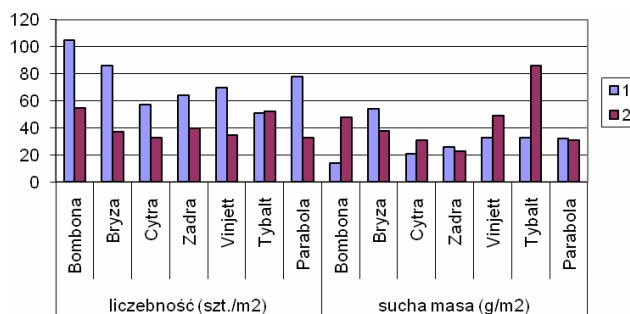
1 - A - intensywna agrotechnika (3-krotne bronowanie) + obornik, /intensive care (3 x harrowing + manure)

2 - B - ekstensywna agrotechnika (1 x bronowanie), /extensive agricultural practice (1 x harrowing)

Rys. 3. Liczebność i sucha masa chwastów w pszenicy jarej (faza krzewienia) – 2010 r.

Fig. 3. Number of weeds and their dry matter in spring wheat cultivars (tillering stage) – 2010

W fazie dojrzewania pszenicy jarej liczebność chwastów była większa na obiektach nawożonych obornikiem i intensywnie pielęgnowanych. Szczególnie licznie występowały: *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album* i *Stellaria media*, natomiast ich masa była ograniczana przez 3-krotne bronowanie. Masa chwastów w 4 odmianach pszenicy: Bombona, Cytra, Vinjett i Tybalt była większa na obiektach z ograniczoną pielęgnacją, a w pozostałych odmianach: Bryza, Zadra i Parabola – na obiektach intensywnie pielęgnowanych i nawożonych obornikiem (rys. 4). Odmiana reakcja badanych odmian na stosowane nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne może wynikać z różnej skuteczności zabiegu broną chwastownikiem w warunkach zróżnicowanego zagęszczenia łanów oraz zdolności konkurencyjnych roślin o składniki pokarmowe. Odnotowany w doświadczeniach poziom zachwaszczenia był stosunkowo mały i w niewielkim stopniu wpływał na plonowanie. Badania innych autorów wskazują ponadto, że w gospodarstwach ekologicznych dopuszczenie niewielkiego zachwaszczenia w łanach zbóż nie wpływało na spadki plonów [4, 9].



1 - A - intensywna agrotechnika (3-krotne bronowanie) + obornik, /intensive care (3 × harrowing + manure)
 2 - B - ekstensywna agrotechnika (1 x bronowanie), /extensive agricultural practice (1 × harrowing)

Rys. 4. Liczebność i sucha masa chwastów w odmianach pszenicy jarej (faza dojrzałości woskowej) – 2010 r.
 Fig. 4. Number of weeds and their dry matter in spring wheat cultivars (dough stage) – 2010

4. Wnioski

1. Nawożenie obornikiem w dawce 25 t/ha oraz zastosowanie 3 zabiegów pielęgnacyjnych broną chwastownikiem w porównaniu do jednego zabiegu odchwaszczania, spo-

wodowało wzrost plonu ziarna pszenicy jarej w roku 2009 o 14%, a w 2010 r. o 9%.

2. Uwzględnione w badaniach odmiany pszenicy jarej w różnym stopniu reagowały na zastosowane nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne. Największy przyrost plonu na skutek wyższego poziomu agrotechniki w roku 2009 odnotowano u odmian: Bryza (40%), Bombona (26%), Żura (25%), a w 2010 r. Tybalt (19%), Cytra (14%) i Vinjett (13%). Odmianą najwyższej plonującą w obiektach bez nawożenia i jednym zabiegiem odchwaszczania była odmiana Parabola.

3. O wyższym poziomie plonowania odmian uprawianych na obiektach nawożonych obornikiem i intensywnie pielęgnowanych zdecydowała głównie większa obsada kłosów.

4. W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono jednoznacznego wpływu stosowanych wariantów agrotechniki na zachwaszczenie testowanych odmian pszenicy jarej.

5. Literatura

- [1] Cacak-Pietrzak G, Sulek A.: Wpływ poziomu nawożenia na plonowanie i jakość technologiczną ziarna pszenicy jarej. *Biul. IHAR*, 2007, 245: 47-55.
- [2] Feledyn-Szewczyk B.: The weed flora infestation and yielding of winter and spring wheat in organic system. *Ital. J. Agron./Riv. Agron.*, 2008, 3 (3 suppl.): 325-326.
- [3] Feledyn-Szewczyk B., Duer I.: Konkurencyjność wybranych odmian pszenicy ozimej w stosunku do chwastów testowana w warunkach rolnictwa ekologicznego. *Biul. IHAR*, 2008, 247: 3-13.
- [4] Janczak-Tabaszewska D., Tyburski J.: Zachwaszczenie pszenicy jarej i ziemniaków w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych. W: *Porównanie Ekologicznych i Konwencjonalnych Gospodarstw Rolnych w Polsce*. Warszawa: Wyd. SGGW, 1999.
- [5] Jończyk K.: Reakcja wybranych odmian pszenicy ozimej na uprawę w różnych systemach produkcji roślinnej. *Pam. Puł.*, 2002, 130: 339-345.
- [6] Jończyk K.: Problemy agrotechniki w rolnictwie ekologicznym. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2010, z. 26.
- [7] Jończyk K.: Dobór odmian zbóż do uprawy w gospodarstwach ekologicznych. *Wiś Jutra*, 2011, 3/4: 1-4.
- [8] Kuś J., Jończyk K., Stalenga J., Feledyn-Szewczyk B., Mróz A.: Plonowanie wybranych odmian pszenicy ozimej w uprawie konwencjonalnej i ekologicznej. *J. Res. Appl. Agric. Engng.*, 2010, Vol. 55 (3): 219-223.
- [9] Kapeluszyński J.: Kształtowanie się struktury plonu i łanu jęczmienia jarego i jarej pszenicy w zależności od stopnia zachwaszczenia. XVII Krajowa Konferencja "Przyczyny i źródła zachwaszczenia pól uprawnych". Olsztyn-Bęsia, 28-29.06.1994, Wyd. ART: 95-100.