

YIELDING OF TWO SPELT VARIETIES DEPENDING ON SOWING DATE AND SOWING RATE IN CENTRAL WIELKOPOLSKA CONDITIONS

Summary

Field trials have been carried out in experimental station Swadzim belonged to Poznań University of Life Sciences to find out optimum sowing date and sowing rate of two spelt varieties. The influence of two sowing dates (1st and 3rd decade of October) at amount of 200, 300 and 400 kg of spikelets ha⁻¹ has been evaluated on yield and yield components of two varieties Bauländer i Schwabenkorn. It was shown, that in conditions of Wielkopolska region, var. Schwabenkorn has yielded 1,6 dt.ha⁻¹ (6,23%) higher compared with var. Bauländer. Both varieties reacted in different way to delayed sowing date from 1st to 3rd decade of October. Lower yielding variety Bauländer did not react with significant changes of yield, where var. Schwabenkorn yielded significantly less and yield decrease amounted up to 6,4 dt ha⁻¹. Optimum sowing rate for both varieties was 400 kg spikelets ha⁻¹. Within tested range of sowing rate, increase by 1 kg ha⁻¹ caused 1,85 kg grain ha⁻¹ higher yield for var. Bauländer and 2,20 for var. Schwabenkorn respectively.

PLONOWANIE DWÓCH ODMIAN OZIMYCH ORKISZU PSZENNEGO W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU I ILOŚCI WYSIEWU W WARUNKACH ŚRODKOWEJ WIELKOPOLSKI

Streszczenie

W latach 1998-2000 w stacji doświadczalnej ZDD Swadzim należącej do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, przeprowadzono badania nad wskazaniem optymalnego terminu i gęstości siewu dla dwóch odmian ozimych orkiszu pszennego. W doświadczeniach oceniano wpływ wysiewu orkiszu w I i III dekadzie października w ilościach 200, 300 i 400 kg kłosek ha⁻¹ na plon i komponenty plonowania odmian Bauländer i Schwabenkorn. Wykazano, że w warunkach środkowej Wielkopolski odmiana Schwabenkorn plonowała o 1,6 dt.ha⁻¹ (6,23%) wyżej niż Bauländer. Badane odmiany różnie reagowały na opóźnianie siewu z I do III dekady października. Niżej plonująca odmiana Bauländer nie reagowała istotnymi zmianami plonu na opóźnienie siewu, natomiast Schwabenkorn plonowała istotnie niżej, a spadek plonu wyniósł 6,4 dt ha⁻¹. Najkorzystniejszym dla plonowania obu odmian orkiszu okazał się wysiew 400 kg kłosek ha⁻¹. W granicach badanych ilości wysiewu zwiększenie normy o 1 kg ha⁻¹ prowadziło do przyrostu plonu o 1,85 kg ziarna ha⁻¹ dla odmiany Bauländer oraz o 2,20 kg ziarna ha⁻¹ dla odmiany Schwabenkorn.

1. Wstęp

Orkisz pszenny jest zbożem o dużej tradycji uprawy i konsumpcji w Niemczech, Austrii i Szwajcarii, a znany jest w Europie od ponad 3000 lat. W Polsce zboże to użytkowano już w epoce neolitu. Jeszcze na przełomie XIX i XX wieku areal uprawy orkiszu był większy niż innych pszenic chlebowych. Obecnie powierzchnia jego uprawy w Europie wynosi około 18 tys. hektarów i skoncentrowana jest głównie w gospodarstwach ekologicznych [2, 5, 15, 23]. Z kolei w Polsce, według danych szacunkowych, uprawia się około 200-300 hektarów orkiszu i zainteresowanie tym zbożem rośnie z roku na rok [24]. Podobnie jak w innych krajach, takich jak Niemcy, Austria, Szwajcaria, znajduje on swoje miejsce głównie w gospodarstwach ekologicznych. Zboże to wyróżnia możliwość stosowania ekstensywnych warunków uprawy, wynikająca z jego niewielkich wymagań środowiskowych i agrotechnicznych. Jak wykazali Castagna i in. [3] oraz Rimle i in. [17], w mniej sprzyjających warunkach uprawy maleje różnica w plonowaniu pomiędzy pszenicą zwyczajną a orkiszem, natomiast w wilgotnych i zimnych rejonach orkisz plonuje nawet wyżej niż pszenica zwyczajna. Z powyższych względów zboże to jest bardzo cenne dla rolnictwa ekologicznego [7, 10] oraz do uprawy na terenach o podwyższonych wymaganiach ekologicznych

(tereny okalające ujęcia wód, otuliny parków narodowych itp.).

Ponowne rozpowszechnianie orkiszu w Polsce znajduje się na początkowym etapie. Stąd w literaturze brak jest informacji o optymalnym, dla aktualnie dostępnych odmian orkiszu, poziomie poszczególnych czynników agrotechnicznych. Do grupy podstawowych czynników agrotechnicznych decydujących o wzroście i plonowaniu roślin, zalicza się najczęściej odmianę, termin, głębokość i gęstość siewu oraz nawożenie azotem.

Celem przeprowadzonych badań było wskazanie optymalnego terminu oraz ilości wysiewu dla dwóch ozimych odmian orkiszu pszennego.

W hipotezie badawczej założono, że wysokość uzyskiwanych plonów ziarna orkiszu związana jest z genotypem ale również z warunkami uprawy modyfikowanymi przez takie czynniki agrotechniczne jak termin siewu oraz ilości wysiewu.

2. Materiał i metody

W stacji doświadczalnej ZDD Swadzim, należącej do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, w latach 1998-2000 przeprowadzono badania nad wskazaniem optymalnego terminu i gęstości siewu dla dwóch odmian ozimych orkiszu pszennego. Doświadczenia założono w układzie split-split-plot w 4 powtórzeniach polowych.

Jako czynnik I rzędu rozlosowano termin siewu: wczesny – 1-sza dekada października i późny – 3-cia dekada października, czynnikiem II rzędu była odmiana ozima orkisz: Bauländer i Schwabenkorn, z kolei czynnikiem III rzędu była norma wysiewu: 200, 300, 400 kg kłosek na hektar.

Gleba pól doświadczalnych, wg klasyfikacji PTG [11] należy do gleb pływowych typowych, wytworzonych z piasków gliniastych lekkich, płytko zalegających na glinie lekkiej. Według klasyfikacji bonitacyjnej zaliczono ją do klasy IVa, natomiast według przydatności rolniczej do kompleksu 5 (żytni dobry).

Orkisz uprawiano stosując nawożenie obornikiem w dawce 150q ha^{-1} . Wielkość poletek przy założeniu doświadczeń wynosiła 1,5 m x 6 m = 9,0 m² z czego do zbioru przeznaczano 8,4 m².

Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej stosując analizę wariancji dla doświadczeń czynnikowych ortogonalnych w układzie split-split-plot [6]. Istotność zróżnicowania wyników określono testem Fishera na poziomie ufności P = 0,95. Analizy wariancji uzupełniono analizą regresji liniowej.

3. Wyniki i dyskusja

Jak pokazują badania prowadzone na 22 genotypach, formy orkiszu pszennego charakteryzuje duża zmienność cech morfologicznych roślin i kłosek oraz produktywności [18].

W badaniach własnych liczba wytworzonych źdźbeł przez rośliny orkiszu pszennego zmieniała się pod wpływem terminu siewu oraz szczególnie mocno na skutek badanych gęstości siewu. Odmiany uczestniczące w doświadczeniu nie różniły się pod względem tej cechy. Opóźnianie siewu skutkowało istotnym ograniczeniem

liczby źdźbeł wytwarzanych przez rośliny. Szczególnie silną reakcją zaobserwowano u odmiany Schwabenkorn, u której opóźnienie siewu z 1-wszej do 3-ciej dekady października prowadziło do zmniejszenia liczby źdźbeł o 28,9 szt m^{-2} , podczas gdy u Bauländer spadek ten wyniósł 16 szt m^{-2} (tab. 1).

Wraz z rosnącą gęstością siewu powiększała się liczba źdźbeł wytworzonych na 1m² (tab. 2). Przyrost ten wyniósł 0,7 źdźbła na każdy kilogram wysianego materiału siewnego w granicach badanych norm wysiewu, tj. od 200 do 400 kg ha^{-1} (tab. 3). Wynik ten nie potwierdza wcześniejszych doniesień wskazujących, że u tego gatunku regułą jest małe rozkrzewianie się roślin pochodzących z siewów zagęszczonych i odwrotnie, orkisz siany rzadko rozkrzewia się silniej. Jest to gatunek prymitywny o silnej samoregulacji łanu, stąd nie zawsze obserwuje się duże zmiany w obsadzie kłosek przy różnicowaniu ilości wysiewu. W gospodarstwach ekologicznych warto jednak stosować siewy zagęszczone z uwagi na ograniczanie rozwoju chwastów [4, 8].

Orkisz ma mniejszy potencjał plonowania niż pszenica zwyczajna, co wynika m.in. z mniejszej liczby ziarniaków w kłosie. Cecha ta nie może być kompensowana większą gęstością siewu. Plony ozimych odmian orkiszu w dziewięcioletnich badaniach prowadzonych w Swadziemiu koło Poznania były zmienne w latach i dla odmiany Bauländer wahały się od 12,6 do 47,5 dt ha^{-1} , natomiast dla odmiany Schwabenkorn od 11,5 do 48,2 dt ha^{-1} [22]. Wskazuje to na dużą zależność plonowania tych odmian od przebiegu warunków pogodowych. W badaniach czeskich prowadzonych w rejonie Nitry plony ziarna odmiany Bauländer były znacznie wyższe i osiągały aż 6,06 t ha^{-1} , ustępując pszenicy zwyczajnej o 7,8% [10].

Tab. 1. Liczba źdźbeł orkiszu w zależności od odmiany i terminu siewu (szt. m⁻²)

Table 1. Number of spelt ears per m² depended on variety and sowing date

Odmiana B Variety B	Termin siewu A Sowing date A		Średnia Mean
	I dekada października 1st decade of October	III dekada października 3rd decade of October	
Bauländer	424,0	408,0	416,0
Schwabenkorn	434,6	405,7	420,1
Średnia	429,3	406,9	-
NIR = LSD	1,11		r.n.

NIR = LSD A x B = 5,07

Tab. 2. Liczba źdźbeł orkiszu w zależności od odmiany i ilości wysiewu (szt. m⁻²)

Table 2. Number of spelt ears per m² depended on variety and sowing rate

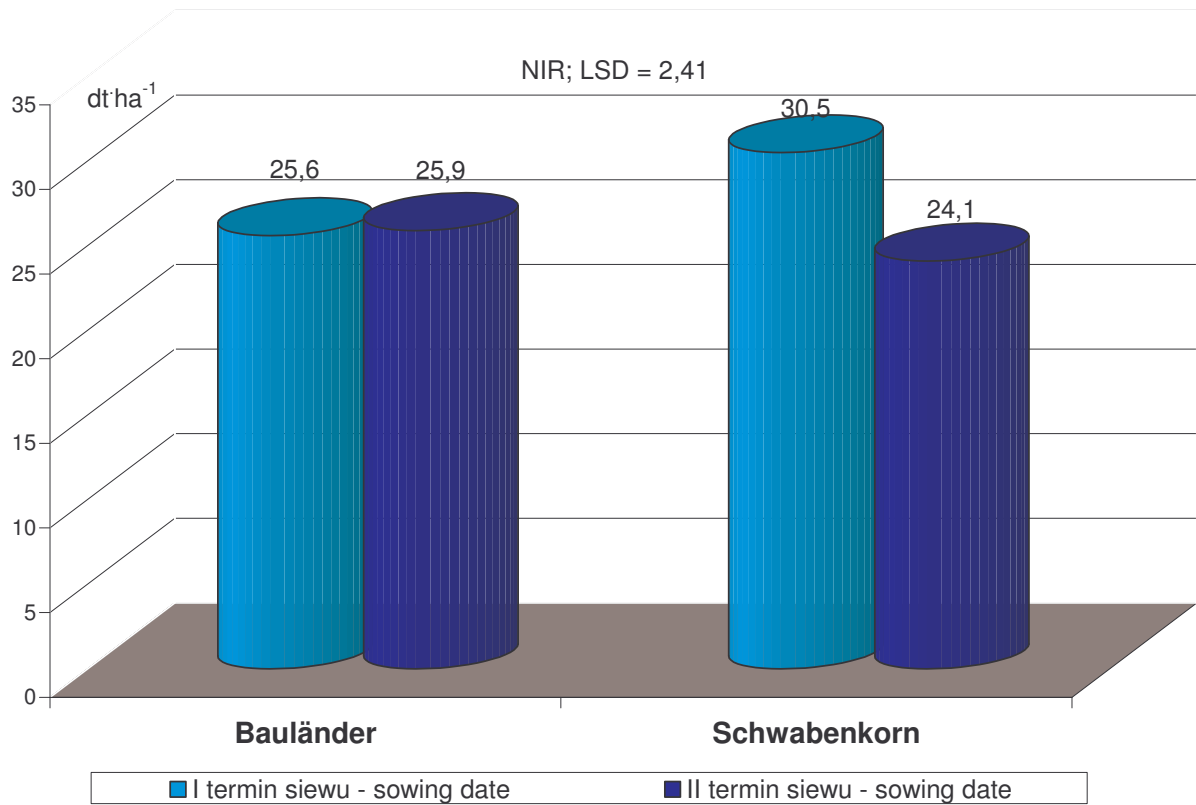
Odmiana B Variety B	Ilość wysiewu C Sowing rate C		
	200	300	400
Bauländer	339,0	412,2	496,9
Schwabenkorn	365,7	405,4	489,3
Średnia	352,3	408,8	493,1
NIR = LSD	2,04		

NIR = LSD B x C = 2,88

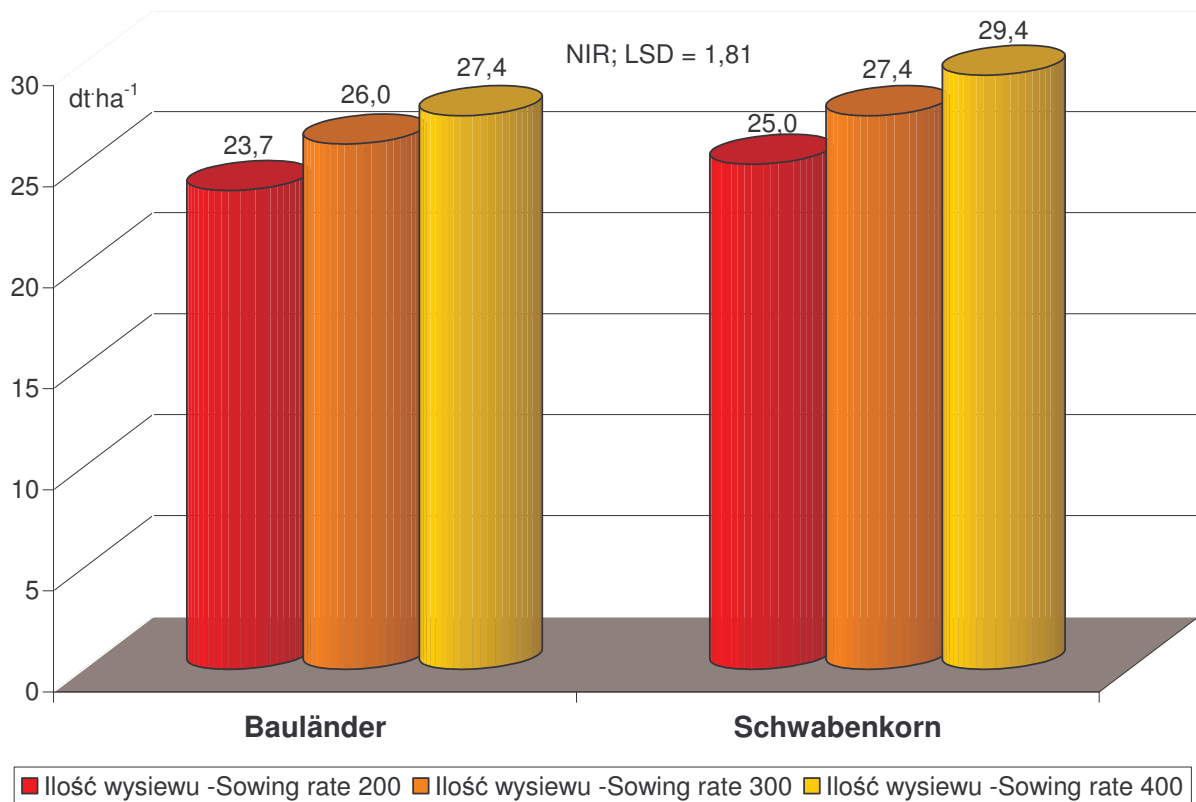
Tab. 3. Równanie regresji dla liczby źdźbeł orkiszu w zależności od ilości wysiewu

Table 3. Regression equation for number of spelt ears depended on swing rate

Równanie regresji Regression equation	Współczynnik determinacji R ² Determination ratio R ²
y = 0,704x + 136,47	0,9872



Rys. 1. Plon ziarna orkiszu w zależności od odmiany i terminu siewu (dt ha⁻¹)
 Fig. 1. Spelt grain yield depended on variety and sowing date (dt ha⁻¹)



Rys. 2. Plon ziarna orkiszu w zależności od odmiany i ilości wysiewu (dt ha⁻¹)
 Fig. 2. Spelt grain yield depended on variety and sowing rate (dt ha⁻¹)

Plonowanie roślin orkisz w omawianych doświadczeniach zmieniało się istotnie pod wpływem wszystkich badanych czynników (tab. 4), a ponadto udowodniono współdziałanie odmian i terminu siewu (rys. 1), odmian i gęstości siewu (rys. 2) oraz terminu i gęstości siewu (rys. 3).

Korzystniejszy był wcześniejszy siew, wykonany w pierwszej dekadzie października, przy którym zebrano średnio 28 dt ha⁻¹ niż siew w trzeciej dekadzie października, kiedy zebrano 24,9 dt ha⁻¹. Okazuje się, że pszenica orkisz nie różni się pod tym względem od pszenicy zwyczajnej, dla której optymalny termin siewu w Wielkopolsce kończy się 5 października [1]. W literaturze zaleca się dokonanie siewu form ozimych orkisz pszennej od połowy września do początku listopada [16, 23]. W badaniach własnych wysiewając orkisz wcześniej uzyskiwano większą o 22,1 szt. m⁻² liczbę kłosów na jednostce powierzchni oraz większą o 3,7 szt. liczbę ziarn w kłosie. Natomiast masa 1000 ziarn nie zmieniała się istotnie na skutek zmiany terminu siewu, zaobserwowano jednak tendencję do wytwarzania większego ziarna przy późniejszym siewie, co może wynikać ze współzależności pomiędzy trzema omawianymi komponentami plonu.

Odmiana Schwabenkorn okazała się wyżej plonującą niż Bauländer, a różnica w plonach wyniosła średnio 1,6 dt ha⁻¹. U tej odmiany wszystkie składowe plonu osiągały wyższe wartości, przy czym różnicy w MTZ nie potwierdzono statystycznie. W innych badaniach prowadzonych przez Sulewską [19] w latach 1997–2000, dotyczących optymalizacji nawożenia orkisz, wyżej plonującą była odmiana Bauländer.

Probst [16] jako optymalną gęstość podaje od 160 do 200, a nawet 250 kłosów m⁻².

W przeprowadzonych badaniach zwiększanie ilości wysiewu prowadziło do istotnego wzrostu plonu ziarna, który wyniósł 2,3 dt ha⁻¹ przy zmianie ilości wysiewu z 200 do 300 kg kłosów ha⁻¹ oraz 1,7 dt ha⁻¹ przy wzroście ilości

wysiewu z 300 do 400 kg kłosów ha⁻¹. Składową plonu, która głównie zdecydowała o tym była liczba kłosów na 1 m², rosąca wraz ze zwiększaniem ilości wysiewu. Natomiast liczba ziaren w kłosie oraz MTZ istotnie zmniejszały swoje wartości przy każdym wzroście normy wysiewu.

Porównywane odmiany różnie reagowały na opóźnianie siewu. Niżej plonująca odmiana Bauländer nie reagowała spadkiem plonu na opóźnienie siewu, natomiast Schwabenkorn w takich warunkach plonowała istotnie niżej – średnio o 6,4 dt ha⁻¹ (rys. 1).

Odmiany uczestniczące w badaniach wykazywały podobną reakcję na zwiększanie ilości wysiewu (rys. 2). Jednak u wyżej plonującej odmiany - Schwabenkorn każdy wzrost gęstości siewu prowadził do istotnej wyżki plonu ziarna, a uzyskane różnice były większe niż stwierdzone dla odmiany Bauländer, u której z kolei, istotny przyrost plonu wykazano jedynie przy wzroście normy wysiewu z 200 do 300 kg ha⁻¹, natomiast dalszy wzrost ilości wysiewu podtrzymywał tę tendencję, jednak różnica względem plonu uzyskanego przy wysiewie 200 kg ha⁻¹ nie zostało statystycznie potwierdzone.

Plony ziarna obu odmian jako funkcje wzrostu gęstości siewu opisują równania regresji (tab. 5), które wskazują, że w granicach badanych gęstości siewu wzrost normy wysiewu o 1 kg ha⁻¹ prowadził do przyrostu plonu o 1,85 kg ziarna ha⁻¹ dla odmiany Bauländer oraz o 2,20 kg ziarna ha⁻¹ dla odmiany Schwabenkorn.

Niezależnie od terminu siewu zwiększanie ilości wysiewu prowadziło do wzrostu plonu ziarna. Istotne różnice wystąpiły jednak tylko przy wzroście normy wysiewu z 300 do 400 szt m⁻² przy siewie przeprowadzonym w I dekadzie października oraz przy wzroście gęstości siewu z 200 do 300 szt m⁻² przy siewie wykonanym w III dekadzie października (rys. 3).

Tab. 4. Plon ziarna orkisz oraz jego składowe

Table 4. Spelt grain yield and its components

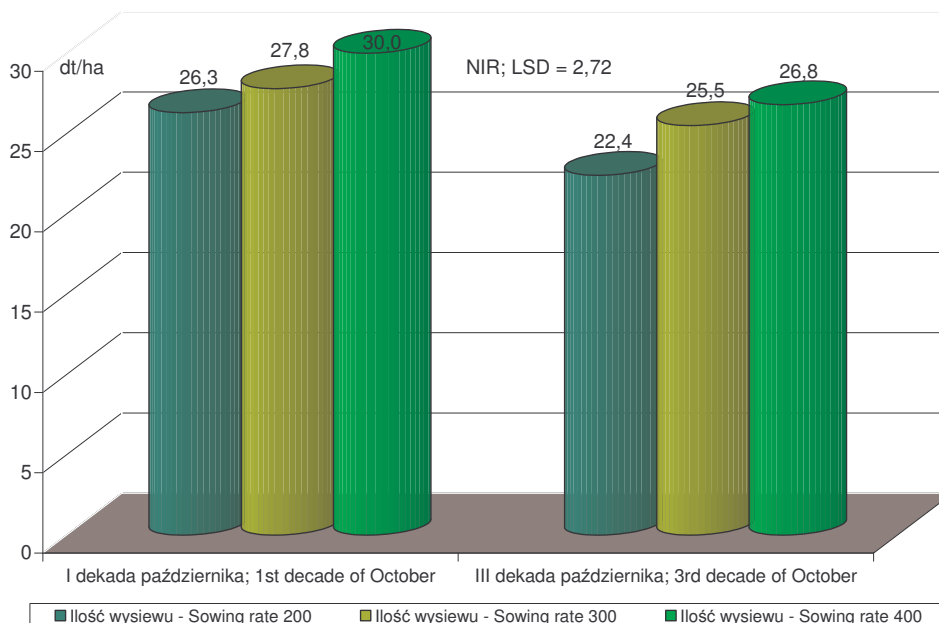
Czynnik Factor	Poziom czynnika Factor level	Plon ziarna Grain yield dt ha ⁻¹	Liczba kłosów Number of ears szt. m ⁻²	Liczba ziarn w kłosie Number of grains in ear	MTZ* TKW* g
Termin siewu Sowing date	I dekada października 1st decade of October	28,0	372,8	12,2	30,6
	III dekada października 3rd decade of October	24,9	350,7	15,9	31,9
	NIR = LSD	2,84	18,06	1,34	r.n.
Odmiana Variety	Bauländer	25,7	355,9	13,4	30,2
	Schwabenkorn	27,3	367,6	14,7	32,3
	NIR = LSD	1,29	8,21	r.n.	0,13
Ilość wysiewu Sowing rate kg ha ⁻¹	200	24,4	302,1	16,2	32,2
	300	26,7	353,2	14,2	31,1
	400	28,4	430,0	11,8	30,5
	NIR = LSD	1,88	2,35	1,22	0,33

MTZ*; TKW* - masa 1000 ziaren; thousand kernels weight

Tab. 5. Równania regresji dla plonu ziarna orkisz w zależności od odmiany i ilości wysiewu

Table 5. Regression equations for spelt grain yield depended on variety and sowing rate

Odmiana Variety	Równanie regresji Regression equation	Współczynnik determinacji R ² Determination ratio R ²
Bauländer	y = 0,0185x + 20,15	0,9807
Schwabenkorn	y = 0,022x + 20,67	0,9973



Rys. 3. Plon ziarna orkiszu w zależności od terminu i ilości wysiewu ($dt\ ha^{-1}$)
 Fig. 3. Spelt grain yield depended on sowing date and sowing rate ($dt\ ha^{-1}$)

Tab. 6. Liczba kłosów orkiszu na w zależności od odmiany i terminu siewu ($szt\ 1\ m^{-2}$)
 Table 6. Number of spelt ears per $1\ m^2$ depended on variety and sowing date ($pcs\ 1\ m^{-2}$)

Odmiana B Variety B	Terminy siewu A – Sowing dates A	
	I dekada października 1st decade of October	III dekada października 3rd decade of October
Bauländer	362,0	349,8
Schwabekorn	383,5	351,6
NIR = LSD AxB	11,53	

Tab. 7. Liczba kłosów orkiszu w zależności od odmiany i ilości wysiewu ($szt\ 1\ m^{-2}$)
 Table 7. Number of spelt ears depended on variety and sowing rate ($pcs\ 1\ m^{-2}$)

Odmiana B Variety B	Ilość wysiewu C – Sowing rate C		
	200	300	400
Bauländer	290,3	351,8	425,7
Schwabekorn	313,9	354,5	434,3
NIR = LSD B x C	25,41		

Tab. 8. Liczba kłosów orkiszu w zależności od terminu i ilości wysiewu ($szt\ 1\ m^{-2}$)
 Table 8. Number of spelt ears depended on sowing date and sowing rate ($pcs\ 1\ m^{-2}$)

Termin siewu A Sowing date A	Ilość wysiewu C – Sowing rate C		
	200	300	400
I dekada października 1st decade of October	313,2	362,8	442,4
III dekada października 3rd decade of October	291,1	343,5	417,6
NIR = LSD A x C	21,32		

Tab. 9. Liczba ziaren w kłosie w zależności od odmiany i terminu siewu (szt.)
 Table 9. Number of grains in ear depended on variety and sowing date

Odmiana B Variety B	Termin siewu A – Sowing dates A	
	I dekada października 1st decade of October	III dekada października 3rd decade of October
Bauländer	10,5	13,9
Schwabekorn	16,3	15,5
NIR = LSD AxB	1,95	

Tab. 10. Liczba ziaren w kłosie w zależności od odmiany i ilości wysiewu (szt.)

Table 10. Number of grains in ear depended on variety and sowing rate (pcs)

Odmiana B Variety B	Ilość wysiewu C – Sowing rate C		
	200	300	400
Bauländer	14,7	14,2	11,3
Schwabenkorn	17,8	14,2	12,2
NIR = LSD B x C	1,28		

Tab. 11. Masa 1000 ziaren w zależności od odmiany i terminu siewu (g)

Table 11. Thousand kernels weight depended on variety and sowing date (g)

Odmiana B Variety B	Termin siewu A – Sowing date A	
	I dekada października 1st decade of October	III dekada października 3rd decade of October
Bauländer	29,4	31,1
Schwabenkorn	31,8	32,8
NIR = LSD AxB	0,94	

Tab. 12. Masa 1000 ziaren (g) w zależności od odmiany i ilość wysiewu

Table 12. Thousand kernels weight (g) depended on variety and sowing rate

Odmiana B Variety B	Ilość wysiewu C – Sowing rate C		
	200	300	400
Bauländer	31,0	30,0	29,7
Schwabenkorn	33,3	32,3	31,2
NIR = LSD B x C	0,97		

Liczba kłosów na 1 m², jaką uzyskano w przeprowadzonych doświadczeniach była niższa niż uzyskana w innych badaniach Sulewskiej [20] prowadzonych na mikropoletkach, gdzie obsada kłosów odmiany Bauländer wynosiła w zależności od głębokości siewu od 476 (głębokość 2 cm) do 491 szt/m² (głębokość 6 cm).

Przeprowadzona analiza wariancji wskazała wiele istotnych interakcji pomiędzy badanymi czynnikami w oddziaływaniu na składowe plonu.

Liczba kłosów na 1 m² obu odmian była wyższa przy wcześniejszym siewie, z tym, że u wyżej plonującej odmiany Schwabenkorn jej spadek na skutek opóźnienia terminu siewu był zdecydowanie większy (31,9 szt/m²) niż u odmiany Bauländer, dla której różnica ta wyniosła 12,2 szt/m² (tab. 6).

Obie odmiany podobnie reagowały wzrostem liczby kłosów na jednostce powierzchni na zwiększanie normy wysiewu (tab. 7). U odmiany Bauländer wzrost ilości wysiewu z 200 do 300 kg kłosków/ha⁻¹ prowadził do przyrostu o 61,5 kłosów na 1m², a u odmiany Schwabenkorn o 40,6. Dalsze zwiększanie normy wysiewu prowadziło do wzrostu obsady kłosów o 73,9 i 79,8 szt/m² odpowiednio u odmian Bauländer i Schwabenkorn.

W obu badanych terminach siewu zwiększanie gęstości prowadziło do istotnego wzrostu liczby kłosów na 1 m² (tab. 8). Silniejsza reakcja wystąpiła przy zwiększeniu normy wysiewu z 300 do 400 kg kłosków/ha⁻¹ (przyrost o 79,6 szt/m² w I dekadzie oraz o 74,1 szt/m² w III dekadzie października) niż przy zwiększeniu wysiewu z 200 do 300 kg/ha⁻¹ (przyrost o 49,6 szt/m² w I dekadzie oraz o 52,4 szt/m² w III dekadzie października).

Liczba ziarn w kłosach badanych odmian zmieniała się w zależności od terminu siewu (tab. 9). Opóźnianie siewu u

odmiany Bauländer prowadziło do wzrostu liczby ziarn w kłosie, podczas gdy u wyżej plonującej odmiany Schwabenkorn skutkiem tego był nieistotny jej spadek. U obu badanych odmian wystąpił spadek liczby ziarn w kłosie pod wpływem zwiększanej normy wysiewu (tab. 10). Największy spadek o 3,6 szt. odnotowano u odmiany Schwabenkorn przy wzroście ilości wysiewu z 200 do 300 kg/m², z kolei najmniejszy, nieistotny, u odmiany Bauländer – 0,5 szt również w tym samym zakresie gęstości siewu.

Kolejną składową plonu – masę 1000 ziaren u obu odmian uczestniczących w doświadczeniu zwiększała się na skutek opóźniania terminu siewu (tab. 11). Większy przyrost masy 1000 ziaren wystąpił u odmiany Bauländer (1,7 g) niż u Schwabenkorn (1,0 g). Natomiast wzrost ilości wysiewu z 200 do 300 kg/ha⁻¹ oraz z 300 do 400 kg/ha⁻¹ prowadził do spadku MTZ, odpowiednio o 1,0 g i 0,3 g u odmiany Bauländer oraz o 1,0 g i 1,1 g u odmiany Schwabenkorn (tab. 12).

W innych badaniach nad orkiszem, prowadzonych w UP w Poznaniu masa 1000 ziarniaków była wysoka i w zależności od genotypu i przebiegu warunków pogodowych w latach wahała się od 31,1 g do 53,8 g [21]. Średnia masa ziarniaków orkiszu, wyrażona masą tysiąca ziaren jest większa niż u pszenicy zwyczajnej [13] i według Moudry'ego i Strasila [14] różnica ta wynosi około 20%. Największą MTZ (53 g) Moudry [13] uzyskał dla odmiany Rouquin. W tych samych badaniach odmiana Ostro zakwalifikowana została do grupy o najniższej MTZ. Jednak w innych badaniach Moudry'ego [12] masa 1000 ziarn odmiany Ostro należała do jednej z najwyższych. Zatem wydaje się, że wpływ genotypu na wartość tej cechy jest zdecydowanie mniejszy niż środowiska. Cytowany

autor również stwierdza, że jest to cecha zmienna, zależna od warunków pogodowych w czasie wzrostu.

4. Wnioski

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań wyprowadzono następujące wnioski:

1. W warunkach środkowej Wielkopolski odmiana Schwabenkorn plonowała o 1,6 dt ha⁻¹ (6,23%) wyżej niż Bauländer.
2. Badane odmiany różnie reagowały na opóźnianie siewu z I do III dekady października. Niżej plonująca odmiana Bauländer nie reagowała istotnymi zmianami plonu na opóźnienie siewu, natomiast Schwabenkorn plonowała istotnie niżej i spadek plonu osiągnął 6,4 dt ha⁻¹.
3. Najkorzystniejszym dla plonowania obu odmian orkiszu okazał się wysiew 400 kg kłosek ha⁻¹. W granicach badanych ilości wysiewu zwiększenie normy wysiewu o 1 kg ha⁻¹ prowadziło do przyrostu plonu o 1,85 kg ziarna ha⁻¹ dla odmiany Bauländer oraz o 2,20 kg ziarna ha⁻¹ dla odmiany Schwabenkorn.

5. Literatura

- [1] Budzyński W., Szempliński W.: Rośliny zbożowe – Pszenica. Szczegółowa uprawa roślin pod redakcją Z. Jasińskiej, wyd. AR Wrocław, 71-132, 2003.
- [2] Capouchova I.: Technological quality of spelt (*Triticum spelta* L.) from ecological growing system. *Sci. Agric. Bochem.* 32(4), 307-322, 2001.
- [3] Castagna R., Minoia C., Porfiri O., Rocchetti G.: Nitrogen level and seeding rate effects on the performance of hulled wheats *Triticum monococcum* L., *T. dicoccum* Schübler and *T. spelta* L. evaluated in contrasting agronomic environments. *J. Agron. Crop Sci.* 176, 173-181, 1996.
- [4] Drews S., Juroszek P., Neuhoff D., Kopke U.: Competitiveness of winter wheat stands against weeds: effect of cultivar choice, row width and drilling direction. *Proceedings of 14th IOFAM Organic World Congress, Victoria, Canada: 17 ss., 2002.*
- [5] Dvoraček V., Čurn V., Moudrý J.: Evaluation of amino acid content and composition in spelt wheat varieties. *cereal research communications* 30(1-2), 187-193, 2002.
- [6] Elandt R.: Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczeń rolniczego. PWN, Warszawa, 1964.
- [7] Eusterschulte B., Kant G.: Winter-rogger und Winterweizen unter extensiven Produktionsbedingungen. *Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss.* 8, 279-282, 1995.
- [8] Griepentrog H.W., Weiner J., Kristensen L.: Increasing the suppression of weeds by varying sowing parameters. *Proceedings of 13th International IOFAM Scientific Conference: 173, 2000.*
- [9] Kling CH.I., Utz H.F.: Evaluierung eines Genbank-Sortiments im Rahmen der Hohenheimer Dinkelzüchtung, Bericht über die 42. Arbeitstagung 1991 der Arbeitsgemeinschaft der Saatzuchtleiter im Rahmen der „Vereinigung österreichischer Planzenzüchter“ BAL Gumpenstein, 26.-28. November 1991.
- [10] Lacko-Bartosova M., Otepka P.: Evaluation of chosen yield components of spelt wheat cultivars. *Journal of Central European Agriculture* 2(3-4), 56-62, 2001.
- [11] Mocek A., Drzymała S., Maszner P.: Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR Poznań, ss. 416, 1997.
- [12] Moudrý J.: Charakteristika vybranych odrud psenice spaldu (*Triticum spelta* L.). *Proceedings of the International Conference, Brno Czech Republic 3-4 Nov. 1998, 224-226, 1998.*
- [13] Moudrý J.: Productivity of spelt wheat (*Triticum spelta*) spike. *Scientia Agriculturae Biochemica* 30, (1), 15-26, 1999.
- [14] Moudrý J., Stražil Z.: Alternativni plodiny. *České Budějovice: Jihočeská univerzita-Zemědělská fakulta: 92p. Bohemica (Czech Republic) Sep. 1999, v. 30(1), 15-26, 1996.*
- [15] Moudry J., Dvoracek V., Capouchova I.: Evaluation of quality of 10 spelt varieties cultivated in organic farming. *Proceedings 13th IOFAM Scientific Conference: 241 ss., 2000.*
- [16] Probst G.: Rośliny uprawy polowej, rozdział w Podręczniku rolnictwa ekologicznego dla różnych kierunków i dziedzin. Redaktor naukowy Siebeneier G.E., tłumaczenie pod redakcją Ostrowskiej D. PWN, 136-229, 1997.
- [17] Rimle R., Rieger A., Schmid J., Stamp P.: Vergleich von Weizen und Dinkel sowie ihrer F1-Hybriden. *Agrarforschung* 2(11-12), 512-515, 1995.
- [18] Sulewska H.: Charakterystyka 22 genotypów pszenicy orkisz (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) pod względem wybranych cech. *Biuletyn IHAR*, 231, 43-53, 2004.
- [19] Sulewska H.: Plonowanie i skład chemiczny ziarna dwóch odmian orkiszu *Triticum spelta* w zależności od sposobu nawożenia. *Monografia, ISBN 83-901206-9- „Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie”, PIMR, Poznań, rozdział 2.1.6, 225-232, 2004.*
- [20] Sulewska H.: Wpływ wybranych zabiegów agrotechnicznych na plonowanie i skład chemiczny ziarna formy ozimej orkiszu pszennego (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*). *Pam. Puł. Vol. 135, 285-293, 2004.*
- [21] Sulewska H., Nita Z., Kruczek A.: Zróżnicowanie cech jakościowych wybranych genotypów orkiszu (*Triticum aestivum* ssp. *spelta* L.) *Biuletyn IHAR* 235, 65-74, 2005.
- [22] Sulewska H.: Zmienność plonowania orkiszu pszennego (*Triticum aestivum* ssp. *spelta* L.) w warunkach Wielkopolski w zależności od przebiegu opadów. *Roczniki AR Poznań*.66, 339-346, 2006.
- [23] Szymona J.: Ekologiczna uprawa pszenicy orkisz (*Triticum aestivum* var. *spelta*). *WODR w Olsztynie, 15 ss., 1996.*
- [24] Tyburski J., Żuk-Gołaszewska K.: Orkisz – zboże naszych przodków. *Post. Nauk Rol.* 4, 3-13, 2005.