

MAGDALENA ŚWIDERSKA-OSTAPIAK**SŁAWOMIR STANKOWSKI**Katedra Uprawy Roli, Roślin i Doświadczalnictwa
Akademia Rolnicza w Szczecinie

Wpływ ilości wysiewu i zaprawiania ziarna na plon i komponenty plonu owsa nagoziarnistego i oplewionego*

The effects of sowing rates and seed dressing on the level and structure of yield of hulless and hulled oats

Doświadczenie przeprowadzono w Stacji Doświadczalnej Lipnik k. Stargardu Szczecińskiego, w latach 2000–2002 na glebie kompleksu żytniego dobrego. Badano wpływ 4 ilości wysiewu (400, 530, 660, 790 ziaren kiełkujących na 1 m²), 2 wariantów zapraw nasiennych (Sarfun T450 FS, Dithane 455 S.C. oraz wariant bez zaprawy) na plon, i komponenty plonu 2 odmian owsa (Akt — odmiana nieoplewiona, Bajka — odmiana oplewiona). Wyżej plonującą odmianą była oplewiona odmiana Bajka od odmiany nieoplewionej Akt. Zwiększenie ilości wysiewu z 400 do 790 ziaren na 1m² spowodowało istotny wzrost plonu ziarna owsa średnio o 2,6 dt·ha⁻¹. W miarę zwiększania ilości wysiewu wzrastała liczba wiech z 1 m², a zmniejszała się liczba ziaren w wieszce oraz masa 1000 ziaren, co spowodowało tylko niewielki wzrost plonu ziarna. Nie stwierdzono zróżnicowanej reakcji badanych form owsa na zwiększenie ilości wysiewu. Zastosowanie zapraw nasiennych Sarfun i Dithane, w porównaniu z wariantem kontrolnym, spowodowało istotny wzrost plonu ziarna o 1,0 dt·ha⁻¹. Wskazuje to praktycznie na brak reakcji owsa na zaprawianie ziarna.

Słowa kluczowe: owies oplewiony i nieoplewiony, plon ziarna, komponenty plonu, ilości wysiewu, zaprawy nasienne

The field experiments were conducted on two cultivars of oats: a hulless cv. Akt and a hulled cv. Bajka grown on good rye complex soil at the Experimental Station Lipnik near Stargard Szczeciński in the years 2000–2002. The effects of four sowing rates (400, 530, 660 or 790 germinating seeds/1 m²), two variants of seed dressing: Sarfun T450 FS and Dithane 455 SC, compared to the variant with no dressing, upon grain yield and its components were evaluated. Grain yield of cv. Bajka was higher than that of cv. Akt. The change in a sowing rate from 400 to 790 seeds/m² effected an increase in grain yield by 2.6 dt·ha⁻¹. With rising sowing rates a number of panicles/1 m² increased but both a number of grains per panicle and weight of 1000 grains decreased. Hence, only a relatively slight increase in total grain yield was recorded. No difference between the investigated oat cultivars in reaction to sowing rates was found. Seed dressing with Sarfun and Dithane resulted in a statistically significant but

* Praca wykonana w ramach grantu nr 2 PO6R 001 26 finansowanego przez KBN

not considerable increase in grain yield ($1.0 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$). These results indicate no marked response of oats to seed dressing.

Key word: hulled and hullless oat, grain yield, yield components, sowing rates, seed dressing

WSTĘP

Owies jest rośliną uprawianą w Polsce na powierzchni zajmującej 0,5 miliona hektarów, co w ogólnej powierzchni zasiewów zbóż stanowi około 4% (Spiss, 2003). Oprócz tradycyjnych, oplewionych, form owsa coraz większym zainteresowaniem rolników cieszy się owies nagoziarnisty, który ze względu na pożądane właściwości dietetyczne stwarza szersze możliwości jego wykorzystania. Pierwsza polska odmiana nagoziarnista Akt wyhodowana została w Hodowli Roślin w Strzelcach koło Kutna i zarejestrowana w 1997 roku. Aktualnie do polskiego Rejestru Odmian wpisane są dwie odmiany nieoplewione: Akt i Polar. Genetyczne usunięcie łuski poprawiło skład chemiczny owsa w odniesieniu do odmian oplewionych. Zawartość tłuszczu bogatego w nienasycone kwasy tłuszczowe jest w owsie 2–3 razy wyższa niż w innych zbożach (Nita, 2003). Niewątpliwe walory odżywcze i dietetyczne owsa nie mogą przesłonić podstawowego z punktu widzenia rolniczego mankamentu owsa nagiego, jakim są relatywnie małe plony tej rośliny. Odmiana owsa nagiego Akt plonuje o około 23–25% gorzej niż odmiany oplewione, stanowiące wzorzec do porównań w badaniach COBORU (Piech i in., 1999; Piech i in., 2000).

Opinie na temat wymagań, co do ilości wysiewu, nagich i oplewionych form owsa są zróżnicowane. Dubis i Budzyński (2003) wykazali, że formy nagoziarniste wymagają gęstszego siewu (około 800 ziaren na 1 m^2). Kozłowska-Ptaszyńska i wsp. (2001) nie wskazują na różnice w plonowaniu obu form w zależności od gęstości siewu, zaś według Ścigalskiej (1999) większymi wymaganiami charakteryzują się odmiany oplewione.

Owies należy do zbóż o małych wymaganiach w zakresie ochrony roślin (Zawiślak i Adamiak, 1998). Jednak według Jańczak (1999) zaprawianie ziarna jest niezbędną metodą ochrony zbóż przed porażeniem pochodzącym z materiału siewnego i ze środowiska glebowego. Zaprawianie jest szczególnie ważne dla zbóż jarych, ponieważ choroby wschodów mogą spowodować nadmierne wypadanie roślin, co powoduje spadek plonów (Korbas i Kubiak, 2000).

Celem przeprowadzonych badań było: określenie optymalnej ilości wysiewu dla odmian oplewionych i nieoplewionych oraz ocena, w jakim stopniu zaprawienie ziarna wpływa na plon odmian owsa.

MATERIAŁY I METODY

Badania z odmianami owsa nagiego i oplewionego przeprowadzono w latach 2000–2002 w Stacji Doświadczalnej Akademii Rolniczej w Szczecinie w Lipniku k. Stargardu Szczecińskiego.

Badanymi czynnikami były: 2 odmiany owsa (Akt — forma nieoplewiona i Bajka — forma oplewiona), z Hodowli Roślin Strzelce k. Kutna, 4 ilości wysiewu (400, 530, 660,

790 ziaren kielkujących na 1 m²), 3 warianty zaprawiania ziarna (Sarfun T450 FS — zaprawa systemicznie-kontaktowa, z substancjami czynnymi karbendazym i tiuram w dawce 3,0 g na 1 kg ziarna, Dithane 455 SC — zaprawa kontaktowa z substancją czynną mankozeb w dawce 3,5 g na 1 kg ziarna i wariant kontrolny — bez zaprawiania).

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2000–2002 w układzie losowanych podbloków w 4 powtórzeniach na glebie kompleksu żyniego dobrego o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego, klasie bonitacyjnej IV b i odczynie obojętnym. Przedplonem w latach 2000 i 2001 był rzepak ozimy, w trzecim roku doświadczenie założono po pszenicy jarej. Zasobność gleby w kolejnych latach kształtowała się w następująco: 95, 67 i 78 mg P·kg⁻¹ gleby, 94, 106 i 101 mg K·kg⁻¹ gleby oraz 24, 17 i 19 mg Mg·kg⁻¹ gleby. Nawożenie azotowe w ilości 75 kg N na 1 ha wykonano w dwóch dawkach: przedsięwzię (40 kg) i w fazie strzelania w źdźbło (35 kg N·ha⁻¹). Nawożenie potasowo-fosforowe zastosowano przedsięwzię w ilości: 30 i 60 kg·ha⁻¹ w czasie trzech lat doświadczenia. Nasiona zaprawiane były na sucho. Siew w kolejnych latach wykonywano: 30.03.2000 r., 03.04.2001 r. i 04.04.2002 r. za pomocą siewnika poletkowego z aparatem wysiewającym Øyorda. Wielkość poletek do zbioru wynosiła 13,7 m², o rozstawie rzędów — 12 cm. Zbiór wykonano kombajnem poletkowym. Plon ziarna przeliczono na 15% wilgotności. Plon całkowity odmiany Bajka pomniejszono o zawartość łuski, natomiast w przypadku odmiany Akt uwzględniono zawartość ziaren oplewionych i odjęto ją od plonu, według zaleceń i metodyki badań „Wartości gospodarczej odmian roślin uprawnych COBORU dla roślin rolniczych” — Zbożowe (1998). Kształtowanie się komponentów plonu przedstawiono w formie logarytmicznej. Plon ziarna Y jest iloczynem liczby wiech na 1 m² (a), liczby ziaren w wieszce (b) i masy 1000 ziaren (c). Po zlogarytmowaniu i odjęciu stałych wartości uzyskano następujące równanie: $\log Y - 4,4 = (\log a - 2,2) + (\log b - 1,1) + (\log c - 1,1)$. Wyniki opracowano statystycznie przy zastosowaniu analizy wariancji trzyczynnikowej w układzie podbloków losowych. Do porównań wielokrotnych zastosowano procedurę Tukeya, przy poziomie istotności $p = 0,05$. Wykonano syntezę wyników doświadczeń z trzech lat, przyjmując model stały.

Warunki meteorologiczne w latach badań były zróżnicowane. Początek okresu wegetacyjnego w 2000 roku charakteryzował się dużą ilością opadów i temperaturą powietrza zbliżoną do średniej. Od kwietnia średnia temperatura powietrza przekraczała wartości średnich wieloletnich, podczas gdy ilość opadów w kwietniu i maju była poniżej średniej wieloletniej (miesiące były bardzo suche). W czerwcu ilość opadów była zbliżona do przeciętnej ilości opadów z wielolecia. Miesiące letnie lipiec i sierpień charakteryzowały się temperaturą na poziomie średniej wieloletniej. W okresie zbioru, w sierpniu, temperatura była zbliżona do średniej wieloletniej, zaś ilość opadów była niewielka.

W drugim roku doświadczenia przebieg pogody w okresie poprzedzającym siew ziarna w okresie wschodów oraz początkowego wzrostu roślin był zbliżony do warunków średnich dla wielolecia. Miesiące od marca do maja charakteryzowały się temperaturą i opadami zbliżonymi do średniej. W czerwcu temperatura była wyższa od średniej wieloletniej, zaś średnia opadów znacznie przekraczała ilość opadów z okresu wielolecia.

W czasie dojrzewania owśa warunki meteorologiczne były sprzyjające. Sierpień charakteryzował się wysoką temperaturą i umiarkowaną ilością opadów.

W roku 2002 warunki pogodowe w czasie siewu i wschodów roślin były sprzyjające. Od maja do zbioru owśa było bardzo ciepło. Średnia temperatura w miesiącach od maja do sierpnia przekraczała średnią temperaturę wieloletnią o 2–4 stopnie. W okresie od maja do sierpnia występował niedobór opadów, który stopniowo zwiększał się wraz z upływem czasu. Ilość opadów w czerwcu, lipcu i sierpniu była niższa od średniej wieloletniej. Cały ten okres można określić jako bardzo suchy.

WYNIKI

Odmiana nieoplewiona Akt plonowała niżej niż odmiana oplewiona Bajka średnio o 17,3 dt·ha⁻¹ (tab. 1). Istotną różnicę pomiędzy porównywanymi formami stwierdzono we wszystkich latach badań i kształtowała się ona na poziomie od 29% do 32%. Plon ziarna bez łuski odmiany Akt był również mniejszy niż plon odmiany Bajka, średnio o 4,1 dt·ha⁻¹, aczkolwiek istotne różnice stwierdzono tylko w pierwszym roku badań (tab. 2).

Tabela 1

Wpływ odmiany (O), ilości wysiewu (W) i zaprawiania ziarna (Z) na plon ziarna z łuską (dt·ha⁻¹)
Effect of sowing rate (W), seed dressing (Z) and oat cultivar (O) on the yield of hulled grain (dt·ha⁻¹)

Czynnik Factor	Wariant Variant	Lata Years			Średnia Mean
		2000	2001	2002	
Odmiana Cultivar	Akt	31,7	50,0	34,6	38,8
	Bajka	47,0	71,0	50,3	56,1
	400	37,3	59,8	41,3	46,1
Ilość wysiewu ziarna na 1 m ² Sowing rate seeds /m ²	530	39,8	61,0	42,2	47,7
	660	38,7	61,2	41,9	47,3
	790	41,8	60,0	44,4	48,7
Zaprawy nasienne Seed dressing	Sarfun	39,8	60,8	42,9	47,8
	Dithane	39,4	60,5	42,9	47,6
	kontrola — control	38,9	60,2	41,5	46,9
Średnia Mean		39,4	60,5	42,4	47,4
NIR _{0,05}	O	3,42	4,97	9,96	1,83
LSD _{0,05}	W	2,83	r.n.	r.n.	1,70
	Z	r.n.	r.n.	1,19	0,66

r.n. — Różnica nieistotna; Not significant difference

W roku 2001 różnice w plonowaniu obu form owśa były najmniejsze i wynosiły tylko ok. 4%. Największy plon ziarna odnotowano w roku 2001 (60,5 dt·ha⁻¹), to jest o około 20 dt więcej niż w roku 2000 i roku 2002. Podobną prawidłowość zaobserwowano również w przypadku plonu ziarna bez łuski, aczkolwiek różnice były oczywiście znacznie mniejsze. Odmiana Akt, średnio za 3 lata, charakteryzowała się mniejszą roślinnością na 1 m² niż odmiana oplewiona Bajka (tab. 3).

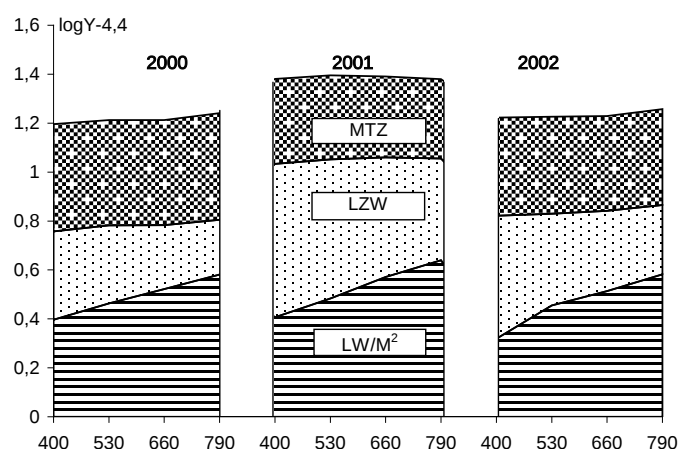
Tabela 2

Wpływ odmiany (O), ilości wysiewu (W) i zaprawiania ziarna (Z) na plon ziarna bez łuski (dt·ha⁻¹)
Effect of sowing rate (W), seed dressing (Z) and oat cultivar (O) on the yield of hulled grain (dt·ha⁻¹)

Czynnik Factor	Wariant Variant	Lata Years			Średnia Mean
		2000	2001	2002	
Odmiana Cultivar	Akt	30,8	48,8	32,2	37,3
	Bajka	35,8	50,9	37,5	41,4
Ilość wysiewu ziarna na 1 m ² Sowing rate seeds /m ²	400	31,5	49,1	33,9	38,2
	530	33,8	50,1	34,5	39,5
	660	32,6	50,3	34,7	39,2
	790	35,3	48,9	36,4	40,2
Zaprawy nasienne Seed dressing	Sarfun	33,8	49,8	35,2	39,6
	Dithane	33,4	49,8	35,3	39,5
	kontrola — control	32,7	49,3	34,0	38,7
Średnia Mean		33,3	49,6	34,8	39,3
NIR _{0,05}	O	3,57	r.n.	r.n.	2,36
LSD _{0,05}	W	2,47	r.n.	r.n.	1,43
	Z	0,98	r.n.	1,03	0,57

r.n. — Różnica nieistotna; Not significant difference

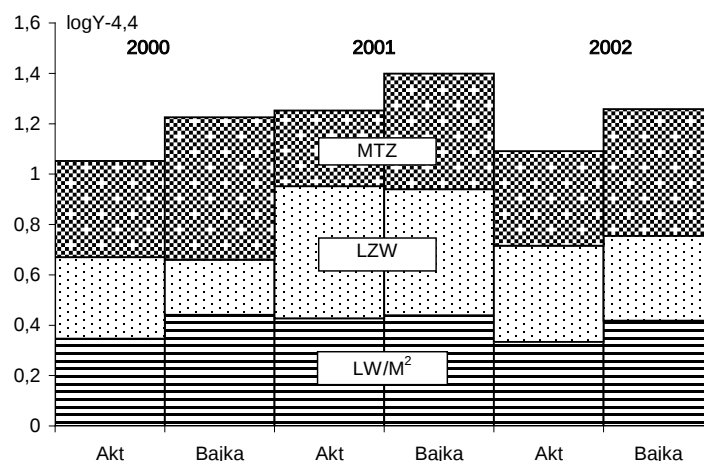
Krzewienie obu form było niewielkie i bardzo zbliżone. Spowodowało to, że liczba wiech na m² była większa u odmiany oplewionej średnio o 72 sztuki. Reakcja odmian była zróżnicowana w latach badań. W latach 2000 i 2002 różnice między odmianami były istotne i wynosiły odpowiednio 24% i 22%, na korzyść odmiany Bajka (rys. 1). W 2001 roku, w którym warunki pogodowe były korzystne dla owsa, liczba wiech u obu form była zbliżona. Wynikało to z braku różnicy w obsadzie roślin po wschodach.



Rys. 1. Kształtowanie się komponentów plonu w zależności od ilości wysiewu (ziaren na 1 m²) w latach 2000–2002 (opis symboli jak w tabeli 3)

Fig. 1. Forming of yield components as affected by sowing rate (grains / 1 m²) in 2000–2002 (description of symbols like in Table 3)

Odmiana nagoziarnista charakteryzowała się większą liczbą ziaren z wiechy niż odmiana oplewiona. Średnia różnica z 3 lat wynosiła 3,9, co stanowiło około 12%. Największą różnicę stwierdzono w roku 2000 (27,5%). W kolejnych latach doświadczenia różnice nie były statystycznie udowodnione. Badane formy owsa różniły się istotnie masą 1000 ziaren (tab. 3). Odmiana oplewiona miała większą masę 1000 ziaren niż forma nieoplewiona średnio o 11,1 g. W kolejnych latach doświadczenia różnice między odmianami były podobne pod względem tej cechy (rys. 2).



Rys. 2. Kształtowanie się komponentów plonu odmian owsa w latach 2000–2002 (opis symboli jak w tabeli 3)

Fig. 2. Forming of yield components in oat cultivars in 2000–2002 (description of symbols like in Table 3)

Zwiększenie ilości wysiewu z 400 do 790 ziaren kiełkujących na 1 m² spowodowało średni wzrost plonu ziarna z łuską i bez łuski odpowiednio o 2,6 i 2,0 dt·ha⁻¹ (tab. 1 i 2). Stwierdzono, że reakcja owsa na zróżnicowanie ilości wysiewu w kolejnych latach badań była niejednakowa. W 2000 roku wzrastająca ilość wysiewu przyczyniła się do wzrostu plonu ziarna z łuską i bez łuski o około 12%. W dwóch kolejnych latach doświadczenia różnice były nieistotne. Odmiana nieoplewiona Akt i oplewiona Bajka charakteryzowały się takimi samymi wymaganiami odnośnie ilości wysiewu.

Obsada roślin i wiech (tab. 3) wzrastała pod wpływem zwiększenia ilości wysiewu z 400 do 790 ziaren na 1 m² odpowiednio o 321 i 258 sztuk. W poszczególnych latach obserwowano zróżnicowane przyrosty, ale obsada wiech (rys. 2) zwiększała się istotnie po zastosowaniu nawet największej ilości wysiewu. Komponentem plonu, który charakteryzował się mniejszymi wartościami w miarę zwiększenia ilości wysiewu była liczba ziaren w wieszce (tab. 3). Różnica przy skrajnych wartościach badanego czynnika wynosiła 14,7. Największe różnice (rys. 2) wystąpiły w roku 2001, w którym zwiększenie ilości wysiewu z 400 do 790 ziaren na 1 m² spowodowało systematyczny spadek liczby ziaren w wieszce o 20,6. W pozostałych latach zmniejszenie liczby ziaren obserwowano

przy zwiększeniu wysiewu do 660 (w 2000 roku) i do 530 ziaren kiełkujących na 1 m² (w 2002 roku). Wzrastające ilości wysiewu miały istotny wpływ na zmniejszanie się masy 1000 ziaren, ale zróżnicowanie wyników było znacznie mniejsze. Średnio za 3 lata nie przekraczały 1,0 g, co stanowi około 3%. W przypadku tej cechy stwierdzono również zróżnicowaną reakcję w latach. Największe zmniejszenie masy 1000 ziaren odnotowano w 2001 roku — średnio 1,4 g. W dwóch pozostałych latach różnice były statystycznie nieistotne

Tabela 3

Wpływ odmiany (O), ilości wysiewu (W) i zaprawiania ziarna (Z) na komponenty plonu (średnia dla lat 2000–2002)

Effect of sowing rate (W), seed dressing (Z) and oat cultivar (O) on grain yield components (mean for 2000–2002)

Czynnik Factor	Wariant Variant	Cecha Trait				
		LR/M ²	KRZ	LW/M ²	LZW	MTZ
Odmiana Cultivar	Akt	457	1,06	469	34,6	25,3
	Bajka	533	1,04	541	30,7	36,4
	400	333	1,16	376	40,8	31,4
Ilość wysiewu ziarna na 1 m ² Sowing rate seeds /m ²	530	442	1,07	465	34,2	31,0
	660	553	0,99	545	29,6	30,5
	790	651	0,99	634	26,1	30,6
Zaprawy nasienne Seed dressing	Sarfun	498	1,05	509	32,9	31,0
	Dithane	494	1,04	505	32,7	30,9
	kontrola — control	492	1,05	502	32,3	30,8
Średnia Mean		495	1,05	505	32,6	30,9
NIR _{0,05}	O	18,9	r.n.	18,7	2,59	0,86
LSD _{0,05}	W	18,3	0,08	34,7	2,94	0,65
	Z	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

LR/M² — Liczba roślin na 1 m²; Number of plants /1m², KRZ — Krzewienie produkcyjne; Productive tillering, LW/M² — Liczba wiech na 1 m²; Number of panicles /1 m², LZW — Liczba ziaren z wiechy; Number of grains per panicle, MTZ — Masa 1000 ziaren; 1000 grains weight

r.n. — Różnica nieistotna; Not significant difference

Zaprawianie ziarna miało niewielki wpływ na plonowanie owsa (tab. 1, 2). Różnica w plonie ziarna, średnio za 3 lata była istotna, lecz nie przekraczała 3%. W latach 2000 i 2001 plon ziarna nie zmieniał się pod wpływem zastosowanych wariantów zapraw nasiennych, natomiast w roku 2002 zaobserwowano istotny wzrost plonu ziarna, po zastosowaniu zapraw nasiennych Sarfun i Dithane, w porównaniu do wariantu kontrolnego, o 1,4 dt·ha⁻¹. Istotnie mniejszy plon ziarna bez łuski odnotowano przy zastosowaniu wariantu kontrolnego (w porównaniu z wariantami z zaprawami nasiennymi) — o około 3% w pierwszym roku i 4% w trzecim roku doświadczenia. W roku 2001 zastosowane warianty zapraw nasiennych nie miały wpływu na wielkość plonu ziarna bez łuski. Zaprawy nasienne Sarfun i Dithane w porównaniu z wariantem kontrolnym nie miały wpływu na poszczególne komponenty plonu.

DYSKUSJA

Plon ziarna formy nieoplewionej był mniejszy, niż odmiany oplewionej średnio o 33%. Jeśli jednak uwzględnimy zawartość łuski, u odmian Bajka i Akt, to różnica ta kształtowała się na poziomie 10%. Wyniki badań Peltonen-Sainio (1994), Moudrý'ego i Čermáka (1996), Čermáka i Moudrý'ego (1998), Piecha i wsp. (2001) wskazują na istotnie mniejsze plony odmian nieoplewionych, niż odmian oplewionych, nawet po odliczeniu łuski. Dubis i Budzyński (2003) podają, że owies nagi i oplewiony plonują podobnie, a nawet owies nagi może plonować lepiej (Moudrý, 2003). Owies charakteryzuje się dużą wrażliwością na niedobór opadów. Wyniki uzyskane w przeprowadzonym doświadczeniu są tego potwierdzeniem. W dwóch suchych latach plon był znacznie niższy niż w roku wilgotnym.

Obsada roślin i wiech jest ważną cechą decydującą o wielkości plonu ziarna. Czynnikiem, który ma największy wpływ na te cechy jest ilość wysiewu ziarna. Zwiększenie ilości wysiewu z 400 do 790 ziaren na 1 m² spowodowało istotny wzrost plonu ziarna owsa z łuską i bez łuski średnio z 3 lat, odpowiednio o 2,6 i 2,0 dt·ha⁻¹. Istotne różnice stwierdzono jedynie w 2000 roku. W dwóch pozostałych latach obserwowano jedynie tendencję do zwiększenia plonu. Nie zauważono, żeby badane formy (nieoplewiona Akt i oplewiona Bajka) wymagały różnych ilości wysiewu. Nita (2003) zaleca wysiewać owies w ilości 500–650 ziaren na 1 m². Kozłowska-Ptaszyńska i wsp. (1997), Dubis i Budzyński (2003), wykazali, że formy nagoziarniste wymagają gęstszej siewu (około 800 ziaren na 1 m²). Według Ścigalskiej (1999) oraz Tobiasz-Salach i Bobreckiej-Jamro (2002) większymi wymaganiami charakteryzują się odmiany oplewione. Zróżnicowanie plonu owsa pod wpływem zróżnicowanych ilości wysiewu nie jest zbyt duże, ale zdarza się, że przekracza w pojedynczych latach nawet 20% (Dubis i Budzyński, 2003). Wzrost ilości wysiewu powoduje zasadnicze zmiany w wartościach poszczególnych komponentów plonu owsa. Zwiększają się obsada roślin i obsada wiech, a zmniejszają krzewienie produkcyjne, liczba ziaren w wieszce i czasem masa 1000 ziaren (Peltonen-Sainio, 1994; Peltonen-Sainio, 1997; Kozłowska-Ptaszyńska i in., 2001; Tobiasz-Salach i Bobrecka-Jamro, 2002; Dubis i Budzyński, 2003). Jest to zresztą prawidłowość, którą można zaobserwować nie tylko u owsa, ale i u innych gatunków zbóż (Podlaska i Nelken, 1991; Stankowski, 1994; Podolska i Mazurek, 2000). Wzrost plonu pod wpływem zwiększenia ilości wysiewu związany jest bezpośrednio z relacją pomiędzy zwiększaniem się obsady wiech na jednostce powierzchni a zmniejszaniem się plonu z wiechy. W badaniach własnych stwierdzono, co prawda (średnio z 3 lat) wzrost liczby wiech, o 51%, ale równocześnie liczba ziaren w wieszce zmniejszyła się o 45%, a masa 1000 ziaren o 3%. W tej sytuacji wzrost plonu nie mógł być znaczny. W badaniach Dubisa i Budzyńskiego (2003), w których uzyskano bardzo duży wzrost plonu w miarę zwiększenia ilości wysiewu w zakresie podobnym do zastosowanego w badaniach własnych (400–800 ziaren na 1 m²) wzrost obsady wiech kształtował się na poziomie 30%, lecz zmniejszenie liczby ziaren z wiechy wynosiło około 10%, a zmniejszenie masy 1000 ziaren nie przekraczało 2%.

Zaprawianie ziarna istotnie wpłynęło na plon ziarna z łuską i bez łuski średnio za 3 lata badań. Różnica pomiędzy wariantem kontrolnym a stosowanymi zaprawami była

niewielka i kształtowała się na poziomie $1 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$. Tak niewielka różnica wskazuje na brak praktycznego znaczenia zaprawiania ziarna owsa zarówno oplewionego jak i nieoplewionego.

WNIOSKI

1. Wyżej plonowała odmiana oplewiona Bajka niż nieoplewiona Akt. Plon ziarna bez łuski formy oplewionej był również wyższy niż plon ziarna formy nieoplewionej.
2. Zwiększenie ilości wysiewu z 400 do 790 ziaren na 1 m^2 spowodowało istotny wzrost plonu ziarna owsa. Różnica w plonie była niewielka i nie przekraczała średnio $2,6 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$.
3. W miarę zwiększania ilości wysiewu wzrastała liczba wiech z 1 m^2 , a zmniejszała się liczba ziaren w wieszce oraz masa 1000 ziaren, co spowodowało jedynie niewielki wzrost plonu ziarna.
4. Nie stwierdzono zróżnicowanej reakcji badanych form owsa na zwiększenie ilości wysiewu.
5. Zastosowanie zapraw nasiennych Sarfun i Dithane, w porównaniu z wariantem kontrolnym, spowodowało istotny wzrost plonu ziarna. Różnica była niewielka i wynosiła około $1,0 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$. Wskazuje to praktycznie na brak reakcji owsa na zaprawianie ziarna.

LITERATURA

- Čermák B., Moudrý J. 1998. Comparison of grain field and nutritive value of naked and husked oats. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Agricultura 66: 89 — 98.
- COBORU 1998. Ocena wartości gospodarczej odmian roślin uprawnych. Rośliny zbożowe. COBORU, Słupia Wielka.
- Dubis B., Budzyński W. 2003. Reakcja owsa nagoziarnistego i oplewionego na termin siewu i gęstość siewu. Biul. IHAR 229: 139 — 145.
- Jańczak C. 1999. Zaprawianie ziarna — konieczne w ochronie zbóż jarych. Plon 11: 6 s.
- Korbas M., Kubiak K. 2000. Ochronić ziarno siewne. Top Agrar Polska 1: 44–45.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J. 1997. Reakcja nowych odmian owsa na gęstość siewu. W: Termin i gęstość siewu nowych odmian owsa, IUNG Puławy.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J., Woch J. 2001. Wpływ terminu i gęstości siewu na plonowanie nowych odmian owsa. Biul. IHAR 217: 121 — 126.
- Moudrý J., Čermák B. 1996. Comparison of grain yield and nutritive value of naked and husked oats. Rocz. AR Poznań, CCLXXXIX, Zootech. 48, Cz. I.: 95 — 103.
- Moudrý J. 2003. Comparison of Yield and panicle productivity of hulled (*Avena sativa* L.) and naked (*Avena nuda* L.) oats. Biul. IHAR 229: 61 — 64.
- Nita Z. 2003. Współczesne osiągnięcia i perspektywy hodowli owsa w Polsce. Biul. IHAR 229: 13 — 21.
- Peltonen-Sainio P. 1994. Yield component differences between naked and conventional oat. Agron. J. 86: 510 — 513.
- Peltonen-Sainio P. 1997. Great yield and plant stand structure of naked and hulled oat under different nitrogen fertilizer and seeding rates. Agron. J. 89: 140 — 147.
- Piech M., Nita Z., Maciorowski R. 1999. Porównane plonowania dwóch odmian owsa nieoplewionego z oplewionym przy dwóch poziomach nawożenia azotem, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 6 (Supl. 1): 137 — 141.

- Piech M., Nita Z., Maciorowski R. 2000. Porównanie przydatności owsa nagiego z oplewionym do uprawy w mieszkankach z jęczmieniem. *Rocz. AR Pozn. CCCXXV, Roln.* 58: 89 — 97.
- Piech M., Nita Z., Maciorowski R. 2001. Reakcja owsa nieoplewionego i oplewionego na nawożenie azotem. *Biul. IHAR* 217: 11 — 119.
- Podlaska J., Nelken D. 1991. Reakcja odmian pszenżyta jarego na ilość wysiewu i nawożenie azotem. Cz. II. Wielkość i struktura plonu ziarna. *Fragm. Agron.* 2: 1003 — 109.
- Podolska G., Mazurek J. 2000. Reakcja nowych rodów pszenicy ozimej na gęstość siewu. *Biul. IHAR* 214: 63 — 67.
- Spiss L. 2003. Historia hodowli owsa w Polsce. *Biul. IHAR* 229: 7 — 11.
- Stankowski S. 1994. Reakcja pszenżyta jarego na termin siewu, ilość wysiewu, rozstawę rzędów i głębokość siewu w uprawie na glebie lekkiej. *Rozprawy Naukowe AR Szczecin* nr 159.
- Ścigalska B. 1999. Plonowanie odmian owsa w zależności od gęstości siewu w warunkach regionu południowo-wschodniego. *Żywność* 1 (18) Supl.: 153 — 160.
- Tobiasz-Salach R., Bobrecka-Jamro D. 2002. Wpływ gęstości siewu na plonowanie owsa oplewionego i nagoziarnistego. *Fragm. Agron.* (XIX) nr 2 (74): 71 — 78.
- Zawiślak K., Adamiak E. 1998. Płodozmian i pestycydy jako czynniki integrowanej uprawy owsa. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Agricultura* 66: 131 — 142.