

WOJCIECH BUDZYŃSKI, EDWARD WRÓBEL, BOGDAN DUBIS

REAKCJA OWSA NAGIEGO NA CZYNNIKI AGROTECHNICZNE

Streszczenie

W pracy na podstawie wyników doświadczeń typu 2^{n-1} ($n = 5$) dokonano oceny reakcji owsa nagiego na dwa zróżnicowane poziomy: terminu siewu, sposobu odchwaszczania, poziomu nawożenia przedsiewnego N, sposobu aplikacji drugiej dawki N i nawożenia mikroelementami. Stwierdzono, że plon ziarna z siewu późnego był niższy o 21% w stosunku do terminu wczesnego. Chemiczna ochrona zasiewów owsa przed chwastami skutkowałą prawie 25% wzrostem plonu w porównaniu z pielęgnacją mechaniczną. Owies nagi odmiany Akt plonował o 18% wyżej w obiektach, w których stosowano wyższą – 70 kg/ha dawkę N na 1 ha. Doglebowa aplikacja azotu w dawce 30 kg powodowała 9% wzrost plonu w stosunku do aplikacji nalistnej (7 kg N). Nawożenie mikroelementami nie wpływało istotnie na przyrost plonu ziarna owsa w stosunku do kontroli – bez mikroelementów.

Wstęp

W ostatnich latach w Polsce został wprowadzony do uprawy owies nagi, który, ze względu na dużą koncentrację energii metabolicznej w ziarnie jest cennym źródłem żywności dla ludzi oraz paszą dla zwierząt [4, 5, 16].

Plenność owsa nagiego w stosunku do odmian oplewionych jest niższa o 30%, ale jego ziarno pozbawione łuski ma lepszy skład chemiczny i większą zawartość składników pokarmowych [9, 18]. W porównaniu do odmian tradycyjnych zawiera ono o 20–40% więcej białka, które charakteryzuje się lepszym składem aminokwasowym. W ziarnie owsa bezplewkowego jest mniej włókna, co poprawia jego strawność, a więcej tłuszczu niż w owsie oplewionym.

Wiedza na temat agrotechniki owsa nagiego jest fragmentaryczna, bowiem doświadczeń takich nie przeprowadzano.

Celem przeprowadzonych badań była ocena reakcji owsa nagiego Akt na dwa zróżnicowane poziomy: terminu siewu, sposobu odchwaszczania, poziomu nawożenia przedsiewnego N, sposobu aplikacji drugiej dawki N, nawożenia mikroelementami.

Material i metody

Badania polowe przeprowadzono w 1997 roku w Stacji Dydaktyczno Doświadczalnej w Tomaszkanie na glebie klasy V, kompleksu żytznego słabego, która charakteryzowała się średnią zasobnością w fosfor, potas i magnez o pH w 1 M KCL wynoszącym 5,1.

Doświadczenie wieloczynnikowe z owsem nagim zakładano w układzie replikacji połówkowej typu 2^{n-1} . W badaniach uwzględniono 5 czynników z których każdy był prowadzony na dwóch poziomach, w dwu powtórzeniach.

Czynniki doświadczenia:

A. Termin siewu

- poziom 0 – wczesny (najwcześniej możliwy do wykonania),
- poziom 1 – późny (14 dni później niż wczesny).

B. Sposób odchwaszczania

- poziom 0 – mechaniczny (bronowanie w stadium 5 liści),
- poziom 1 – chemiczny (Chwastox Turbo 2 l /ha w stadium 6 liści).

C. Poziom nawożenia przedsiewnego N (P,K – stałe)

- poziom 0 – 40 kg N,
- poziom 1 – 70 kg N.

D. Sposób aplikacji drugiej dawki N (w stadium 34 – czwarte kolanko)

- poziom 0 – 30 kg N (doglebowo) w moczniku,
- poziom 1 – 7 kg N (dolistnie) 6% roztwór mocznika.

E. Nawożenie mikroelementami (w stadium 37 – widoczny liść flagowy)

- poziom 0 – bez mikroelementów,
- poziom 1 – 5 kg siarczanu magnezu z mikroelementami.

Przedplonem dla owsa nagiego było pszenżyto ozime. Nawozy fosforowe i potasowe (40 kg P_2O_5 i 60 kg K_2O) zastosowano przed siewem owsa. Masę wysiewu ziarna ustalono o parametry jakościowe materiału siewnego przyjmując obsadę 600 ziarniaków kielkujących na 1 m². Przed siewem wykonano próbę kręconą, ustawiając siewnik na żadaną masę wysiewu. Owies wysiewano 3 kwietnia i 18 kwietnia, na głębokość 2,5 cm w rozstawie 10,5 cm. Przed siewem materiał zaprawiano zaprawą nasienną Oxafun T w dawce 200 g/100 kg ziarna. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 15 m².

W okresie wegetacji notowano terminy wystąpienia wszystkich faz rozwojowych. W rolniczej ocenie plonowania owsa nagiego określono plon ziarna, oraz elementy jego struktury (liczbę wiech, liczbę ziarn w wieszce oraz masę 1000 ziarn). Oznaczono zawartość białka metodą Kjeldahla.

Wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji dla doświadczeń wieloczynnikowych z replikacją połówkową typu 2^{n-1} [6].

Wyniki i dyskusja

Trzy z badanych pięciu czynników agrotechnicznych istotnie różnicowały plon ziarna owsa nagiego – termin siewu, sposób odchwaszczania, poziom nawożenia przedsiewnego N. (tab. 1).

Tabela 1

Plon ziarna oraz zawartość białka w ziarnie owsa nagiego.
Grain yield and protein content in grain of naked oats.

Czynnik doświadczenia i jego poziom Factor of experiment and level		Plon ziarna (t/ha) Grain yield (t per ha)	Zawartość białka (%) Protein content (%)
A. Termin siewu Sowing time	0	3,45*	11,8
	1	2,71	12,5
B. Sposób odchwaszczania Method of weeding	0	2,74*	10,7
	1	3,42	12,2
C. Poziom nawożenia przedsiewnego N Level of presowing nitrogen fertilization	0	2,83*	12,1
	1	3,34	12,2
D. Sposób aplikacji II dawki N The way of application of II nitrogen dose	0	3,22	12,6
	1	2,94	11,7
E. Nawożenie mikroelementami Microelements fertilization	0	3,01	12,2
	1	3,15	12,0

* różnice istotne przy $p = 0,05$ significant differences for $p = 0,05$

Poziom plonowania owsa we wczesnym terminie siewu był wysoki – wynosił 3,45 t z ha. Opóźnienie siewu o dwa tygodnie skutkowało spadkiem plonu o 21%. Wiązało się to z obniżką wartości liczbowych cech kształtujących wielkość plonu (tab. 3). Rośliny pochodzące z opóźnionego siewu charakteryzowały się niższą o 10% liczbą wiech i niższą o 29% liczbą ziarn w wieszce. Kierunek reakcji tej formy na termin siewu jest więc taki sam jak formy oplewionej [1, 12, 13, 15, 19]. Owies wysiany wcześniej charakteryzuje – większa krzewistość produkcyjna, duża liczba ziarn w wieszce oraz zdolność do wykorzystania w większym stopniu pozimowych zapasów wody z gleby. Z badań Koźmińskiego i Michalskiej [10] nad wpływem terminu siewu na wydajność owsa w różnych rejonach kraju wynika, że na przeważającym obszarze Polski, spadek plonu owsa przy 15 dniowym opóźnieniu może wynosić od 10 do 15%. Terminy siewu opóźnione o 20 dni mogą powodować według tych autorów spadki plonu od 5 do 20%.

Tabela 2

Plonowanie owsa nagiego (t/ha) – podwójne interakcje czynników agrotechnicznych.
Yield of naked oats t per ha - double interaction of agronomical factors.

Czynnik agrotechniczny Agronomical factors	Sposób odchwaszczania Method of weeding		Poziom nawożenia przedsiewnego N Level of presowing nitrogen fertilization		Sposób aplikacji II dawki N The way of application of II nitrogen dose		Nawożenie mikroelementami Microelements fertilization	
	mechnicz. mechanical (B ₀)	chemicz. chemical (B ₁)	40 (C ₀)	70 (C ₁)	doglebowo soil applied (D ₀)	dolistnie foliar applied (D ₁)	bez mikroel. no microel. (E ₀)	z mikroel. with microel. (E ₁)
Termin siewu: Sowing time								
wczesny (A ₀) - early	3,15	3,75	3,29	3,61	3,76	3,14	3,51	3,39
późny (A ₁) - late	2,34	3,09	2,36	3,07	2,69	2,74	2,52	2,91
Istotność interakcji Significant interaction (P = 0,05)	-		-		+		-	

W badaniach własnych udowodniono interakcję terminu siewu ze sposobem aplikacji drugiej dawki N (tab. 2). Przy wczesnym siewie plonowanie owsa było korzystniejsze w obiekcie w którym stosowano doglebowo 30 kg N w stosunku do obiektu z nawożeniem dolistnym w dawce 7 kg N. Zarysowała się także lekka tendencja do korzystniejszej reakcji owsa późno sianego na azot i mikroelementy aplikowane dolistnie (tab. 2).

Sposób odchwaszczania wpłynął różnicująco na plon (tab. 1). Zastosowanie chemicznej (Chwastox Turbo) ochrony zasiewów przed chwastami skutkowało prawie 25% wzrostem plonu ziarna w porównaniu z pielęgnacją mechaniczną (bronowanie). W obiektach tylko bronowanych masa chwastów w dojrzałości mlecznej owsa była trzykrotnie wyższa. Skutkiem tego, ochrona chemiczna przyczyniła się do zwiększenia masy 1000 ziarn (o 7%), a także tendencją do większej liczby wiech oraz ziarn w wieście (tab. 3). W badaniach Pawłowskiego i Wesołowskiego [17] rezygnacja z zastosowania herbicydu spowodowała spadek plonu owsa o 7%. Mazur i Wojtas [14] podają, że wzrost plonowania owsa pod wpływem herbicydu wyniósł tylko 2%. W badaniach własnych z formą nagą spadek plonu na skutek zaniechania pielęgnacji był więc silniejszy.

Najwyższy plon ziarna uzyskano z obiektu w którym stosowano 70 kg N (tab. 1). Azot zastosowany przedsiewnie w dawce 40 kg powodował spadek wydajności owsa o 15%. O takim układzie plonów decydowała lepsza zwartość wiech (o 6%) i większa liczba ziarn (o 10%) na wyższym poziomie N (tab. 3). W badaniach Wróbla [21] owies

oplewiony reagował istotnym przyrostem plonu do dawki 60 kg N na 1 ha. Podobne wyniki podają Dzierżyc [2], Głębowski [7] oraz Klupczyński [8]. Natomiast Król i Filipiak [11] oraz Ulmann [20] w korzystnych warunkach wilgotnościowych uzyskali istotny przyrost plonu ziarna owsa oplewionego do dawki 120 kg N na 1 ha.

Tabela 3

Elementy struktury plonu owsa nagiego.
Yield components of naked oats.

Czynnik doświadczenia i jego poziom Factor of experiment and level		Liczba wiech (szt/m ²) Panicles number per 1m ²	Liczba ziarn w wieszce Grain number per panicles	Masa 1000 ziarn (g) Weight of 1000 grains
A. Termin siewu Sowing time	0	492	51,0*	27,1
	1	445	36,3	27,4
B. Sposób odchwaszczania Method of weeding	0	453	42,2	26,3*
	1	483	45,1	28,1
C. Poziom nawożenia przedsiewnego N Level of presowing nitrogen fertilization	0	454	41,5	27,0
	1	482	45,8	27,5
D. Sposób aplikacji II dawki N The way of application of II nitrogen dose	0	485	45,2	27,4
	1	452	42,2	27,1
E. Nawożenie mikroelementami Microelements fertilization	0	449	45,2	27,3
	1	488	42,1	27,1

* różnice istotne przy $p = 0,05$ significant differences for $p = 0,05$

Pozostałe badane w doświadczeniu czynniki agrotechniczne, a więc sposób aplikacji drugiej dawki N (doglebowy i dolistny) oraz dokarmianie roślin mikroelementami nie różnicowały istotnie plonu ziarna owsa nagiego (tab. 1). Zaznaczyła się jedynie tendencja do lepszego plonowania owsa w obiektach w których stosowano azot doglebowo w dawce 30 kg w stosunku do obiektu z nawożeniem dolistnym. Według Fabera i in. [3] dolistne nawożenie owsa oplewionego daje lepsze wyniki niż nawożenie taką samą ilością azotu doglebowo.

Ziarno pochodzące z późnego siewu było zasobniejsze w białko (wzrost o 6%) niż z terminu wczesnego. Ochrona chemiczna owsa przed chwastami, w porównaniu do mechanicznej skutkowałą wyższą zawartością białka w ziarnie o 1,5%. Azot zastosowany pogłównie, doglebowo w dawce 30 kg N w stosunku do nawożenia dolistnego, ale w mniejszej dawce (7 kg N) zwiększył zawartość białka w liczbach bezwzględnych z 11,7 do 12,6 % (wzrost o 8%).

Wnioski

Owies nagi odmiany Akt uprawiany na kompleksie żytnim słabym reagował zróżnicowaniem plonu ziarna na termin siewu, sposób odchwaszczania i poziom przedsewnego nawożenia N. Nie reagował natomiast na dawkę i sposób pogłówniej aplikacji azotu i mikroelementów.

Możliwie najwcześniejszy termin siewu zapewniał najkorzystniejszy układ wartości elementów składowych plonu a więc i najwyższy plon (3,45 t). Opóźnienie siewu o 14 dni skutkowało obniżką plonu o 21%.

Odchwaszczanie chemiczne (Chwastox Turbo) okazało się zabiegiem o 25% bardziej plonochronnym od bronowania.

Owies reagował istotną wyższą plonu ziarna do dawki 70 kg N/ha stosowanej przedsewnie. Druga dawka azotu stosowana doglebowo (30 kg N) była bardziej plonotwórcza niż azot stosowany dolistnie w roztworze (7 kg/ha), ale tylko przy wcześniejszym terminie siewu.

LITERATURA

- [1] Domańska H.: Doświadczenia z roślinami zbożowymi - terminy siewu i pogłówna nawożenia pszenicy jarej i owsa. PWRiL, Warszawa 1960.
- [2] Dzierżyc J.: Czynniki plonotwórcze - plonowanie roślin. PWN, Warszawa-Wrocław 1993.
- [3] Faber A., Winiarski A., Kotuła E.: Dolistne dokarmianie roślin rolniczych wieloskładnikowymi nawozami płynnymi. Nowe Rol., 4, 1986, s. 1-4.
- [4] Fabiańska M., Kosierdzka I.: Atuty odmian nagich. Nowoczesne Rol., 3, 1995, s. 14-18.
- [5] Gąsiorowski H., Cierniewska A.: Owies - roślina XXI wieku. Cz. I. Charakterystyka botaniczna i rolnicza. Przegląd Zbożowo-Młynarski, 7-8, 1991, s. 7-8.
- [6] Gołaszewski J., Szempliński W.: Doświadczenie czynnikowe ułamkowe jako narzędzie badawcze w opracowaniu technologii uprawy roślin rolniczych. Roczn. Nauk. Rol. (w druku).
- [7] Głębowski H.: Wpływ różnych dawek azotu na plonowanie i skład chemiczny owsa odmiany Markus. [W]: Mat. Symp. „Wpływ nawożenia na jakość plonów”. Olsztyn, 1, 1986, s. 158-163.
- [8] Kłupczyński Z.: Wpływ nawożenia azotem na plon i jakość ziarna zbóż. [W]: Mat. Symp. „Wpływ nawożenia na jakość plonów”, Olsztyn, 1, 1986, s. 82-102.
- [9] Kosieradzka I.: Owies nagi - zboże paszowe. Drobiarstwo, 10, 1995, s. 28-29.
- [10] Koźmiński Cz., Michalska B.: Wpływ terminu siewu i wschodów na plonowanie owsa. Biul. Inform. ART Olsztyn, 33, 1992, s. 105-114.
- [11] Król M., Filipiak K.: Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie odmian owsa na kompleksie żytnim słabym. Pam. Puł., 70, 1978, s. 83-90.
- [12] Król M., Machul M., Wierzbicka-Kukułowa A.: Badania potencjalnej produktywności odmian owsa. Cz. II. Wpływ terminu siewu i rozmieszczenia roślin na jednostkę powierzchni. Pam. Puł., 65, 1981, s. 209-219.
- [13] Maćkowiak F.: Wpływ terminu siewu na rozwój i plonowanie owsa, jęczmienia i pszenicy jarej. Pam. Puł., 31, 1968, s. 133-147.

- [14] Mazur T., Wojtas A.: Wpływ wzrastającego nawożenia NPK i stosowania herbicydów na plon roślin oraz białka w 20-letnim doświadczeniu polowym. Zesz. Nauk AR Kraków, z. 37, Cz. II. 1993, s. 29-35.
- [15] Mazurek J.: Wczesny siew owsa - wyższe plony. Agrochemia, 2, 1995, s. 3-4.
- [16] Nita Z., Orłowska-Job W.: Hodowla owsa nagoziarnistego w Zakładzie Doświadczalnym HAR w Strzelcach. Biul. IHAR, 196, 1996, s. 141-145.
- [17] Pawłowski F., Wesołowski M.: Poziom agrotechniki a plonowanie i zachwaszczenie roślin w zmianowaniu na glebie lessowej. Cz. I. Plonowanie roślin. Roczn. Nauk Rol., S. A, 108, z. 2, 1989, s. 95-101.
- [18] Śniady R., Dziwak K., Więclaw A.: Owies nagi - roślina XXI wieku. Zdrowa żywność, 1 (35), 1997, s. 28.
- [19] Ulmann L.: Postitelska opatreni ko zryseni vynosu ovsu. Uroda R., 20 (3), 1972, s. 90-91.
- [20] Ulmann L.: Vliv vysevku a stupnovanych davok dusiku na vynos ovsu odrud David a Orlik. Rostl. Vyr., R. 34, Cies. 12, 1988, s. 1305-1313.
- [21] Wróbel E.: Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i jakość białka ziarna jęczmienia jarego i owsa uprawianych na paszę. Zesz. Nauk AR-T Olsztyn, 56, 1993, s. 3-52.

THE REACTION OF NAKED OATS TO AGROTECHNICAL FACTORS

Summary

In the paper on the base of results of experiments 2^{n-1} ($n = 5$) of response of naked oats to two different levels of following factors: sowing time, method of weeding, level of presowing nitrogen fertilization, the way of application of II nitrogen dose and microelements fertilization. It was found that the grain yield from late planting was 21% lower in comparison to earlier planting. Chemical protection of oats crops against weeds resulted in almost 25% yield increase in comparison to mechanical protection. Naked oats, cultivar Akt, gave 18% higher yield on plots where the higher (70 kg per ha) dose of nitrogen was used. Soil nitrogen application at the dose 30 kg resulted in 9% of yield increase in relation to foliar nutrition (7 kg). Micronutrients application did not significantly affect grain yield in relation to appropriate control treatment without micronutrients. ☒