

TADEUSZ MICHALSKI, ROBERT IDZIAK

PLONOWANIE OWSA ROSNĄCEGO W MIESZANKACH I W SIEWIE CZYSTYM W ZALEŻNOŚCI OD NAWOŻENIA AZOTOWEGO

Streszczenie

W latach 1996–1997 porównywano rozwój i plony owsa uprawianego w mieszankach z jęczmieniem i siewie czystym. Stosowano 6 dawek azotu: 0, 50 kg (50+0+0), 65 kg (50+15+0), 65 kg (0+35+30), 80 kg (50+30+0) i 95 kg (50+15+30), odpowiednio: przedsięwzięcie, w fazie strzelania w źdźbło i kłoszenia.

W roku 1996 o niekorzystnym przebiegu pogody, owies w mieszankach wykształcał większą liczbę źdźbeł i ziaren w wieszce i plonował relatywnie lepiej niż w siewie czystym. W 1997 roku w mieszankach dobrze rozwijał się jęczmień, zaś owies gorzej niż w siewie czystym. Łączne plony mieszanek były proporcjonalnie wyższe niż plony owsa i jęczmienia z siewów czystych.

Reakcja owsa na nawożenie N była w mieszankach podobna jak w siewie czystym. Do uzyskania wysokich plonów wystarczała dawka 65 kg N, ale w roku 1996 najlepsze rezultaty dało późne nawożenie (0+35+30), zaś w roku 1997 nawożenie 50+15+0.

Wstęp

Oddziaływania konkurencyjne roślin rosnących w mieszankach są inne niż w siewie czystym, a ich efekt ujawnia się z różną siłą w zależności od gatunku, odmiany i proporcji wysiewu [6, 10]. Wymiernym efektem tych oddziaływań może być ich wpływ na elementy struktury plonu, decydujące o plonie ziarna. Kształtowanie się elementów struktury plonu zależy także od nawożenia azotowego. Reakcja zbóż rosnących w mieszankach na dawki azotu i ich podział jest jednak nie zawsze taka sama jak zbóż w siewie czystym, a wyniki często rozbieżne [4, 5].

W niniejszym opracowaniu podjęto próbę oceny zależności plonowania i kształtowania się elementów struktury plonu owsa, rosnącego w siewie czystym i mieszankach z jęczmieniem, przy różnych poziomach nawożenia azotowego.

Metodyka i warunki prowadzenia badań

Badania prowadzono w latach 1996–1997 na polach ZD Swadzim k. Poznania. Doświadczenie założono w układzie split-plot, w czterech powtórzeniach polowych. Czynnikiem I rzędu były dawki i terminy stosowania nawożenia azotowego: 0; 50 kg (50+0+0); 65 kg (50+15+0); 65 kg (0+35+30); 80 kg (50+30+0) oraz 95 kg (50+15+30), stosowanego odpowiednio: przedsięwzię, w okresie strzelania w źdźbło oraz okresie kłoszenia. Czynnikiem II rzędu był procentowy udział gatunków w zasiewie: 100 % (siew czysty jęczmienia odmiany Jawor), mieszanki w proporcji 75/25 %, 50/50 % i 25/75 % oraz siew czysty owsa (odmiana German). W niniejszej pracy wykorzystano przede wszystkim wyniki dotyczące owsa, analizując jego reakcję na zasiew w mieszankach, w porównaniu do siewów czystych.

Udział gatunków w zasiewie normowano liczbą wysiewanych ziaren, proporcjonalnie do ilości stosowanej w siewie czystym tj. 350 ziaren jęczmienia i 550 ziaren owsa na 1m². Nawożenie fosforowo-potasowe (70 kg P₂O₅ i 105 kg K₂O) stosowano wiosną przedsięwzię. Stosowano Chwastox D i jeden oprysk przeciwko skrzypionce. Siew na poletkach 12,4 m² wykonywano siewnikiem poletkowym Öjord, a zbiór kombajnem Wintersteiger – w jednym terminie. Analizę liczby źdźbeł, wiech i liczby ziarn w wieszce przeprowadzono na materiale roślinnym z poletka kontrolnego 0,5 m².

Mimo, że średnie temperatury i sumy opadów za okres IV-VII w roku 1996 i 1997 były podobne (odpowiednio 13,3 i 13,4°C oraz 352 i 332mm), jednakże lata te pod względem rolniczym różniły się istotnie. W roku 1996 po długiej i mroźnej zimie, gleba była głęboko i długo zamarznięta, a siew wykonano późno (12.04.). W miesiącach kwiecień-czerwiec opady kształtowały się poniżej zapotrzebowania owsa, z kolei w lipcu były za wysokie (216 mm). W efekcie tego zboża słabo krzewiły się, zwłaszcza jęczmień, zaś owies znacznie przedłużył dojrzewanie. W roku 1997 siew był wczesny (26.03), a rozkład opadów dość równomierny. Ogólnie układ warunków pogodowych można uznać za sprzyjający dla obu gatunków zbóż.

Omówienie wyników

W roku 1996, o niekorzystnym układzie warunków pogodowych, plony owsa były istotnie wyższe niż jęczmienia. W roku 1997 plony były wyższe, ale lepiej plonował jęczmień (tab. 1). W obu latach plony mieszanek były zbliżone do gatunku lepiej plonującego, tzn. w roku 1996 komponentem decydującym o ich plonie był owies, zaś w roku 1997 – jęczmień. Plony mieszanek były większe od wartości oczekiwanych, wyliczonych proporcjonalnie do plonów komponentów w siewie czystym, co jest zgodne wynikami większości autorów [4, 6, 7]. O skuteczności dawek i terminów stosowania nawożenia azotowego decydowały również czynniki pogodowe. W nietypowych warunkach roku 1996 nawożenie przedsięwzię nie wpływało na poziom plo-

nów, a najlepiej działały późne dawki azotu (tab. 2). Z kolei w roku 1997 najbardziej skuteczne było nawożenie przedsiewne, uzupełnione w okresie strzelania w żdźbło. W obu jednak latach wystarczającą dawką było 65 kg N/ha, zaś wyższe dawki nie powodowały wzrostu plonów.

Tabela 1

Plony ziarna w zależności od udziału jęczmienia i owsa w dt/ha.
Grain yields depending on share of barley and oats in dt/ha.

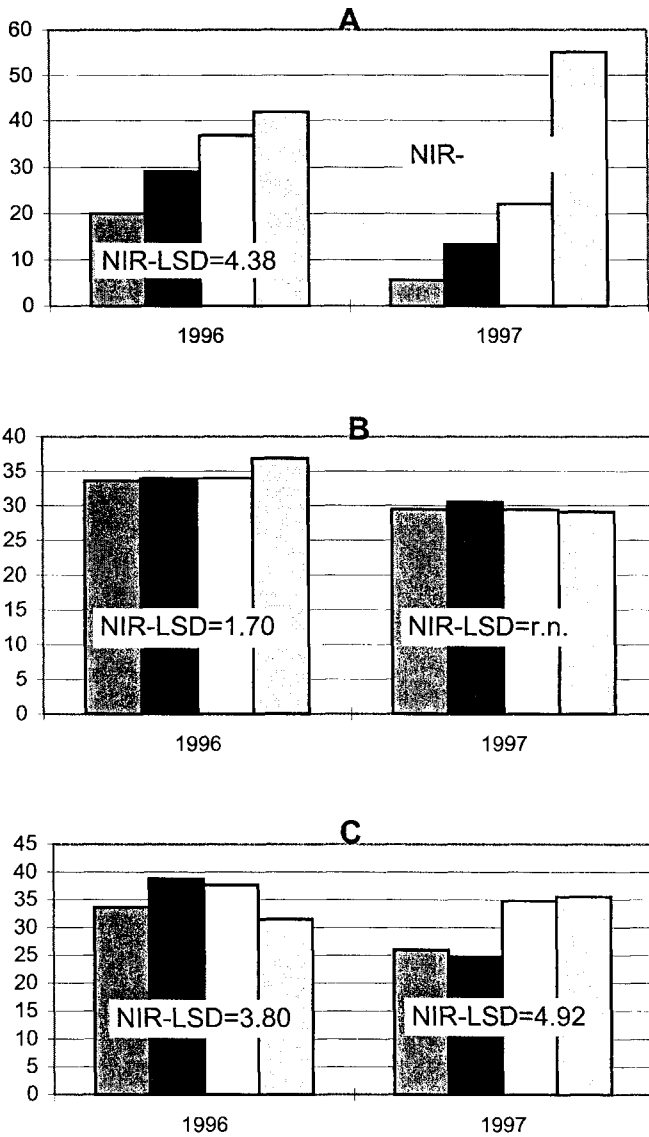
Lata Years	Udział jęczmienia /owsa Share of barley /oats					Średnio Average	NIR LSD P= 0,05
	100/0 %	75/25 %	50/50 %	25/75 %	0/100 %		
1996	27,6	34,2	38,1	41,7	41,9	36,7	4,38
1997	60,4	62,2	61,2	57,6	55,1	59,3	3,54
Średnio / Average	44,0	48,2	49,6	49,7	48,5		

Tabela 2

Wpływ nawożenia azotem na plonowanie zbóż (średnie dla owsa, jęczmienia i mieszanek) w dt/ha.
Effect of nitrogen fertilization on cereals yielding (average of barley, oats and mixtures) in dt/ha.

Lata Years	Dawka azotu Dose of nitrogen						NIR LSD P= 0,05
	0 kg /ha (0+0+0)	50 kg/ha (50+0+0)	65 kg/ha (50+15+0)	65 kg/ha (0+35+30)	80 kg/ha (50+0+30)	95 kg/ha (50+15+30)	
1996	35,4	33,7	33,0	46,9	35,0	36,3	11,29
1997	47,4	60,0	68,1	55,7	60,1	64,5	8,69
Średnio / Average	41,4	46,8	50,6	51,2	47,5	50,4	

Uważa się, że jęczmień ma duże wymagania siedliskowe, a stopień ich wykorzystania zależy od warunków pogodowych. Owies, mimo dużych potrzeb wodnych, jest mniej zależny od warunków pogodowych i bardziej wierny w plonowaniu [1, 3, 10]. Wyniki własne potwierdziły tę zależność. W roku 1996 później wchodzący w poszczególne fazy rozwojowe owies trafiał na korzystniejsze warunki dla rozwoju niż jęczmień, a ponadto potrafił lepiej wykorzystać duże opady w lipcu. Ujawniło się to zwłaszcza w mieszankach, gdzie plonował on wyżej niż w siewie czystym – jeśli uwzględnić zmniejszającą się jego ilość wysiewu w mieszankach (ryc. 1). Warto zwrócić uwagę, że mimo ogólnie gorszego plonowania w roku 1996, plony owsa w mieszankach były wyższe od odpowiadających im plonów w roku 1997.



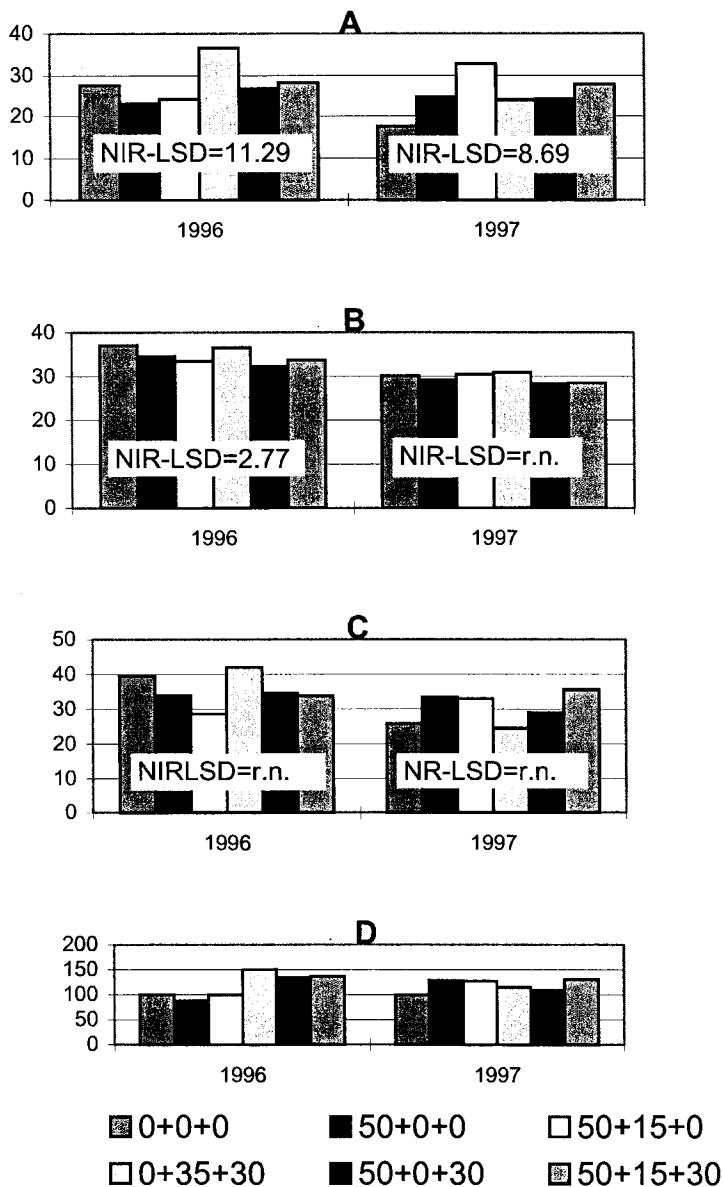
Ryc. 1. Plony i struktura plonu owsa w siewie czystym (100 %) i w mieszankach; A – plon ziarna w dt/ha; B – masa 1000 ziaren w g; C – liczba ziaren w wieszce; D – względna liczba wiech w %.
 Fig. 1. Yields and yield components of oats in pure sowing (100 %) and in mixtures; A – grain yield in dt/ha; B – 1000 grain weight in g; C – number of grain per panicle; D – relative number of panicles in %.

Przebieg pogody w latach wpłynął istotnie na kształtowanie się elementów struktury plonu owsa w siewie czystym i w mieszankach. Dotyczyło to zwłaszcza liczby wiech i ziaren w wiesze, a w mniejszym stopniu masy tysiąca ziaren (ryc. 1). Podobnie Rudnicki i Wasilewski [10] wykazali, że poziom opadów różnicował istotnie masę ziarna z 1 wiechy oraz masę 1000 ziarn, ale niezależnie od opadów wartość tych cech wyraźnie zmniejszała wraz ze spadkiem udziału owsa w zasiewie. Z kolei według Noworolnika [9] zróżnicowanie cech struktury plonu ziarna jęczmienia i owsa między siewami czystymi a mieszanymi ich zasiewami jest niewielkie. Również w badaniach Michalskiego [6] reakcja owsa na zasiew w mieszankach była niewielka, natomiast ujemnie reagował jęczmień.

Liczba owocostanów danego gatunku w mieszance w stosunku do siewów czystych, wskazuje pośrednio na konkurencję międzygatunkową. W pierwszym roku liczba wiech owsa w mieszankach była o ok. 20% większa, w stosunku do proporcji wynikających z ilości wysiewu. Natomiast w roku 1997 udział owsa w plonie mieszanki w stosunku do udziału w materiale siewnym był nieco mniejszy, a przewagę zdobył jęczmień. Liczba ziarn w wiesze owsa w roku 1996 była większa w mieszankach niż w siewie czystym, a w 1997 roku – mniejsza. Masa 1000 ziarn była najmniej zróżnicowana, a trendy odwrotne niż pozostałych elementów struktury. Zróżnicowanie udziału owsa w plonie ziarna oraz elementów struktury jego plonu w mieszankach i siewie czystym obserwowano również w innych badaniach [3, 6]. W doświadczeniach Rudnickiego i Wasilewskiego [10] liczba ziarn w wiesze zmniejszała się w miarę zmniejszania proporcji owsa w mieszankach, a masa 1000 ziarn nie zmieniała się.

Dużą zależność liczby ziarn w wiesze od lat stwierdzili też Majkowski i wsp. [4, 5] oraz Michalski [6, 8].

Ważnym czynnikiem, decydującym o możliwości uzyskaniu wysokich plonów owsa, jest dostępność składników pokarmowych, a zwłaszcza azotu [1]. Reakcja owsa na nawożenie azotem (ryc. 2A), mierzona średnim plonem tego gatunku z siewów czystych i mieszanek, była zbliżona do średniej reakcji wszystkich badanych zbóż (tab. 2). W roku 1996 stosowanie późnych dawek azotu (obiekt 4 – 0+35+30) pozwoliło uzyskać nie tylko najwyższy plon, ale również wysokie wartości wszystkich elementów struktury plonu (ryc. 2 B, C, D). W roku 1997 najwyższe plony uzyskano na obiektach: 3 (50+15+0) i 6 (50+15+30), co wynikało z względnie wysokich wartości wszystkich komponentów plonu. W pracy Fotymy i Pietraszak-Kęsik [2] wykazano, że oddziaływanie nawożenia na elementy struktury w mieszankach było większe niż w siewie czystym owsa. W badaniach własnych nie stwierdzono jednak istotnych różnic w reakcji owsa rosnącego w mieszankach i owsa w siewie czystym na stosowane dawki i terminy nawożenia azotem.



Ryc. 2. Plony i struktura plonu owsa w zależności od nawożenia (średnie dla siewów czystych i mieszanek); A – plon ziarna w dt/ha ; B – masa 1000 ziaren ; C – liczba ziaren w wieście ; D – względna liczba wiech w %.

Fig. 2. Yields and yield components depending on nitrogen fertilisation (means of pure sowing and mixtures); A – grain yield in dt/ha; B – 1000 grain weight in g; C – number of grain per panicle; D – relative number of panicles in %.

Wnioski

Warunki pogodowe wywarły istotny wpływ na poziom plonów owsa, zarówno w wartościach bezwzględnych, jak i w stosunku do jęczmienia. W roku 1996 plony były niskie, a owies plonował wyżej niż jęczmień, zaś w roku 1997 plony jęczmienia były istotnie wyższe.

Reakcja owsa na wysokość i podział dawki N była w mieszankach podobna jak w siewie czystym, ale silnie zróżnicowana w latach. W obu latach wystarczające były dawki 65 kg N, ale w roku 1996 najlepsze rezultaty dało późne nawożenie w okresie strzelania w źdźbło i kłoszenia, a w roku 1997 nawożenie przedsiewne i w okresie strzelania w źdźbło.

Reakcja owsa na zasiew w mieszankach była różna w latach. W roku 1996 o niekorzystnym przebiegu pogody, owies w mieszankach wykształcał większą liczbę źdźbeł i ziaren w wieszce i plonował relatywnie lepiej niż w siewie czystym. W korzystnym 1997 roku, owies w mieszankach rozwijał się gorzej, ale łączne plony mieszanek były wyższe niż z siewów czystych, zarówno owsa jak i jęczmienia.

LITERATURA

- [1] Lewicki S., Mazurek J.: Owies. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1971.
- [2] Fotyma E., Pietraszak-Kęsik G.: Struktura plonu zbóż jarych zależnie od nawożenia. *Fragmenta Agronomica*, 4, 1993, s. 103-109.
- [3] Leszczyńska D., Kozłowska-Ptaszyńska Z.: Plonowanie jarej mieszanki jęczmienia z owsem i pszenicą w zależności od udziału w niej poszczególnych gatunków oraz terminu i gęstości siewu. *Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych*, Poznań 1994, s. 130-140.
- [4] Majkowski K., Szempliński W., Budzyński W., Wróbel E., Dubis D.: Uprawa jęczmienia jarego i owsa w siewie czystym i mieszanym. *Rocz. AR Poznań CCXLIII, Rolnictwo*, 41, 1993, s. 73-84.
- [5] Majkowski K., Szempliński W., Budzyński W., Wróbel E., Dubis D.: Uprawa międzyodmianowych i międzygatunkowych mieszanek jęczmienia jarego i owsa. *Rocz. AR Poznań CCXLIII, Rolnictwo*, 41, 1993, s. 85-96.
- [6] Michalski T.: Rozwój i plonowanie jęczmienia jarego i owsa w siewie czystym i w mieszankach. *Rocz. AR Poznań CCXXVI, Rolnictwo*, 39, 1991, s. 113-121.
- [7] Michalski T.: Agrotechniczne aspekty uprawy mieszanek w świetle literatury. *Mat. z konf. „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”*, AR Poznań 1994, s. 65-74.
- [8] Michalski T., Waligóra H.: Ocena produktywności mieszanek jęczmienia jarego i owsa w zależności od doboru odmian. *Rocz. AR Poznań CCXLIII, Rolnictwo*, 41, 1993, s. 47-56.
- [9] Noworolnik K.: Reakcja jarych mieszanek jęczmienia z owsem na gęstość siewu. *Mat. z konf. „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”*, AR Poznań 1994, s. 105-109.
- [10] Rudnicki F., Wasilewski P.: Dorodność kłosów i ziarna zbóż w mieszankach. *Mat. z konf. „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”*, AR Poznań 1994, s. 45-49.

THE INFLUENCE OF NITROGEN FERTILISATION ON THE YIELDS OF OATS GROWN IN MIXTURES AND PURE SOWING

Summary

In the years 1996–1997 development and yields of oats grown in mixtures with barley and in pure sowing were compared. Six nitrogen doses were applied: 0, 50 kg (50+0+0), 65 kg (50+15+0), 65 kg (0+35+30), 80 kg (50+30+0) and 95 kg (50+15+30) before sowing, at shooting and at heading, respectively.

In 1996 with unfavourable weather conditions, oats in mixtures developed greater number of stalks and seeds and yielded relatively better than in pure sowing. In 1997 barley developed well in mixtures, while oats worse than in pure sowing. Total yields of the mixtures were proportionally higher than oats and barley yields in pure sowing.

Reaction of oats in mixtures to N fertilisation was similar as in pure sowing. To obtain high yields the dose of 65 kg N was sufficient, but in 1996 the best results produced late fertilisation (0+35+30), while in 1997 the 50+15+0 system. ✕