

EFEKTY BRZEGOWE W DOŚWIADCZENIACH Z MIESZANKAMI OWSA I ŁUBINU ŻÓŁTEGO* CZ. II. REAKCJE OWSA I ŁUBINU W MIESZANKACH I SIEWACH CZYSTYCH NA SĄSIĘDZTWO ŚCIEŻEK W DOŚWIADCZENIU

Franciszek Rudnicki, Lech Gałęzewski

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie. W 3-letnim doświadczeniu polowym na glebie lekkiej, kompleksu żytniego dobrego, badano reakcje roślin owsa i łubinu żółtego na oddziaływania brzegowe ścieżek rozdzielających poletka doświadczalne. Porównywano cechy tych roślin w rzędach skrajnych i w środkowej części poletek. Owies i łubin uprawiano w siewach czystych i mieszankach o różnej gęstości siewu. Stwierdzono silną reakcję obu roślin na sąsiedztwo ścieżek, z tym że reakcje owsa okazały się silniejsze niż łubinu zarówno w siewach czystych, jak i w mieszankach. Wraz z zagęszczaniem siewu owsa w mieszankach nasilały się efekty brzegowe cech owsa a zmniejszały cech łubinu, natomiast gęstość siewu łubinu nie miała większego znaczenia. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że pomiary cech roślin owsa oraz łubinu żółtego, rosnących przy ścieżkach rozdzielających poletka doświadczalne, są wysoce niemiarodajne jako charakterystyki tych roślin dla obiektów doświadczalnych.

Słowa kluczowe: efekty oddziaływań brzegowych, gęstość siewu, łubin żółty, mieszanki, owies

WSTĘP

Efekt brzegowy nie ma większego znaczenia w produkcji roślinnej, ponieważ udział obwodu pól produkcyjnych w stosunku do ich powierzchni jest mały [Pacewicz 2000]. W ścisłych doświadczeniach polowych jest to natomiast zjawisko niepożądane, gdyż może prowadzić do błędów systematycznego oceny poszczególnych cech roślin, jak i plonu zbieranego z całych poletek [Filipiak i Krzymuski 1996, Gomez i Gomez 1984,

Adres do korespondencji – Corresponding author: prof. dr hab. Franciszek Rudnicki, Katedra Podstaw Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, e-mail: rudnicki@utp.edu.pl

* Praca wykonana w ramach projektu badawczego nr 3 P06 R 03924 finansowanego przez MNiSzW

Rudnicki i Gałęzewski 2006]. Dotychczas opisywano wpływ sąsiedztwa ścieżek na rośliny w zasiewach jednogatunkowych. W mieszankach zbożowo-strączkowych oddziaływania brzegowe zachodzą równoległe z konkurencją między gatunkami tworzącymi mieszankę, a ta pozostaje w związku ze składem mieszanki i warunkami środowiskowymi [Gałęzewski 2006]. Zwykle jeden z komponentów mieszanki znajduje warunki korzystniejsze niż drugi [Kuś 1999, Rudnicki 1999]. Postawiono więc hipotezę, że reakcje gatunków tworzących mieszankę na zwiększone zasoby czynników życiowych, wynikające z sąsiedztwa nieporośniętej roślinami przestrzeni ścieżek, są niejednakowe, a efekty brzegowe zależą od gęstości siewu i proporcji gatunków w mieszankach.

Celem pracy było poznanie reakcji owsa oraz łubinu żółtego w mieszankach o różnym składzie ilościowym oraz w siewach czystych na sąsiedztwo ścieżek rozdzielających poletka doświadczalne.

MATERIAŁ I METODY

Materiał źródłowy do niniejszej części pracy stanowią dane z wielokrotnego doświadczenia polowego, przeprowadzonego w Stacji Badawczej w Mochelku (53°13' N; 17°51' E), należącej do Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, na glebie lekkiej, kompleksu żyniego dobrego, klasy bonitacyjnej IVb, w latach 2002, 2004 i 2005.

Doświadczenie prowadzono jako trójczynnikowe w układzie losowanych podbłoków z 4 powtórzeniami, na poletkach o powierzchni 18 m² (1,5 x 12 m). Czynniki doświadczalnymi były: A – gęstość siewu owsa (0, 140, 280, 420, 560 ziaren·m⁻²), B – gęstości siewu łubinu (0, 25, 50, 75, 100 nasion·m⁻²), C – lokalizacja roślin na poletku doświadczalnym (rzędy brzeżne, rzędy środkowe). Kombinacje poziomów czynników A i B tworzyły 16 mieszanek i po 4 siewy czyste owsa oraz łubinu. Jako brzeżne traktowano rzędy roślin (z obu stron poletka) bezpośrednio sąsiadujące ze ścieżką o szerokości 30 cm, rozdzielającą jednostki doświadczalne. Pozostałe warunki doświadczenia i obserwowane cechy roślin były analogiczne jak w I części pracy [Rudnicki i Gałęzewski 2008].

W opracowaniu danych dokonywano porównań wartości cech roślin owsa i łubinu żółtego, rosnących w rzędach skrajnych oraz w rzędach środkowych poletek, a ich ilarazy przyjęto jako wskaźnik efektu brzegowego. Analizy wariancji danych doświadczenia wielokrotnego wykonano w modelu łączonych nieścisłości, wyznaczając F obliczone na podstawie błędu odtworzonego, powiększonego o interakcję czynnika z latami, oraz test Tukeya do oceny różnic międzyobiektowych.

WYNIKI I DISKUSJA

Oddziaływanie ścieżek rozdzielających poletka doświadczalne ujawniło się w stopniu wysoko istotnym we wszystkich obserwowanych cechach owsa i niemal wszystkich łubinu żółtego, uprawianych w siewach czystych i w mieszankach tych roślin (tab. 1). W bezpośrednim sąsiedztwie ścieżek rośliny obu gatunków były bardziej dorodne niż wewnątrz poletek. Interakcje działania czynników doświadczalnych wskazują, że nasilenie tych efektów oddziaływań brzegowych było związane głównie z gęstością siewu owsa i w mniejszym stopniu – z gęstością siewu łubinu. Brak interakcji pomiędzy gę-

stościami siewu obu gatunków w przypadku cech owsa i ich istotność w przypadku cech łubinu w mieszankach świadczy o tym, iż gęstość siewu łubinu w mieszankach miała małe znaczenie dla owsa, natomiast łubin wyraźnie reagował na obecność owsa, co stwierdzano już wcześniej [Paprocki 1961, Rudnicki i Gałęzowski 2007].

Tabela 1. Statystyczna istotność reakcji owsa i łubinu żółtego na gęstość siewu owsa (A), gęstość siewu łubinu (B), lokalizację roślin na poletkach (C)
Table 1. Statistical validation of oat and yellow lupine response to sowing rate of oat (A), sowing rate of lupine (B) and plant location (C)

Cecha – Characteristic	Siew Crop	Czynnik – Treatment						
		A	B	C	A x B	A x C	B x C	A x B x C
Cechy owsa – Characteristics of oat								
Masa rośliny Plant weight	s.c. mix	** **	X *	** **	X –	* **	X –	X –
Wysokość roślin Plant height	s.c. mix	** **	X –	** **	X –	* **	X –	X –
Rozkrzewienie produkcyjne Productive tillering	s.c. mix	** **	X *	** **	X –	* **	X –	X –
Indeks zieloności liści SPAD test	s.c. mix	** **	X –	** **	X –	– **	X –	X *
Obsada wiech Panicle density	s.c. mix	** **	X *	** **	X –	* **	X –	X –
Masa ziarna z wiechy Grain weight per panicle	s.c. mix	** **	X –	** **	X –	– –	X –	X –
Plon ziarna Grain yield	s.c. mix	** **	X *	** **	X –	* **	X –	X –
Cechy łubinu żółtego – Characteristics of yellow lupine								
Masa rośliny Plant weight	s.c. mix	X **	** **	** **	X **	X **	– –	X **
Liczba rozgałęzień I rzędu Number of primary branches	s.c. mix	X **	** –	** **	X **	X **	– –	X –
Wysokość pędu głównego Main stem height	s.c. mix	X –	** –	– –	X –	X –	– –	X –
Masa strąków na roślinie Pod weight per plant	s.c. mix	X **	** **	** **	X **	X –	– *	X *
Liczba strąków na roślinie Number of pods per plant	s.c. mix	X **	** **	** **	X *	X –	– *	X –
Liczba nasion w strąku Number of seeds per pod	s.c. mix	X **	* *	** **	X –	X –	– –	X *
Plon nasion łubinu Lupine seed yield	s.c. mix	X **	** **	** **	X **	X **	** **	X –
Cechy mieszanki – Characteristics of mixture								
Plon łączny mieszanki Total grain yield of mixture		**	–	**	–	**	–	–
Udział nasion łubinu w plonie Participation of lupine seeds in yield		**	**	**	**	–	–	–

*, ** istotność funkcji testowej $F_{emp.}$, gdy $P < 0,05$ i $P < 0,01$ – significance of the $F_{emp.}$, testing function at $P < 0,05$ and $P < 0,01$

– nieistotne – non significant

s.c. – w siewie czystym – for pure sowing

mix – w mieszankach – for mixtures

Reakcję owsa na sąsiedztwo ścieżek dobrze obrazuje różnica masy nadziemnej pojedynczych jego roślin rosnących na skraju i wewnątrz poletek (tab. 2). W rzędach brzeżnych biomasa rośliny owsa w siewie czystym okazała się aż 2-krotnie większa niż w środku poletek, a w mieszankach z łubinem odpowiednio większa o 86%. Te różnice wynikają z wykorzystywania zasobów czynników życiowych ze ścieżek przez rośliny z nimi sąsiadujące. Dowodzi tego wyraźnie lepsze odżywienie roślin owsa azotem na skraju poletek (o około 150 jednostek SPAD) niż w ich wnętrzu (tab. 3).

Tabela 2. Masa pojedynczej rośliny owsa (g) na skraju i wewnątrz poletek w siewie czystym i w mieszankach z łubinem żółtym przy różnych gęstościach siewu (średnie z lat 2002, 2004, 2005)

Table 2. Weight of individual oat plant (g) in pure sowing and in mixtures with lupine depending on plant location and sowing rate of components (averages from 2002, 2004, 2005)

Lokalizacja Plant location (C)	Gęstość siewu łubinu, szt.·m ⁻² – Sowing rate of lupine, seed·m ⁻² (B)	Gęstość siewu owsa, szt.·m ⁻² Sowing rate of oat, seed·m ⁻² (A)				Średnia Mean							
		140	280	420	560								
Owies w mieszankach z łubinem – Oat in mixtures with lupine													
Brzeg poletka Plot border	25	31,5	21,1	15,8	14,8	20,8							
	50	31,2	19,5	16,1	16,2	20,8							
	75	29,3	18,8	15,7	14,8	19,6							
	100	28,6	19,8	16,7	14,5	19,9							
Średnia – Mean		30,1	19,8	16,1	15,1	20,3							
Środek poletka Plot centre	25	17,7	11,6	7,9	6,3	10,9							
	50	19,4	12,4	10,3	7,4	12,4							
	75	16,9	10,5	6,9	6,3	10,2							
	100	15,4	11,5	8,2	5,8	10,2							
Średnia – Mean		17,3	11,5	8,3	6,5	10,9							
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:													
A	2,1	B	1,5	C	0,8	A x B	ni – ns	C/A	1,6	A/C	2,5	B x C	ni – ns
Siew czysty owsa – Pure sowing of oat													
Brzeg poletka – Plot border		34,9	22,7	18,4	17,0	23,3							
Środek poletka – Plot centre		17,7	11,4	10,5	6,1	11,4							
Średnia - Mean		26,3	17,0	14,5	11,6	17,3							
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:													
A	1,9	B	3,0	C	0,8	C/A	4,5	A/C	3,6				

ni – ns – różnica nieistotna – non significant difference

Wraz z zagęszczaniem siewu owsa postępowała redukcja biomasy pojedynczych jego roślin, co jest zjawiskiem powszechnie znanym. Jednak w środkowej części poletek była ona silniejsza niż na ich skraju. Przy gęstości siewu 560 ziaren·m⁻² masa rośliny owsa wewnątrz poletek była o około 63% mniejsza niż przy wysiewie 140 ziaren·m⁻², natomiast analogiczna różnica w odniesieniu do roślin na skraju poletek wyniosła około 50%, zarówno w siewie czystym owsa, jak i w mieszankach z łubinem (tab. 2).

Wyznaczone wskaźniki efektów brzegowych dowodzą, że zjawisko to dotyczy wszystkich obserwowanych cech owsa (tab. 4). Największe wartości tego wskaźnika odnoszą się do biomasy nadziemnej pojedynczych roślin oraz plonu ziarna owsa. W przypadku plonu ziarna efekty brzegowe są wyraźnie większe przy uprawie owsa w mieszankach z łubinem niż w siewie czystym. Można to przypisać konkurencji roślin łubinu względem owsa w uprawie współrzędnej.

Tabela 3. Stopień odżywienia roślin owsa azotem (test SPAD) na skraju i wewnątrz poletek w siewie czystym i w mieszankach z łubinem żółtym przy różnych gęstościach siewu (średnie z lat 2002, 2004, 2005)

Table 3. SPAD test data of oat grown in pure sowing and in mixtures with lupine depending on plants location and sowing rate of oat and lupine (average from 2002, 2004, 2005)

Lokalizacja Plant location (C)	Gęstość siewu łubinu, szt.·m ⁻² – Sowing rate of lupine, seed·m ⁻² (B)	Gęstość siewu owsa, szt.·m ⁻² Sowing rate of oat, seed·m ⁻² (A)				Średnia Mean					
		140	280	420	560						
Owies w mieszankach z łubinem – Oat in mixtures with lupine											
	25	818	764	738	732	763					
Brzeg poletka	50	808	772	752	722	764					
Plot border	75	814	738	770	736	764					
	100	808	768	772	766	778					
Średnia – Mean		812	760	758	739	767					
	25	708	605	601	569	621					
Środek poletka	50	720	630	586	567	626					
Plot centre	75	714	629	603	542	622					
	100	711	653	640	543	637					
Średnia – Mean		713	629	607	555	626					
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:											
A	14	B ni – ns	C	8	A x B ni – ns	C/A	15	A/C	19	B x C	ni – ns
Owies w siewie czystym – Pure sowing of oat											
Brzeg poletka – Plot border		816	757	751	739	766					
Środek poletka – Plot centre		684	605	593	576	615					
Średnia - Mean		750	681	672	658	690					
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:											
A	49	C	17	A x C	ni – ns						

ni – ns – różnica nieistotna – non significant difference

Rośliny łubinu silnie reagowały na konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową z owsem w mieszankach. Wraz z zagęszczaniem siewu łubinu w siewie czystym, a także owsa i łubinu w mieszankach następowała redukcja wszystkich cech roślin łubinu. Jednocześnie w rzędach skrajnych masa pojedynczych roślin łubinu w siewie czystym była większa średnio o 44%, a w mieszankach o 49% niż w środkowych częściach poletek doświadczalnych (tab. 5). Pomimo tych dużych różnic nasilenie efektów brzegowych łubinu okazało się na ogół słabsze niż owsa zarówno w jego siewach czystych, jak i w mieszankach (tab. 4, 5, 6). Najwyraźniej efekty brzegowe wystąpiły w odniesieniu do liczby i masy strąków na roślinach, plonu nasion łubinu oraz masy pojedynczych roślin, nie ujawniły się natomiast w przypadku wysokości roślin łubinu (tab. 6). Oznacza to, że lokalizacja roślin na poletkach nie wpływa na długość pędów głównych łubinu, natomiast na skraju poletek rośliny są bardziej dorodne i wykształcają więcej organów generatywnych niż wewnątrz poletek. Pomimo to udział nasion łubinu w plonie mieszanek był większy w środkowych częściach łanów poletkowych niż na ich obrzeżu (tab. 6). Wynika to z faktu relatywnie silniejszego efektu brzegowego owsa niż łubinu, wskutek czego jego plon na rzędach brzeżnych jest proporcjonalnie znacznie większy niż łubinu w porównaniu z analogiczną proporcją ich plonów w środkowej części poletek doświadczalnych.

Tabela 4. Wskaźniki efektu brzegowego* roślin owsa w zależności od gęstości siewu (średnie z lat 2002, 2004, 2005)

Table 4. Indexes of border effect of oat plant depending on its sowing rate (averages from 2002, 2004, 2005)

Cecha – Characteristic	Siew Crop	Gęstość siewu owsa, szt. \cdot m ⁻² Sowing rate of oat, seed \cdot m ⁻²				Średnia Mean
		140	280	420	560	
Masa rośliny	mix	1,75	1,72	1,97	2,34	1,94
Plant weight	s.c.	1,98	1,98	1,75	2,78	2,12
Rozkrzewienie produkcyjne	mix	1,40	1,42	1,31	1,36	1,37
Productive tillering	s.c.	1,46	1,35	1,48	1,30	1,40
Wysokość rośliny	mix	1,07	1,09	1,11	1,15	1,11
Plant height	s.c.	1,08	1,03	1,14	1,18	1,11
Test zieloności liści (SPAD)	mix	1,14	1,21	1,25	1,33	1,23
SPAD test	s.c.	1,19	1,25	1,27	1,28	1,25
Obsada wiech	mix	1,44	1,44	1,32	1,35	1,39
Panicle density	s.c.	1,35	1,38	1,42	1,20	1,34
Masa ziarna z wiechy	mix	1,43	1,45	1,60	1,80	1,57
Grain weight per panicle	s.c.	1,08	1,18	1,44	1,50	1,30
Plon ziarna	mix	2,13	2,12	2,13	2,48	2,22
Grain yield	s.c.	1,49	1,66	2,05	1,83	1,76

* wartość cechy roślin z brzegu poletka / wartość cechy roślin ze środka poletka – calculated as value of plant characteristic from plot border / value of plant characteristic from plot centre

s.c. – siew czysty – sole crop

mix – w mieszance z łubinem – mixture with lupine

Tabela 5. Masa pojedynczej rośliny łubinu żółtego (g) na skraju i wewnątrz poletek w siewach czystych i w mieszankach z owsem przy różnych gęstościach siewu (średnie z lat 2002, 2004, 2005)

Table 5. Weight of individual yellow lupine plant (g) in pure sowing and in mixtures with oat depending on plant location and sowing rate of components (means from 2002, 2004, 2005)

Lokalizacja Plant location (C)	Gęstość siewu łubinu, szt. \cdot m ⁻² Sowing rate of lupine, seed \cdot m ⁻² (B)	Gęstość siewu owsa w mieszance, szt. \cdot m ⁻² Sowing rate of oat, seed \cdot m ⁻² (A)				Średnia Mean	Siew czysty Pure sowing
		140	280	420	560		
Brzeg poletka Plot border	25	72,7	48,4	37,5	36,9	48,9	161,9
	50	54,7	44,2	44,0	38,6	45,4	128,0
	75	45,3	44,0	36,4	37,3	40,8	90,9
	100	43,8	39,6	31,7	34,3	37,3	76,7
Średnia – Mean		54,1	44,0	37,4	36,8	43,1	114,4
Środek poletka Plot centre	25	39,3	31,5	33,8	25,5	32,5	113,3
	50	38,2	30,7	31,6	26,6	31,8	88,9
	75	33,5	23,9	23,0	25,1	26,4	62,5
	100	30,9	25,5	20,4	25,2	25,5	52,4
Średnia – Mean		35,5	27,9	27,2	25,6	29,0	79,3

NIR_{0,05} – LSD_{0,05} dla – for:
 A 3,5 B 3,7 C 1,9 B/A 7,0 A/B 6,9 C/A 3,4 A/C 4,6 B x C ni – ns
 B 13,1 C 19,9 B x C ni – ns

Wskaźnik efektu brzegowego*
Index of border effect

* iloraz plonu na rzędzie brzeżnym i w środkowej części poletek doświadczalnych – quotient of yield from border row and from experimental plot center

Tabela 6. Wskaźniki efektu brzegowego cech roślin łubinu żółtego w zależności od gęstości siewu czystego i w mieszankach z owsem (średnie z lat: 2002, 2004, 2005)

Table 6. Indexes of border effect of yellow lupine plant depending on its sowing rate in pure sowing and in mixtures with oat (means from 2002, 2004, 2005)

Cecha – Characteristic	Siew Crop	Gęstość siewu łubinu, szt. \cdot m ⁻² Sowing rate of lupine, seed \cdot m ⁻²				Średnia Mean
		25	50	75	100	
Masa rośliny	mix	1,49	1,43	1,57	1,47	1,49
Plant weight	s.c.	1,43	1,44	1,45	1,46	1,45
Liczba rozgałęzień I rzędu	mix	1,09	1,09	1,20	1,02	1,10
Number of primary branches	s.c.	1,23	1,31	1,40	1,66	1,40
Wysokość pędu głównego	mix	1,01	1,02	1,00	1,02	1,01
Main stem height	s.c.	1,01	0,98	0,99	0,98	0,99
Masa strąków na roślinie	mix	1,39	1,65	1,82	1,37	1,56
Pods weight per plant	s.c.	1,38	1,24	1,44	1,49	1,39
Liczba strąków na roślinie	mix	1,74	1,45	1,57	1,56	1,58
Pods number per plant	s.c.	2,22	1,87	1,63	1,64	1,84
Plon nasion łubinu	mix	1,33	1,42	1,88	1,48	1,53
Lupine seed yield	s.c.	1,19	1,06	1,51	1,65	1,35
Udział nasion łubinu w plonie Participation of lupine in mixture yield	mix	0,71	0,81	0,82	0,78	0,79

objaśnienia pod tabelą 4 – for explanations, see Table 4

WNIOSKI

1. Wykorzystywanie przez rośliny zasobu czynników życiowych ze ścieżek rozdzielających poletka doświadczalne ujawniło się w stopniu wysoko istotnym we wszystkich obserwowanych cechach owsa i niemal wszystkich łubinu żółtego, uprawianych w siewach czystych i w mieszankach tych roślin.

2. Reakcja roślin owsa w siewach czystych i w mieszankach na sąsiedztwo ścieżek jest silniejsza niż roślin łubinu.

3. Wraz z zagęszczaniem siewu owsa w mieszankach nasilały się efekty brzegowe cech owsa, a zmniejszały cech łubinu, natomiast gęstość siewu łubinu nie miała większego znaczenia.

4. Wyniki pomiaru cech roślin owsa oraz łubinu żółtego, rosnących przy ścieżkach rozdzielających poletka doświadczalne, są wysoce niemiernodajne jako charakterystyki tych roślin dla obiektów doświadczalnych.

PIŚMIENNICTWO

- Filipiak K., Krzymuski J., 1996. Substytucja i komplementarność eksperymentu w badaniach rolniczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 447, 27-41.
- Gałęzewski L., 2006. Oddziaływania wzajemne roślin owsa i łubinu żółtego w mieszankach. ATR Bydgoszcz, rozpr. doktorska.
- Gomez K.A., Gomez A.A., 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Kuś J., 1999. Rola zasiewów mieszanych w różnych systemach gospodarowania. Mat. konf. Przyrodnicze i produkcyjne aspekty uprawy roślin w mieszankach, AR Poznań, 4-16.

- Pacewicz K., 2000. Efekt brzeżny w doświadczeniach z pszenicą jarą i jęczmieniem jarym. AR Szczecin, rozpr. doktorska.
- Paprocki S., 1961. Wpływ domieszki zbóż na rozwój plonowanie i skład chemiczny pastewnego łubinu żółtego. II. Wzajemne oddziaływania na siebie łubinu i zbóż w siewie współrzędnym. Roczn. Nauk Rol. A-84(3), 432-461.
- Rudnicki F., 1999. Środowiskowe uwarunkowania uprawy mieszanek zbożowych i zbożowo-strączkowych. Mat. konf. Przyrodnicze i produkcyjne aspekty uprawy roślin w mieszankach, AR Poznań, 28-38.
- Rudnicki F., Gałęzewski L., 2006. Efekty oddziaływań brzegowych w doświadczeniach z owsem wysiewanym w różnych gęstościach. Biul. IHAR 239, 73-83.
- Rudnicki F., Gałęzewski L., 2007. Reakcje owsa i łubinu żółtego na uprawę w mieszankach o różnym składzie ilościowym oraz efekty produkcyjne uprawy mieszanek. I. Reakcja owsa i łubinu żółtego na uprawę w mieszankach. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 516, 161-170.
- Rudnicki F., Gałęzewski L., 2008. Efekty brzegowe w doświadczeniach z mieszankami owsa i łubinu żółtego. Cz. I. Zasięg efektu brzegowego. Acta Sci. Pol., Agricultura 7(4), 81-86.

BORDER EFFECTS IN TRIALS WITH OAT AND YELLOW LUPINE MIXTURES

PART II. RESPONSE OF OAT AND LUPINE PLANTS GROWN IN MIXTURES AND PURE SOWING TO NEARNESS OF EXPERIMENTAL PATHS

Abstract. The field trial was conducted for three years on the sandy soil, the rye soil complex. The response of oat and yellow lupine to the border interaction with paths splitting the plots was determined. The characters of plants were compared between plants growing on marginal and middle rows. Oat and yellow lupine were sown as the sole crops and in mixtures with different sowing rates. Plants strongly reacted to the paths nearness; however, oats response occurred much stronger than lupine, both in pure sowing and in mixtures. As the sowing rate of oat increased in mixtures, the border effect of oat characters enhanced, while lupine characters were weakened. The sowing rate of lupine in mixtures was insignificant. The data provide evidence that characteristics of oat and lupine are wrong indexes for experimental treatment if they come from plants near paths splitting plots.

Key words: border effects, mixtures, oat, sowing rate, yellow lupine

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 20.11.2008