

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN - POLONIA

VOL. LII, 7

SECTIO E

1997

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie

STANISŁAW DERYŁO

*Wpływ międzyplonu ścierniskowego i płodozmianów zbożowych
na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego*

Effect of Stubble Intercrop and Cereal Crop Rotation on the Yielding and Weed Infestation
of Spring Barley

W specjalistycznych płodozmianach zbożowych, zwłaszcza jednogatunkowych, występuje szereg negatywnych zjawisk, objawiających się między innymi spadkiem konkurencyjności roślin zbożowych w stosunku do chwastów, co powoduje wzrost inwazyjności zachwaszczenia tych kultur, a w konsekwencji obniżkę plonowania roślin (3, 4, 7, 9, 10). Tak powstałe fitocenozy chwastów w zbożach zmieniają się w kierunku kompensacji gatunków, szczególnie uciążliwych do zwalczania (1, 3, 4, 5).

Z wielu badań wynika, że zjawiskom degradacji siedliska nie jest w stanie całkowicie przeciwdziałać nawet wysoki poziom agrotechniki (3, 5, 7, 8, 11). Wydaje się zatem celowe poszukiwanie takich rozwiązań, które by przede wszystkim zwiększały konkurencyjność rośliny uprawnej w stosunku do zasiedlających ją chwastów. Z niektórych badań wynika, że funkcję taką mogą spełniać międzyplony (2, 4, 5, 6, 8, 9).

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu międzyplonu ścierniskowego na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego w zależności od stanowiska i stopnia nasycenia płodozmianów zbożami.

METODYKA BADAŃ

Ścisły eksperyment polowy przeprowadzono w latach 1983-1990, w RZD Czesławice, należącym do AR w Lublinie, na glebie płowej wytworzonej z lessu (kompleks pszenny dobry), o miąższości poziomu orno-próchnicznego nie przekraczającego 30 cm, słabo kwaśnej, odznaczającej się dobrą zasobnością w fosfor i potas.

Eksperyment polowy założono metodą kwadratu łacińskiego, w czterech powtórzeniach. Uwzględniał on trzy płodozmiany: A. 50% zbóż - burak cukrowy, jęczmień jary, mieszanka roślin strączkowych, pszenica ozima; B. 75% zbóż - mieszanka roślin strączkowych, jęczmień jary, owies, pszenica ozima; C. 100% zbóż - pszenica jara, jęczmień jary, owies, pszenica ozima. W badane płodozmiany wkomponowano międzyplony ścierniskowe, które wysiewano po zbiorze jęczmienia jarego (bobik - 90 kg/ha + groch polny - 70 kg/ha + wyka jara - 50 kg/ha) i po pszenicy ozimej (facelia błękitna - 4 kg/ha + gorczyca biała - 4 kg/ha + rzepak ozimy - 3 kg/ha). W rezultacie tego wprowadzone międzyplony ścierniskowe były przedprzedplonami jęczmienia jarego i pszenicy ozimej.

Uprawa roli, ilość i termin wysiewu poszczególnych elementów badanych płododmianów mieściły się w normach poprawnej agrotechniki, zaś nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne były dostosowane do wymagań poszczególnych roślin. W pierwszym roku badań (1983) wysiewano jęczmień jary odmiany Menuet, zaś w pozostałych 7 latach (1984-1990) - odm. Diva.

Zachwaszczenie łąnu badanych roślin określono metodą ilościową wagową corocznie przed zbiorem roślin na dwóch losowo wybranych miejscach próbnych o powierzchni 1 m² na każdym poletku.

WYNIKI BADAŃ

Plony ziarna jęczmienia jarego istotnie różnicowały badane czynniki doświadczania, tj.: częstotliwość uprawy zbóż na danym polu, bezpośredni przedplon i przedprzedplon w postaci międzyplonu ścierniskowego (tab. 1). Średnio w 8-leciu (2 rotacje), niezależnie od międzyplonu, najwyższy plon ziarna jęczmienia jarego otrzymano w stanowisku po buraku cukrowym (A - 50% zbóż) i mieszance roślin strączkowych (B - 75% zbóż) - wynosił on średnio 4,66 t z ha. Najniższy plon - 4,24 t z ha wystąpił po pszenicy jarej w zmianowaniu ze 100% udziałem zbóż (C). Różnica ta wynosiła 0,42 t z ha, czyli 9,0%.

Wprowadzenie międzyplonu ścierniskowego jako czynnika przeciwdziałającego zmęczeniu gleby w płodozmianach z dużym udziałem zbóż zwiększyło plon ziarna jęczmienia średnio o 0,20 t z ha. Największą efektywność tego czynnika, równą 2,8 t z ha, stwierdzono w płodozmianie C (100% zbóż). W pozostałych płodozmianach A i B (50 i 75% zbóż), pomimo nieudowodnionych różnic statystycznych, również zauważono dodatnie oddziaływanie międzyplonu ścierniskowego na plonowanie jęczmienia jarego. Warto podkreślić, że w tych zmianowaniach jęczmień był wysiewany w bardzo dobrych stanowiskach, tj. buraku cukrowym i mieszance roślin strączkowych.

Tab. 1. Wpływ przedprzedplonu w postaci poplonu ścierniskowego i przedplonu na plon ziarna jęczmienia jarego (średnio z lat 1983-1990)
Effect of forecrop in the form of stubble intercrop and forecrop on the grain yield spring barley (mean figures from 1983-1990)

Płodozmian - % zbóż	Plon ziarna w tonach z ha			
	a*	b**	średnio	%
A - 50	4,69	4,84	4,74	100,0
B - 75	4,52	4,66	4,59	96,8
C - 100	4,10	4,38	4,24	90,5
Średnio	4,43	4,63	-	-
NIR (p = 0,05) pomiędzy: płodozmianami międzyplonami we współdziałaniu: płodozmiany x międzyplony				
		- 2,0		
		- 1,7		
		- 1,6		

a* Bez międzyplonu.

b** Z międzyplonem.

Tab. 2. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w jęczmieniu jarym (średnio z lat 1983-19900)
Number and air dry mass of weeds in spring barley (mean figures from 1983-1990)

Płodozmian zbóż	Liczba chwastów szt./m ²				Powietrznie sucha masa chwastów g/m ²			
	a*	b**	średnio	%	a	b	średnio	%
A - 50	12,8	8,0	10,4	100,0	10,5	6,0	8,2	100,0
B - 75	22,0	13,2	17,6	169,2	15,0	8,8	19,9	145,1
C - 100	39,5	22,5	31,0	298,1	16,8	11,1	14,0	170,7
Średnio	24,8	14,6	-	-	14,1	8,6	-	-
NIR (p = 0,05) pomiędzy: płodozmianami międzyplonem we współdziałaniu: płodozmiany x międzyplony								
			- 6,1				- 5,6	
			- 8,3				- 4,8	
			- 5,4				- 5,5	

a* Bez międzyplonu.

b** Z międzyplonem.

Stan zachwaszczenia jęczmienia jarego modyfikowały badane czynniki (tab. 2). W miarę wzrostu udziału zbóż w strukturze zasiewu narastała liczba i masa chwastów. Najmniejsze zachwaszczenie jęczmienia jarego stwierdzono w płodozmianie norfolkskim (A) - średnio 10,4 sztuk chwastów na 1 m² o powietrznie suchej masie 8,2 g. Natomiast najwyższe zachwaszczenie wystąpiło w monokulturze

wielogatunkowej zbożowej (C), w której liczebność chwastów w łanie wzrosła prawie trzykrotnie, a ich powietrznie sucha masa o 70,7% w porównaniu z płodozmianem norfolkskim (A). Płodozmian B (75% zbóż) zajął pod tym względem miejsce pośrednie, tj. liczba chwastów wzrosła tam o 69,2% i ich powietrznie sucha masa o 45,1% w odniesieniu do płodozmiannu A (50% zbóż).

Wprowadzenie międzyplonu ścierniskowego, niezależnie od płodozmiannu, istotnie obniżyło liczebność chwastów i ich powietrznie suchą masę w łanie jęczmienia jarego odpowiednio o 41,1% i 39,0%. W poszczególnych płodozmiannach to ograniczające działanie, szczególnie liczebność chwastów, zaznaczyło się najbardziej w wielogatunkowej monokulturze zbożowej (C). Natomiast redukcja ich masy nadziemnej (średnio ok. 40%) nastąpiła we wszystkich badanych płodozmiannach (A, B i C).

Ilościowe zmiany zachwaszczenia w jęczmieniu jarym pod wpływem porównywanych czynników eksperymentalnych znalazły odbicie w składzie gatunkowym chwastów towarzyszących badanej roślinie uprawnej. Jak wynika z tabeli 2, system płodozmienny oraz międzyplon ścierniskowy redukowały ogólną liczbę chwastów.

Skład gatunkowy flory zachwaszczającej łany jęczmienia jarego odznaczał się stabilnością, o czym świadczy duży udział chwastów dominujących w ich ogólnej liczbie (tab. 3). Za gatunki charakterystyczne przyjęto te, które występowały corocznie lub co najmniej przez 3 lata w każdej z dwóch 4-letnich rotacji (1983-1990). O zachwaszczeniu jęczmienia jarego w badanych płodozmiannach decydowały wyłącznie chwasty krótkotrwałe (tab. 3). W płodozmianie norfolkskim (A) stanowiły one 99,0% oraz B (75% zbóż) i C (100% zbóż) - średnio 99,7% w odniesieniu do ogólnej liczby chwastów. Natomiast w obrębie 5 gatunków chwastów wieloletnich zasiedlających łany jęczmienia jarego w badanych płodozmiannach najliczniej swoją obecność zaznaczył *Agropyron repens*. Frekwencja tego gatunku nie zmalała mimo wprowadzenia międzyplonu ścierniskowego, przeciwnie, zaobserwowano wzrost jego liczebności. Również zwiększenie udziału zbóż w płodozmianie ponad 50% powodowało nasilenie się występowania *Agropyron repens*.

Gatunkami panującymi we wszystkich płodozmiannach były: *Viola arvensis*, *Poa annua*, *Tripleurospermum inodorum*, *Apera spica-venti*, *Stellaria media*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, których udział w ogólnej liczbie chwastów wynosił w płodozmianie norfolkskim (A) 78,8%, B (75% zbóż) - 59,6% i C (100% zbóż) - 42,2%. Ponadto w monokulturze wielogatunkowej zbożowej (C), oprócz wymienionych gatunków, nasiliły swoją obecność takie chwasty, jak: *Avena fatua*, *Galeopsis tetrahit* i *Sonchus oleraceus*, których udział w ogólnej liczbie chwastów wynosił 37,4%.

Tab. 3. Skład gatunkowy i liczba chwastów w jęczmieniu jarym (średnio 1983-1990)
Species composition and number of weeds in spring barley (mean figures from 1983-1990)

Lp.	Gatunki	Płodozmian - % zbóż									Średnio	
		A-50			B-75			C-100				
		a*	b**	śred.	a	b	śred.	a	b	śred.	a	b
I. KRÓTKOTRWALE												
1	<i>Viola arvensis</i>	3,0	2,1	2,5	5,4	3,0	4,2	6,5	4,7	5,6	5,0	3,3
2	<i>Poa annua</i>	1,6	1,5	1,5	1,3	0,9	1,0	2,0	1,6	1,8	1,6	1,3
3	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1,4	0,9	1,2	1,8	1,2	1,5	1,8	1,3	1,6	1,7	1,1
4	<i>Apera spica-venti</i>	1,2	0,6	0,9	1,4	1,0	1,2	2,4	1,5	2,0	1,7	1,0
5	<i>Stellaria media</i>	1,0	0,6	0,8	1,0	0,9	0,9	2,0	0,9	1,4	1,3	0,8
6	<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,8	0,6	0,7	1,4	0,6	1,0	0,4	0,2	0,3	0,9	0,5
7	<i>Chenopodium album</i>	0,7	1,2	0,9	0,6	0,8	0,7	0,6	0,2	0,4	0,6	0,7
8	<i>Matricaria discoidea</i>	0,4	-	0,2	0,4	0,2	0,3	0,6	0,0	0,3	0,5	0,1
9	<i>Lamium amplexicaule</i>	0,4	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	0,2	0,3	0,1
10	<i>Sonchus oleraceus</i>	0,3	0,0	0,2	1,1	0,6	0,8	2,2	0,8	1,5	1,2	0,4
11	<i>Plantago pauciflora</i>	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,1	0,2	0,3	0,2
12	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,2	0,1	0,2	0,6	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,4	0,2
13	<i>Veronica sp.</i>	0,2	0,0	0,1	0,6	0,2	0,4	0,7	0,2	0,4	0,5	0,1
14	<i>Polygonum convolvulus</i>	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1
15	<i>Galium aparine</i>	0,2	0,0	0,1	0,4	0,2	0,3	1,2	0,4	0,8	0,6	0,2
16	<i>Avena fatua</i>	0,2	0,0	0,1	0,6	0,4	0,5	11,2	5,7	8,5	4,0	2,0
17	<i>Myosotis arvensis</i>	0,1	0,0	0,1	0,4	0,3	0,5	1,2	1,0	1,1	0,6	0,4
18	<i>Lamium purpureum</i>	0,1	-	0,0	0,2	0,1	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1
19	<i>Galeopsis tetrahit</i>	0,1	0,2	0,2	1,4	0,8	1,1	1,8	1,4	1,6	1,1	0,8
20	<i>Stachys palustris</i>	0,1	-	0,0	0,1	-	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0
21	<i>Lapsana communis</i>	0,1	0,0	0,1	0,8	0,3	0,6	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2
22	<i>Polygonum lapathifolium</i>	0,0	-	0,0	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
23	<i>Galinsoga parviflora</i>	0,0	-	0,0	0,1	-	0,0	0,2	-	0,1	0,1	-
24	<i>Myosotis arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	-	0,2	0,1	0,0	0,1

cd. tab. 3

25	<i>Polygonum aviculare</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,1	-	-	-	0,0	0,0
26	<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	0,3	0,1	0,0	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1
27	<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	0,2	0,0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
28	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	-	-	-	0,2	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,0
29	<i>Setaria glauca</i>	-	-	-	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
30	<i>Fumaria officinalis</i>	-	0,0	0,0	0,1	-	0,0	0,2	-	0,1	0,1	0,0
31	<i>Vicia hirsuta</i>	-	0,0	0,0	-	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1
II. WIELOLETNIE												
32	<i>Agropyron repens</i>	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2
33	<i>Cirsium arvense</i>	0,1	-	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1
34	<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	0	0,0	-	0,0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
35	<i>Polygonum amphibium</i>	-	-	-	0,1	0,3	0,2	-	-	-	0,0	0,1
36	<i>Taraxacum officinale</i>	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Liczba chwastów I + II		12,8	8,0	10,4	22,0	13,2	17,6	39,5	22,5	31,0	24,8	14,6
Liczba gatunków		27	24	30	34	30	35	32	31	33	35	35

a* Bez międzypłonu.

b** Z międzypłonem.

- Gatunek nie wystąpił.

0,0 Gatunek wystąpił poniżej 0,1.

Wprowadzenie międzyplonu ścierniskowego miało modyfikujący wpływ na skład gatunkowy i liczebność chwastów w jęczmieniu jarym (tab. 3). W płodozmianie norfolkskim (A) liczba gatunków panujących uległa zredukowaniu o 23,7%, B (75% zbóż) - 34,9% i C (100% zbóż) - 39,4%. Należy podkreślić, że w monokulturze wielogatunkowej zbożowej (C) gatunkiem panującym był *Avena fatua*, którego udział w całej liczebności chwastów wynosił aż 27,4%, zaś międzyplon ścierniskowy ograniczył jego frekwencję o 49,1%.

WNIOSKI

1. Najwyższy plon jęczmienia jarego uzyskano w płodozmianach z udziałem 50 i 75% zbóż, najniższy w monokulturze wielogatunkowej zbożowej.
2. Międzyplon ścierniskowy, stanowiący przedprzedplon jęczmienia jarego (mieszanka roślin krzyżowych) istotnie przyczynił się do wzrostu plonu ziarna jęczmienia jarego.
3. Uprawa jęczmienia jarego w wielogatunkowej monokulturze zbożowej zwiększała zachwaszczenie jego ładu w porównaniu z płodozmianem o 50% udziale zbóż.
4. Płodozmian zbożowy (100%) sprzyjał licznemu występowaniu w łanie jęczmienia jarego następujących gatunków chwastów: *Avena fatua*, *Viola arvensis*, *Apera spica-venti*, *Poa annua*, *Tripleurospermum inodorum*, *Galeopsis tetrahit*, *Sonchus oleraceus* i *Stellaria media*.
5. Wprowadzenie międzyplonu ścierniskowego do ocenianych płodozmianów ograniczało stopień zachwaszczenia ładu jęczmienia jarego, a także liczebność dominujących gatunków chwastów.

PIŚMIENICTWO

1. A d a m i a k E., Z a w i s ł a k K.: Fitocenozy chwastów jęczmienia jarego uprawianego w płodozmianie i wieloletniej monokulturze. V Seminarium Płodozmianowe, Olsztyn 1991, zbiór prac źródłowych, cz. II, 197-205.
2. B o s s e O., C h r i s t o p h H., G r a u l W., N o a t s c h F.: Erhaltung und Verbesseder Bodenfruchtbarkeit durch konservierende Bodenbearbeitung. FZB-Report, 36-41, 1990.
3. D e r y ł o S.: Zachwaszczenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w zależności od płodozmianu i ochrony roślin. Frag. Agron., 3 (35) 22-30, 1992.
4. D e r y ł o S.: Badania nad regenerującą rolę poplonów ścierniskowych w płodozmianach o różnym udziale zbóż. Rozprawy naukowe, 127, AR Lublin, 1990.
5. D u e r I.: Wpływ międzyplonu ścierniskowego na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego. Frag. Agron., 4 (44), 36-45, 1994.
6. D z i e n i a S.: Międzyplony we współczesnym rolnictwie, Materiały Sem., Szczecin, 27-34, 1990.

7. Ellmann T., Urbanowski S.: Zachwaszczenie w płodozmianach z różnym udziałem zbóż. V Seminarium Płodozmianowe, Olsztyn 1991, zbiór prac źródłowych, cz. II, 243-247.
8. Gonet I., Jelinowski S.: Wstępne badania nad działaniem poplonów ścierniskowych jako roślin regenerujących w zmianowaniach zbożowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 218, 257-262, 1979.
9. Lal R., Regnier E., Eckert D.L., Edwards W.M., Hammond R.: Expectation of Cover Crop for Sustainable Agriculture. Soil and Water Conservation Society, Jackson 1991.
10. Niewiadomski W., Zawislak K.: Tolerancja jęczmienia jarego na uproszczenie zmianowania. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 31-37 1979.
11. Walker R.H., Buchanan S.A.: Weed Sci., 30 (supp.), 17, 17-40, 1982.

SUMMARY

The paper presents the results concerning the effect of stubble intercrop on the yielding and weed infestation of spring barley cultivated in cereal crop rotations (50, 75 and 100% of the corns). Saturation of the crop rotation with cereals by over 75% leads to a significant decrease of the yielding of spring barley. When the proportion of cereals in crop rotations increased, the studies found out a significant increase of the indexes of weed infestation, i.e. the number and overground mass of weeds and intensification of the occurrence of the dominating species in a spring barley canopy such as *Avena fatua*, *Viola arvensis*, *Apera spica-venti* and *Poa annua*. Stubble intercrop had a positive effect on lower weed infestation of spring barley but it did not totally eliminate the negative effects of wrong sequence of plants.