

WPLYW ROŚLIN REGENERUJĄCYCH UPRAWIANYCH W ZMIANOWANIACH  
ZBOŻOWYCH NA ZACHWASZCZENIE

Ewa Stupnicka-Rodzinkiewicz, Alicja Kozłowska, Teresa Hochół

Zakład Ogólnej Uprawy Roli i Roślin AR w Krakowie

Wyniki prac dowodzą, że zmniejszenie liczby roślin uprawianych w zmianowaniu, oprócz wielu innych niekorzystnych zmian w agrocenozach, wpływa na wzrost zachwaszczenia [10, 11, 13, 14]. Stosunkowo najwięcej badań przeprowadzono nad zmianowaniami z dużym udziałem zbóż. W ich wyniku stwierdzono, że zwłaszcza zwiększenie udziału pszenicy ozimej w strukturze zasiewów powoduje wzrost zachwaszczenia pól [1, 12]. Ujemny wpływ zmianowań zbożowych na biocenozy polne jest ograniczany przez wprowadzenie doń roślin regenerujących [4, 5, 7, 8]. Mogą nimi być rośliny uprawiane w plonie głównym bądź też w poplonach.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu poplonów ścierniskowych (rzepak ozimy) oraz wsiewek poplonowych (koniczyna perska), pełniących rolę roślin regenerujących w zmianowaniu zbożowym na stan zachwaszczenia łąnów zbóż (jęczmienia jarego, owsa, pszenicy ozimej) i na gromadzenie się zapasu nasion i owoców chwastów w glebie.

METODA I WARUNKI BADAŃ

Badania przeprowadzono na części obiektów wieloletniego doświadczenia płodozmianowego założonego na polu doświadczalnym Zakładu Ogólnej Uprawy Roli i Roślin w RZD Mydlniki k. Krakowa według schematu:

Zmianowanie I bez poplonów (kontrola)

kukurydza pastewna

kukurydza na ziarno

jęczmień jary

owies

pszenica ozima

## Zmianowania z poplonami

Zmianowanie II	Zmianowanie III	Zmianowanie IV
kukurydza pastewna	kukurydza pastewna	kukurydza na ziarno
kukurydza na ziarno	kukurydza na ziarno	kukurydza pastewna
jęczmień jary + wsiewka	jęczmień jary + poplon	pszenica ozima +
koniczyny perskiej	rzepak ozimy	poplon rzepak ozimy
owies	owies + wsiewka koni-	owies + wsiewka
pszenica ozima	czyny perskiej	koniczyny perskiej
	pszenica ozima	pszenica ozima +
		poplon rzepak ozimy

Każda roślina rotacji występowała w każdym roku eksperymentu. W zmianowaniach I, II, III owies zbierano w fazie dojrzałości pełnej, natomiast w IV - w fazie dojrzałości mlecznej z przeznaczeniem na paszę zieloną. Koniczynę perską wsiewano w zboża jare w fazie 3 liści w ilości 18 kg na 1 ha. Rzepak ozimy siano bezpośrednio po zbiorze zbóż na podorywkę bronowaną, w ilości 30 kg na 1 ha. Oba poplony przyorywano orką przedzimową. W doświadczeniu stosowano herbicydy: w kukurydzy na pierwszym polu Gesatop 50, na drugim Afalon, w pszenicy ozimej i jęczmieniu jarym bez wsiewek Aminopielik D, w owsie i jęczmieniu jarym z wsiewkami Chwastox 30. Nawożenie mineralne wynosiło 200 kg NPK na 1 ha.

Na wiosnę, w okresie od krzewienia do strzelania w źdźbło zbóż, analizowano zachwaszczenie łąnu metodą ilościowo - jakościową (w 4-ech powtórzeniach dla obiektu), określając ogólną liczbę siewek na 1 m<sup>2</sup> i ich skład gatunkowy. Przed zbiorem zbóż - metodą wagową oznaczano powietrznie suchą masę chwastów dwuliściennych i jednoliściennych (w g z powierzchni 1 m<sup>2</sup>). Zapas nasion i owoców chwastów w glebie określano metodą Pawłowskiego [9]. Próbki gleby pobierano w warstwie 0-200 mm przed siewem roślin w 1978 roku (w 10 powtórzeniach) oraz po zbiorze zbóż w 1982 (w 8 powtórzeniach).

Pole zlokalizowano na glebie brunatnej wytworzonej z lessów spiaszczonych, zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego.

Doświadczenie założono w roku 1978. Obserwacje przeprowadzono w pierwszym i ostatnim roku pierwszej rotacji. Rok 1978 był chłodny i średnio wilgotny (413 mm), natomiast ostatni rok (1982) stosunkowo suchy i ciepły. Podczas gdy średnia wieloletnia suma opadów w okresie wegetacyjnym wynosi dla Mydlnik 492 mm, to w 1982 roku równała się ona 348 mm. W pewnym stopniu wpłynęło to zapewne ograniczająco na wzrost chwastów, zwłaszcza gatunków hygrofilnych.

## WYNIKI BADAŃ

Zachwaszczenie wszystkich upraw w piątym roku pierwszej rotacji (1982 rok) było niższe aniżeli w 1978 roku. Obserwacje wykonywane na wiosnę wskazują na kilkakrotne zmniejszenie się liczby siewek *Stellaria media* oraz innych chwastów wilgociolubnych, jak *Stachys palustris*, *Polygonum amphibium* var. *terrestre*, *Mentha arvensis*, *Tussilago farfara*. W roku 1978 gatunki te występowały w ilościach 6-12 szt na 1 m<sup>2</sup>, a w 1982 tylko sporadycznie. Równocześnie obserwowano zwiększenie liczby siewek *Chenopodium album* w ostatnim roku rotacji na wiosnę. Gatunek ten reprezentowany był bardzo licznie nie tylko w uprawach zbóż jarych, ale również w pszenicy ozimej.

Wsiewki poplonowe w uprawach jęczmienia jarego i owsa konkurując z chwastami ograniczały ich wschody. W uprawie jęczmienia jarego z wsiewką koniczyny perskiej liczba siewek chwastów zmniejszyła się o 40%, a w uprawie owsa o 69% w stosunku do obiektów bez wsiewek (tab. 1). Konkurencyjny wpływ wsiewanej koniczyny perskiej uwidaczniał się przez cały okres wegetacji, aż do zbioru zbóż jarych. W okresie żniwnym masa chwastów w uprawie jęczmienia jarego z wsiewką uległa ograniczeniu o około 80%, a w uprawie owsa o około 48% w porównaniu z obiektami bez wsiewek. Gdy owies zbierano w fazie dojrzałości młeczej, ograniczenie to sięgało do 70%.

Zachwaszczenie pszenicy ozimej, uprawianej jako ostatnia roślina w rotacji, było na wiosnę większe aniżeli zbóż jarych i tylko nieznacznie zróżnicowane, w zależności od poplonów wysiewanych w poprzednich latach. Mniejszą o około 20% liczbę siewek chwastów zanotowano na obiektach zmianowania, w których stosowano wsiewkę koniczyny perskiej w jęczmień jary. Natomiast w zmianowaniach, w których oprócz wsiewek stosowano poplon (rzepak ozimy), zachwaszczenie pszenicy ozimej wzrastało.

Uzyskane wyniki odbiegają od rezultatów Gonetowej i Jelinowskiego [4], którzy stwierdzili korzystny następczy wpływ poplonów ścierniskowych na zachwaszczenie zbóż. Tłumaczą go pozytywnym działaniem przyoranej masy organicznej na zwiększenie konkurencyjności zbóż w stosunku do chwastów. Natomiast własne, przeciwstawne obserwacje skłaniają do wyjaśnienia ujemnego wpływu poplonów ścierniskowych na zachwaszczenie niemożnością wykonania po zbożach zespołu uprawek późnych.

Największą masę chwastów w okresie żniwnym stwierdzono w pszenicy ozimej uprawianej w zmianowaniu, w którym występowała ona dwukrotnie (zmianowanie IV). Na wiosnę zanotowano istotne różnice w liczbie siewek chwastów w pszenicy ozimej sianej po owsie (piąte pole zmianowania) w stosunku do pszenicy ozimej sianej po ku-

T a b e l a 1

Liczba siewek ogółem i dominujących gatunków chwastów w początkowym okresie wegetacji oraz masa chwastów przed zbiorem w 1982 r. w porównaniu z rokiem 1978

Wyszczególnienie	W uprawie jęczmienia jarego				W uprawie owsa					W uprawie pszenicy ozimej					
	1978	1982			1978	1982				1978	1982				
		I	II	III		I	II	III	IV'		I	II	III	IV	IV''
Ogółem liczba siewek, szt na 1 m <sup>2</sup> w tym gatunki dominujące w %:	251,0	90,8	55,3	64,0	290,0	160,0	197,0	50,3	78,5	305,5	224,6	178,0	222,6	191,0	74,0
<i>Chenopodium album</i>	3,5	23,5	26,2	12,2	9,5	31,1	23,2	27,3	36,3	14,0	32,8	18,3	18,4	29,8	8,1
<i>Stellaria media</i>	93,0	13,0	10,5	18,8	109,5	28,9	35,0	29,3	16,3	102,0	11,8	16,6	9,9	11,9	15,7
<i>Viola arvensis</i>	27,5	12,4	11,4	11,7	20,0	7,2	4,8	6,0	7,6	24,5	0,9	2,2	0,7	0,3	1,4
<i>Polygonum persicaria</i>	0,5	7,7	8,1	5,9	9,0	6,4	10,8	10,4	8,3	7,0	0,9	2,8	4,8	4,8	4,9
<i>Thlaspi arvense</i>	22,0	7,5	6,0	10,6	25,5	9,7	6,2	6,5	7,4	22,0	1,3	0,9	0,7	1,2	0,8
<i>Poa annua</i>	5,0	5,3	2,4	3,1	4,0	2,2	1,4	-	1,3	8,5	7,6	18,5	9,4	9,6	18,4
<i>Polygonum convolvulus</i>	5,5	3,9	3,3	2,3	5,5	3,1	6,7	4,5	7,6	6,5	0,3	-	0,7	0,7	2,2
<i>Capsela bursa-pastoris</i>	8,0	2,0	2,4	7,8	18,5	0,8	0,9	-	0,6	14,5	5,2	2,8	3,9	8,2	12,9
<i>Polygonum aviculare</i>	2,5	1,4	3,3	-	4,0	0,9	1,8	-	1,3	10,5	4,0	3,7	5,4	2,7	4,0
<i>Anthemis arvensis</i>	9,0	0,6	-	1,3	8,0	-	-	0,5	-	7,5	9,3	12,7	22,0	6,2	4,0
Inne	114,5	22,7	26,4	26,3	76,5	9,7	9,2	15,5	13,3	88,5	26,8	21,3	24,1	24,6	27,6
Powietrznie sucha masa chwastów przed zbiorem g na 1 m <sup>2</sup>		27,6	5,6	20,7		10,4	10,5	5,4	3,1		20,5	37,2	43,4	77,0	55,2
w tym:															
dwuliścienne (%)		97,8	75,6	99,2		69,2	50,5	55,6	90,3		2,4	4,0	13,1	0,3	62,7
jednoliścienne (%)		2,2	24,4	0,8		30,8	49,5	44,4	9,7		97,6	96,0	86,9	99,7	37,3

NIR<sub>0,05</sub> dla ogólnej liczby siewek na 1 m<sup>2</sup> w uprawie jęczmienia = 35,5; w uprawie pszenicy ozimej = 43,8,

NIR<sub>0,05</sub> dla powietrznie suchej masy chwastów w uprawie jęczmienia = 17,3; w pozostałych uprawach - nie udowodnione.

I - bez poplonów; II - z wsiewką koniczyny perskiej w jęczmień jary; III - z wsiewką koniczyny perskiej w owies + jeden poplon ścierniskowy; IV - z wsiewką koniczyny perskiej w owies + dwa poplony ścierniskowe; IV' - owies zbierany na zieloną masę; IV'' - pszenica ozima uprawiana zamiast jęczmienia jarego (3. rok rotacji).

kurydzy (trzecie pole zmianowania). W tym drugim przypadku liczba siewek była o około 60% mniejsza i zbliżona do ich liczebności w zbożach jarych. Podczas gdy na wiosnę w uprawie pszenicy dominowały gatunki dwuliścienne, w okresie zbiorów w analizowanej masie chwastów przeważały gatunki jednoliścienne, takie jak: *Poa annua*, *Agropyron repens* i *Apera spica-venti*. W poprzednich latach omawianego zmianowania ten ostatni gatunek występował jedynie sporadycznie.

Zapas nasion i owoców chwastów w 200 mm warstwie gleby przed rozpoczęciem doświadczeń wynosił około 74 tys. szt na  $1 \text{ m}^2$ . Do gatunków dominujących należały *Stellaria media* i *Chenopodium album*. Po upływie pięciu lat ogólna liczba nasion i owoców chwastów w glebie na wszystkich obiektach uległa zmniejszeniu, natomiast procentowy udział *Chenopodium album* zwiększył się. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic ilościowych w zależności od uprawianych w zmianowaniach roślin poplonowych. Jedynie zaznaczyła się tendencja do mniejszej liczebności nasion chwastów w glebie pobranej z poletek zmianowań z wsiewkami poplonowymi oraz z poletek obsianych pszenicą ozimą uprawianą po kukurydzy, w porównaniu z pszenicą ozimą uprawianą po owsie (tab. 2).

W podsumowaniu można stwierdzić, że analizowane zmianowania, jakkolwiek zawierające 60% zbóż kłosowych i 20% kukurydzy na ziarno, nie przyczyniły się do wzrostu zachwaszczenia, lecz wprost przeciwnie; po przejściu pierwszej rotacji zarówno zachwaszczenie potencjalne gleby, jak i zachwaszczenie łąnów zmniejszyło się w stosunku do pierwszego roku zmianowania. Tłumaczyć to należy dużym udziałem zbóż jarych w płodozmianie (80%). Zanotowano jedynie zwiększenie populacji *Chenopodium album*, zarówno siewek w łąnach zbóż, jak i nasion w glebie. Świadczy to o odporności tego gatunku względnie biotypu występującego w warunkach prowadzonych badań na stosowane w zmianowaniu herbicydy. Odporność *Chenopodium album* na triazyny jest obserwowana w wielu krajach zachodnich i jest przedmiotem badań [2, 3, 10]. Poplony nie ograniczały liczby siewek *Chenopodium album* w łąnach zbóż jarych (tab. 1). Kompensacja nasion tego gatunku w glebie, niezależna od udziału poplonów, widoczna jest zwłaszcza w uprawie pszenicy ozimej, ostatniej rośliny w rotacji (tab. 2).

#### WNIOSKI

W warunkach prowadzonych badań rośliny regenerujące: koniczyna perska i rzepak ozimy, wprowadzone do zmianowań zbożowych, wpływały niejednakowo na zachwaszczenie pól.

T a b e l a 2

Liczba nasion i owoców chwastów w glebie ogółem oraz gatunków dominujących w uprawach jęczmienia jarego, owsa i pszenicy ozimej w 1982 r. w porównaniu z rokiem 1978 (w warstwie 0-200 mm)

Wyszczególnienie	1978	1982											
		jęczmień jary			owies				pszenica ozima				
		I	II	III	I	II	III	IV''	I	II	III	IV'	IV'
Ogółem liczba nasion i owoców w tys. szt na 1 m <sup>2</sup> w tym gatunki dominujące w %:	74,5	44,8	40,6	38,0	65,4	52,1	37,9	34,3	52,6	71,0	40,3	62,9	32,3
<i>Chenopodium album</i>	21,6	36,7	34,0	17,6	40,4	36,3	41,2	44,6	53,8	50,8	49,2	58,3	41,8
<i>Stellaria media</i>	38,0	7,4	9,9	7,1	34,1	37,0	35,4	32,7	28,7	36,5	31,5	22,4	23,2
<i>Viola arvensis</i>	-	12,7	11,6	20,0	9,8	7,7	4,5	2,6	9,9	6,8	7,7	4,5	15,8
<i>Poa annua</i>	-	0,4	-	-	4,0	2,5	4,7	4,4	1,3	-	2,2	1,0	5,9
<i>Polygonum convolvulus</i>	3,1	0,7	1,5	5,0	3,2	7,3	5,5	5,0	-	1,3	1,7	2,4	1,9
<i>Capsela bursa-pastoris</i>	1,1	-	-	-	-	-	1,6	0,6	3,6	0,3	4,7	4,8	1,5
<i>Polygonum tomentosum</i>	7,0	8,3	2,5	3,2	-	-	-	-	0,6	1,4	-	1,0	0,9
<i>Apera spica-venti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	1,3	6,8
Inne	29,2	33,8	40,5	47,1	8,5	9,2	7,1	10,1	1,7	2,9	3,0	4,3	2,2

Różnice statystycznie nieistotne.

Wsiewki poplonowe koniczyny perskiej ograniczały zachwaszczenie jęczmienia jarego i owsa, konkurując bezpośrednio z chwastami.

Poplony ścierniskowe przyczyniły się do wzrostu zachwaszczenia pszenicy ozimej, ostatniej rośliny w rotacji zmianowań, ponieważ ich wprowadzenie wymusiło zaniechanie zespołu uprawek późniwnych.

W ciągu pierwszej rotacji zmianowania zaobserwowano postępującą tendencję zmniejszania ogólnej liczby siewek chwastów oraz zapasu ich nasion w uprawnej warstwie gleby, przy równoczesnym zwiększeniu liczebności *Chenopodium album*. Kompensacja nasion tego gatunku w glebie była niezależna od wprowadzonych do zmianowania poplonów.

#### LITERATURA

1. Duer I.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 181-190, 1979.
2. Gasquez J., Barralis G.: Chemosphere, 11, 911-916, 1978.
3. Gasquez J., Compoin J. P.: Agroecosystem, 7, 1-10, 1981.
4. Gonet I., Jelinowski S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 257-262, 1979.
5. Niewiadomski W.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 277-278, 1979.
6. Niewiadomski W.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 29, 5-14, 1980.
7. Niewiadomski W., Boreńska Ł.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 29, 295-304, 1980.
8. Paprocki S., Zieliński A., Fordoński G.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 251-256, 1979.
9. Pawłowski F.: Ann. UMCS, sec.E., 18, 1963.
10. Souza Machado V., Bandeen J. D., Stephenson G. R., Jensen K. I. N.: Weed Res., 17, 407-413, 1977.
11. Stupnicka-Rodzynkiewicz E., Łabza T.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 199-206, 1979.
12. Zawiślak K., Janczak D.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 27, 37-48, 1979.
13. Zawiślak K.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 29, 283-294, 1980.
14. Zawiślak K.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 37, 3-47, 1983.

Эва Ступница-Родзынкевич, Алиция Козловска, Тереса Хокул

#### ВЛИЯНИЕ РЕГЕНЕРИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В ЗЕРНОВЫХ СЕВОБОРОТАХ НА ЗАСОРЕНИЕ

#### Резюме

Сравнивали степень засорения хлебных злаков: ярового ячменя, овса и озимой пшеницы в зависимости от участия в севообороте промежуточных культур (клевера персидского и озимого рапса на запашку) играющих роль регенерирующих растений. В условиях исследований промежуточные культуры влияли неодинаково на заорение полей. Подсевы

клевера персидского соперничая с сорняками способствовали ограничению засорения яровых хлебов. Стерневая промежуточная культура озимого рапса приводила к росту засорения последней культуры севооборота - озимой пшеницы, поскольку ее введение в севооборот принуждало к отказу от пожнивных мероприятий по обработке.

В течение первой ротации севооборота наблюдалась снижающаяся тенденция в общем состоянии засорения поля и почвы, при одновременной компенсации.

Ewa Stupnicka-Rodzynekiewicz, Alicja Kozłowska, Teresa Hochół

EFFECT OF REGENERATING PLANTS CULTIVATED IN CEREAL CROP  
ROTATIONS ON THE WEEDINESS DEGREE

S u m m a r y

The weediness degree of cereals: summer barley, oats and winter wheat depending on the share of catch crops (Persian clover and winter rape cultivated for ploughing down) playing the role of regenerating plants, was compared. Under conditions of the investigations catch crops affected differently the field weediness degree. Undersowings of Persian clover as catch crop competing with weeds reduced the weediness of summer cereals. The stubble catch crop of winter rape led to a growth of weediness of winter wheat as the last crop of the crop rotation, as its introduction into the crop rotation forced to abandoning of the set of post-harvest tillage measures.

During the first rotation a decreasing tendency in the general state of field and soil weediness at a simultaneous compensation of *Chenopodium album*, was observed.