

ZANIECZYSZCZENIE GLEBY DIASPORAMI CHWASTÓW PO PIERWSZEJ
ROTACJI ZMIANOWAŃ Z RÓŻNYM UDZIAŁEM ZIEMNIAKA

Roman Stanisław Reszel

Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu AR w Lublinie

Zwalczanie chwastów, mimo ciągłego doskonalenia mechanicznych i chemicznych metod, nadal nie traci na aktualności. Zdaniem wielu autorów [1, 2, 5, 6, 7], główne źródło zachwaszczenia stanowi olbrzymia liczba nasion i owoców pozostających w glebie, co w połączeniu z ich żywotnością [3, 7] nieustannie zagraża roślinom uprawnym. Dlatego też każda możliwość zmniejszenia tego zapasu zasługuje na uwagę. Jedną z nich, nie dewastująca środowiska, a pozwalającą w dodatku zwiększyć plony roślin uprawnych, jest odpowiednie zmianowanie.

Niniejsza praca, jako fragment szeroko zakrojonych badań, jest przyczynkiem do głębszego poznania tego zagadnienia.

METODA BADAŃ

Głównym czynnikiem eksperymentu były czteropolowe zmianowania założone po przejściach siewnych - z uwzględnieniem wszystkich roślin, mianowicie: 25% ziemniaka: „ziemniak⁺⁺ - jęczmień jary z wsiewką koniczyny czerwonej - koniczyna czerwona - pszenica ozima”, 50% ziemniaka: „ziemniak⁺⁺ - jęczmień jary - ziemniak - pszenica ozima”, 75% ziemniaka: „ziemniak⁺⁺ - ziemniak - pszenica ozima - ziemniak”, 100% ziemniaka (monokultura): „ziemniak⁺⁺ - ziemniak - ziemniak - ziemniak”. Schemat doświadczenia obejmował ponadto II czynnik, odmiany: Tarpana i Sowę.

Doświadczenie założono metodą split-plot, w 4 powtórzeniach, w roku 1976 na polach ustalonych w RZD Bezek, na kompleksie gleb brunatnych należących do klasy IVb (gleby żytnie dobre).

Rośliny uprawiano według zasad poprawnej agrotechniki. Ziemniaki odchwaszczano corocznie Afalonem, pszenicę ozimą i jęczmień jary Aminopielikiem D. W jęczmieniu jarym z wsiewką koniczyny czerwonej i w koniczynie herbicydów nie stosowano.

Przedmiot oznaczeń stanowiły próbki gleby pobrane w roku 1980 po zakończeniu rotacji i zbiorze roślin (w przypadku koniczyny czerwonej po ostatnim pokosie), z warstw od 0 do 10, od 10 do 20 i od 20 do 30 cm, po jednej z każdego poletka, specjalnym cylindrem o średnicy 82 mm. W celu oddzielenia nasion chwastów od drobniejszych części stałej fazy gleby próbki te przemywano wodą na sitach o wymiarach oczek 0,25 mm. Po ich wysuszeniu w temperaturze około 40^o C nasiona wybierano ręcznie. Z uwagi na to, iż tylko żywe nasiona bądź owoce stanowią potencjalne źródło zachwaszczenia upraw, oddzielano je od nasion martwych i pustych, których wygląd bywa często normalny. Ich wypełnienie sprawdzano naciskaniem, w wyniku którego puste egzemplarze spłaszczały się lub pękały. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

WYNIKI BADAŃ

Udział ziemniaka w zmianowaniu istotnie różnicował zapas diaspor chwastów w uprawnej warstwie gleby. Po zwiększeniu procentu tej rośliny w strukturze zasiewów do 50%, ich liczba obniżała się w stosunku do płodozmianu norfolkskiego (25% ziemniaków) o prawie 40%. Dalsze wysycanie rotacji ziemniakiem nie wpływało w sposób istotny na tę cechę. Gatunek zaś uprawianej rośliny w obrębie zmianowania działał wyraźniej. I tak, najwięcej nasion stwierdzono w warstwie rodzajnej pod zbożami, szczególnie zaś pod jęczmieniem jarym z wsiewką koniczyny czerwonej, najmniej zaś pod ziemniakiem. W tym ostatnim wypadku omawiana cecha podlegała jednak dużej zmienności; nie zależała ona od przedplonu ani też od terminu wniesienia obornika (tab. 1).

Rozmieszczenie nasion chwastów w profilu warstwy uprawnej przedstawiało się następująco: Najwięcej, bo przeciętnie 48% ogólnej ich liczby, stwierdzono w poziomie od 0 do 10 cm; warstwa od 10 do 20 cm zawierała ich 32%, najmniej zaś zachwaszczona była warstwa najgłębsza (20% diaspor). Należy jednak stwierdzić, że proporcje te modyfikował płodozmiian. W zmianowaniu norfolkskim rozkład (względnej liczby owoców i nasion chwastów) w poszczególnych poziomach kształtował się jak 52 : 28 : 20, natomiast w monokulturze wynosił 44 : 33 : 23 (tab. 1).

Omawianych zależności nie modyfikowały porównywane odmiany ziemniaka.

Stwierdzono, iż 0-30 centymetrowa warstwa gleby 1 hektara zawierała przeciętnie 118,9 miliona nasion i owoców chwastów (tab. 1).

Ogółem na polu doświadczalnym znaleziono organy generatywnego rozmnażania 27 gatunków, z czego 90% należało do chwastów krótkotrwałych. One też przyczyniły się do zanieczyszczenia gleby, stanowiąc 96% ogólnego zapasu nasion. Skład gatunkowy ich zbiorowiska ubożał w miarę wysycania płodozmianów ziemniakiem (tab. 2).

Tabela 1

Liczba nasion chwastów w warstwie uprawnej gleby
w mln szt. na 1 ha

Udział ziemniaka w zmiano- waniu	Roślina	Warstwa gleby w cm			
		0-10	10-20	20-30	0-30
25%	ziemniak ⁺⁺	57,9	42,4	23,1	123,4
	jęczmień jary ⁺ wsiewka k.c.	124,8	71,2	32,6	228,6
	koniczyna czerwona	64,2	32,7	16,7	113,6
	pszenica ozima	98,7	44,3	60,8	203,8
	średnio	86,4	47,7	33,3	167,4
50%	ziemniak ⁺⁺	47,2	24,2	10,6	82,0
	jęczmień jary	54,0	42,0	21,6	117,6
	ziemniak	38,1	28,4	23,5	90,0
	pszenica ozima	51,1	53,2	20,4	124,7
	średnio	47,6	37,0	19,0	103,6
75%	ziemniak ⁺⁺	66,3	49,0	21,6	136,9
	ziemniak	50,2	25,0	21,2	96,4
	pszenica ozima	58,5	38,2	31,2	127,9
	ziemniak	25,0	24,6	23,5	73,1
	średnio	50,0	34,2	24,4	108,6
100%	ziemniak ⁺⁺	37,1	23,1	17,4	77,6
	ziemniak	32,9	53,4	24,8	111,1
	ziemniak	76,5	24,8	32,2	133,5
	ziemniak	22,5	24,8	14,6	61,9
	średnio	42,2	31,5	22,2	96,0
ŚREDNIO		56,6	37,6	24,7	118,9

Najmniejsza istotna różnica
(p = 0,05)

pomiędzy warstwami = 5,7:
pomiędzy płodozmianami = 19,7:
pomiędzy gatunkami w płodozmianach = 39,5.

Skład gatunkowy i liczba nasion chwastów w

Lp.	Gatunki	Procentowy udział									
		25					50				
		ziem- niak**	jęczmień +wsiewka k. c.	konicz. czerw.	psze- nica oz.	średnio	ziem- niak**	jęczmień jary	ziem- niak	psze- nica oz.	średnio
Krótkotrwałe											
1.	<i>Chenopodium album</i> L.	47,3	74,8	26,7	67,6	54,1	42,0	49,6	51,7	36,7	45,0
2.	<i>Scleranthus annuus</i> L.	25,9	56,6	16,5	41,9	35,2	13,4	12,5	15,7	21,2	15,7
3.	<i>Setaria glauca</i> (L.) P.B.	15,9	16,7	16,7	22,7	18,0	15,0	19,1	9,8	24,4	17,1
4.	<i>Polygonum convolvulus</i> L.	11,9	34,7	4,2	32,2	20,8	3,4	18,0	6,1	20,8	12,1
5.	<i>Anthemis arvensis</i> L.	4,2	6,2	5,1	5,3	5,2	1,0	1,1	0,8	0,8	0,9
6.	<i>Spergula arvensis</i> L.	4,9	6,4	9,3	10,6	7,8	1,7	2,5	2,7	2,5	2,4
7.	<i>Polygonum laphathifolium</i> L.	5,3	1,1	-	5,5	3,0	0,2	1,1	0,4	1,9	0,9
8.	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	1,3	1,3	0,8	1,0	1,1	1,5	0,6	0,8	0,2	0,8
9.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	0,8	2,3	17,2	-	5,1	-	-	-	-	-
10.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	0,4	4,0	0,2	3,0	1,9	-	1,9	0,4	1,7	1,0
11.	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	1,1	0,2	0,8	1,0	0,8	0,8	-	0,2	-	0,2
12.	<i>Vicia villosa</i> Roth.	-	3,4	1,1	0,8	1,3	0,4	0,4	-	0,8	0,4
13.	<i>Viola arvensis</i> Murr.	-	2,3	2,1	0,6	1,2	-	0,2	-	1,7	0,5
14.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	1,1	-	-	-	0,3	1,3	-	0,2	-	0,4
15.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	2,1	-	-	-	0,5	0,8	0,8	-	-	0,4
16.	<i>Melampyrum arvensis</i> L.	-	1,9	0,2	0,2	0,6	-	-	-	0,6	0,2
17.	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray.	0,6	-	-	-	0,2	-	6,2	-	-	1,6
18.	<i>Sinapis arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	0,2	0,8	0,2	-	0,3
19.	<i>Avena fatua</i> L.	-	-	-	-	-	-	0,2	-	1,1	0,3
20.	<i>Stellaria media</i> Vill.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Schultz-Bip.	-	-	1,7	-	0,4	-	-	-	-	-
22.	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P.B.	-	-	0,4	-	0,4	-	-	-	-	-
23.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	0,2	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-
24.	<i>Erodium cicutarium</i> L.	-	-	1,0	-	0,2	-	-	-	-	-
25.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	-	-	0,4	-	0,1	-	-	-	-	-
Liczba gatunków krótkotrwa- łych		15,0	14,0	17,0	13,0	22,0	13,0	15,0	12,0	13,0	18,0
Suma egzemplarzy owoców i nasion chwastów krótkotrwa- łych		123,0	211,9	104,4	192,4	157,9	81,7	115,7	89,0	114,4	100,2
Wieloletnie											
1.	<i>Rumex acetosella</i> L.	0,4	15,0	7,0	9,7	8,0	0,4	8,0	1,1	8,9	4,6
2.	<i>Plantago maior</i> L.	-	1,7	2,3	1,9	1,5	-	0,8	-	1,5	0,6
Liczba gatunków wielolet- nich		1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0
Suma egzemplarzy owoców i nasion chwastów wielolet- nich		0,4	16,7	9,3	11,6	9,5	0,4	8,8	1,1	10,4	5,2
Liczba gatunków ogółem		16,0	16,0	19,0	15,0	24,0	14,0	17,0	13,0	15,0	20,0
Ogólna suma egzemplarzy owoców i nasion chwastów		123,4	228,6	113,7	204,0	167,4	82,1	123,8	90,1	124,8	105,3

- oznacza brak gatunku,
0,0 oznacza liczebność mniejszą niż 0.1.

Tabela 2

milionach szt. na ha, w 0-30 centymetrowej warstwie gleby

ziemiaka w zmianowaniu										
75					100					
ziem- niak ⁺⁺	ziem- niak	prze- nica	ziem- niak	średnio	ziem- niak ⁺⁺	ziemniak	ziemniak	ziemniak	średnio	Średnio
77,2	66,3	54,5	37,7	58,9	45,0	55,8	47,7	35,8	46,1	51,0
20,6	10,0	19,3	9,1	14,8	9,3	14,8	12,1	11,0	11,8	19,4
14,8	7,0	9,3	8,9	10,0	9,8	16,8	4,7	3,4	8,7	13,4
10,2	6,2	25,8	8,5	12,7	3,4	4,5	10,6	4,5	5,8	12,8
1,5	0,6	1,1	0,8	1,0	4,0	4,0	43,0	0,6	12,9	5,0
1,7	0,2	2,8	0,4	1,3	1,0	-	4,5	0,8	1,6	3,3
6,2	1,5	4,9	4,0	4,2	0,2	0,6	0,4	0,2	0,4	2,2
0,2	-	0,2	0,2	0,2	2,5	10,4	1,7	1,1	3,9	1,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3
-	0,2	0,2	0,8	0,3	0,2	-	0,2	0,2	0,1	0,8
1,1	1,5	0,2	0,6	0,9	-	1,7	1,9	0,4	1,0	0,7
0,2	-	1,0	0,2	0,3	-	-	-	-	-	0,5
-	-	0,8	-	0,2	-	-	1-0	-	-	0,5
1,5	0,4	-	-	0,5	1,1	-	1,0	-	0,5	0,4
0,8	1,0	-	-	0,4	-	0,6	0,8	0,2	0,4	0,4
-	-	2,4	-	0,6	-	-	-	-	-	0,3
0,4	-	-	-	0,1	0,6	0,2	2,8	-	0,9	0,7
-	-	-	-	-	0,6	0,2	-	-	0,2	0,1
0,2	-	0,8	-	0,2	-	-	-	-	-	0,1
-	1,3	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	0,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
0,2	-	-	0,4	0,2	-	-	-	-	-	0,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
15,0	12,0	14,0	13,0	19,0	11,0	11,0	13,0	11,0	14,0	25,0
136,8	96,2	123,3	72,8	107,3	77,0	109,6	131,4	58,2	94,2	114,6
-	0,2	3,8	1,5	1,4	0,6	1,5	2,3	3,7	2,0	4,0
-	-	1,0	-	0,2	-	-	-	-	-	0,6
-	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0
-	0,2	4,8	1,5	1,6	0,6	1,5	2,3	3,7	2,0	4,6
15,0	13,0	16,0	14,0	21,0	12,0	12,0	14,0	12,0	15,0	27,0
136,8	96,4	128,2	74,3	108,8	78,3	111,1	133,7	61,9	96,3	119,2

Najwięcej znaleziono orzeszków *Chenopodium album* (42,9% wszystkich diaspor). Ponadto duży udział w zachwaszczeniu gleby miały owoce: *Scleranthus annuus* (16,3% *Setaria glauca* (11,3%) i *Polygonum convolvulus* (10,8%). W miarę wysycania zmianowarń ziemniakami malała liczba diaspor *Scleranthus annuus*, *Polygonum convolvulus*, *Setaria glauca*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Plantago maior* i *Polygonum aviculare*, który wystąpił jedynie w płodozmianie norfolkskim (tab. 2).

DYSKUSJA

Liczba oraz rozmieszczenie nasion i owoców chwastów w 0-30-centymetrowej warstwie gleby, stwierdzone w RZD Bezek, nie odbiegają od danych cytowanych w literaturze [1, 2, 5, 7].

Fakt zmniejszania się zapasu diaspor i ubożenia ich składu gatunkowego w zmianowaniach mocniej wysyconych ziemniakiem wynika z większej liczby upraw pielęgnacyjnych oraz systematycznego stosowania silnie działających herbicydów. Również przemieszczanie części nasion do głębszych warstw roli jest efektem specyfiki uprawy ziemniaka, mianowicie częstszego stosowania głębiej działających narzędzi.

Dosyć ubogi skład gatunkowy, stwierdzony w rozważanych badaniach, wynikał z warunków edaficznych. Jak wiadomo, skrajne warunki ograniczają liczbę gatunków, sprzyjając równocześnie ich plenności [4]. Z drugiej zaś strony podobną rolę odgrywał wzrastający udział ziemniaka w strukturze zasiewów. Dominujący udział orzeszków *Chenopodium album* wśród diaspor zanieczyszczających zbliżone gleby potwierdzają też inni autorzy [6, 7].

WNIOSEK

Wprowadzając zmianowania ziemniaczane na gleby średnie można się spodziewać zmniejszenia zapasu owoców i nasion chwastów w warstwie uprawnej, ubożenia ich składu gatunkowego, a także zmniejszenia liczby diaspor takich gatunków, jak: *Polygonum convolvulus*, *Scleranthus annuus*, *Setaria glauca*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Plantago maior* i *Polygonum aviculare*.

LITERATURA

1. Hoffman-Kąkol I.: Wyd. AR w Szczecinie, Rozprawy, 43, 163, 1974.
2. Hoffman-Kąkol I.: Materiały Sympozjum nt. Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa. Wyd. IUNG, Puławy R/95, 57-76, 1974.

3. Kulpa W., Pawłowski F.: Annales UMCS, sec. E, vol. XII, 8, 241-300, 1957.
4. Pawłowski F.: Annales UMCS, sec. E, vol. XVIII, 8, 125-154, 1963.
5. Pawłowski F., Pomykalska A.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 227, 123-127, 1980.
6. Pawłowski F., Wesołowski M.: Materiały Sympozjum nt. Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa. Wyd. IUNG, Puławy, R. 82, 147-157, 1974.
7. Wesołowski M.: Wyd. AR w Lublinie, Rozpr. Nauk., 70, 42, 1981.

Роман С. Решель

ЗАСОРЕНИЕ ПОЧВЫ ДИАСПОРАМИ СОРНЯКОВ ПОСЛЕ ПЕРВОЙ РОТАЦИИ
СЕВООБОРОТОВ С РАЗНЫМ УЧАСТИЕМ КАРТОФЕЛЯ

Р е з ю м е

В соответствующих опытах сравнивали 4 севооборота с разным участием картофеля (25, 50 и 75% и монокультура). Исследования охватывали два сорта картофеля: Сова и Тарпан. Материал для исследований отбирали после окончания первой ротации севооборотных опытов заложенных в 1976 г. после прохода посевных с учетом всех полей на бурых почвах хорошего ржаного комплекса. Предметом определений являлись почвенные образцы отобранные цилиндром в 1980 г после уборки растений со слоев 0-10, 10-20 и 20-30 см, из которых выделено, исчислено и идентифицировано плоды и семена сорняков.

Установлено, что по мере насыщения севооборота картофелем снижается запас плодов и семян сорняков в почве и беднеет их видовой состав. Особенно четко снижается число диаспор таких видов, как *Soleranthus annuus*, *Polygonum convolvulus*, *Setaria glauca*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Plantago maior*, *Polygonum aviculare*.

Roman S. Reszel

SOIL CONTAMINATION WITH DIASPORES OF WEEDS AFTER THE
FIRST CROP ROTATION WITH DIFFERENT SHARE
OF POTATOES

S u m m a r y

Four crop rotations with different share of potatoes (25, 50, 75 and 100%) were compared in the respective experiments. Two potato varieties: Sawa and Tarpan, were tested. The material for investigations was taken after the first crop rotation in the experiment established in 1976 on brown soil of the good ryeland com-

plex. The object of investigations constituted soil samples taken into cylinders in 1980 after the harvest of crops from the 0-10, 10-20 and 20-30 layers. In the samples fruits and seeds of weeds were separated, counted and identified.

It has been found that along with increasing share of potatoes in the crop rotation decreases the mass of fruits and seeds of weeds in soil and impoverishes their species composition. Particularly strongly decreases the number of diaspores of such weeds, as *Scleranthus annuus*, *Polygonum convolvulus*, *Setaria glauca*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Plantago maior* and *Polygonum aviculare*.