

Charakterystyka zachwaszczenia ziarna niektórych gatunków zbóż

FRANCISZEK PAWŁOWSKI i MARIAN WESOŁOWSKI

Instytut Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie

⟨Otrzymano dn. 6.09.1982⟩

F. Pawłowski, M. Wesołowski ⟨*Institute of Soil and Plant Cultivation, Agricultural University, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin, Poland*⟩ *Acta Agrobotanica* 37 ⟨2⟩: 195-206, 1984.
Characteristic of grain contamination with weeds in some cereal varieties

Abstract

Grain contamination with weeds in winter wheat, winter rye, spring barley and seeding oats harvested with combines was examined. A different number of seeds and weed species was found to be present in 1 kg of grain of the cereal varieties compared. Certain similarities were noticed in the botanical composition and in the frequency of occurrence of weed seeds in the examined samples of cereal grains.

WSTĘP

Badania nad zanieczyszczeniem ziarna zbóż diasporami chwastów są w Polsce nieliczne (Chmielewski, 1914; Dzikowski, 1929; Swederski, 1932; Kornaś, 1972; Małek, 1974; Michałowski i Reszel, 1974; Pawłowski i Wszolek, 1978). Jednak zasługują one na uwagę co najmniej z dwóch powodów. Po pierwsze, zachwaszczony materiał nasienny nie nadaje się do przemiału bądź skarmiania zwierzętami ze względu na trujące właściwości nasion licznej grupy gatunków chwastów (Bagiński i Mowszowicz, 1963), a po wtóre materiał taki w przypadku używania go do obsiewu pól jest dodatkowym źródłem występowania chwastów. Określenie liczebności i składu gatunkowego oraz częstości występowania nasion chwastów w materiale nasiennym najważniejszych gatunków zbóż, w dodatku pochodzącym z szeroko praktykowanego zbioru kombajnowego, uzasadnia celowość niniejszych badań. W powyższym przekonaniu utwierdza nas aspekt praktyczny tego typu prac, a także wydaje się, że na podstawie znajomości zachwaszczenia materiału siewnego można dość wiernie przewidywać przeszłe, jak i przyszłe zachwaszczenie zasiewów.

METODYKA BADAŃ

Wyniki przedstawione w niniejszej pracy dotyczą zachwaszczenia ziarna zbóż w różnych regionach kraju, w latach 1975-1979 (tab. 1). Rośliny zbożowe, omawiane w niniejszej pracy, uprawiano na glebie bielcowej, powstałej z utworów gliniasto-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych, zaliczanej do żynnego bardzo dobrego i żynnego dobrego kompleksu przydatności rolniczej.

Tabela 1 – Table 1

Wykaz województw oraz liczba prób i daty ich pobrania
Specification of districts, number of samples and dates of sampling

Województwo District	Data pobierania prób Sampling date	Liczba prób Number of samples			
		pszenica ozima winter wheat	żyto rye	jęczmień jary spring barley	owies oats
Białystok	14 - 30 VIII 1976	—	25	—	—
Gorzów	20 VII - 14 VIII 1976	150	50	100	50
	23 VII - 5 VIII 1977				
Kielce	20 VII - 18 VIII 1975	10	25	35	10
	28 VII - 6 VIII 1976				
Piła	12 VII - 2 IX 1976	25	25	25	25
Siedlce	21 VII - 30 VIII 1976	—	50	—	50
Sieradz	24 VII - 19 VIII 1976	—	50	50	—
	22 VII - 16 VIII 1976				
Słupsk	6 VII - 30 VIII 1977	—	150	97	142
Suwałki	14 VII - 30 VII 1976	25	—	25	25
Szczecin	29 VII - 18 VIII 1976	100	—	100	—
Razem Total		310	375	432	302

Przedmiotem badań były próbki ziarna pszenicy ozimej (310 szt.), żyta ozimego (375 szt.), jęczmienia jarego (432 szt.) i owsa (302 szt.) zbieranych kombajnami Bizon i Bizon Super w gospodarstwach indywidualnych i PGR. Próbki zbiorcze tych zbóż, o masie około 0,5 kg, pobierano losowo podczas opróżniania zbiornika kombajnu, z przyczepy lub przymy w magazynie. Natomiast próbki średnie o masie 100 g do ścisłej analizy zachwaszczenia ziarna wydzielono z każdej próbki zbiorczej metodą losowo-misczkową (Polska Norma, 1979).

Podczas określania składu gatunkowego nasion chwastów zanieczyszczających badany materiał korzystano z klucza K u l p y (1974).

W zestawieniach tabelarycznych uwzględniono nasiona teoretycznie żywe, tzn. wypełnione i nie uszkodzone. Ich liczbę znaną w próbce średniej przeliczono na 1 kg poszczególnych gatunków zbóż.

Oprócz liczby nasion chwastów określono także częstość ich występowania w analizowanych próbkach, posługując się skalą K u l p y i T a b i s z (1963), która przedstawia się następująco: 5 — gatunek bardzo częsty (występujący w powyżej 80% badanych próbek); 4 — gatunek częsty (od 61 do 80% próbek); 3 — gatunek dość częsty (od 41 do 60% próbek); 2 — gatunek dość rzadki (od 21 do 40% próbek); 1 — gatunek rzadki (występujący nie częściej niż w 20% próbek).

Próbki ziarna zbóż pobrali oraz skład gatunkowy zawartych w nich nasion chwastów oznaczyli, pod naszym kierunkiem, magistranci Zakładu Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Wydz. Rolniczego AR w Lublinie: Tadeusz Cabaj, Henryk Cedro, Wanda Ciempiel, Halina Kalwińska, Barbara Majek, Kazimierz Markowicz, Halina Pająk, Marianna Parać, Eugeniusz Stelmaszuk, Joanna Szopa, Barbara Trocewicz, Irena Wielgosz i Zuzanna Zapart.

WYNIKI

Pszenicę ozimą zanieczyszczało 31 gatunków chwastów, które w 1 kg ziarna zgromadziły przeciętnie 354 diaspor (tab. 2). W analizowanym materiale nasiennym najliczniej występowały: *Galium aparine*, *Chenopodium album* i *Agropyron repens*. Dwa ostatnie gatunki zasługują na uwagę ze względu na częstotliwość ich występowania. I tak, *Agropyron repens* notowano aż w ponad 70% wszystkich prób (4 stopień częstości), a *Chenopodium album* w blisko 60% prób (3 stopień). Podobną częstością odznaczały się także *Apera spica-venti* i *Tripleurospermum inodorum*. Chwasty te zanieczyszczały jednak 2-3-krotnie słabiej ziarno pszenicy ozimej aniżeli wymienione wyżej gatunki, chociaż w sporadycznych przypadkach należała do nich maksymalna liczba diaspor. Pozostałych 27 gatunków przedostawało się do wymłóconego ziarna rzadko (1 stopień) lub dość rzadko (2 stopień). Również liczba ich nasion, z wyjątkiem wymienionego wcześniej *Galium aparine*, była z reguły wielokrotnie mniejsza niż chwastów o 3 i 4 stopniu częstości. Obserwowano, że niektóre spośród taksonów o niskich stopniach częstości (np. *Anthemis arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Cirsium arvense*, *Vicia hirsuta*) zachwaszczały część prób pszenicy ozimej w dość dużym nasileniu. Z tego względu oraz z powodu stosunkowo dużej odporności tych roślin na powszechnie stosowane herbicydy, fakt ich występowania w badanym materiale nasiennym zasługuje na podkreślenie.

Analiza 375 próbek ziarna żyta wykazała obecność nasion 43 gatunków chwastów, w tym 5 gatunków wieloletnich (tab. 3). Wszystkie chwasty, niezależnie od przynależności gatunkowej, występowały w 1 kg materiału nasiennego żyta, średnio w liczbie 522 owoców i nasion. O przeciętnym zanieczyszczeniu ogólnej liczby prób zdecydowały jednak tylko niektóre gatunki chwastów. Były to: *Centaurea cyanus*, *Agropyron repens*, *Tripleurospermum inodorum*, *Spergula arvensis*, *Chenopodium album* i *Apera spica-venti*. Liczba ich diaspor dochodziła w niektórych próbkach żyta do 1000, a nawet więcej niż 4000 w 1 kg ziarna. Te

Tabela 2 – Table 2

Częstość i liczebność nasion chwastów w ziarnie pszenicy ozimej – 310 prób
 Frequency of occurrence and quantity of weed seeds in 310 winter wheat samples

Gatunek Species	Liczba zanieczyszczonych prób Number of contaminated samples	Częstość Frequency		Liczba nasion w 1 kg Number of seeds per 1 kg	
		%	skala score 1 - 5	średnia mean	maksymalna maximum
<i>Agropyron repens</i>	212	70,7	4	153	1030
<i>Chenopodium album</i>	179	59,7	3	173	1420
<i>Apera spica-venti</i>	165	55,0	3	55	2140
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	129	43,0	3	82	710
<i>Polygonum convolvulus</i>	88	29,3	2	40	170
<i>Centaurea cyanus</i>	78	26,0	2	22	190
<i>Anthemis arvensis</i>	75	25,0	2	73	450
<i>Thlaspi arvense</i>	50	16,7	1	50	390
<i>Cirsium arvense</i>	42	14,0	1	25	130
<i>Galium aparine</i>	42	14,0	1	181	250
<i>Vicia tetrasperma</i>	41	13,7	1	15	80
<i>Viola arvensis</i>	36	12,0	1	26	100
<i>Sinapis arvensis</i>	32	10,7	1	18	30
<i>Galeopsis tetrahit</i>	19	6,3	1	40	30
<i>Vicia hirsuta</i>	15	5,0	1	28	100
<i>Polygonum aviculare</i>	12	4,0	1	26	40
<i>Lithospermum arvense</i>	10	3,3	1	22	40
<i>Convolvulus arvensis</i>	8	2,7	1	13	20
<i>Myosotis arvensis</i>	7	2,3	1	19	40
<i>Consolida regalis</i>	5	1,7	1	18	20
<i>Spergula arvensis</i>	5	1,7	1	18	30
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	4	1,3	1	18	30
<i>Polygonum nodosum</i>	4	1,3	1	12	20
<i>Prunella vulgaris</i>	4	1,3	1	18	30
<i>Rumex crispus</i>	4	1,3	1	15	30
<i>Stellaria media</i>	4	1,3	1	23	40
<i>Lycopsis arvensis</i>	3	1,0	1	10	10
<i>Vicia villosa</i>	3	1,0	1	10	10
<i>Melandrium album</i>	3	1,0	1	13	20
<i>Vicia angustifolia</i>	2	0,7	1	20	20
<i>Papaver rhoeas</i>	2	0,7	1	20	20
Średnia z ogólnej liczby prób Mean for total number of samples	—	—		354	—

górną granicę osiągnął np. *Centaurea cyanus*, występujący w 5 stopniu częstości. Niewiele mniejszą frekwencją (3 stopień) oraz podobną liczebnością odznaczał się również *Agropyron repens*. Inne chwasty rzadko lub dość rzadko notowano w próbkach żyta – średnio poniżej 100 nasion w zanieczyszczonej próbce. Wyjątek stanowią omówione wcześniej gatunki: *Spergula arvensis* i *Chenopodium album*.

Tabela 3 — Table 3

Liczebność i częstość występowania nasion chwastów w ziarnie żyta — 375 prób
 Frequency of occurrence and quantity of weed seeds in 375 rye samples

Gatunek Species	Liczba za- nieczysz- czonych prób Number of contaminated samples	Częstość Frequency		Liczba nasion w 1 kg Number of seeds per 1 kg	
		%	skala score 1 - 5	średnia mean	maksy- malna maximum
<i>Centaurea cyanus</i>	355	94,6	5	191	4190
<i>Agropyron repens</i>	177	41,6	3	202	3140
<i>Chenopodium album</i>	170	40,0	2	181	1750
<i>Apera spica-venti</i>	118	27,8	2	57	1010
<i>Vicia hirsuta</i>	116	27,3	2	46	190
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	94	22,1	2	93	2180
<i>Galeopsis tetrahit</i>	91	21,4	2	29	120
<i>Vicia tetrasperma</i>	89	20,9	2	57	230
<i>Polygonum convolvulus</i>	89	20,9	2	54	520
<i>Vicia angustifolia</i>	77	18,1	1	54	520
<i>Polygonum nodosum</i>	51	12,0	1	31	240
<i>Viola arvensis</i>	45	10,6	1	91	630
<i>Anthemis arvensis</i>	42	9,9	1	85	810
<i>Thlaspi arvense</i>	42	9,9	1	20	70
<i>Raphanus raphanistrum</i>	38	8,9	1	71	250
<i>Vicia villosa</i>	34	8,0	1	16	40
<i>Rumex acetosella</i>	28	6,6	1	26	480
<i>Polygonum persicaria</i>	22	5,2	1	60	240
<i>Spergula arvensis</i>	19	4,5	1	283	1810
<i>Galium aparine</i>	13	3,1	1	14	20
<i>Cirsium arvense</i>	12	2,8	1	14	20
<i>Polygonum aviculare</i>	11	2,6	1	28	80
<i>Amaranthus retroflexus</i>	11	2,6	1	17	30
<i>Myosotis arvensis</i>	10	2,4	1	16	30
<i>Lithospermum arvense</i>	7	1,6	1	19	40
<i>Setaria viridis</i>	6	1,4	1	25	50
<i>Agrostemma githago</i>	6	1,4	1	17	20
<i>Erodium cicutarium</i>	6	1,4	1	14	20
<i>Convolvulus arvensis</i>	5	1,2	1	54	100
<i>Lycopsis arvensis</i>	5	1,2	1	12	20
<i>Consolida regalis</i>	4	0,9	1	83	250
<i>Bromus secalinus</i>	4	0,9	1	38	80
<i>Sinapis arvensis</i>	4	0,9	1	30	40
<i>Lapsana communis</i>	4	0,9	1	15	20
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	4	0,9	1	15	30
<i>Echinochloa crus-galli</i>	3	0,7	1	30	60
<i>Polygonum hydropiper</i>	3	0,7	1	33	40
<i>Scleranthus annuus</i>	3	0,7	1	30	10
<i>Stachys palustris</i>	2	0,5	1	50	80
<i>Avena fatua</i>	2	0,5	1	30	60
<i>Prunella vulgaris</i>	2	0,5	1	25	30
<i>Setaria glauca</i>	2	0,5	1	10	10
<i>Veronica hederifolia</i>	1	0,2	1	10	10

Średnia z ogólnej liczby prób

Mean for total number of samples

522

Tabela 4 — Table 4

Częstość i liczebność nasion chwastów w ziarnie jęczmienia jarego — 432 próby
Frequency of occurrence and quantity of weed seeds in 432 summer barley samples

Gatunek Species	Liczba zanieczyszczonych prób Number of contaminated samples	Częstość Frequency		Liczba nasion w 1 kg Number of seeds per 1 kg	
		%	skala score 1 - 5	średnia mean	maksymalna maximum
1	2	3	4	5	6
<i>Chenopodium album</i>	247	69,2	4	4332	84130
<i>Agropyron repens</i>	237	66,4	4	179	5030
<i>Polygonum convolvulus</i>	153	42,8	3	119	480
<i>Polygonum nodosum</i>	137	38,4	2	339	3780
<i>Centaurea cyanus</i>	122	34,2	2	38	160
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	116	32,4	2	185	1460
<i>Thlaspi arvense</i>	104	29,1	2	83	970
<i>Galeopsis tetrahit</i>	103	28,8	2	90	690
<i>Spergula arvensis</i>	82	23,0	2	384	2420
<i>Vicia tetrasperma</i>	79	22,1	2	152	1520
<i>Raphanus raphanistrum</i>	62	17,4	1	873	9960
<i>Viola arvensis</i>	53	14,8	1	24	120
<i>Anthemis arvensis</i>	53	14,8	1	89	1640
<i>Galium aparine</i>	53	14,8	1	167	1220
<i>Polygonum persicaria</i>	52	14,7	1	549	2300
<i>Sinapis arvensis</i>	50	14,0	1	390	3200
<i>Vicia hirsuta</i>	44	12,3	1	100	1360
<i>Apera spica-venti</i>	39	10,9	1	68	140
<i>Echinochloa crus-galli</i>	37	10,4	1	245	1260
<i>Rumex acetosella</i>	32	9,0	1	47	440
<i>Cirsium arvense</i>	30	8,4	1	37	220
<i>Lithospermum arvense</i>	30	8,4	1	20	60
<i>Vicia angustifolia</i>	23	6,4	1	37	220
<i>Rumex crispus</i>	20	5,6	1	21	30
<i>Avena fatua</i>	20	5,6	1	36	120
<i>Neslia paniculata</i>	16	4,5	1	52	230
<i>Setaria viridis</i>	11	3,1	1	26	50
<i>Lycopsis arvensis</i>	10	2,8	1	12	20
<i>Setaria glauca</i>	10	2,8	1	55	160
<i>Myosotis arvensis</i>	8	2,2	1	37	100
<i>Veronica hederifolia</i>	7	2,0	1	101	200
<i>Sonchus asper</i>	6	1,7	1	50	140
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	6	1,7	1	20	40
<i>Stellaria media</i>	5	1,4	1	36	100
<i>Sonchus arvensis</i>	4	1,1	1	20	20
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	0,6	1	20	10
<i>Aethusa cynapium</i>	2	0,6	1	15	20
<i>Melandrium album</i>	2	0,6	1	20	20
<i>Polygonum aviculare</i>	2	0,6	1	10	10
<i>Vicia villosa</i>	2	0,6	1	10	10
<i>Taraxacum officinale</i>	1	0,3	1	20	20

cd. tab. 4

1	2	3	4	5	6
<i>Erisimum heiranthoides</i>	1	0,3	1	10	10
<i>Geranium pusillum</i>	1	0,3	1	10	10
<i>Stachys palustris</i>	1	0,3	1	10	10
<i>Veronica persica</i>	1	0,3	1	10	10
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1	0,3	1	10	10
<i>Plantago lanceolata</i>	1	0,3	1	10	10
Średnia z ogólnej liczby prób					
Mean for total number of samples	—	—	—	3256	—

Jęczmień jary, w odróżnieniu od pozostałych zbóż, zachwaszczała największa liczba gatunków chwastów — 47 (tab. 4). Przypadało na nie średnio 3256 diaspor w 1 kg próbie badanego materiału nasiennego. Pierwsze miejsce, tak pod względem częstości występowania (4 stopień), jak i liczby nasion w próbie (średnio — 4332, maksymalnie aż 84130) zajmował *Chenopodium album*. Roślinie tej ustępowały zdecydowanie liczebnością pozostałe gatunki chwastów, natomiast częstością zanieczyszczania prób dorównywał jej *Agropyron repens* ze 179 ziarniakami w 1 kg nasion jęczmienia. Obserwowano także w ziarnie jęczmienia jarego nasiona takich chwastów jak: *Raphanus raphanistrum*, *Polygonum persicaria*, *Sinapis arvensis*, *Spergula arvensis*, *Polygonum nodosum* i *Echinochloa crus-galli*. Część z nich zachwaszczała niektóre próbki liczbą diaspor zbliżoną lub przekraczającą wartość średnią ogólną oraz występowała w 2 stopniu częstości (tab. 4).

Na zanieczyszczenie 1 kg ziarna owsa siewnego składało się 6374 nasion chwastów reprezentowanych przez 38 gatunków (tab. 5). Większość taksonów, bo aż 23, zachwaszczało nie więcej niż 20% wszystkich prób, czyli występowało rzadko. Również średnia liczba nasion przypadających na każdy z tych gatunków, z wyjątkiem *Setaria viridis*, *Rumex crispus* i *Echinochloa crus-galli*, była nieznaczna. Zdecydowanie silniej zanieczyszczały badany materiał owsa chwasty występujące w 2 stopniu częstości, a zwłaszcza *Spergula arvensis*, *Lithospermum arvense* i *Rumex acetosella*. Rośliny te nie dorównywały jednak liczebnością nasion chwastom o wyższych stopniach częstości (3-5), wśród których dominowały *Chenopodium album* (średnio 6551 nasion w 1 kg, maksymalnie 49880), *Centaurea cyanus* (1392 i 4890) i *Tripleurospermum inodorum* (997 i 6680).

Tabela 5 — Table 5

Częstość i liczebność nasion chwastów w ziarnie owsa — 302 próby
Frequency of occurrence and quantity of weed seeds in 302 oat samples

Gatunek Species	Liczba zanieczyszczonych prób Number of contaminated samples	Częstość Frequency		Liczba nasion w 1 kg Number of seeds per 1 kg	
		%	skala score 1-5	średnia mean	maksymalna maximum
<i>Chenopodium album</i>	208	82,3	5	6551	49880
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	171	67,8	4	997	6680
<i>Polygonum nodosum</i>	159	63,1	4	47	630
<i>Polygonum convolvulus</i>	154	61,1	4	176	2140
<i>Centaurea cyanus</i>	144	57,1	3	1392	4890
<i>Agropyron repens</i>	116	46,0	3	66	520
<i>Polygonum persicaria</i>	101	40,1	3	148	760
<i>Rumex acetosella</i>	93	36,9	2	211	880
<i>Thlaspi arvense</i>	92	36,5	2	59	200
<i>Spergula arvensis</i>	88	34,9	2	721	3120
<i>Galeopsis tetrahit</i>	85	33,7	2	72	690
<i>Raphanus raphanistrum</i>	73	29,0	2	37	110
<i>Cirsium arvense</i>	68	27,0	2	68	190
<i>Vicia hirsuta</i>	58	23,0	2	43	170
<i>Lithospermum arvense</i>	52	20,6	2	262	2100
<i>Anthemis arvensis</i>	50	19,8	1	21	60
<i>Apera spica-venti</i>	44	17,5	1	42	120
<i>Galium aparine</i>	34	13,5	1	40	110
<i>Vicia tetrasperma</i>	32	12,7	1	22	180
<i>Sinapis arvensis</i>	30	11,9	1	64	340
<i>Lycopsis arvensis</i>	28	11,1	1	18	40
<i>Vicia angustifolia</i>	26	10,3	1	15	80
<i>Viola arvensis</i>	23	9,1	1	22	120
<i>Setaria glauca</i>	23	9,1	1	45	70
<i>Myosotis arvensis</i>	19	7,3	1	14	20
<i>Vicia villosa</i>	16	6,3	1	23	40
<i>Rumex crispus</i>	14	5,6	1	148	410
<i>Echinochloa crus-galli</i>	9	3,6	1	143	260
<i>Setaria viridis</i>	6	2,3	1	403	990
<i>Melandrium album</i>	5	2,0	1	16	30
<i>Polygonum aviculare</i>	5	2,0	1	21	40
<i>Avena fatua</i>	3	1,2	1	20	110
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2	0,8	1	20	20
<i>Erisimum heiranthoides</i>	2	0,8	1	20	40
<i>Neslia paniculata</i>	2	0,8	1	10	10
<i>Veronica hederifolia</i>	1	0,4	1	10	10
<i>Geranium pusillum</i>	1	0,4	1	10	10
<i>Plantago lanceolata</i>	1	0,4	1	10	10
Średnia z ogólnej liczby prób					
Mean for total number of samples	—	—		6374	—

DYSKUSJA

Z porównania danych zawartych w tabelach 2-5 wynika, że istniały dość znaczne różnice w liczebności diaspor chwastów zanieczyszczających materiał nasienny poszczególnych gatunków zbóż, rosnących na glebach bielcowych w różnych regionach Polski, a zbieranych kombajnami marki Bizon oraz Bizon Super. Pewne podobieństwa dało się natomiast zauważyć w składzie botanicznym oraz częstości występowania nasion chwastów w badanych partiach ziarna zbóż.

Najwięcej nasion chwastów stwierdzono w materiale nasiennym owsa — 6374 sztuk w 1 kg ziarna. Gatunek ten przewyższał pod względem rozpatrywanej cechy jęczmień jary prawie 2-krotnie, a żyto ozime i pszenicę ozimą aż 12-18-krotnie.

Rozpatrując formy uprawne zbóż widać, że zdecydowanie bardziej zachwaszczone było ziarno form jarych niż form ozimych. Wydaje się, że tak duże zachwaszczenie ziarna zbóż jarych, w porównaniu z rosnącymi na tej samej glebie zbożami ozimymi, nie mające zresztą odpowiednika w badaniach innych autorów (M a ł e k, 1974; P a w ł o w s k i i W s z o ł e k, 1978), wynikało z biologii tych roślin. Jęczmień jary i owies, osiągające mniejszą wysokość niż pszenica ozima i żyto, stwarzały z pewnością dogodniejsze warunki wzrostu i rozgałęziania się chwastów, a w ślad za tym produkcji większej liczby diaspor. Należy sądzić, że pewną rolę w kształtowaniu się zachwaszczenia ziarna porównywanych gatunków zbóż mogło odegrać również miejsce tych roślin w zmianowaniu. Z praktyki wiadomo, iż żyto i owies uprawiane są często na stanowiskach ubogich w składniki pokarmowe. Sytuacja taka wpływa ujemnie na krzewistość i pokrycie gleby przez wspomniane rośliny zbożowe, skutkiem czego, powstają dogodne warunki masowego występowania wielu gatunków chwastów. Większe zachwaszczenie materiału nasiennego żyta niż pszenicy w obrębie form ozimych, a owsa względem jęczmienia wśród form jarych mogło wynikać również z różnic w rodzaju i powszechności zabiegów odchwaszczających, przeprowadzonych w trakcie wegetacji tych roślin. Powyższą tezę uzasadnia chociażby fakt, że stosowanie herbicydów jest o wiele szerzej praktykowane na plantacjach pszenicy ozimej i jęczmienia jarego aniżeli żyta i owsa.

Stwierdzona przez nas liczba diaspor chwastów w 1 kg ziarna poszczególnych gatunków zbóż była większa w jęczmieniu jarym i owsie, a mniejsza w pszenicy ozimej i życie ozimym od danych innych autorów (D z i k o w s k i, 1929; M a ł e k, 1974; P a w ł o w s k i i W s z o ł e k, 1978). Należy jednak sądzić, że przyczyną tego był inny stan i stopień zachwaszczenia zasiewów oraz odmienny sposób pobierania prób (M a ł e k, 1974).

Najwięcej gatunków nasion chwastów odnotowano w ziarnie jęczmienia jarego i żyta, odpowiednio 47 i 43 gatunki. Natomiast materiał nasienny pszenicy ozimej i owsa zanieczyszczały nasiona 31-38 gatunków chwastów.

W materiale nasiennym wszystkich zbóż znaleziono ogółem 57 gatunków diaspor chwastów, czyli liczbę podobną do odnotowanej przez P a w ł o w s k i e g o i W s z o ł e k (1978). K o r n a ś (1972) wymienia ich o wiele więcej, gdyż na bazie zaledwie 22 prób odnotował on w ziarnie żyta, jęczmienia jarego i owsa aż ponad 80 gatunków nasion chwastów. Badacz ten dysponował materiałem nasiennym zbóż z gospodarstw indywidualnych, a więc prawdopodobnie pozyskiwanym tradycyjnymi metodami zbioru. Większą liczbę gatunków nasion chwastów w porównaniu z odnotowaną przez nas, wymieniają również badacze okresu przedwojennego (C h m i e l e w s k i, 1914; D z i k o w s k i, 1929; S w e d e r s k i, 1932).

Analiza porównawcza składu gatunkowego nasion chwastów zanieczyszczających ziarno poszczególnych zbóż dowodzi, że na 57 wszystkich taksonów diaspor aż 24 występowało w materiale nasiennym każdej rośliny zbożowej. Pozostałych 20 gatunków występowało w ziarnie co najmniej dwóch zbóż, a jedynie 13 gatunków świadczyło o odrębności jednej rośliny zbożowej od drugiej pod względem zestawu zanieczyszczających ją nasion chwastów.

Prezentowane badania potwierdzają więc doniesienia innych autorów (C h m i e l e w s k i, 1914; D z i k o w s k i, 1929; S w e d e r s k i, 1932; K o r n a ś, 1972; M a ł e k, 1974; P a w ł o w s k i i W s z o ł e k, 1978) na temat podobieństw składu gatunkowego chwastów występujących w materiale nasiennym różnych roślin uprawnych.

Jak wynika z danych zamieszczonych w tabelach 2-5, jedynie próbki ziarna żyta i jęczmienia jarego wyróżniały się pewną odrębnością gatunkową nasion chwastów. W materiale nasiennym tych roślin występowało bowiem po sześć gatunków nasion chwastów nie spotykanych w próbkach innych zbóż. W przypadku żyta były to: *Agrostemma githago*, *Erodium cicutarium*, *Bromus secalinus*, *Lapsana communis*, *Polygonum hydropiper* i *Scleranthus annuus*; a w przypadku jęczmienia jarego: *Sonchus asper*, *Sonchus arvensis*, *Aethusa cynapium*, *Taraxacum officinale*, *Veronica persica* i *Chrysanthemum leucanthemum*. Tylko w ziarnie pszenicy ozimej występował *Papaver rhoeas*, natomiast wszystkie gatunki nasion chwastów w materiale owsa były wspólne także dla innych roślin zbożowych.

W grupie chwastów wspólnych dla wszystkich zbóż występowały gatunki reprezentowane największą liczbą nasion, a także z reguły najwyższymi stopniami częstości. Były to w zasadzie, podobnie jak w innych badaniach (K o r n a ś, 1972; M a ł e k, 1974; P a w ł o w s k i i W s z o ł e k, 1978) chwasty piętra górnego lub środkowego, a mianowicie: *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Tripleurospermum inodorum*, *Polygonum convolvulus*, *Centaurea cyanus*, *Galium aparine*, *Polygonum persicaria* i inne. Spośród chwastów piętra dolnego na wyróżnienie pod względem wielkości zanieczyszczenia ziarna zbóż zasługuje jedynie *Spergula arvensis* (tab. 3, 4, 5), występujący jednakże w 1 lub 2 stopniu częstości.

Reasumując powyższe dociekania, trzeba stwierdzić, że stopień zanieczyszczenia ziarna zbóż, szczególnie form jarych, pochodzącego ze zbioru kombajnowego w rejonie prowadzonych badań był duży i przewyższał wielokrotnie dopuszczalną normę (PN-78/R-65023). Budzi to zastrzeżenia zwłaszcza w przypadku przeznaczania tak zanieczyszczonego materiału siewnego do obsiewu pól. Z badań K o r n a s i a (1972) wynika, że co najmniej 40% wszystkich gatunków chwastów przedostaje się na pola uprawne drogą speirochorii, tzn. z materiałem siewnym uzyskiwanym w prymitywnych warunkach gospodarowania.

WNIOSKI

1. Materiał nasienny pszenicy ozimej, żyta ozimego, jęczmienia jarego i owsa siewnego, uprawianych na glebach bielicowych w różnych regionach Polski, pochodzący ze zbioru kombajnowego, charakteryzował się zróżnicowanym stopniem zachwaszczenia.

2. Najwięcej owoców i nasion chwastów występowało w ziarnie owsa i jęczmienia, odpowiednio 6374 i 3256 sztuk w 1 kg. Tę samą masę ziarna pszenicy ozimej i żyta ozimego zanieczyszczało od 354 do 522 diaspor chwastów.

3. Ziarno poszczególnych zbóż zachwaszczało od 31 (pszenica ozima) do 47 (jęczmień jary) gatunków owoców i nasiona chwastów.

4. Największą liczebność oraz częstość w ziarnie porównywanych gatunków zbóż osiągnęły diasporę takich chwastów, jak: *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Spergula arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Polygonum persicaria* i *Echinochloa crus-galli*.

STRESZCZENIE

Badania nad zachwaszczeniem ziarna pszenicy ozimej, żyta ozimego, jęczmienia jarego i owsa siewnego, uprawianych na glebach bielicowych, w różnych regionach Polski, prowadzono w latach 1975-1979. Analizowano 1429 próbek ziarna tych zbóż, zbieranych kombajnami w gospodarstwach indywidualnych i PGR.

Materiał nasienny poszczególnych gatunków zbóż charakteryzował się zróżnicowanym stopniem zachwaszczenia. Najwięcej owoców i nasion chwastów zanieczyszczało ziarno owsa i jęczmienia, odpowiednio 6374 i 3256 sztuk w 1 kg. W takiej samej próbie ziarna pszenicy ozimej i żyta ozimego występowało od 354 do 522 diaspor chwastów. Materiał nasienny porównywanych zbóż zachwaszczało od 31 (pszenica ozima) do 47 (jęczmień jary) gatunków owoców i nasion chwastów. Największą liczebność oraz częstość występowania diaspor chwastów w ziarnie zbóż osiągnęły takie gatunki jak: *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Spergula arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Polygonum persicaria* i *Echinochloa crus-galli*.

LITERATURA

- B a g i ń s k i S., M o w s z o w i c z J., 1963. Krajowe rośliny trujące. Łódzkie Towarzystwo Naukowe 4: 362.
- C h m i e l e w s k i Z., 1914. O chwastach w ziarnie zbóż Galicji. Roczn. Nauk Rol. i Leś. 7: 1.
- D z i k o w s k i B., 1929. Charakterystyka zachwaszczenia owsa w województwie kieleckim. Doświadczalnictwo Rolnicze 5, 1: 23-65.
- K o r n a ś J., 1972. Rozmieszczenie i ekologia rozsiewania się chwastów w zespołach polnych w Górcach. Acta Agrobot. 25: 1-67.
- K u l p a W., T a b i s z H., 1963. Zanieczyszczenie nasion koniczyzny czerwonej w województwie lubelskim. Biul. IHAR. Prz. Nasionoznawstwa 1: 149-156.
- K u l p a W., 1974. Nasionoznawstwo chwastów. Wyd. II, PWRiL, Warszawa 413.
- M a ł e k T., 1974. Próba wykorzystania zanieczyszczeń plonu nasionami chwastów jako materiału pomocniczego w pracach nad rejonizacją chwastów w Polsce. Materiały Sympozjum nt. Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa. Wyd. IUNG, R 82: 267-285.
- M i c h a ł o w s k i C z., R e s z e l R., 1974. Niebezpieczne zachwaszczenie ziarna konsumpcyjnego. Prz. Zbóż.-Młyn. 10: 6-7.
- P a w ł o w s k i F., W s z o ł e k M., 1978. Zachwaszczenie ziarna jęczmienia jarego i pszenicy ozimej na lessach i czarnoziemach w Hrubieszowskim. Roczn. Nauk Rol. 103, A 2: 131-145.
- Polska Norma PN-78/R-65023, 1978. Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. Polski Komitet Normalizacji i Miar 13.
- Polska Norma PN-79/R-65950, 1979. Materiał siewny. Metody badania nasion. Polski Komitet Normalizacji i Miar 61.
- S w e d e r s k i W., 1932. Skład botaniczny zanieczyszczeń ziarna zboża konsumpcyjnego w Małopolsce Wschodniej. Pamiętnik PINGW w Puławach 13, 201: 131-162.