

Franciszek PAWŁOWSKI

Zachwaszczenie ziarna żyta ozimego i owsa siewnego na lessach

Засорение зерна озимой ржи и посевного овса на лессовых почвах

Weed Infestation of Winter Rye Grain and Sowing Oats on Loesses

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki badań dotyczą składu gatunkowego, liczebności oraz częstości występowania nasion chwastów w ziarnie powszechnie uprawianych zbóż, tj. żyta ozimego i owsa na glebach lessowych. Stanowią one częściowe uzupełnienie wcześniejszych prac na podobny temat (3, 4), a także mają takie samo jak one znaczenie zarówno praktyczne, jak i poznawcze. Można też przypuszczać, że mogą stać się materiałem porównawczym dla późniejszych prac nad tym problemem w warunkach daleko zmodyfikowanej agrotechniki, do jakiej zmierza współczesne rolnictwo.

METODYKA BADAŃ

Przedmiotem analizy były próbki ziarna żyta ozimego (250 szt.) i owsa siewnego (200 szt.) zbieranych w latach 1976–1981 kombajnami Bizon lub Bizon Super w gospodarstwach indywidualnych i PGR. Zboża te uprawiano na glebie wytworzonej z lessu w województwach: chełmskim (gm. Kraśniczyn), kieleckim (gm. Opatów i Ożarów), lubelskim (gm. Jastków, Końskowola, Nałęczów i Wąwolnica), tarnobrzeskim (gm. Łagów i Waśniów) oraz zamojskim (gm. Izbica i Łaszczów).

Próbki żyta ozimego i owsa, o masie około 0,5 kg, pobierano podczas opróżniania zbiornika kombajnu lub z przemy czy magazynu. Natomiast do ścisłej analizy laboratoryjnej posłużyły średnie próbki o masie 100 g. Wyniki zestawione w tabelach dotyczą składu gatunkowego i liczebności nasion chwastów odpowiednio wypełnionych oraz nie uszkodzonych i z tej racji uznanych za żywe, tzn. za zdolne do kiełkowania. Zamieszczoną tam częstość ich występowania scharakteryzowano skalą podaną przez Kulpe i Tabisz (2).

W określaniu gatunków nasion chwastów pomocne były klucze Kulpy (1).

* Część przedstawionego materiału faktograficznego pobrali i opracowali pod moim kierunkiem magistranci Zakładu Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie, a mianowicie: Krystyna Dyl, Kazimierz Łysakowski, Antoni Majewski, Joanna Szopa i Wiesław Wilkołowski.

WYNIKI BADAŃ

Ziarno żyta ozimego zanieczyszczały nasiona 40 gatunków chwastów (tab. 1). Spośród nich zdecydowanie przeważały krótkotrwałe, gdyż do wieloletnich należało tylko 6 gatunków: *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Rumex acetosella*, *Rumex crispus*, *Sonchus arvensis* i *Stachys palustris*. Natomiast grupę chwastów jednoliściennych reprezentowały następujące gatunki: *Agropyron repens*, *Apera spica-venti*, *Bromus secalinus*, *Avena fatua* i *Setaria viridis*.

Średnio w 1 kg ziarna omawianego zboża znaleziono 1090 diaspor o zróżnicowanej częstości i liczebności ich występowania w poszczególnych próbkach (tab. 1). Najczęstszym składnikiem była *Vicia tetrasperma* zanieczyszczająca 157 (62,8%) próbek badanego materiału, czyli występująca w 4 stopniu częstości. Zgromadziła ona w próbkach przez siebie zanieczyszczonych średnio 221, a maksymalnie aż 3100 nasion. Do gatunków dość często występujących (3 stopień) należały: *Centaurea cyanus*, *Vicia hirsuta*, *Apera spica-venti*, *Chenopodium album*, *Galium aparine* i *Anthemis arvensis*. Stanowiły one o zachwaszczeniu ziarna żyta, gromadząc w nim, zarówno średnio, jak i maksymalnie, największą liczbę diaspor. A więc o zachwaszczeniu ziarna żyta — rośliny ozimej — zadecydowały wymienione gatunki ozime i zimujące (za wyjątkiem *Chenopodium album*), które dzięki podobnemu rytmowi rozwojowemu znalazły tu najodpowiedniejsze warunki owocowania. Pozostałe gatunki nie odgrywały większego znaczenia w zachwaszczeniu omawianej rośliny uprawnej, z uwagi na ich nieznaczną częstość (1–2 stopień) i liczebność. Mimo to, z tej grupy na uwagę zasługuje *Agropyron repens*, jako gatunek bardzo szkodliwy oraz uciążliwy z racji wysokiej odporności na zabiegi uprawowe oraz na większość powszechnie stosowanych herbicydów.

Ponadto w niektórych próbkach omawianego ziarna zboża, znaleziono znaczne średnie oraz maksymalne ilości nasion *Bromus secalinus*, *Lithospermum arvense*, *Stellaria media* i *Tripleurospermum inodorum*. Wprawdzie nie decydowały one w istotny sposób o średnim zachwaszczeniu materiału nasiennego, lecz występowanie tych gatunków (ozimych i zimujących) było wyraźnie związane z ozimą rośliną uprawną, jaką jest żyto.

W materiale nasiennym owsa siewnego znaleziono 46 gatunków nasion chwastów, w tym 38 krótkotrwałych i 8 wieloletnich (tab. 2). Wśród krótkotrwałych przeważały gatunki jare i zimujące, a więc charakterystyczne dla tego rodzaju zboża. Natomiast klasę jednoliściennych reprezentowało aż 8 gatunków, między którymi znajdował się uciążliwy gatunek wieloletni — *Agropyron repens*.

Średnio w 1 kg ziarna owsa stwierdzono 799 diaspor chwastów, najliczniej reprezentowanych przez 4 gatunki, a mianowicie: *Polygonum convolvulus*, *Chenopodium album*, *Polygonum nodosum* i *Galium aparine*. Ich nasiona wystąpiły w 4 i 3 stopniu częstości. Następna, mało znacząca grupa nasion chwastów, bo należąca do dość rzadkich (2 stopień), składała się z 5 gatunków. Wśród niej

znalazła się *Sinapis arvensis*, która dała o sobie znać znaczną średnią (242 szt.) i maksymalną (1045 szt.) liczbą nasion w zanieczyszczonych próbkach. Prawdopodobnie pochodziły one z pól, na których nie stosowano herbicydów, a na które ten gatunek chwastu jest bardzo wrażliwy. Ostatnia grupa nasion chwastów składała się ze znacznej listy gatunków, lecz występujących rzadko i z tej racji jej udział w zachwaszczeniu był znikomy (tab. 2).

DYSKUSJA

Badany materiał nasienny żyta ozimego i owsa siewnego, zbierany kombajnem z gleb lessowych, zawierał ogółem 51 gatunków nasion chwastów, w tym 40 gatunków w ziarnie żyta i 46 w ziarnie owsa. Podobną liczbę gatunków nasion chwastów stwierdzono we wcześniej wykonanych badaniach na podobny temat (3, 4).

Skład gatunkowy nasion chwastów w ziarnie obu gatunków zbóż odznaczał się dużym podobieństwem. Świadczy o tym aż 35 gatunków wspólnych dla żyta i owsa. Zatem modyfikujący wpływ tych roślin uprawnych na skład gatunkowy nasion chwastów, zawartych w ich ziarnie, był niewielki, gdyż prawdopodobnie zacierają go czynniki uboczne, a przede wszystkim stosowane herbicydy oraz nawożenie mineralne, szczególnie azotowe. Mimo to pewna, choć niewielka, odrębność zaznaczyła się między nimi. Wyrażała się ona obecnością tylko w ziarnie żyta następujących chwastów: *Vicia villosa*, *Capsella bursa-pastoris*, *Consolida regalis*, *Geranium pusillum* i *Fumaria officinalis*; natomiast w ziarnie owsa: *Sinapis arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *Plantago lanceolata*, *Convolvulus arvensis*, *Neslia paniculata*, *Spergula arvensis*, *Plantago pauciflora*, *Erisimum cheiranthoides*, *Veronica hederiofolia*, *Avena strigosa*.

Na podkreślenie zasługuje również przeważający udział chwastów krótkotrwałych, gdyż spośród ogólnej liczby 51 gatunków, tylko 8 było wieloletnich. Te ostatnie swoją obecność w siedlisku rośliny uprawnej akcentują raczej organami wegetatywnego rozmnażania, a nie nasionami w ziarnie, co też potwierdzają badania nad zachwaszczeniem ziarna pszenicy ozimej i jęczmienia jarego (4).

Ponadto 3, spośród 8 gatunków jednoliściennych, a mianowicie: *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca* i *Avena strigosa* wystąpiły tylko w ziarnie owsa, w którego łanie, jako formy jare i ciepłolubne, znalazły dla siebie odpowiednie warunki owocowania niż w życie ozimym.

Średnio, na glebach lessowych, w 1 kg ziarna żyta ozimego znaleziono 1090, a w ziarnie owsa 799 nasion chwastów. Porównując przedstawione wartości z wynikami badań zachwaszczenia ziarna pszenicy ozimej i jęczmienia jarego, uzyskanymi przed kilkoma laty na tej samej glebie (4), należy stwierdzić, że obecnie są one znacznie niższe — odpowiednio o około 27% i 30%. Wydaje się, że fakt ten można tłumaczyć ogólnym wzrostem poziomu agrotechniki. Jednak

Tab. 1. Częstość występowania i liczebność nasion chwastów w ziarnie owsa na lessach (200 prób)
Frequency of occurrence and quantity of weed seeds in oat on loess soils (200 samples)

Gatunek Species	Liczba zanie- czyszczonych prób Number of infested samples	Częstość Frequency		Liczba nasion w 1 kg ziarna zanieczyszczonego Number of seeds per 1 kg	
		%	skala scale 1-5	średnia mean	maksymalna maximum
1	2	3	4	5	6
<i>Polygonum convolvulus</i>	131	65,5	4	126	420
<i>Chenopodium album</i>	126	63,0	4	425	1350
<i>Polygonum nodosum</i>	98	49,0	3	162	1160
<i>Galium aparine</i>	85	42,5	3	48	520
<i>Anthemis arvensis</i>	76	38,0	2	58	160
<i>Agropyron repens</i>	57	28,5	2	42	140
<i>Galeopsis tetrahit</i>	54	27,0	2	50	170
<i>Sinapis arvensis</i>	52	26,0	2	242	1045
<i>Echinochloa crus-galli</i>	42	21,0	2	93	520
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	39	19,5	1	313	810
<i>Viola arvensis</i>	37	18,5	1	48	190
<i>Vicia hirsuta</i>	34	17,0	1	46	140
<i>Vicia tetrasperma</i>	31	15,5	1	33	140
<i>Vicia angustifolia</i>	31	15,5	1	44	250
<i>Centaurea cyanus</i>	28	14,0	1	41	120
<i>Myosotis arvensis</i>	25	12,5	1	19	90
<i>Scleranthus annuus</i>	22	11,0	1	28	70
<i>Raphanus raphanistrum</i>	21	10,5	1	102	251
<i>Thlaspi arvense</i>	19	9,5	1	64	180
<i>Setaria glauca</i>	19	9,5	1	56	130
<i>Polygonum persicaria</i>	19	9,5	1	133	410
<i>Litospermum arvense</i>	18	9,0	1	229	750
<i>Rumex acetosella</i>	16	8,0	1	46	210
<i>Stellaria media</i>	16	8,0	1	49	180
<i>Polygonum aviculare</i>	14	7,0	1	27	200
<i>Agrostemma githago</i>	13	6,5	1	18	20
<i>Bromus secalinus</i>	11	5,5	1	44	90
<i>Rumex crispus</i>	10	5,0	1	29	80
<i>Plantago lanceolata</i>	10	5,0	1	137	55
<i>Polygonum hydropiper</i>	9	4,5	1	13	20
<i>Setaria viridis</i>	7	3,5	1	917	1020
<i>Convolvulus arvensis</i>	7	3,5	1	14	20
<i>Avena fatua</i>	6	3,0	1	32	50
<i>Sonchus arvensis</i>	5	2,5	1	68	180
<i>Stachys palustris</i>	5	2,5	1	26	60
<i>Melandrium album</i>	5	2,5	1	26	90
<i>Apera spica-venti</i>	4	2,0	1	20	20
<i>Neslia paniculata</i>	4	2,0	1	28	50
<i>Cirsium arvense</i>	4	2,0	1	40	130
<i>Polygonum minus</i>	4	2,0	1	20	40
<i>Spergula rubra</i>	4	2,0	1	50	80
<i>Plantago pauciflora</i>	3	1,5	1	47	60
<i>Lapsana communis</i>	1	0,5	1	10	10
<i>Erisimum cheiranthoides</i>	1	0,5	1	10	10
<i>Veronica hederifolia</i>	1	0,5	1	10	10
<i>Avena strigosa</i>	1	0,5	1	10	10
Średnia z ogólnej liczby prób Mean for total number of samples	—	—	—	799	—

Tab. 2. Częstość występowania i liczebność nasion chwastów w ziarnie żyta ozimego na lessach (250 prób)
 Frequency of occurrence and quantity of weed seeds in rye on loess soils (250 samples)

Gatunek Species	Liczba zanie- czyszczonych prób Number of infested samples	Częstość Frequency		Liczba nasion w 1 kg ziarna zanieczyszczonego Number of seeds per 1 kg	
		%	skala scale 1-5	średnia mean	maksymalna maximum
1	2	3	4	5	6
<i>Vicia tetrasperma</i>	157	62,8	4	221	3100
<i>Centaurea cyanus</i>	142	56,8	3	286	2850
<i>Vicia hirsuta</i>	141	56,4	3	233	3520
<i>Apera spica-venti</i>	134	53,6	3	116	410
<i>Chenopodium album</i>	122	48,8	3	202	2020
<i>Galium aparine</i>	134	53,6	3	185	510
<i>Anthemis arvensis</i>	112	44,8	3	278	3900
<i>Agropyron repens</i>	91	36,4	2	85	160
<i>Polygonum convolvulus</i>	86	34,4	2	63	380
<i>Polygonum nodosum</i>	68	27,2	2	26	100
<i>Galeopsis tetrahit</i>	65	26,0	2	24	100
<i>Myosotis arvensis</i>	58	23,2	2	48	770
<i>Stellaria media</i>	50	20,0	1	615	3900
<i>Vicia angustifolia</i>	49	19,6	1	55	510
<i>Viola arvensis</i>	43	17,6	1	53	970
<i>Cirsium arvense</i>	40	16,0	1	32	130
<i>Polygonum hydropiper</i>	38	15,2	1	16	30
<i>Agrostemma githago</i>	32	12,8	1	55	340
<i>Thlaspi arvense</i>	30	12,0	1	17	80
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	27	10,8	1	140	380
<i>Lithospermum arvense</i>	17	6,8	1	156	620
<i>Vicia villosa</i>	17	6,8	1	28	60
<i>Scleranthus annuus</i>	16	6,4	1	49	120
<i>Rumex acetosella</i>	12	4,8	1	89	120
<i>Polygonum persicaria</i>	11	4,4	1	18	60
<i>Sonchus arvensis</i>	10	4,0	1	40	80
<i>Setaria viridis</i>	9	3,6	1	31	60
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	8	3,2	1	45	60
<i>Bromus secalinus</i>	7	2,8	1	124	290
<i>Rumex crispus</i>	5	2,0	1	14	20
<i>Avena fatua</i>	4	1,6	1	20	20
<i>Lapsana communis</i>	3	1,2	1	53	90
<i>Raphanus raphanistrum</i>	3	1,2	1	13	20
<i>Melandrium album</i>	3	1,2	1	87	90
<i>Consolida regalis</i>	3	1,2	1	27	40
<i>Polygonum aviculare</i>	2	0,8	1	20	20
<i>Stachys palustris</i>	1	0,4	1	10	10
<i>Geranium pusillum</i>	1	0,4	1	10	10
<i>Fumaria officinalis</i>	1	0,4	1	10	10
<i>Polygonum minus</i>	1	0,4	1	10	10
Średnia z ogólnej liczby prób Mean for total number of samples	—	—	—	1090	—

omawiany materiał nie nadaje się do siewu, ponieważ zawiera wielokrotnie więcej nasion chwastów niż to przewiduje Polska Norma (5).

O liczebności i częstości występowania nasion chwastów w badanym materiale, mimo stwierdzonego wcześniej nieznacznego różnicowania botanicznego, decydowało zaledwie kilka gatunków. Reszta nasion, choć gatunkowo liczna, reprezentowana była przez znikomą liczbę egzemplarzy nasion lub zanieczyszczała sporadyczne próbki.

Trzon zachwaszczenia ziarna żyta ozimego stanowiły gatunki ozime i zimujące: *Vicia tetrasperma*, *Centaurea cyanus*, *Vicia hirsuta*, *Apera spica-venti*, *Galium aparine*, *Anthemis arvensis* i z jarych *Chenopodium album*. Występowały one często i dość często (4 i 3 stopień częstości) i wytwarzały największą zarówno średnią, jak i maksymalną liczbę diaspor.

Natomiast o liczbie nasion chwastów w ziarnie owsa zdecydowały gatunki jare: *Polygonum convolvulus*, *Chenopodium album*, *Polygonum nodosum*, *Sinapis arvensis* oraz zimujący *Galium aparine*.

WNIOSKI

1. W ziarnie badanych zbóż znaleziono ogółem 51 gatunków diaspor chwastów, w tym 40 w życie i 46 w owsie. Spośród nich zdecydowanie przeważały gatunki krótkotrwałe oraz dwuliścienne.

2. Różnicowanie gatunkowe nasion chwastów w ziarnie omawianych zbóż było małe. Mimo to materiał nasienny żyta zachwaszczały głównie gatunki ozime i zimujące: *Anthemis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Centaurea cyanus*, *Galium aparine*, *Vicia hirsuta* i *Vicia tetrasperma* oraz z jarych *Chenopodium album*. Natomiast ziarno owsa — gatunki jare: *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum nodosum*, *Sinapis arvensis* i zimujący *Galium aparine*.

3. W 1 kg ziarna żyta ozimego znaleziono 1090, a w ziarnie owsa 799 diaspor.

4. Liczba nasion chwastów w ziarnie żyta i owsa pochodzących z lessów, a zbieranych kombajnem, wielokrotnie przewyższała normy dotyczące materiału siewnego tych roślin (5).

PIŚMIENNICTWO

1. Kulpa W.: Nasionoznawstwo chwastów. PWRiL, Warszawa 1974.
2. Kulpa W., Tańbisz H.: Zanieczyszczenie nasion koniczyny czerwonej w województwie lubelskim. Przegl. Nasionozn. 10, 1965, w Biul. IHAR, 5-6, 1965.
3. Pawłowski F., Wesołowski M.: Charakterystyka zachwaszczenia ziarna niektórych gatunków zbóż. Acta Agrobot, vol. 37, z. 2, 1984.
4. Pawłowski F., Wesołek M.: Zachwaszczenie ziarna jęczmienia jarego i pszenicy ozimej na lessach i czarnoziemach w Hrubieszowskim. Roczn. Nauk Roln. 103-A-Z, 1978.
5. Polska Norma (PN — 78/R-65023). Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. Polski Komitet Normalizacji i Miar, 1978.

РЕЗЮМЕ

Целью исследований было определение видового состава, количества и частотности появления семян сорных растений в зерне озимой ржи и посевного овса. Рожь и овес выращивались на лессовых почвах и собирались с помощью комбайна.

В 1 кг зерна озимой ржи было обнаружено 1090 семян сорных растений, принадлежащих 40 видам; в зерне посевного овса их оказалось 799, принадлежащих 46 видам. В обоих случаях преобладали эфемерные сорняки.

Значительное большинство диаспор сорных растений в зерне ржи составляли: *Anthemis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, *Galium aparine*, *Vicia hirsuta*, *Vicia tetrasperma*. В зерне овса больше всего обнаружено было *Chenopodium album*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum nodosum*, *Sinapis arvensis*.

SUMMARY

The investigations were meant to determine the species composition, number and frequency of the occurrence of weed seeds in the grain of winter rye and sowing oats. These plants were cultivated on the loess soils, and gathered by combine-harvesters.

One kilogram of winter rye contained 1090 weed seeds belonging to 40 species, and the same amount of sowing oats contained 799 weed seeds representing 46 species. In both cases the majority were short-lasting weeds.

A decisive majority of weed diaspors in rye grain was made up of the following: *Anthemis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, *Galium aparine*, *Vicia hirsuta* and *Vicia tetrasperma*, while oats grain contained the greatest amounts of *Chenopodium album*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum nodosum* and *Sinapis arvensis*.

METODYKA BADAN