

KRYSTYNA KOLASIŃSKA
ELŻBIETA MAŁUSZYŃSKA

Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików

Czystość ziarna zbóż jarych w ekologicznej produkcji nasiennej*

Seeds purity of spring cereals in organic seed production

Celem pracy była charakterystyka i porównanie liczby diaspor chwastów i roślin uprawnych występujących w ekologicznym materiale siewnym zbóż jarych na trzech etapach produkcji: bezpośrednio po zbiorze, przygotowanych do kwalifikacji laboratoryjnej oraz w materiale zakwalifikowanym. Materiał doświadczalny stanowiły próby ziarna zbóż z 2004, 2005 i 2006 roku zbioru, pochodzące z ekologicznych, kwalifikowanych plantacji nasiennych. W kolejnych latach analizowano odpowiednio 9, 11 i 7 prób, przy czym było to od 2 do 4 odmian owsa, pszenicy i jęczmienia w jednym roku. Próby pobrane bezpośrednio ze zbiornika kombajnu zawierały bardzo dużo nasion różnych gatunków roślin. Były to nasiona roślin uprawnych i chwastów, w tym chwastów zastrzeżonych, których występowanie jest najczęściej powodem dyskwalifikacji partii jako materiału siewnego. Ponadto stwierdzono obecność ziarniaków innych zbóż, które są bardzo trudne do usunięcia w procesie czyszczenia. Średnio w 2004 roku oznaczono nasiona 30, w 2005 — 23, a w 2006 — 17 różnych gatunków roślin. Liczba gatunków diaspor innych roślin zmniejszała się w ciągu trzech lat prowadzenia produkcji nasiennej. W ostatnim, trzecim roku, zarówno nasion innych roślin uprawnych jak i chwastów było najmniej. Liczba gatunków innych roślin występujących w materiale zakwalifikowanym zmniejszyła się wielokrotnie w porównaniu do określonej w materiale bezpośrednio po zbiorze. W gospodarstwach ekologicznych można z powodzeniem prowadzić produkcję nasienną. Jednak wiąże się to przede wszystkim ze znajomością zasad produkcji nasiennej, z wysoką świadomością i starannością pracy, jak również z odpowiednim wyposażeniem gospodarstwa w maszyny czyszczące.

Słowa kluczowe: analityczna czystość nasion, ekologiczna produkcja nasienne, zboża jare

The aim of the study was to assess and compare a number of other seeds in organic seed material in three phases of production: directly after seed harvest, in seeds prepared for laboratory certification (after cleaning) and after seed certification. The experiment was carried out in the years 2004, 2005 and 2006. Seeds were sampled from organic certified seed crops of spring cereals. In successive years, 9, 11 and 7 samples were analyzed. Two to four cultivars of oats, wheat and barley in each year of harvest were included. The purity, number and botanical composition of contaminated diaspores were evaluated. The samples collected directly after harvest were contaminated by seeds of numerous plant species including restricted weeds and different cereals. The average number of diaspores of other plant

* Badania prowadzone w ramach projektu MRiRW Nr HOR re-401-175

species in the samples was as follows: 30 in 2004, 23 in 2005 and only 17 in 2006. The number of species gradually decreased in successive years of the experiment. The number of species recorded for the samples of certified seed was many times smaller than that in the samples collected directly after harvest. The results show that the cereals seed production can be performed successfully in organic conditions, provided that the high requirements of the process are fulfilled. Moreover, a seed production farm must be supplied with a variety of seed cleaning machines and tools.

Key words: analytical purity, organic seeds crop, spring cereals

WSTĘP

Ustawa o rolnictwie ekologicznym (Dz.U.93, 2004) nakłada obowiązek stosowania w gospodarstwach ekologicznych materiału siewnego i rozmnożeniowego wyprodukowanego w warunkach ekologicznych. Z uwagi na niedobory wyżej wymienionego materiału Ustawa z dnia 30 marca 2007 (Dz.U.80, 2007) upoważnia Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa, właściwego ze względu na miejsce zamieszkania, do wystawiania jednorazowych zezwoleń na stosowanie niezaprawianego materiału siewnego nie spełniającego wymagań ekologicznych. Jednakże jest to postanowienie tymczasowe i należy liczyć się z tym, że przynajmniej w odniesieniu do niektórych gatunków roślin, zostanie niebawem cofnięte. Ekologiczna produkcja nasiennej powinna z jednej strony spełniać wymagania obowiązujące w kwalifikacji, ocenie i obrocie materiałem siewnym, a z drugiej strony, wymagania stawiane uprawie ekologicznej. Konwencjonalne i ekologiczne plantacje nasienne różnią się jedynie tym, że na plantacjach ekologicznych obowiązuje zakaz stosowania syntetycznych preparatów ochrony roślin i nawozów. Ponadto do siewu nie wolno używać nasion odmian genetycznie zmodyfikowanych oraz zaprawianych środkami chemicznymi. Powinno się zwracać uwagę na odporność odmian na patogeny Larinde (2004). Jednakże w Polsce nie ma oficjalnych list odmian rekomendowanych do produkcji ekologicznej. Spełnienie wszystkich wymagań dotyczących wytwarzania materiału siewnego nasion roślin rolniczych jest trudne.

Pierwsze w Polsce ekologiczne plantacje nasienne zbóż i ziemniaków zostały założone przez IHAR Radzików w 2004 roku. W latach prowadzenia niniejszych badań były to jedyne ekologiczne plantacje nasienne w Polsce. Duże wymagania i wysokie koszty produkcji zniechęcają rolników ekologicznych do podejmowania produkcji nasiennej.

Materiał nasienny, aby uzyskać status kwalifikowanego materiału siewnego, musi spełniać szereg wymagań dotyczących czystości, zawartości nasion chwastów i roślin uprawnych oraz zdolności kiełkowania (Dz. U.59, 2004). Od producenta ekologicznych nasion kwalifikowanych oczekuje się szczególnej dbałości o uprawę roślin i pielęgnację plantacji oraz o zbiór, czyszczenie i ewentualnie suszenie (Ekologiczna produkcja nasiennej roślin rolniczych..., 2004). Rolnik powinien również zdawać sobie sprawę z tego, że zanieczyszczenia takie jak nasiona chwastów, roślin uprawnych i przetrwalniki grzybów mogą przenosić się przez glebę jak również poprzez zanieczyszczone urządzenie zbierające, zbiornik kombajnu jak również maszynę czyszczącą. Niedokładne opróżnienie (wyczyszczenie) zbiornika kombajnu przed rozpoczęciem pracy na plantacji ekologicznej może prowadzić do konieczności wielokrotnego czyszczenia nasion lub wręcz braku

możliwości dostatecznego oddzielenia nasion niepożądanych od zbieranego materiału. Szczególną trudność sprawiają ziarniaki innych zbóż, zanieczyszczające materiał nasienny zbóż, ponieważ kształt i masa większości ziarniaków są podobne i oddzielenie jednych od drugich jest kłopotliwe. Wymagania jakościowe dotyczące zdolności kiełkowania są na ogół łatwiejsze do spełnienia i rzadziej są powodem dyskwalifikacji (Kolasińska, 2008).

Celem pracy była charakterystyka i porównanie liczby nasion chwastów i roślin uprawnych występujących w materiale ekologicznym zbóż na różnych etapach produkcji nasiennej: bezpośrednio po zbiorze, po czyszczeniu (przygotowanych do kwalifikacji laboratoryjnej) oraz w materiale zakwalifikowanym.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiły próby ziarna zbóż jarych z trzech lat zbioru 2004, 2005, 2006 pochodzące z ekologicznych plantacji nasiennych, zakwalifikowanych przez urzędowych kwalifikatorów Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w stopniu C/1 jako ekologiczne plantacje nasienne. Do siewu użyto nasion bazowych — B otrzymanych od hodowcy. Ze względu na różną liczbę zakwalifikowanych plantacji, w kolejnych latach badano również różną liczbę prób — odpowiednio 9, 11 i 7. W roku 2004 analizowano 2 odmiany owsa (Polar i Chwat), 4 odmiany pszenicy (Torka, Koksa, Nawra, Korynta) i 3 odmiany jęczmienia (Rataj, Atol, Rodos). W 2005 roku badano 4 odmiany owsa (Polar, Chwat, Szakal, Sławko), 3 odmiany pszenicy (Rorka, Koksa, Korunta) i 4 jęczmienia (Atol, Rataj, Rodos, Stratus). Natomiast w 2006 roku badano 3 odmiany owsa (Polar, Chwat, Sławko) i po 2 odmiany pszenicy i jęczmienia (odpowiednio Torka, Nawra oraz Rataj i Stratus). Analizy laboratoryjne dotyczące oceny czystości ziarna i udziału nasion innych gatunków roślin prowadzono zgodnie z Przepisami ISTA (ISTA 2004). Badano czystość ziarna oraz liczbę i skład gatunkowy nasion roślin uprawnych i chwastów zanieczyszczających materiał nasienny w reprezentatywnej próbce 500 g. Dla porównania liczby gatunków roślin występujących w materiale nasiennym bezpośrednio po zbiorach i po czyszczeniu przeprowadzono analizę statystyczną z użyciem programu SAS (SAS 2004 i 2004 a). Porównanie średnich wykonano na podstawie studentyzowanego testu Tukeya (HDS) dla $p = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Kwalifikowany materiał siewny musi spełniać następujące wymagania: minimalna zdolność kiełkowania — 85% (75% dla nieoplewionych odmian *Avena sativa*), minimalna czystość analityczna — 98%, maksymalna liczba nasion innych gatunków roślin (gatunki zastrzeżone) w próbce o masie nie mniejszej niż 500 g nie może być większa niż 10 szt., w tym innych gatunków zbóż — 7 szt., innych gatunków niż zboża — 7 szt., zawartość nasion *Avena fatua* (owies głuchy), *Avena sterilis* (owies płony), *Avena ludoviciana* (owies Ludwika), *Lolium temulentum* (życica roczna) — 0 szt. oraz *Raphanus raphanistrum* (rzodkiew świrzepa) i *Agrostemma githago* (kąkol) — łącznie 3 sztuki. Maksymalna liczba przetrwalników *Claviceps purpurea* (sporysz) wynosi 3 szt. Materiał siewny powinien być

praktycznie wolny od organizmów szkodliwych i od szkodników magazynowych (Dz. U. 59, 2004).

Do produkcji nasiennej zbóż jarych wybrano gospodarstwa posiadające certyfikat gospodarstwa ekologicznego, długi staż, oraz których właściciele wyrażali chęć prowadzenia produkcji nasiennej. Wielkość plantacji wynosiła 0,5 ha i spełniała wymagania Ustawy o nasiennictwie (Dz.U.137, 2003). Bardzo ważny był przedplon, gdyż plantacje nasienne roślin zbożowych można zakładać tylko na polu, na którym w ostatnim roku, poprzedzającym rok założenia plantacji, nie były uprawiane rośliny wykluczające możliwość produkcji materiału siewnego danego gatunku, w szczególności innej odmiany tego samego gatunku lub tej samej odmiany, lecz niższego stopnia kwalifikacji (Dz. U.59, 2004). Plantacje nasienne roślin zbożowych można zakładać na polu wolnym od roślin, które są samosiewami z poprzedniej uprawy. Ponadto plantacje musiały spełniać wymogi dotyczące izolacji przestrzennej, czystości odmianowej, czystości gatunkowej, zachwaszczenia oraz występowania chorób i szkodników. Z założonych plantacji nasiennych, część zdyskwalifikowano, głównie z powodu nadmiernego zachwaszczenia roślinami owsa głuchego. Pozostałymi przyczynami dyskwalifikacji są: stanowiska niezgodne z wymaganiami, zachwaszczenie plantacji roślinami innych zbóż, tj. owsem siewnym lub jęczmieniem oraz nadmierne zachwaszczenie i zbyt duże opóźnienie rozwoju rośliny uprawnej (na podstawie dokumentacji PIORiN). W roku 2004 zakwalifikowano 9 plantacji, w roku następnym 11, a w 2006 tylko 7 i tylko ziarno z tych plantacji było przedmiotem analiz laboratoryjnych.

Czystość analityczna ziarna zbóż bezpośrednio po zbiorze wahała się od 86,5 do 99,3% zależnie od odmiany i roku zbioru, przy czym w trzecim wskaźnik ten był wyższy niż w poprzednich dwóch latach (tab. 1). Uzyskane wyniki wskazywały na potrzebę doczyszczania ziarna tak, aby czystość nie była niższa niż 98%.

W tabeli 1 podano liczbę nasion i skład gatunkowy roślin występujących w próbach zbóż pobranych bezpośrednio z kombajnu. Należy nadmienić, że szczegółowa charakterystyka chwastów i roślin uprawnych oraz częstotliwość występowania będzie przedmiotem innego opracowania. Próby materiału nasiennego zbóż pobrane bezpośrednio ze zbiornika kombajnu zawierały bardzo dużo diaspor różnych gatunków roślin. Były to nasiona roślin uprawnych i chwastów, w tym nasion roślin zastrzeżonych, których występowanie najczęściej jest powodem dyskwalifikacji partii jako materiału siewnego. W 500 g próbie owsa, pszenicy i jęczmienia z 2004 roku zbioru było od 166 do 4235, z 2005 od 370 do 11091 i z 2006 roku zbioru od 53 do 2437 sztuk nasion innych roślin. Wśród nich były także ziarniaki innych gatunków zbóż. W jednej próbie znaleziono 774 ziarniaki innych zbóż, bardzo trudnych do usunięcia w procesie czyszczenia. Ponadto występowały nasiona takich roślin uprawnych jak: seradela, gryka, proso, wyka siewna, motylkowate drobnonasienne i trawy oraz nasiona roślin warzywnych. W każdej analizowanej próbie występowały licznie nasiona komosy i rdestów (ptasi, powojowy, plamisty, kolankowaty).

Tabela 1

**Czystość ziarna zbóż jarych i występowanie nasion innych roślin w materiale nasiennym
bezpośrednio po zbiorze**

Purity of spring cereals seeds and occurrence of other plant species in seed material directly after harvest

Gatunek Species	Odmiana Cultivar	Klasa gleby Soil quality class	Przedplon Forecrop	Czystość Purity (%)	Liczba nasion innych gatunków roślin Number of seeds of other species					
					łącznie, w tym gatunki z następnych kolumn together with species from next columns (szt./no.)	inne zbóża other cereals (szt./no.)	gatunki uprawne, inne niż zboża cultivated species other than cereals (szt./no.)	rzodkiew świrzepsa <i>Raphanus raphanistrum</i> (L.) (szt./no.)	owies głuchy <i>Avena fatua</i> (L.) (szt./no.)	sporysz <i>Claviceps purpura</i> (Fr.) (szt./no.)
a) zbiór 2004 — harvest 2004										
Owies Oats	Polar Chwat	brak	mieszanka ^{1*} seradela	99,3 89,6	166 2458	16 85	9 9	0 0	30 0	0 13
	Torka	IV b	koniczyna	95,8	1631	6	2	422	1	3
Pszenica Wheat	Koksa	IV	mieszanka ^{1*}	96,3	1076	4	129	0	0	5
	Nawra	brak	nostrzyk	91,4	4235	279	79	10	0	15
	Korynta	brak	truskawki	97,9	1396	57	167	0	0	2
	Rataj	IV	koniczyna	99,1	460	5	0	0	0	2
Jęczmień Barley	Atol	brak	trawa + koniczyna	96,4	3001	27	9	0	0	2
	Rodos	IV	trawa	88,0	1629	17	25	0	1	1
b) zbiór 2005 — harvest 2005										
	Polar	IV	seradela i gryka	97,8	578	45	31	7	0	1
Owies Oats	Chwat	V	żyto+ seradela	86,5	4423	54	24	1551	0	19
	Szakal	IV/V	seradela	99,2	581	9	0	0	0	0
	Sławko	IV/V	owies+ seradela	94,2	5521	211	7	232	0	0
	Torka	IV	groch	96,1	11091	20	60	7	8	1
Pszenica Wheat	Koksa	IV	żyto+ seradela	98,2*	4385	73	0	3	21	1
	Korynta	IV	gryka	88,8	7082	43	1453	0	0	0
	Atol	IV b	gryka	94,1	370	13	134	0	0	8
Jęczmień Barley	Rataj	IV/V	gorczyca	85,6**	3244	774	3	1583	0	1
	Rodos	IV	gorczyca	95,1	6468	19	2	4	1	0
	Stratus	IV/V	trawy	98,0	1453	87	2	124	0	0
c) zbiór 2006 — harvest 2006										
Owies Oats	Polar	IV	seradela+ gryka	97,3	1142	36	3	55	1	0
	Chwat	IV/V	mieszanka*	98,9	217	9	0	7	1	0
	Sławko	IV/V	żyto	96,6	53	9	0	0	0	0
Pszenica Wheat	Torka	IV	ziemniaki	96,0	2419	22	0	1	0	0
	Nawra	IV b	motylkowe	97,7	295	10	6	34	5	2
	Rataj	IV	seradela	97,5	884	220	0	0	1	4
Jęczmień Barley	Stratus	IV	ziemniaki+ dynia	96,9	2437	3	0	0	1	0

^{1*} zbożowo-strączkowa; cereals + leguminous * torebki śnieci /*Tilletia* sp. (L.) — 1 szt. ** torebki śnieci /*Tilletia* sp. (L.) — 2 szt.

mieszanka; mixture seradela; serradella koniczyna; clover nostrzyk; meliot truskawki; strawberries
gryka; buckwheat groch; pea żyto; rye gorczyca; mustard trawy; grasses
motylkowe; papilionaceous plants dynia;pumpkin ziemniaki; potatoes

Czystość ziarna zbóż jarych i obfitość występowania gatunków innych roślin w materiale nasiennym przygotowanym do kwalifikacji laboratoryjnej
Purity of spring cereals seeds and occurrence of other plant species in the seed lot prepared for laboratory seeds certification

Gatunek Species	Odmiana Cultivar	Klasa gleby Soil quality class	Przedplon Forecrop	Czystość Purity (%)	Liczba nasion innych gatunków roślin Number of seeds of other plant					
					łącznie, w tym gatunki z następ- nych kolumn together with species from next columns (szt./no.)	inne zboża other cereals (szt./no.)	gatunki uprawne, inne niż zboża cultivated species other than cereals (szt./no.)	rzodkiew świrzepsa <i>Raphanus raphanis- trum</i> (L.) (szt./no.)	owies głuchy <i>Avena fatua</i> (L.) (szt./no.)	sporysz <i>Claviceps purpura</i> (Fr.) (szt./no.)
a) zbiór 2004/harvest 2004										
Owies Oats	Polar Chwat	brak brak	mieszanka* seradela	99,7 96,5	47 310	27 126	0 1	1 0	1 0	0 9
Pszenica Wheat	Torka	IV b	koniczyna	99,7	19	5	0	10	1	0
	Koksa	IV	mieszanka*	100,0	2	1	1	0	0	0
	Nawra	brak	nostrzyk	98,1	238	188	31	4	0	0
Jęczmień Barley	Korynta	brak	truskawki	96,3	556	553	0	0	0	0
	Rataj	IV	koniczyna	99,8	20	20	0	0	0	0
	Atol	brak	trawa+ koniczyna	99,1	123	49	3	0	0	0
Rodos	IV	trawa	99,6	7	7	0	0	0	0	
b) zbiór 2005 — harvest 2005										
Owies Oats	Polar	IV	seradela+gryka	99,7	22	19	2	0	0	0
	Chwat	V	żyto+ seradela	98,0	477	69	1	402	1	1
	Szakał	IV/V	seradela	100,0	7	2	0	3	0	0
	Sławko	IV/V	owies+ seradela	97,8	448	278	0	146	0	0
Pszenica Wheat	Torka	IV	groch	99,9	10	10	0	0	0	0
	Koksa	IV	żyto+ seradela	99,8	29	28	0	0	0	0
	Korynta	IV	gryka	99,7	40	21	19	0	0	0
Jęczmień Barley	Atol	IV b	gryka	98,4	58	55	3	0	0	0
	Rataj	IV/V	gorczyca	95,0	402	291	0	111	0	0
	Rodos	IV	gorczyca	99,3	17	15	1	0	0	0
	Stratus	IV/V	trawy	99,5	73	46	1	26	0	0
c) zbiór 2006 — harvest 2006										
Owies Oats	Polar	IV	seradela+gryka	99,2	86	81	0	0	3	2
	Chwat	IV/V	mieszanka*	98,4	33	27	0	1	0	0
	Sławko	IV/V	żyto	99,4	11	11	0	0	0	0
Pszenica Wheat	Torka	IV	ziemniaki	99,5	28	25	0	0	0	0
	Nawra	IV b	motylkowe	97,7	9	5	1	3	0	1
Jęczmień Barley	Rataj	IV	seradela	97,5	49	48	0	0	0	0
	Stratus	IV	ziemniaki+ dynia	99,7	8	8	0	0	0	0

* zbożowo-strączkowa; cereals + leguminous

mieszanka; mixture seradela; serradella

gryka; buckwheat groch; pea

motylkowe; papilionaceous plants

koniczyna; clover

żyto; rye

dynia;pumpkin

nostrzyk; meliot

gorczyca; mustard

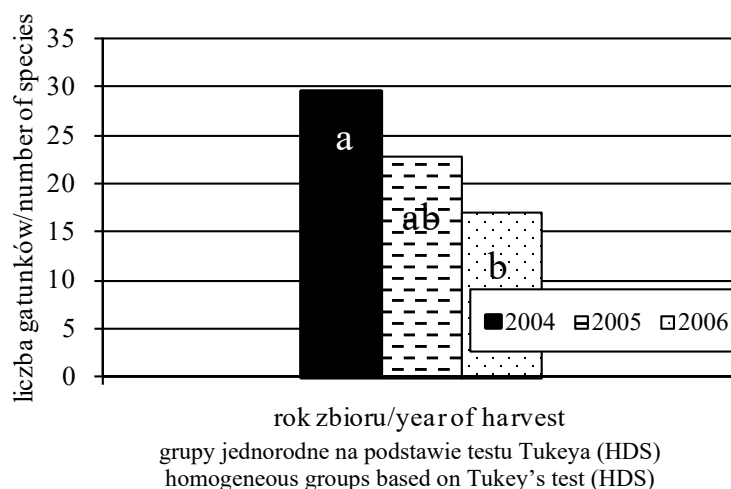
ziemniaki; potatoes

truskawki; strawberries

trawy; grasses

Plantacje nasienne znajdowały się w gospodarstwach ekologicznych położonych na Podlasiu i Kurpiach, na lekkich i ubogich glebach klasy IV i V (tab. 1 i 2). Stwierdzono duży udział nasion wyki drobnokwiatowej, chabru bławatka, bylicy pospolitej, rumianu polnego, niezapominajki polnej, maruny bezwonnej i perzu. Warto podkreślić, że w próbie pszenicy odmiany Torca z 2005 roku zbioru było ponad 10000 sztuk nasion komosy. Także liczba diaspor gatunków roślin zastrzeżonych była wysoka oraz bardzo zróżnicowana i wynosiła od 0 do 1583 sztuk. W próbie pszenicy Torca z 2004 roku były aż 422 nasiona rzodkwi świrzepy. W następnych latach w próbie owsa odmiany Chwat i jęczmienia Rataj (2005 rok) było ponad 1550 sztuk nasion tego gatunku oraz znacznie mniej w próbach z 2006 roku — od 1 o 55 sztuk lub chwast ten nie występował wcale. Zastrzeżone nasiona owsa głuchego występowały licznie w pierwszych dwóch latach — 30 (Polar z 2004 roku) i 21 sztuk (Koksa z 2005 roku zbioru). Ponadto występowały przetrwalniki (lub fragmenty) sporyszu — nawet 19 sztuk (owies Chwat — 2005 rok zbioru). Najczęstsze występowanie sporyszu stwierdzono w 2004 roku zbioru, rzadziej w 2005, a najrzadziej w 2006 roku (w 2 próbach na 7 badanych). W trzecim roku ekologicznej produkcji nasiennej w próbach zbóż przed czyszczeniem było już tylko 5 ziarniaków owsa głuchego (pszenica Nawra). Ponadto w 2005 roku stwierdzono obecność torebek śnieci — 1 sztuka w próbie pszenicy i 2 sztuki w próbie jęczmienia. Ta partia ziarna została ostatecznie zdyskwalifikowana. W omawianych badaniach nie stwierdzono występowania nasion kąkol, niegdyś tak popularnego chwastu występującego w zbożach. Niektóre ziarniaki żyta, pszenżyta lub nasiona gryki, seradeli i wyki obecne w badanym materiale prawdopodobnie pochodziły z przedplonu, którym była mieszanka zbożowo-strączkowa. Poza tym przedplonem dla plantacji były między innymi: ziemniaki, gorczyca, wyka, łubin, warzywa, trawa z wsiewką koniczyny lub pszenżyto (tab. 1 i 2).

Na rysunku 1 przedstawiono porównanie liczby gatunków chwastów i roślin uprawnych, włącznie z innymi gatunkami zbóż, występującymi w analizowanym materiale nasiennym bezpośrednio po zbiorze. Należy dodać, że analizowano próby o wielkości nie mniejszej niż 500g (ISTA, 2004). Średnio w 2004 roku stwierdzono nasiona 30, w 2005 23, a w 2006 — 17 różnych gatunków roślin. Liczba gatunków była zależna od roku zbioru i zmniejszała się w ciągu trzech lat prowadzenia produkcji nasiennej. Statystycznie udowodniono, że w 2004 i w 2005 roku oraz w 2005 i w 2006 stwierdzono występowanie nasion podobnej liczby gatunków zanieczyszczających materiał nasienny. Natomiast różnica pomiędzy liczbą gatunków występujących w 2004 i 2006 roku była istotna, a co najważniejsze w ostatnim roku była najniższa. Oznacza to również, że ekologiczna produkcja nasiennej była prowadzona coraz lepiej. Należy podkreślić, że rolnicy, u których założono plantacje nigdy dotąd nie zajmowali się produkcją nasienną oraz nie zdawali sobie sprawy z tego, jakich nakładów pracy i staranności wymaga przygotowanie gleby, uprawa, pielęgnacja, a przede wszystkim zbiór oraz czyszczenie ziarna, aby zebrany materiał uzyskał status kwalifikowanego materiału siewnego.



Rys. 1. Liczba gatunków innych roślin występujących w ekologicznym materiale nasiennym bezpośrednio po zbiorze

Fig. 1. Number of other plant species occurring in organic sowing seed directly after harvest

Po zbiorze kombajnowym ziarno poddano czyszczeniu i zgodnie z obowiązującymi wymogami utworzono partie nasion, z których urzędowy próbownik pobrał próby do urzędowej kwalifikacji laboratoryjnej i do niniejszych badań. W tabeli 2, podobnie jak w tabeli 1, przedstawiono czystość analityczną ziarna oraz udział nasion innych gatunków roślin uprawnych i chwastów występujących w materiale nasiennym przygotowanym do kwalifikacji. Czystość ziarna, czyli udział ziarniaków deklarowanego gatunku, wynosiła od 95 do 100% i dla większości analizowanych prób spełniała wymagania stawiane dla kwalifikowanego materiału siewnego zbóż (Dz. U. 59, 2004). Jednakże w każdym roku, po 2 partie nie spełniały wymagań określonych dla parametru czystości. W ciągu trzech lat badań wyraźnie zmniejszyła się liczba diaspor innych gatunków roślin, jednak nadal pozostawała duża. W próbach pochodzących z konwencjonalnych plantacji nasiennych zbóż nie spotyka się tak bogatego i obfitego składu gatunkowego nasion innych roślin jak w próbach z plantacji ekologicznych (Dostatny i Małuszyńska, 2007).

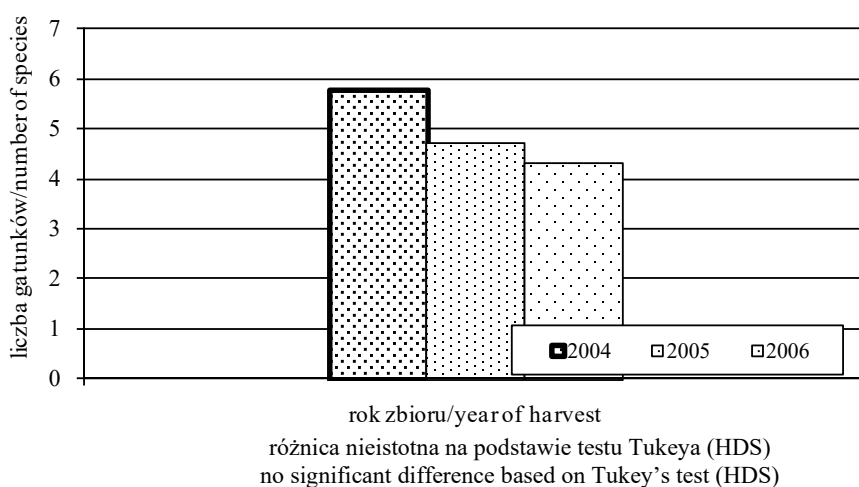
W 2004 roku najwięcej nasion innych roślin — 556 sztuk, było w próbie pszenicy odmiany Korynta, w której przed czyszczeniem stwierdzono aż 1396 nasiona chwastów i obcych uprawnych. W wyniku czyszczenia ziarna pszenicy odmiany Koksa czystość analityczna wzrosła do 100%, a liczba nasion innych gatunków z 1076 sztuk zmniejszyła się do 2 sztuk (po jednym owsa i gryki). Czyszczenie ziarna jęczmienia odmiany Rodos spowodowało poprawę czystości analitycznej i zmniejszenie udziału innych nasion. Jednakże w pozostałych próbach z 2004 roku zbioru występowały nasiona innych gatunków roślin w liczbie przekraczającej wartości dopuszczalne. Dotyczyło to zwłaszcza ziarna odmiany Torka, w której wprawdzie było dużo mniej nasion innych roślin — 19 sztuk w 500 g próbie (po zbiorach było 1631), w tym 10 sztuk rzodkwi świrzepy i 1 ziarniak

owsa głuchego. Efekt czyszczenia był jeszcze bardziej widoczny w następnym — 2005 roku. Łączna liczba diaspor innych gatunków roślin, po czyszczeniu, zmniejszyła się z 581 do 7 w przypadku owsa Szakal, a u pszenicy Torka z 11091 do 10 sztuk. Czystość analityczna ziarna po czyszczeniu wynosiła odpowiednio 100 i 99,9%. W 2006 roku najlepiej została doczyszczona partia jęczmienia odmiany Stratus. Czystość ziarna po czyszczeniu wynosiła 99,7%, a liczba nasion innych gatunków roślin zmniejszyła się z 2437 do 8 szt. Jednakże nadal pozostało 8 szt. ziarniaków innych zbóż, podczas gdy maksymalna, dopuszczalna liczba wynosi 7 sztuk (Dz. U. 59, 2004).

W procesie czyszczenia eliminowano dość dobrze nasiona chwastów i innych nie zbożowych gatunków roślin uprawnych, a znacznie gorzej ziarniaki innych zbóż. W materiale przed czyszczeniem bardzo licznie w każdym roku i w każdej próbie występowały nasiona komosy. Są one powszechnym chwastem występującym zarówno w materiale ekologicznym jak i konwencjonalnym (Dostatny i Małuszyńska, 2007). Natomiast po czyszczeniu nasiona komosy wystąpiły zaledwie w kilku próbach w liczbie od 1 do 3 sztuk. W próbie pszenicy odmiany Nawra z 2004 roku zbioru nadal pozostały nasiona wyki (31 szt.), co jak się wydaje, jest raczej skutkiem zaniedbania niż braku możliwości doczyszczania. Podobnie w 2005 roku w próbie odmiany Korynta było 19 nasion gryki, które również powinny być łatwo usunięte podczas czyszczenia. Natomiast w 2006 roku tylko w 1 próbie (Nawra) znaleziono 1 nasienie wyki, co pozwala sądzić, że rolnicy coraz lepiej doczyszczali wyprodukowany materiał. Znacznie słabiej odczyszczono ziarniaki innych gatunków zbóż. W 2004 roku było nawet 553 ziarniaków innych zbóż (Korynta) i były to przede wszystkim ziarniaki żyta — 464 i owsa — 87. W następnym roku najgorzej wyczyszczono materiał siewny owsa i jęczmienia. W próbie odmiany Sławko pozostało jeszcze 278 ziarniaków innych zbóż (żyto — 277 szt.), a w próbie jęczmienia Rataj — 291 (owies — 158 i pszenżyto — 117, żyto — 16). W ziarnie czyszczonym z 2006 roku zbioru nadal pozostawały ziarniaki innych zbóż w liczbie od 5 do 81 sztuk. Materiał siewny owsa Polar zawierał 69 ziarniaków pszenicy, 10 — żyta i 2 jęczmienia. W próbie jęczmienia Rataj znaleziono 32 sztuki owsa, a w pszenicy Torka 19 ziarniaków jęczmienia i 6 owsa. Wyniki te wskazują na dużą trudność w odczyszczaniu ziarniaków innych zbóż. Rodzi się pytanie, jaka drogą dostały się ziarniaki innych zbóż do zebranej masy nasiennej, skąd potem trudno było je odczyścić? Plantacje nasienne zostały zakwalifikowane, czyli także musiały spełniać wymóg czystości gatunkowej. Prawdopodobną przyczyną były zanieczyszczone układy żniwne, młóące i czyszczące oraz zbiornik kombajnu. Ponadto obserwowano wzrost liczby ziarniaków innych zbóż w próbach po czyszczeniu w porównaniu do liczby ziarniaków znalezionych w materiale bezpośrednio po zbiorach (tab. 1 i 2). Może to wynikać z niedokładnego opróżnienia maszyny czyszczącej i ogólnie z braku staranności w przygotowaniu partii nasion, czyli jak ujednolicenia po czyszczeniu.

W materiale czyszczonym, przygotowanym do kwalifikacji laboratoryjnej, występowały nadal dość licznie nasiona rzodkwi świrzepy. W 2005 roku w próbie owsa odmiany Chwat było 402 nasiona rzodkwi świrzepy (przed czyszczeniem — 1551 szt.), w próbie odmiany Sławko 146 i w jęczmieniu Rataj — 111. Natomiast w ostatnim roku chwast ten występował tylko w 2 próbach w liczbie od 1 do 3 sztuk. W próbach pobranych po

czyszczeniu ziarna nadal występowały ziarniaki owsa głuchego, jednak tylko w niektórych partiach — owies Polar z 2004 i 2006 oraz Chwat z 2005 roku zbioru. Przetrwalniki sporyszu występowały sporadycznie, ale w 2004 roku w próbie owsa Chwat było 9, a w 2005 roku 1 sztuka. W pozostałych próbach były 2 przetrwalniki w próbie owsa Polar i 1 w pszenicy odmiany Nawra z 2006 roku zbioru. Wprawdzie nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy liczbą gatunków innych roślin uprawnych i chwastów w zależności od roku zbioru, to jednak można zauważyć wyraźną tendencję spadkową od 2004 poprzez 2005 do 2006 roku (rys. 2). Stwierdzono występowanie nasion innych roślin niż uprawiany gatunek — średnio 6 w 2004 roku, w 2005 — 5, a w 2006 nieco więcej niż 4 gatunki.



Rys. 2. Liczba gatunków innych roślin występujących w materiale nasiennym po czyszczeniu
Fig. 2. Number of other plant species occurring in organic sowing seed after cleaning

Końcowym etapem produkcji nasiennej jest laboratoryjna kwalifikacja materiału siewnego. Pozytywny wynik kwalifikacji polowej oraz ocena laboratoryjna nasion, w skład której wchodzi między innymi: zdolność kiełkowania, czystość analityczna, ogólna liczba nasion innych gatunków roślin, w tym liczba ziarniaków innych zbóż i liczba nasion chwastów zastrzeżonych decydują o tym, czy dana partia może znaleźć się w obrocie nasiennym. Badania miały na celu prześledzenie zmian czystości i zawartości nasion innych roślin od zbioru do uzyskania materiału kwalifikowanego. W tabeli 3 przedstawiono porównanie czystości i występowania nasion innych gatunków roślin w początkowym i końcowym etapie ekologicznej produkcji nasiennej, przy czym do porównania mogły być wybrane tylko te partie nasion, które zostały ostatecznie zakwalifikowane i uzyskały status kwalifikowanego, ekologicznego materiału siewnego. W 2004 były to 2 partie pszenicy, w 2005 owies, pszenica i jęczmień po 1 partii, a w 2006 roku również po 1 partii pszenicy i jęczmienia. Należy dodać, że zdolność kiełkowania ziarniaków

wymienionych partii spełniała wymagania standardów jakości (Dz. U.59, 2004). Czystość analityczna wynosiła ponad 99% i była wyższa niż określono to w wymaganiach jakościowych. W materiale zakwalifikowanym stwierdzono: w 2004 roku od 2 do 5, w 2005 od 3 do 5, a w 2006 jeden gatunek nasion innych roślin. Liczba innych gatunków roślin występujących w materiale zakwalifikowanym zmniejszyła się wielokrotnie w porównaniu do liczby gatunków występujących w materiale pobranym bezpośrednio z kombajnu oraz była często niższa niż w materiale przygotowanym do kwalifikacji laboratoryjnej. Ziarniaki innych zbóż, nasiona chwastów, w tym nasiona gatunków zastrzeżonych zostały dostatecznie odczyszczane. Jednak wymagało to najczęściej dodatkowego, kilkakrotnego czyszczenia z użyciem wyspecjalizowanych maszyn, co stwarzało duże trudności ograniczające produkcję nasienną w gospodarstwach ekologicznych. Różnice pomiędzy parametrami przedstawionymi w tabelach 2 i 3 wynikają z dodatkowego czyszczenia ziarna przed powtórą kwalifikacją laboratoryjną (tab. 3).

Tabela 3

Czystość ziarna zbóż jarych i liczba nasion innych gatunków roślin występujących w materiale nasiennym bezpośrednio po zbiorze (S) i w kwalifikowanym C/1 (K)
Purity of seeds and number of other plant species occurring directly after harvest (S) and in certified C/1 (K) spring cereals

Gatunek Species	Odmiana Cultivar	Czystość Purity		Liczba gatunków Number of species		Liczba nasion ogółem Total number of seeds		Liczba nasion innych zbóż Number of seeds of other cereals		Rzodkiew świrzepa <i>Raphanus raphanistrum</i>		Owies głuchy <i>Avena fatua</i>		Sporysz <i>Claviceps purpurea</i>	
		(%)		(szt./no.)		(szt./no.)		(szt./no.)		(szt./no.)		(szt./no.)		(szt./no.)	
		S	K	S	K	S	K	S	K	S	K	S	K	S	K
rok zbioru — year of harvest 2004															
Pszenvica Wheat	Torka	95,8	99,7	29	2	1631	4	6	0	422	3	1	0	3	0
	Koksa	96,3	99,9	26	5	1076	8	4	6	0	0	0	0	5	0
rok zbioru — year of harvest 2005															
Owies Oats	Polar	97,8	99,7	24	5	578	9	45	4	7	3	0	0	1	0
Pszenvica Wheat	Torka	96,1	99,8	35	3	11091	7	20	7	7	0	8	0	1	0
Jęczmień Barley	Rodos	95,1	99,4	20	4	6468	6	19	4	4	0	1	0	0	0
rok zbioru — year of harvest 2006															
Pszenvica Wheat	Nawra	97,7	99,6	26	1	295	4	10	4	34	0	5	0	2	1
Jęczmień Barley	Stratus	96,9	99,5	17	1	2437	4	3	4	0	0	1	0	0	0

Tyburski i Żakowska-Biemans (2007) doceniając trud rolnika (bez uwzględniania dodatkowych wymagań stawianych dla produkcji nasiennej) stwierdzają, że „prowadzenie gospodarstwa ekologicznego wymaga agronomicznego kunsztu”.

Spełnienie wszystkich wymagań kwalifikacji okazało się bardzo trudne w ekologicznej produkcji nasiennej. Staranność uprawy, dbałość o czystość sprzętu używanego w czasie

źniw, umiejętność i dokładność czyszczenia ziarna oraz właściwe warunki podczas przechowywania materiału od zbioru do wczesnej wiosny, to podstawowe czynniki decydujące o ostatecznej kwalifikacji. Ekologiczną produkcję nasienną zbóż prowadzili rolnicy, którzy uczyli się zasad wytwarzania kwalifikowanego materiału siewnego. Podczas 3-letnich badań spośród kilkunastu rolników, którzy rozpoczęli produkcję, tylko trzech dołożyło należytych starań (ręczne usuwanie chwastów zastrzeżonych z plantacji, wielokrotne czyszczenie ziarna), aby wyprodukowany materiał nasienny spełniał wymagania jakościowe stawiane dla materiału kwalifikowanego. Partie materiału siewnego zbóż jarych wyprodukowanego przez tych rolników zostały zakwalifikowane, dopuszczone do obrotu przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa i umieszczone w Rejestrze Ekologicznego Materiału Siewnego.

PODSUMOWANIE

W materiale nasiennym zbóż jarych zebranych z ekologicznych, zakwalifikowanych plantacji nasiennych stwierdzono występowanie dużej liczby diaspor różnych gatunków chwastów i roślin uprawnych.

Zebrany materiał nasienny, aby uzyskać status kwalifikowanego materiału siewnego, wymagał starannego, kilkakrotnego doczyszczenia.

W gospodarstwach ekologicznych można z powodzeniem prowadzić produkcję nasienną, tak aby uzyskany materiał spełniał wymagania stawiane dla materiału kwalifikowanego. Jednak wiąże się to przede wszystkim z wysoką świadomością i znajomością zasad prowadzenia ekologicznej produkcji nasiennej oraz ze starannością pracy rolnika, jak również z odpowiednim wyposażeniem gospodarstwa w maszyny czyszczące.

LITERATURA

- Dostatny D. F., Małuszyńska E. 2007. Skład gatunkowy chwastów podczas wegetacji i w materiale ze zbioru w uprawach ekologicznych i konwencjonalnych. *Pam. Puł.* 145:43 — 59.
- Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 137, poz. 1299 z 2004 r. Nr 96, poz. 959. Ustawa o nasiennictwie.
- Dziennik Ustaw z 2004 r. Nr 59, poz. 565 z dnia 8 marca 2004 r. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących wytwarzania oraz jakości materiału siewnego.
- Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej 2004. Ustawa o rolnictwie ekologicznym. Nr 93 poz. 898.
- Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej 2007. Ustawa o zmianie ustawy o ochronie roślin oraz niektórych innych ustaw. Nr 80 poz. 541.
- ISTA 2004. International Rules for Seed Testing. Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion. Boros L., Kolasińska K., Małuszyńska E. (red.). IHAR Radzików.
- Kolasińska K. 2008. Wpływ naturalnych metod zaprawiania na zdolność kiełkowania i wigor zbóż jarych wyprodukowanych na ekologicznych plantacjach nasiennych. *Biul. IHAR* 247:15 — 29.
- Larinde M. A. 2004. Seed quality: an important aspect of organic seed production and seed trade. *Proceedings of the First World Conference on Organic Seed. July 5–7, 2004, FAO Headquarters, Rome, Italy*
- Praca zbiorowa pod redakcją W. Nowackiego 2004. Bodzon Z., Boros L., Kolasińska K., Małuszyńska E., Oleksiak T., Prończuk S., Wołkowski T., Golszewski W., Nowacki W., Kaszuba J. Ekologiczna produkcja nasiennej roślin rolniczych. Materiały dla doradców. Wyd. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego – Regionalnego Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich w Radomiu. ISBN 83-89060-63-9: 1 — 166.

SAS Institute, Inc., 2004. SAS 9.1 Companion for Windows. SAS Publishing, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.

SAS Institute, Inc., 2004a. SAS/STAT 9.1 User's Guide. SAS Publishing, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.

Tyburski J., Żakowska-Biemans S. 2007. Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wyd. SGGW Warszawa.