Zdrowotność jarych roślin krzyżowych a grzyby zasiedlające ich nasiona

BARBARA MAJCHRZAK, TOMASZ P. KUROWSKI,
ZOFIA KAPIŃSKA

Katedra Fitopatologii i Entomologii UWM, ul. Prawocheńskiego 17, 10-722 Olsztyn
Majchrzak B., Kurowski T.P., Kapińska Z. (Department of Phytopatology and Entomology, University of Warmia and Mazury, Prawocheńskiego 17, 10-722 Olsztyn, Poland). The health condition of spring oilseed crops in relation to the fungi colonising their seeds.

(Otrzymano dn. 10 czerwca 2002)

Summary

The research was conducted in the years 1999-2000. The aim of the research was to determine the health condition of overground parts and seeds of the following spring oilseed crops: crambe (*Crambe abyssinica* Hoechst.) cv. B o r o w s k i, false flax (*Camelina sativa* L.) cv. B o r o w s k a, spring rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) cv. M a r g o and oleiferous radish (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.) cv. P e g l e t t a. In all the years of the research alternaria blight was found on the leaves and siliques of spring rape and oleiferous radish and on the leaves and stems of crambe. False flax proved to be weakly infected by pathogens. On its leaves gray mould (*Botrytis cinerea*) was found in all the years of the research. The disease was found on the siliques only in 1999. In 2000 powdery mildew was found on spring rape and false flax (respectively, *Erysiphe crucifearum* and *E. cichoracearum*). The weather conditions affected the intensity of the diseases on the studied spring oilseed crops.

Alternaria genus, especially *A. alternata* was most commonly isolated from the seeds of examined plants. It constituted from 37% (in crambe) to 63.3% (in spring rape) of all the isolates. Of the remaining pathogenic species, numerous fungi of the *Fusarium* genus (*F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti* and *F. oxysporum*) were isolated. They constituted from 1.0% (false flax) to 17.3% (crambe) of the isolates.

Key words: oil crops, diseases, fungi on seeds

WSTĘP

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie roślinami krzyżowymi. Są one uprawiane w rotacji ze zbożami, roślinami motylkowatymi, lub też w postaci przedplonów i międzyplonów (A n d r z e j e w s k a, 1999; K u ś i J o Ń c z y k, 2000; W o j c i e c h o w s k i, 1998). Szczególne znaczenie odgrywają w rolnictwie ekologicznym i zrównoważonym (K u ś i J o Ń c z y k, 1999). Ich nasiona mogą być przydatne jako nowe źródło pokarmu, energii i surowca dla przemysłu (H a v e l, 1995; P o d l a s k a, 1996). Zawarte w tkankach roślin krzyżowych glukozytolany i produkty ich rozpadu odznaczają się właściwościami antybakteryjnymi i antygrzybowymi (D r o z d o w s k a, 1994; M a k u l e c i n., 1995; S c h u n g i C e y n o w a, 1990; S m o l i Ń s k a, 1996). Zdaniem P o d l a s k i e j (1996) są to rośliny charakteryzujące się dużą odpornością na choroby i szkodniki. W literaturze fachowej niewiele jest jednak doniesień na temat chorób występujących na jarych roślinach krzyżowych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena zdrowotności części wegetatywnych i nasion takich jarych roślin krzyżowych jak: rzepak (*Brassica napus* L.), rzodkiew oleista (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.), katan abisyński (*Crambe abyssinica* Hoechst.) i lnianka siewna (*Camelina sativa* L.) uprawianych jako przedplony dla zbóż.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 1999-2001 w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałczynach k. Ostródy, na obiekcie doświadczalnym Katedry Produkcji Roślinnej UWM w Olsztynie. Doświadczenie zlokalizowano na glebie płowej, średnio pylastej, wytworzonej z gliny lekkiej, klasy bonitacyjnej IIIa, kompleksu pszenno dobrego (1999, 2000) i żytniego bardzo dobrego (2001). Siew roślin krzyżowych i zabiegi uprawowe wykonano zgodnie z zasadami prawidłowej agrotechniki. Doświadczenie założono w 6 powtórzeniach. Powierzchnia poletka roślin krzyżowych do zbioru wynosiła 18 m². Uprawiano rzepak jary odm. Margo, rzodkiew oleistą odm. Pegletta, katan abisyński odm. Borowski i lniankę siewną odm. Borowska. Przed siewem zastosowano następujące nawożenie N:P:K (w kg/ha): lnianka siewna - 60:40:60; rzodkiew oleista - 80:50:80; rzepak jary i katan abisyński - 100:60:100. Nasiona zaprawiano preparatem Oftanol T 50 DS. Zwalczanie szkodników i chwastów przeprowadzano w miarę potrzeby, uwzględniając progi szkodliwości. Zbiór roślin krzyżowych przeprowadzano dwuetapowo.

W okresie wegetacji (w miesiącu lipcu) oceniano stopień porażenia badanych roślin krzyżowych przez poszczególne patogeny stosując 5° skalę H i l l s t r a n d a i A u l d a (1982). Wyniki opracowano statystycznie przy poziomie istotności 0,01 z zastosowaniem testu T - Duncana. Po zbiorze wykonano analizę fitopatologiczną zebranych nasion metodą ulsterską i ulsterską zmodyfikowaną (N a r k i e w i c z - J o d k o, 1986).

WYNIKI

Objawy porażenia roślin krzyżowych w postaci plamistości liści, łodyg czy łuszczyń były widoczne stosunkowo późno, bo dopiero w drugiej połowie lipca, na 2-3 tygodnie przed zbiorem nasion. W okresie przeprowadzania obserwacji, we wszystkich latach badań na rzepaku jarym (tab. 1), rzodkwi oleistej (tab. 2) oraz katanie abisyńskim (tab. 3) występowała czerni krzyżowych (*Alternaria* spp.). Najwyższe jej nasilenie na rzepaku jarym i rzodkwi oleistej odnotowano w roku 2000, a najniższe w roku 2001, natomiast najsilniejsze porażenie liści i łodyg katanu wystąpiło w roku 1999. Lnianka siewna okazała się rośliną słabo atakowaną przez patogeny (tab. 4). Na jej liściach we wszystkich latach badań występowała szara pleśń (*Botrytis cinerea*), której nasilenie wahało się od 0,1% w roku 2000 do 1,6% w roku 2001. Na łuszczyinach choroba ta wystąpiła jedynie w roku 1999 (Ip 6,6%). W roku 2000 na rzepaku jarym i lniance siewnej wystąpił mączniak prawdziwy (odpowiednio *Erysiphe crucifearum* i *E. cichoracearum*).

Tabela 1

Porażenie liści i łuszczyń rzepaku jarego (*Brassica napus* L.) – indeks porażenia w %

Table 1

Infection of leaves and siliques of spring oilseed rape (*Brassica napus* L.) – injury index in %

Choroba (Patogen) Disease (Pathogen)	Objawy Symptoms	Rok – Year			NIR _(0.01) LSD _(0.01)
		1999	2000	2001	
Czerni krzyżowych (<i>Alternaria</i> spp.) <i>Alternaria</i> blight (<i>Alternaria</i> spp.)	liście leaves	10,70	33,37	0,15	4,17
Mączniak prawdziwy (<i>Erysiphe crucifearum</i>) Powdery mildew (<i>Erysiphe crucifearum</i>)	łuszczyń siliques	4,58	4,30	4,35	nie istotny no significant
	liście leaves	0	23,85	0	–

Tabela 2

Porażenie liści i łuszczyń rzodkwi oleistej (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.) – indeks porażenia w %

Table 2

Infection of leaves and siliques of oleiferous radish (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.) – injury index in %

Choroba (Patogen) Disease (Pathogen)	Objawy Symptoms	Rok – Year			NIR _(0.01) LSD _(0.01)
		1999	2000	2001	
Czerni krzyżowych (<i>Alternaria</i> spp.) <i>Alternaria</i> blight (<i>Alternaria</i> spp.)	liście leaves	25,30	33,37	4,30	5,23
	łuszczyń siliques	21,67	35,08	5,92	3,33

Tabela 3

Porażenie liści i łodyg katroanu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* Hoechst.) – indeks porażenia w %

Table 3

Infection of leaves and siliques of crambe (*Crambe abyssinica* Hoechst.) – injury index in %

Choroba (Patogen) Disease (Pathogen)	Objawy Symptoms	Rok – Year			NIR _(0,01) LSD _(0,01)
		1999	2000	2001	
Czerń krzyżowych (<i>Alternaria</i> spp.) <i>Alternaria</i> blight (<i>Alternaria</i> spp.)	liście leaves	22,02	17,47	8,90	2,56
	łodygi stems	12,10	0,10	5,47	1,99

Tabela 4

Porażenie liści i łuszczyn lniarki siewnej (*Camelina sativa* L.) – indeks porażenia w %

Table 4

Infection of leaves and siliques of false flax (*Camelina sativa* L.) – injury index in %

Choroba (Patogen) Disease (Pathogen)	Objawy Symptoms	Rok – Year			NIR _(0,01) LSD _(0,01)
		1999	2000	2001	
Szara pleśń (<i>Botrytis cinerea</i>) Gray mould (<i>Botrytis cinerea</i>)	liście leaves	0,15	0,05	1,15	0,81
Mączniak prawdziwy (<i>Erysiphe crucifearum</i>) Powdery mildew (<i>Erysiphe crucifearum</i>)	łuszczyny siliques	6,63	0	0	–
	liście leaves	0	12,13	0	–

Przebieg pogody w okresie badań determinował nasilenie chorób na roślinach krzyżowych (rys. 1). W sezonie wegetacyjnym 1999 roku temperatura powietrza, z wyjątkiem maja, była wyższa od przeciętnej, a opady w kwietniu i czerwcu znacznie przekroczyły normę. W sezonie wegetacyjnym 2000 roku, po bardzo ciepłej wiosnie nastąpiło umiarkowanie ciepłe lato. Opady w kwietniu, maju i czerwcu były bardzo małe, natomiast w lipcu i sierpniu zdecydowanie przekroczyły przeciętną. W 2001 roku wiosna była umiarkowanie ciepła, czerwiec okazał się chłodny, a lipiec i sierpień był upalny. W maju i czerwcu opady utrzymywały się poniżej normy, natomiast w lipcu znacznie ją przekroczyły.

Z nasion badanych roślin najliczniej izolowano grzyby z rodzaju *Alternaria*, takie jak: *A. alternata*, *A. brassicae*, *A. brassicicola*, *A. raphani* i *A. tenuissima*. Wśród nich dominował gatunek *A. alternata*, który stanowił od 37,0% (u katroanu) do 63,3% (u rzepaku jarego) wszystkich wyosobnień (tab. 5, 6, 7, 8).

Duże zróżnicowanie gatunkowe obserwowano również w obrębie rodzaju *Fusarium*, który reprezentowany był na nasionach wszystkich badanych roślin. Z nasion rzepaku jarego i rzodkwi oleistej izolowano: *F. culmorum*, *F. avenaceum*

Rys 1. Suma opadów oraz średniodobowa temperatura powietrza w okresie wegetacji jarych roślin krzyżowych w latach badań na tle średniej wieloletniej

Fig. 1. Precipitation sum and air daily temperature during spring oilseed crops growth in the period of the studies on the background of many years mean values

Tabela 5

Grzyby wyizolowane z nasion rzepaku jarego (*Brassica napus* L.)

Table 5

Fungi isolated from seeds of spring oilseed rape (*Brassica napus* L.)

Gatunek grzyba Species of fungus	Rok - Year				Ogółem Total	%
	2000		2001			
	o	n	o	n		
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	1	23	80	82	186	63,3
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.	1		1		2	0,7
<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoem.				1	1	0,3
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.			7		7	2,4
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries			8	19	27	9,2
<i>Fusarium avenaceum</i> (Corda ex Fr.) Sacc.				4	4	1,4
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G. Smith) Sacc.				13	13	4,4
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.		4			4	1,4
<i>Fusarium</i> spp.			6		6	2,0
<i>Gonatobotrys simplex</i> Corda.				6	6	2,0
<i>Penicillium</i> spp.	6	10	3	1	20	6,8
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn		1			1	0,3
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Bain.		1			1	0,3
Grzyby nie zarodnikujące – Non-sporulating fungi	5	6			11	3,8
Grzyby drożdżoidalne – Yeast-like fungi	5				5	1,7
Suma – Sum	18	45	105	126	294	

o – odkażone (disinfected)

n – nie odkażone (not disinfected)

i *F. equiseti*. Stanowiły one odpowiednio 9,2% i 6,7% wszystkich uzyskanych kultur. Nasiona kataranu zasiedlone były głównie przez *F. equiseti* (9,2%) i *F. oxysporum* (8,1%), natomiast lnianki jedynie przez *F. equiseti* (1%).

Z innych gatunków patogenicznych dla badanych roślin izolowano stosunkowo licznie *Bipolaris sorokiniana* (nasiona rzepaku jarego, rzodkwi oleistej, kataranu i lnianki), *Botrytis cinerea* (rzepak jary i kataran) oraz *Rhizoctonia solani* (rzepak jary). Z nasion rzodkwi oleistej i kataranu wyizolowano znacznie więcej grzybów w 2000 roku, a z rzepaku jarego i lnianki w 2001 roku. Przy dużej liczbie grzybów na nasionach, znaczny odsetek wśród nich stanowiły grzyby saprotroficzne z rodzaju *Penicillium* i z rodziny *Mucoraceae*.

Tabela 6

Grzyby wyizolowane z nasion rzodkwi oleistych (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.)

Table 6

Fungi isolated from seeds of oleiferous radish (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.)

Gatunek grzyba Species of fungus	Rok - Year				Ogółem Total	%
	2000		2001			
	o	n	o	n		
<i>Acremoniella atra</i> Sacc.		7			7	1,6
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	15				15	3,4
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	68	86	53	51	258	58,4
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.				3	3	0,7
<i>Alternaria brassicicola</i> (Schw.) Wiltshire	17				17	3,8
<i>Alternaria raphani</i> Groves et Skolko	1	20			21	4,7
<i>Alternaria tenuissima</i> (Kunze ex Pers.) Wiltshire		3			3	0,7
<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoem.	3	9			12	2,7
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries				1	1	0,2
<i>Cladosporium oxysporum</i> Berk.et Curt.		3			3	0,7
<i>Fusarium avenaceum</i> (Corda ex Fr.) Sacc.			4		4	0,9
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G. Smith) Sacc.				6	6	1,4
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	6			3	9	2,0
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.		11			11	2,4
<i>Gelasinospora retispora</i> Dowding			3		3	0,7
<i>Gonatobotrys simplex</i> Corda.		5			5	1,1
<i>Gonatobotryum apiculatum</i> (Peck) Hughes		3			3	0,7
<i>Mucor circinelloides</i> van Tieghem		5			5	1,1
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer		3			3	0,7
<i>Mucor racemosus</i> Fresenius		7			7	1,6
<i>Penicillium</i> spp.	1	1	9	3	14	3,2
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.		5		9	14	3,2
<i>Ulocladium botrytis</i> Preuss	3				3	0,7
Grzyby nie zarodnikujące – Non-sporulating fungi			7	7	14	3,2
Grzyby drożdżoidalne – Yeast-like fungi	1				1	0,2
Suma – Sum	115	168	76	83	442	

o – odkażone (disinfected)

n – nie odkażone (not disinfected)

Tabela 7

Grzyby wyizolowane z nasion katroanu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* Hoechst.)

Table 7

Fungi isolated from seeds of crambe (*Crambe abyssinica* Hoechst.)

Gatunek grzyba Species of fungus	Rok - Year				Ogółem Total	%
	2000		2001			
	o	n	o	n		
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	17	2			19	5,5
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	54	71		3	128	37,0
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.			1		1	0,3
<i>Alternaria brassicicola</i> (Schw.) Wiltshire	5				5	1,4
<i>Aspergillus flavus</i> Link.			3		3	0,9
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresenius			3	9	12	3,5
<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoem.	4	17			21	6,1
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.				3	3	0,9
<i>Epicoccum</i> spp.	1	3			4	1,1
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	12	20			32	9,2
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	13	15			28	8,1
<i>Gelasinospora retispora</i> Dowding	10				10	2,9
<i>Helminthosporium bisseptatum</i> (Sacc. et Roum.) Richardson et Fraser	3				3	0,9
<i>Monodictys castanea</i> (Wallr.) Hughes	3				3	0,9
<i>Microascus doguetii</i> Moreau				1	1	0,3
<i>Penicillium</i> spp.	1	9	9	7	26	7,5
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	10	4			14	4,0
<i>Tetracoccusporium paxianum</i> Szabó	3	7			10	2,9
Grzyby nie zarodnikujące – Non-sporulating fungi			4	9	13	3,7
Grzyby drożdżoidalne – Yeast-like fungi			10		10	2,9
Suma – Sum	136	148	30	32	346	

o – odkazone (disinfected)

n – nie odkazone (not disinfected)

Tabela 8

Grzyby wyizolowane z nasion lniarki siewnej (*Camelina sativa* L.)

Table 8

Fungi isolated from seeds of false flax (*Camelina sativa* L.)

Gatunek grzyba Species of fungus	Rok - Year				Ogółem Total	%
	2000		2001			
	o	n	o	n		
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams			1	2	3	2,9
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	6	20	18	12	56	53,8
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.		1			1	1,0
<i>Alternaria raphani</i> Groves et Skolko			1		1	1,0
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresenius			1		1	1,0
<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoem.	1			1	2	1,9
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.			1		1	1,0
<i>Helminthosporium biseptatum</i> (Sacc. et Roum.) Richardson et Fraser	1				1	1,0
<i>Humicola grisea</i> Traagen				5	5	4,8
<i>Humicola nigrescens</i> Omvik				3	3	2,9
<i>Penicillium</i> spp.		1	3	6	10	9,6
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.				3	3	2,9
<i>Stachybotrys atra</i> Corda			1		1	1,0
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Bain.			1		1	1,0
Grzyby nie zarodnikujące – Non-sporulating fungi	1	2	2	1	6	5,6
Grzyby drożdżoidalne – Yeast-like fungi	8			1	9	8,6
Suma – Sum	17	24	29	34	104	

o – odkazone (disinfected)

n – nie odkazone (not disinfected)

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały, że na roślinach krzyżowych, we wszystkich latach badań występowała głównie czern krzyżowych powodowana przez grzyby z rodzaju *Alternaria*. Nasilenie innych chorób jak mączniaka prawdziwego (*Erysiphe crucifearum*) i szarej pleśni (*Botrytis cinerea*) było niewielkie i nie miało większego wpływu na zdrowotność roślin. Nasilenie chorób w największym stopniu było zależne od przebiegu pogody w badanych okresach wegetacji. Niewiele jest doniesień na temat chorób występujących na katanie, rzodkwi oleistej czy lniance. Większość prac dotyczy zdrowotności rzepaku ozimego i jarego. Zdaniem wielu autorów (Sadowski i Budzyński, 1995; Sadowski i in., 1995; Weber i Karolewski, 1995) do chorób najczęściej występujących na rzepaku można zaliczyć: suchą zgniliznę kapustnych (*Phoma lingam*), zgniliznę twardzikową (*Sclerotinia sclerotiorum*), czern krzyżowych (*Alternaria* spp.), szarą pleśń (*Botrytis*

cinerea) oraz ostatnio cylindrosporiozę (*Cylindrosporium concentricum*). O dużym nasileniu czerni krzyżowych na rzepaku jarym donosiły już wcześniej M u r a w a i in. (1996) oraz C i e p i e l e w s k a i in. (1997). Również P l a c h k a (1996) informuje o dużym nasileniu tej choroby na rzepakach w Republice Czeskiej.

Nieliczne prace dotyczące katranu abisyńskiego (C z y ż e w s k a, 1969, 1971; Z a r z y c k a, 1969) potwierdzają, że grzyby z rodzaju *Alternaria* są dużym zagrożeniem dla tej rośliny. W naszych badaniach na lniance wystąpiła w małym nasileniu szara pleśń i w jednym roku mączniak prawdziwy. Wyniki badań są częściowo zgodne z twierdzeniem P o d l a s k i e j (1996), iż lnianka spośród roślin oleistych jest najbardziej odporna na choroby i szkodniki.

Z nasion roślin krzyżowych izolowano głównie grzyby z rodzaju *Alternaria* i *Fusarium*. Gatunki te wielu autorów często izolowało z nasion różnych roślin w tym również krzyżowych (H a r m a n, 1982; M a j c h r z a k, 1998; N o w i c k i, 1995; Z a r z y c k a, 1969). Wśród grzybów z rodzaju *Fusarium* dominował *F. oxysporum* na rzodkwi oleistej i katranie oraz *F. culmorum* na rzepaku jarym. Wszystkie te grzyby należą do szeroko rozpowszechnionych patogenów, powodujących zgniliznę korzeni i wędnięcie roślin (M a j c h r z a k, 1998; N o w i c k i, 1995; R i c h a r d s o n, 1996).

LITERATURA

- A n d r z e j e w s k a J., 1999. Międzyplony w zmianowaniach zbożowych. Post. Nauk Roln. 1: 19-31.
- C i e p i e l e w s k a D., M u r a w a D., M a j c h r z a k B., S ą d e j W., A d o m a s B., N i e t u p s k i M., 1997. Występowanie agrofagów na dwóch odmianach rzepaku jarego w 1996 roku w warunkach glebowo-klimatycznych w ZPD Bałczyny. Rośl. Ol. XVIII (2): 357-364.
- C z y ż e w s k a S., 1969. Alternarioza modraka abisyńskiego (*Crambe abbyssinica* Hoechst.). Acta Mycol. 5: 173-211.
- C z y ż e w s k a S., 1971. Patogeniczność grzybów z rodzaju *Alternaria* wyizolowanych z *Crambe abbyssinica* Hoechst. Acta Mycol. VII (2): 171-239.
- D r o z d o w s k a L., 1994. Rola biologiczna glukozynolanów. Post. Nauk Roln. 5: 62-67.
- H a r m a n G.E., 1982. Mechanisms of seed infection and pathogenesis. Amer. Phytopath. Soc. 73 (2): 326-329.
- H a v e l J., 1995. Alternativni olejiny - Alternatywne rośliny oleiste. Rośl. Ol. XVI (1): 83-90.
- H i l l s t r a n d D.S., A u l d D.J., 1982. Comparative evaluation of four techniques for screening winter peas for resistance to *Phoma medicaginis* var. *pinodella*. Crop Science. 22 (2): 282-287.
- K u ś J., J o ņ c z y k K., 1999. Wpływ międzyplonów i sposobu uprawy roli na plonowanie roślin i zawartość azotu mineralnego w glebie. Roczn. Nauk Roln. 114, 3-4: 83-95.
- K u ś J., J o ņ c z y k K., 2000. Regenerująca rola międzyplonów w zbożowych członach zmianowania. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 470: 59-65.
- M a j c h r z a k B., 1998. Wpływ stresu chłodno-wodnego na kiełkowanie nasion i zdrowotność siewek wybranych roślin strączkowych. Wydawn. UWM Olsztyn, Rozprawy i Monografie. 1: 1-55.

- Makulec I., Marczak E., Lipkowski A., Baranowska B., 1995. Przeciwbakteryjne i przeciwgrzybowe działanie glukozynolanów wyekstrahowanych ze śruty rzepaku. Rośl. Ol. XVI: 255-259.
- Murawa D., Ciepielewska D., Majchrzak B., 1996. Agrofagi rzepaku jarego. Rośl. Ol. XVII (2): 361-366.
- Narkiewicz-Jodko M., 1986. Wartość siewna przechowywanego ziarna trzecz zbóż w aspekcie fitopatologicznym. Zesz. Nauk. ART Wrocław, Rozprawy. 55.
- Nowicki B., 1995. Patogeniczne grzyby zasiedlające nasiona łubinu wąskolistnego. Acta Agrobot 48 (2): 59-64.
- Plachka E., 1996. Występowanie chorób grzybowych na rzepaku ozimym w Republice Czeskiej w 1995 roku. Rośl. Ol. XVII (1): 171-178.
- Podlaska J., 1996. Nowe rośliny uprawne na cele spożywcze, przemysłowe i odnawialne źródła energii. Rośl. Ol. XVII (1): 87-106.
- Richardson M.J., 1996. Seed mycology. Mycol. Res. 100 (4): 385-392.
- Sadowski Cz., Budzyński W., 1995. Zdrowotność rzepaku ozimego uprawianego bez zwalczania szkodników w warunkach rejonu olsztyńskiego. Rośl. Ol. XVI (2): 229-234.
- Sadowski Cz., Muśnicki Cz., Lemańczyk G., 1995. Zdrowotność rzepaku ozimego uprawianego bez zwalczania szkodników w warunkach rejonu poznańskiego. Rośl. Ol. XVI (2): 221-227.
- Schnug E., Ceynowa J., 1990. Phytopathological aspects of glucosinolates in oilseed rape. J. Agronomy and Crop Science. 165: 319-328.
- Smolińska U., 1996. Działanie izotiocyjaninów na *Fusarium oxysporum* Schlecht. Mat. z Symp. „Nowe kierunki w fitopatologii” Kraków 11-13 IX 1996: 349-352.
- Weber Z., Karolewski Z., 1995. Występowanie cylindrosporiozy na rzepaku ozimym w rejonie Poznania. Rośl. Ol. XVI: 245-249.
- Wojciechowski W., 1998. Międzyplony ścierniskowe jako czynnik zapobiegający negatywnym skutkom wysycenia struktury zasiewów zbożami. Post. Nauk Roln. 5: 29-36.
- Zarzycka H., 1969. Badania nad patogennością grzybów z rodzaju *Fusarium* występujących na modraku abisyńskim *Crambe abyssinica* Hoechst. Acta Mycol. 5: 61-109.

Zdrowotność jarych roślin krzyżowych a grzyby zasiedlające ich nasiona

Streszczenie

W latach 1999-2001 w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałcynach pod Ostródą przeprowadzono badania mające określić zdrowotność części nadziemnych i nasion następujących jarych roślin krzyżowych: katanu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* Hoechst.) odmiany Borowski, lnianki siewnej (*Camelina sativa* L.) odm. Borowska, rzepaku jarego (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) odm. Margo i rzodkwi oleistej (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.) odm. Pegletta. We wszystkich latach badań na liściach i łuszczynach rzepaku jarego i rzodkwi oleistej oraz na liściach i łodygach katanu abisyńskiego wystąpiła czerni krzyżowych (*Alternaria* spp.). Najwyższe jej nasilenie na rzepaku jarym i rzodkwi oleistej odnotowano w roku 2000, a najniższe w roku 2001. Najwięcej objawów porażenia na katanie wystąpiło w roku 1999. Lnianka siewna okazała się rośliną słabo atakowaną

przez patogeny. Na jej liściach we wszystkich latach badań występowała szara pleśń (*Botrytis cinerea*), której nasilenie wahało się od 0,1% w roku 2000 do 1,6% w roku 2001. Na łuszczynach choroba ta wystąpiła jedynie w roku 1999 (Ip 6,6%). W roku 2000 na rzepaku jarym i lniance siewnej wystąpił mączniak prawdziwy (odpowiednio *Erysiphe crucifearum* i *E. cichoracearum*). Przebieg pogody w latach badań determinował nasilenie chorób na roślinach krzyżowych.

Z nasion badanych roślin najczęściej izolowano *Aleritaria alternata*. Gatunek ten stanowił od 37,0% (u klatranu) do 63,3% (u rzepaku jarego) wszystkich wyosobnień. Z pozostałych gatunków patogenicznych dla badanych roślin licznie izolowano grzyby z rodzaju *Fusarium* (*F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti* i *F. oxysporum*), które stanowiły od 1,0% (u lnianki) do 17,3% (u klatranu) izolatów.