Plodozmian jako czynnik różnicujący nasilenie chorób grochu polnego (*Pisum sativum* L.)

**TOMASZ PAWEŁ KUROWSKI¹,
BOŻENA CWALINA-AMBROZIAK¹, TADEUSZ SADOWSKI²**

¹ Katedra Fitopatologii i Entomologii UWM, Olsztyn; ² Katedra Systemów Rolniczych UWM, Olsztyn
Kurowski T.P., Cwalina-Ambroziak B., Sadowski T. (¹Department of Phytopathology and Entomology,
University of Warmia and Mazury, Prawocheńskiego 17, 10-722 Olsztyn, Poland; ²Department of
Farming System, University of Warmia and Mazury, Plac Łódzki 3, 10-720 Olsztyn, Poland). Crop
rotation as a factor differentiating the intensity of the diseases of field pea (*Pisum sativum* L.).

(Otrzymano dn. 12 czerwca 2002)

Summary

The research was conducted in the years 1998-2001. The aim of the research was to determine the health of the field pea cv. Kormoran grown in four various crop rotations and to determine the pathogens causing the root-rot. On the pea plants the following diseases were found: root rot (complex of fungi), ascochyta blight (*Ascochyta pisi*, *Phoma pinodella*, *Mycosphaerella pinodes*) and fusarium foot rot (*Fusarium* spp.). All the diseases occurred in the highest intensity on the pea cultivated in three-field crop rotation without manure. The weather conditions affected the intensity of the diseases.

From the roots of seedlings with the symptoms of root rot 44.7% of fungi with pathogenic potential in relation to pea were obtained. The most commonly isolated were *Fusarium oxysporum* (26.7% of all isolates), *Rhizoctonia solani* (10.7%), *F. solani* (3.3%), *F. avenaceum* (2.7%) and *F. equiseti* (1.3%). From the infected root necks, 55.3% of potential pathogens of field pea were obtained. Among the isolates the most commonly found was *F. oxysporum* (31.1% of all isolates). Other fungi of the *Fusarium* genus constituted 15.4% of isolates, *R. solani* 7.0%, and *Sclerotinia sclerotiorum* 1.8%.

Key words: field pea, crop rotation, diseases, seedlings, pathogenic fungi

WSTĘP

Rośliny strączkowe: bobik, łubin czy groch polny są ważnym elementem płodozmianów, wybitnie poprawiającym zdrowotność i plonowanie roślin następczych. Same jednak są również atakowane przez wiele patogenów, szczególnie wtedy, gdy są uprawiane zbyt często po sobie (B o c h n i a r z, 1989; K u r o w s k i i in., 1997; M a j c h r z a k i in., 1996). Ich nadmierna koncentracja w płodozmianie prowadzi do nasilania się zgorzeli korzeni i łodyg oraz wędnięcia roślin (F i l i p o w i c z, 1993; O n d r e j, 1992), a także sprzyja rozwojowi chorób na częściach nadziemnych roślin (K u r o w s k i i in., 1997; M a j c h r z a k i in., 1996, 1998). Za szczególnie groźne dla grochu uważa się grzyby z rodzaju *Fusarium*, a szczególnie *F. oxysporum* i *F. solani* (F i l i p o w i c z, 1983; M a r c i n k o w s k a, 1993; O y a r z u n i in., 1993).

Celem pracy było określenie nasilenia chorób grochu polnego uprawianego w czterech płodozmianach na glebach bardzo lekkich oraz poznanie składu ilościowego i jakościowego grzybów zasiedlających jego porażone korzenie i szyjki korzeniowe.

MATERIAŁ I METODY

Badania polowe prowadzono w latach 1998-2001 w statycznym doświadczeniu płodozmianowym, założonym w roku 1991 metodą losowanych bloków przez Katedrę Systemów Rolniczych w Łężanach pod Olsztynem na glebie bardzo lekkiej, wylugowanej, kompleksu żytniego słabego. Każda kombinacja występowała w czterech powtórzeniach, a powierzchnia do zbioru wynosiła 33,6 m². Przed siewem nasiona zaprawiano Zaprawą Funaben T. W okresie wegetacji roślin nie opryskiwano fungicydami.

Groch polny odmiany Kormoran uprawiano w czterech płodozmianach:

A – 50% zbóż i 25% grochu polnego
ziemniak **
groch polny
jęczmień + owies
pszenżyto ozime

B – 60% zbóż i 20% grochu polnego
ziemniak **
jęczmień + owies
groch polny
pszenżyto ozime
pszenżyto ozime

C – 75% zbóż i 25% grochu polnego
pszenżyto ozime **
groch polny
jęczmień + owies
pszenżyto ozime

D – 66,7% zbóż i 33,3% grochu polnego
groch polny
pszenżyto ozime
jęczmień + owies

** - pełna dawka obornika

W każdym sezonie wegetacyjnym trzykrotnie oceniano zdrowotność 20 losowo wybranych roślin z poletka. Nasilenie zgorzeli siewek i fuzaryjnej zgorzeli grochu przedstawiono w postaci procentu roślin z objawami choroby na poletku, natomiast nasilenie zgorzelowej plamistości grochu oceniano w 5-stopniowej skali Hillstranda i Aulda (1982), wyliczając dla niej indeks porażenia wg wzoru Mc Kinneya. Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji z zastosowaniem testu T-Duncana.

Każdego roku w fazie siewki z poletek pobierano rośliny wykazujące objawy zgorzeli. W laboratorium rośliny płukano, a następnie z porażonych miejsc na korzeniach i szyjkach korzeniowych wycinano 3-5 mm odcinki, które odkażano w 50% alkoholu etylowym, a następnie w 0,1% sublimacie i trzykrotnie płukano w sterylnej wodzie. Wycinki te posłużyły do wyizolowania na pożywkę glukozowo-ziemniaczaną grzybów zasiedlających korzenie i szyjki korzeniowe wykazujące objawy zgorzeli siewek.

W okresie trwania badań wystąpiły bardzo zróżnicowane warunki atmosferyczne determinujące nasilenie chorób na grochu polnym (rys. 1). Wiosna 1998 roku była ciepła, natomiast lato okazało się chłodne. Opady, za wyjątkiem lipca, przekraczały średnią z wielu lat. 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 były upalne. W maju i czerwcu opady utrzymywały się poniżej normy, natomiast w lipcu znacznie ją przekroczyły.

a/ temperatura - temperature

b/ suma opadów - precipitation sum

Rys. 1. Warunki pogodowe w okresie prowadzenia doświadczeń (dane wg Stacji Meteorologicznej w Tomaszówce)

Fig. 1 Weather conditions in the experiment period (data according to Meteorological Station in Tomaszowo)

WYNIKI

W okresie wegetacji na grochu polnym wystąpiły następujące choroby: zgorzel siewek (kompleks grzybów), plamistość zgorzelowa grochu (*Ascochyta pisi*, *A. pinodes*, *Phoma pinodella*) i fuzaryjna zgorzel grochu (*Fusarium* spp.).

Najwcześniej na roślinach stwierdzono objawy zgorzeli siewek (kompleks grzybów) - tab. 1. Nasilenie choroby było stosunkowo niewysokie, choć bardzo zróżnicowane w poszczególnych latach - zdecydowanie najniższe w 1999 roku (0,9%), a najwyższe w 2000 roku (8,4%). Najsilniej porażone były rośliny w płodozmianie D (trójpolowym bez obornika). W pozostałych płodozmianach nasilenie choroby było zbliżone. Silnie porażone siewki zamierały.

Plamistość zgorzelowa grochu (*Ascochyta pisi*, *A. pinodes*, *Phoma pinodella*) pojawiała się przed kwitnieniem grochu polnego, a jej nasilenie wzrastało w ciągu sezonu wegetacyjnego osiągając maksimum rozwoju w fazie dojrzewania strąków (tab. 2). Istotnie najsłabiej porażane były rośliny grochu w płodozmianie A (czteropolowym, w którym groch uprawiany był po ziemniakach na oborniku). Zdecydowanie najsilniej choroba opanowała rośliny w płodozmianie D (trójpolowym bez obornika). Najniższe porażenie odnotowano w 1999 roku (2,6%), a ponad dwukrotnie wyższe w pozostałych latach.

Tabaela 1

Nasilenie zgorzeli siewek (kompleks grzybów) - porażenie w %

Table 1

Intensity of seedling root rot (complex of fungi) - % of infection

Płodzmian Crop rotation	Lata badań - Years of investigation				Średnia dla płodozmianu Mean to crop rotation
	1998	1999	2000	2001	
A	5,5	0,5	7,0	3,8	4,2
B	6,3	1,0	6,5	3,0	4,2
C	5,0	0,8	6,3	4,0	4,0
D	6,5	1,5	14,0	9,5	7,9
Średnia dla lat badań Mean to years of investigations	5,8	0,9	8,4	5,1	

NIR_(0,05) - LSD_(0,05) cz. I (płodzmian) - factor I (crop rotation) = 1,22

cz. II (lata badań) - factor II (years of investigation) = 1,00

cz. I x II (współdziałanie) - factor I x II (interaction) = 2,01

Tabela 2

Nasilenie plamistości zgorzelowej (*Ascochyta pisi*, *A. pinodes*, *Phoma pinodella*) - indeks porażenia w %

Table 2

Intensity of ascochyta blight (*Ascochyta pisi*, *A. pinodes*, *Phoma pinodella*) - infection index in %

Płodzmian Crop rotation	Lata badań - Years of investigation				Średnia dla płodozmianu Mean to crop rotation
	1998	1999	2000	2001	
A	5,8	1,3	6,0	2,5	3,9
B	7,0	2,5	5,0	6,8	5,3
C	6,0	2,0	6,3	7,0	5,3
D	7,3	4,8	12,0	13,5	9,4
Średnia dla lat badań Mean to years of investigations	6,5	2,6	7,3	7,4	

NIR_(0,05) - LSD_(0,05) cz. I (płodzmian) - factor I (crop rotation) = 1,05

cz. II (lata badań) - factor II (years of investigation) = 0,91

cz. I x II (współdziałanie) - factor I x II (interaction) = 1,81

Od fazy kwitnienia roślin obserwowano objawy fuzaryjnej zgorzeli grochu (*Fusarium* spp.) – tab. 3. Najślabiej porażany był groch uprawiany w płodozmianie B (pięciopolowym), a zdecydowanie najsilniej w płodozmianie D (trójpłowym bez obornika). Najniższe porażenie roślin odnotowano w 1999 roku (3,2%), a zdecydowanie najwyższe w 2001 roku (23,3%). W tym też roku rośliny grochu w dużej mierze przedwcześnie zasychały i bardzo słabo plonowały.

Z porażonych szyjek korzeniowych uzyskano ogółem 228 kolonii grzybów (tab. 4). Wśród nich 55,3% stanowiły potencjalne patogeny grochu. Gatunkiem dominującym było *Fusarium oxysporum* (31,1% wszystkich wyosobnień). Pozostałe grzyby z rodzaju *Fusarium* stanowiły 15,4% izolatów, *Rhizoctonia solani* 7,0%, a *Sclerotinia sclerotiorum* 1,8%. Z grzybów saprofitycznych najczęściej otrzymywano gatunki z rodzaju *Penicillium* (14,9% wszystkich wyosobnień).

Tabela 3

Nasilenie fuzaryjnej zgorzeli grochu (*Fusarium* spp.) - porażenie w %

Table 3

Intensity of fusarium foot rot (*Fusarium* spp.) - % of infection

Płodozmian Crop rotation	Lata badań - Years of investigation				Średnia dla płodozmianu Mean to crop rotation
	1998	1999	2000	2001	
A	8,8	2,3	6,8	17,0	8,7
B	6,3	2,0	2,3	17,3	7,0
C	4,5	3,0	4,3	25,0	9,2
D	12,3	5,5	6,8	34,0	14,7
Średnia dla lat badań Mean to years of investigations	7,9	3,2	5,0	23,3	

NIR_(0,05) - LSD_(0,05) cz. I (płodozmian) - factor I (crop rotation) = 1,04

cz. II (lata badań) - factor II (years of investigation) = 1,48

cz. I x II (współdziałanie) - factor I x II (interaction) = 14,7

Z korzeni siewek wykazujących objawy zgorzeli otrzymano 150 kolonii grzybów (tab. 5). Wśród nich było 44,7% grzybów o uzdolnieniach patogenicznych w stosunku do grochu. Najczęściej izolowano *Fusarium oxysporum* (26,7% wszystkich wyosobnień), a następnie *Rhizoctonia solani* (10,7%), *F. solani* (3,3%), *F. avenaceum* (2,7%) i *F. equiseti* (1,3%). Z grzybów saprofitycznych najczęściej uzyskiwano gatunki z rodzaju *Penicillium* (17,1% wszystkich wyosobnień).

Tabela 4 Grzyby wyizolowane z porażonych szyjek korzeniowych grochu polnego (*Pisum sativum* L.)
Table 4 Fungi isolated from infected root necks of field pea (*Pisum sativum* L.)

Gatunek grzyba Fungus species	A					B					C					D					Ogółem Total %
	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams											1				1	1				1	0,9
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries													1		1						0,4
<i>Epicoecum purpurascens</i> Ehreb. et Schlecht.																	1			1	0,4
<i>Fusarium avenaceum</i> (Corda ex Fr.) Sacc.						1				1				1	1						0,9
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G. Sm.) Sacc.	1		3	4	8				1	1			4		4	2		2		4	7,5
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.								1		1											0,4
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	3	6	8	4	21	2	7	9	2	20	1	2	5	3	11	3	5	6	5	19	31,1
<i>Fusarium poae</i> (Peck) Wollenw.																		2		2	0,9
<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	1		2		3				1	1		1	2		3		1		2	3	4,4
<i>Fusarium trincinctum</i> (Corda) Sacc.													3		3						1,3
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott						2	1			3		1			1		1			1	2,2
<i>Gliocladium fimbriatum</i> Gilman et Abbott	2				2						3			2	5						3,1
<i>Humicola brevis</i> Gilman et Abbott	1	1			2	1			2	3	1				1		2	1		3	3,9
<i>Humicola grisea</i> Traaen		3	2		5		1			1		2			2	1	3	1	1	6	6,1
<i>Penicillium</i> spp.	3	2	1	3	9	3	1	4	3	11	2		2	5	9	2		2	1	5	14,9
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	1		2	2	5		1			1		2			2	2	2	3	1	8	7,0
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.				1	1	1			2	3						1				1	2,2
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary								4		4											1,8
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Bain.	2				2	1		1		2				1	1						2,2
<i>Trichoderma koningii</i> (Bon.) Bain.		1			1						2			1	3						2,2
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link et Pers.) Rifai				2	2														1	1	0,9
Grzyby drożdżoidalne - Yeast fungi		3			3		2			2	1				1				2	2	3,5
Grzyby niezarodnikujące Non-sporulating fungi						1				1						1			2	3	1,8
Razem - Total	14	16	18	16	64	12	13	19	11	55	11	8	17	13	49	13	15	17	15	60	

A, B, C, D - płodozmiany - crop rotations

Tabela 5 Grzyby wyizolowane z porażonych korzeni grochu polnego (*Pisum sativum* L.)Table 5 Fungi isolated from infected roots of field pea (*Pisum sativum* L.)

Gatunek grzyba Fungus species	A					B					C					D					Ogółem Total %
	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	1998	1999	2000	2001	Suma Sum	
<i>Aspergillus</i> sp.	1	1			2								1		1	1			2	2	2,0
<i>Fusarium avenaceum</i> (Corda ex Fr.) Sacc.	1				1						1				1				2	2	2,7
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.						1				1										1	1,3
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	3	2	2	1	8	2	2	1	1	6	1	5	2	2	10	3	6	4	3	16	26,7
<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.									1	1			1		1	1		1		2	3,3
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott	1		1		2						3		1		4						4,0
<i>Gliocladium fimbriatum</i> Gilman et Abbott											1	2			3						2,0
<i>Humicola brevis</i> Gilman et Abbott	1				1														2	2	2,0
<i>Humicola grisea</i> Traaen			1		1		1	2		3	2				2	1				1	4,7
<i>Mortierella alpina</i> Peyronel				1	1							1		2	3						2,7
<i>Paecilomyces lilacinus</i> (Thom) Samson				1	1						1	1			2						2,0
<i>Penicillium</i> spp.	2	1	3	8	14	1			2	3			1	2	3	2		1	3	6	17,1
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn		1			1		1	1	1	3		1	3	1	5	2	1	2	2	7	10,7
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.		2			2							1	1		2						2,7
<i>Sporotrichum olivaceum</i> (Link) Fr.											2		1		3						2,0
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	1			1	2									5	5						4,7
<i>Trichoderma koningii</i> (Bon.) Bain.									1	1	2		1		3				2	2	4,7
Grzyby niezarodnikujące Non-sporulating fungi		1	1	1	3				1	1		3			3						4,7
Razem - Total	10	10	8	13	41	5	4	4	6	19	13	14	12	12	51	10	7	8	14	39	

A, B, C, D - płodozmiany - crop rotations

DYSKUSJA

Wszystkie obserwowane choroby (zgorzel siewek, plamistość zgorzelowa grochu i fuzaryjna zgorzel grochu) zdecydowanie najlepiej rozwijały się na roślinach uprawianych w płodozmianie trójpolewym bez obornika (groch polny - pszenżyto ozime - jęczmień jary). Zdrowotność roślin uprawianych w pozostałych płodozmianach kształtowała się na zbliżonym poziomie. O wpływie zbyt częstej uprawy grochu na danym polu na pogorszenie jego zdrowotności donoszą Filipowicz (1992/93), Kurowski i in. (1997) i Majchrzak i in. (1996). Jako choroby związane z uprawą grochu w niewłaściwych płodozmianach wymienia się przede wszystkim zgorzel siewek i fuzaryjną zgorzel grochu (Filipowicz, 1992/93; Flentje, 1964; Kurowski i in., 1997; Majchrzak i in., 1996, 1998; Ondrej, 1992; Oyarzun i in., 1993).

Przebieg pogody determinował nasilenie występowania chorób. Najniższy stopień porażenia grochu polnego przez wszystkie patogeny odnotowano w sprzyjającym rozwojowi grochu 1999 roku, najwyższy natomiast w 2000 roku (zgorzel siewek) oraz w 2001 roku (plamistość zgorzelowa i fuzaryjna zgorzel grochu). Szczególnie duże nasilenie fuzaryjnej zgorzeli grochu w roku 2001 stało się przyczyną przedwczesnego zamierania roślin i ich słabego plonowania. Sezony wegetacyjne 2000 i 2001 roku były niesprzyjające dla rozwoju grochu ze względu na niedobór wody w miesiącach wiosennych i bardzo duże natężenie opadów w lipcu. Zdaniem wielu autorów to właśnie przebieg pogody ma decydujący wpływ na stopień rozwoju chorób grochu (Filipowicz, 1992/93; Flentje, 1964; Rush i Kraft, 1986).

Wśród izolatów uzyskanych z szyjek korzeniowych i korzeni grochu z objawami zgorzeli siewek dominowały grzyby z rodzaju *Fusarium*. Stanowiły one 46,5% wyosobnień z szyjek korzeniowych i 34,0% z korzeni. Najczęściej izolowano *F. oxysporum* (odpowiednio 31,1% i 26,7%). Pozostałe grzyby z rodzaju *Fusarium* (*F. solani*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. poae* i *F. equiseti*) występowały znacznie rzadziej. Stosunkowo licznie reprezentowany był gatunek *Rhizoctonia solani* (7,0% i 10,7%), a bardzo rzadko, i to jedynie z szyjek korzeniowych grochu izolowano *Sclerotinia sclerotiorum*. Uzyskane rezultaty są zgodne z wcześniejszymi doniesieniami w literaturze krajowej i zagranicznej, gdzie grzyby z rodzaju *Fusarium*, a szczególnie *F. oxysporum*, uważane są za głównych sprawców chorób zgorzelowych grochu (Filipowicz, 1983; Kurowski i in., 1997; Majchrzak i in., 1996; Marcinkowska, 1993; Ondrej, 1992; Rush i Kraft, 1986). Warto też zwrócić uwagę na dużą liczbę izolatów *R. solani*. Patogen ten jest powszechnie znany jako sprawca zgorzeli siewek wielu roślin uprawnych. We wcześniejszych badaniach prowadzonych w monokulturze grochu uprawianego na glebie kompleksu psennego dobrego Majchrzak i in. (1998) uzyskali znacznie mniej kolonii *R. solani*.

LITERATURA

- Bochniarz J., 1989. Czynniki agrotechniczne w plonowaniu roślin strączkowych. Mat. Konf. „Przyrodnicze i agrotechniczne uwarunkowania produkcji nasion roślin strączkowych”. Puławy cz. I: 19-42.
- Filipowicz A., 1983. Grzyby zasiedlające wędzący groch siewny oraz podatność na nie różnych odmian tej rośliny. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 257: 107-120.
- Filipowicz A., 1992/93. Plonowanie i zdrowotność różnych odmian grochu (*Pisum sativum* L. var. *grandisemineum* Gor.) uprawianych w monokulturze. Biul. Inf. ART. w Olsztynie 34: 121-124.
- Filipowicz A., 1993. Podatność odmian i rodów grochu (*Pisum sativum* L.) o nasionach żółtych i gładkich na grzyby patogeniczne. Biul. IHAR 186: 89-93.
- Flentje N.T., 1964. Pre-emergence rotting of peas in south Australia. II. Factors associated with the soil. Aust. J. Biol. Sci. 17: 651-664.
- Hillstrand D.S., Auld D.J., 1982. Comparative evaluation of four techniques for screening winter peas for resistance to *Phoma medicaginis* var. *pinodella*. Crop Sci. 22 (2): 282-287.
- Kurowski T.P., Majchrzak B., Pszczołkowski P., 1997. Wpływ następstwa roślin na występowanie chorób bobiku i grochu. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura 64: 245-252.
- Majchrzak B., Kurowski T.P., Pszczołkowski P., 1996. Reaction of faba bean and pea cultivars to pathogenic fungi under different growing conditions. Plant Breed. and Seed Sci. 40 (1-2): 65-78.
- Majchrzak B., Kurowski T.P., Czajka W., 1998. Reakcja grochu na grzyby chorobotwórcze w różnicowanych warunkach agrotechnicznych. Zesz. Nauk. AR Kraków. 333 (57): 191-194.
- Marcinkowska J., 1993. *Fusarium* spp. as pathogens of dry peas (*Pisum sativum* L.) in Poland. Hod. Roś. Aklim. i Nas. 37 (4): 95-102.
- Ondrej M., 1992. Rozdily v odrudove odolnosti hrachu (*Pisum sativum* L.) vuci korenovým chorobám a hnde strupovitosti. Rostlinna Vyroba 38 (2): 157-164.
- Oyarzun P., Gerlagh M., Hoogland A.E., 1993. Pathogenic fungi involved in root rot of peas in the Netherlands and their physiological specialisation. Neth. J. Plant Path. 99 (1): 23-33.
- Rush C.M., Kraft J.M., 1986. Effects of inoculum density and placement on fusarium root rot of peas. Phytopathology 76: 1325-1329.

**Plodozmian jako czynnik różnicujący nasilenie chorób grochu polnego
(*Pisum sativum* L.)**

Streszczenie

W latach 1998-2001 w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Kociborzu przeprowadzono badania mające na celu określenie stanu zdrowotnego grochu polnego odmiany Kormoran uprawianego w czterech różnicowanych plodozmianach oraz ustalenie sprawców zgorzeli siewek. We wszystkich latach badań na roślinach grochu polnego stwierdzono występowanie: zgorzeli siewek (kompleks grzybów), zgorzelowej plamistości grochu (*Ascochyta pisi*, *A. pinodes*, *Phoma pinodella*) i fuzaryjnej zgorzeli grochu (*Fusarium* spp.). Obserwowane choroby

zdecydowanie najsilniej atakowały groch uprawiany w płodozmianie trójpolewym bez obornika (groch polny - pszenżyto ozime - jęczmień jary). Przebieg pogody determinował nasilenie występowania obserwowanych chorób. Najniższy stopień porażenia grochu polnego przez wszystkie patogeny odnotowano w roku 1999, najwyższy natomiast w roku 2000 dla zgorzeli siewek oraz w roku 2001 dla plamistości zgorzelowej i fuzaryjnej zgorzeli grochu. Szczególnie duże nasilenie fuzaryjnej zgorzeli grochu w roku 2001 było przyczyną przedwczesnego zamierania roślin i ich słabego plonowania.

Z korzeni siewek wykazujących objawy zgorzeli otrzymano 44,7% grzybów o uzdolnieniach patogenicznych w stosunku do grochu. Najczęściej izolowano *Fusarium oxysporum* (26,7% wszystkich wyosobnień), a następnie *Rhizoctonia solani* (10,7%), *F. solani* (3,3%), *F. avenaceum* (2,7%) i *F. equiseti* (1,3%). Z porażonych szyjek korzeniowych uzyskano 55,3% potencjalnych patogenów grochu. Wśród izolatów dominowało *Fusarium oxysporum* (31,1% wszystkich wyosobnień). Pozostałe grzyby z rodzaju *Fusarium* stanowiły 15,4% izolatów, *Rhizoctonia solani* 7,0%, a *Sclerotinia sclerotiorum* 1,8%.