

1200 E

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 159

ROLNICTWO 28

*VI Zjazd PTFit
Bydgoszcz 1987*

BYDGOSZCZ – 1990

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 159

ROLNICTWO 28

BYDGOSZCZ – 1990

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
doc. dr hab. Juliusz Skonieczny

REDAKTOR NAUKOWY
doc. dr hab. Wojciech Piotrowski

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Aleksandra Ławniczak, Zbigniew Gackowski

KOREKTOR
Katarzyna Kruś

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6344

**WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ
W BYDGOSZCZY**

Wyd. I. Nakład 150. Ark. aut. 5,8 ark. druk. 9,5. Papier drukowy kl. V, 71 g, B-1
Oddano do druku 17.01.90 r. Druk ukończono w lutym 1990 r.

MEN Cena 800 zł

Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR, Bydgoszcz, ul. Olszewskiego 20
Zamówienie nr 36/90.

1. Aleksandra Andruszewska, Małgorzata Dryjańska - Ocena skuteczności kilku fungicydów w zwalczaniu fuzariozy lnu	5
2. Maria Bartyńska, Jan Kućmierz, Stanisław Mazur - Próby chemicznej ochrony plantacji nasiennych marchwi i jej wpływ na jakość plonu	13
3. Zbigniew Burgiel - Wpływ wybranych herbicydów na porażenie pszenicy ozimej przez <i>Erysiphe graminis</i> DC. i <i>Puccinia tritici</i> -na Eriks.....	21
4. Władysław Czajka - Wpływ nawożenia mineralnego na nasilenie występowania czarnej nóżki i zarazy ziemniaka w okresie wegetacji	27
5. Barbara Gołębiak - Rozwój stadium workowego <i>Erysiphe graminis</i> DC f.sp. <i>tritici</i> Marchal w warunkach klimatycznych województwa poznańskiego	33
6. Miroslav Herman - Possibility of the soil management treatments in the foot and root rot diseases control	39
7. Eva Kováčiková, Václav Kúdela - Present state of breeding for resistance to crown and root rot of red clover	47
8. Tomasz Kurowski, Helena Wojciechowska-Kot - Rynchosporioza żyta w województwie olsztyńskim	53
9. Helena Kurzawińska - Wpływ niektórych czynników agrotechnicznych na porażenie bulw wybranych odmian ziemniaka przez <i>Helminthosporium solani</i> /Dur., Mont./	63
10. Mariusz Piątek - Z badań nad fitosanitarną aktywnością osadu z oczyszczalni ścieków w Hanowerze	75
11. Antoni Przezbórski - Wpływ wilgotności powietrza i zawartości wody w podłożu na szybkość wzrostu liniowego <i>Gremmeniella abietina</i> /Lagerb./ Morelet	81
12. Antoni Przezbórski, Hanna Kwaśna - Mikoflora dębów i środowiska glebowego w drzewostanach z objawami epidemicznego zamierania drzew	87
13. Antoni Przezbórski, Paweł Stachowiak - Mikoflora igieł sosny zwyczajnej / <i>Pinus sylvestris</i> L./ uszkodzonych przez <i>Brachyderes incanus</i> L.	95
14. Antoni Przezbórski, Ewa Żółtańska - Wpływ temperatury i zawartości składników odżywczych w środowisku wodnym na kiełkowanie konidiów <i>Gremmeniella abietina</i> /Lagerb./ Morelet	103
15. Czesław Sadowski - Wpływ niektórych fungicydów na zdrowotność i plon rzepaku ozimego	109

16. Bronisława Sas-Piotrowska - Wpływ odmiany, warunków przechowywania i zaprawiania bulw ziemniaka na sprawców suchej zgnilizny. VI. Porównanie reakcji grzybów z rodzaju fusarium na fungicydy w różnych typach doświadczeń	117
17. Leszek Styszko - Wpływ sposobów przygotowania sadzaniaków, odmiany oraz nawożenia azotem na plonowanie ziemniaków oraz występowanie czarnej nóżki i mokrej zgnilizny	131
18. Jan Szymański, Alojzy Kłopotek, Gabriela Działa - Zastosowanie substancji chemicznych zawierających chlor do zaprawiania i zwalczania plamistości bakteryjnej pieczarek	139
19. Zbigniew Weber - Zależność między występowaniem ospowatości sadzaniaków zgnilizny kiełków i ospowatości plonu bulw /Rhizoctoria solani K./ u 42 odmian ziemniaka	145

OCENA SKUTECZNOŚCI KILKU FUNGICYDÓW W ZWALCZANIU
FUZARIOZY LNU

Aleksandra Andruszewska, Małgorzata Dryjańska
Instytut Krajowych Włókien Naturalnych
60-630 Poznań

W Instytucie Krajowych Włókien Naturalnych w Poznaniu, w latach 1983-1986 przeprowadzono badania nad zwalczaniem choroby - fuzarioza lnu, powodowanej przez grzyby z rodzaju *Fusarium*. W doświadczeniach wazonowych i polowych badano wpływ fungicydów na porażenie lnu przez fuzariozę.

Testowano następujące preparaty: Baytan Universal 19,5, Bercema Demex, Ceretal, Oxafun T, Penncozeb 80 WP, Quinolate semences Eco, Tiprosal i Tebuzat - zastosowane do zaprawiania nasion. Bayleton Triple, Funaben 50, Funaben K, Penncozeb 80 WP, Sądoplön 75, Sanspor, Spovtal 45 EC i Tecto 450 FW - zastosowane do opryskiwania lnu w okresie wegetacji.

W doświadczeniach wazowych najbardziej porażenie lnu ograniczyły zaprawy: Bercema Demex, Quinolate semences Eco i Tebuzat, a preparatów zastosowanych do opryskiwania lnu: Tecto 450 FW, Sanspor, Funaben 50 i Sportak 45 EC.

W doświadczeniach polowych najskuteczniejsze były fungicydy Tiprosal - zastosowany do zaprawiania nasion oraz Sportak 45 EC Sądoplön 75, Bayleton Triple i Funaben 50 oraz Sanspor zastosowane do opryskiwania lnu w czasie sezonu wegetacyjnego.

1. WSTĘP

Len jest rośliną od wielu lat uprawianą na świecie i do dziś stanowi szczególnie cenny surowiec dla gospodarki i potrzeb człowieka. Największe straty w plonach lnu powoduje co roku fuzarioza, która często jest przyczyną dyskwalifikacji plantacji. Choroba ta powodowana jest przez kilka gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium*, a szczególnie przez gatunek *Fusarium oxysporum* f.sp. lini [3,5,10].

Zaprawianie nasion lnu preparatami grzybobójczymi zapobiega infekcji pierwotnej, chroni rośliny w czasie kiełkowania nasion i wschodów. W latach 1944-1946 przeprowadzone zostały w Szwecji pierwsze doświadczenia i próby zaprawiania nasion lnu. Zastosowano wówczas preparat rtęciowy Pagenogen. Wobec istniejącej na świecie tendencji do wycofywania z produkcji i nie stosowania preparatów rtęciowych ze względu na ich szkodliwość, w wielu krajach rozpoczęto badania nad skutecznością zapraw zawierających inne substancje aktywne. W Polsce, pod koniec lat sześćdziesiątych, przeprowadzono pierwsze doświadczenia laboratoryjne i polowe na lnie nad działaniem kilku zapraw zawierających substancje aktywne o działaniu układowym. Na podstawie wyników badań zostały zarejestrowane i zalecane

do powszechnego stosowania takie preparaty jak: Oxafun T, Rizokton, Funaben T i Zaprawa nasienna T zawieszinowa [11,12].

Obecnie do zaprawiania nasion lnu stosuje się powszechnie preparat Oxafun T [2,5,9]. Fungicyd ten stosowany jest już od wielu lat, stąd problem uodporniania się na niego mikroorganizmów, w tym także grzybów z rodzaju Fusarium. Ponadto zaprawa chroni rośliny jedynie w okresie kiełkowania i wschodów, podczas gdy największe nasilenie choroby występuje w fazie szybkiego wzrostu i przed kwitnieniem.

W związku z tym istnieje konieczność wprowadzenia nowych zapraw, hamujących infekcję w okresie kiełkowania i później oraz preparatów o działaniu profilaktycznym - interwencyjnym stosowanych do opryskiwania lnu w okresie wegetacji.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W latach 1983-1986 przeprowadzono w Instytucie Krajowych Włókien Naturalnych doświadczenia wazonowe i polowe na lnie włóknistym odmiany Bryta, w których badano skuteczność fungicydów zastosowanych do zaprawiania nasion i do opryskiwania lnu w okresie wegetacji. Dawki preparatów przyjęto w oparciu o zalecenia w ochronie innych gatunków roślin, to jest: do zaprawiania nasion - 2 i 3 g/kg nasion, a do opryskiwania lnu - 1,5 i 1,8 kg/ha.

Doświadczenia wazonowe przeprowadzono w cyklu 3 - letnim. W doświadczeniach tych inokulowano glebę grzybami z rodzaju Fusarium, które wyizolowane z chorych roślin oraz z gleby z pola prowokacyjnego. Na każdy wazon stosowano po 50 cm³ mieszaniny inokulacyjnej, którą stanowiły nasiona pszenicy przerośnięte następującymi gatunkami grzybów: Fusarium oxysporum f.sp. lini, Fusarium solani, Fusarium culmorum, Fusarium sambucinum, Fusarium poae, Fusarium avenaceum, Fusarium chlamydosporum, Fusarium gibbosum. Doświadczenia prowadzono w czterech powtórzeniach, to jest cztery wazonu po 30 nasion w każdym. Preparaty do opryskiwania roślin stosowano w fazie szybkiego wzrostu lnu.

Doświadczenia polowe na poletkach wielkości 6 m² prowadzono metodą bloków losowanych, w czterech powtórzeniach. Charakterystykę preparatów zastosowanych w obu typach doświadczeń zamieszczono w tabeli 1. Obserwacje i liczenia roślin zdrowych i chorych oraz towarzyszące temu analizy mykologiczne przeprowadzono wielokrotnie w okresie wegetacji.

Zarówno w doświadczeniach wazonowych, jak i polowych, ostateczną ocenę skuteczności zapraw przeprowadzono w fazie przed zawiązywaniem pąków kwiatowych, obliczając średni procent roślin zdrowych. Przy ocenie skuteczności parametrów zastosowanych do opryskiwania lnu wzięto pod uwagę średni procent roślin zdrowych w stadium zielonej dojrzałości lnu.

Wyniki badań zamieszczono na rysunkach 1 i 2. Przedstawiono je w odniesieniu do liczby roślin zdrowych w kombinacji kontrolnej, w której nasiona lnu zaprawione były preparatem Oxafun T, w dawce 3 g/kg nasion.

Tabela 1

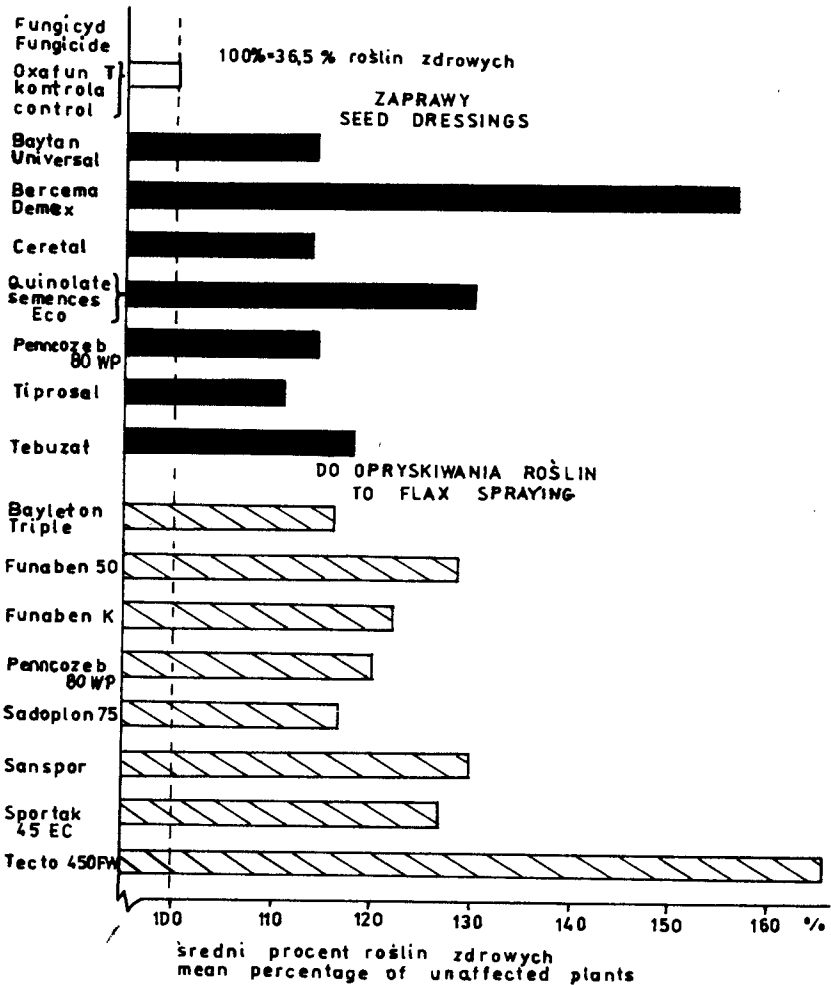
Table 1

Preparaty testowane w doświadczeniach wazonowych i polowych
Preparations tested in pot and field experiments

Fungicyd Fungicide	Substancja aktywna Active substance	Procent substancji aktywnej % of active substan- ce
Bayleton Triple	kaptafol	40
	karbendazym	10
	triadimefon	6,25
Baytan Universal 19,5	tradimenol	15
	imazail	2,5
	fuberidazol	2
Barcema Demex	karbendazym	72
	chloramfenicol	1,6
Ceretal	kaptafol	40
	karbendazym	10
Funaben 50	karbendazym	50
Funaben K	kaptafol	40
	karbendazym	40
Oxafun T	tiuram	37,5
	karboksyna	37,5
Penncozeb 80 WP	mankozeb	80
Quinolate semences Eco	8-hydroksychinolnian miedzi	20
Sadoplon 75	tiuram	75
Sanspor	kaptafol	50
Sportak 45 EC	prochloraz	45
Tebuzat	tiabendazol	60
Tecto 450 FW	tiabendazol	45
Tiprosal	8-hydroksychinolnian miedzi	44
	z kwasem salicylowym	32

Zaprawy: Barcema Demex, Quinolate semences Eco i Tebuzat były najskuteczniejsze w zwalczaniu fuzariozy lnu. W kombinacjach tych było najwięcej roślin zdrowych. Z fungicydów stosowanych do opryskiwania lnu szczególną skutecznością wyróżnił się preparat Tecto 450 FW. Dobre wyniki uzyskano także przez zastosowanie preparatów Sanspor, Funaben 50 i Sportak 45 EC.

W doświadczeniach polowych testowano kilka preparatów badanych jednocześnie w doświadczeniach wazonowych. Wyniki doświadczeń polowych przedstawiono na rysunku 2 stanowią średnią wartość z dwóch lat badań.

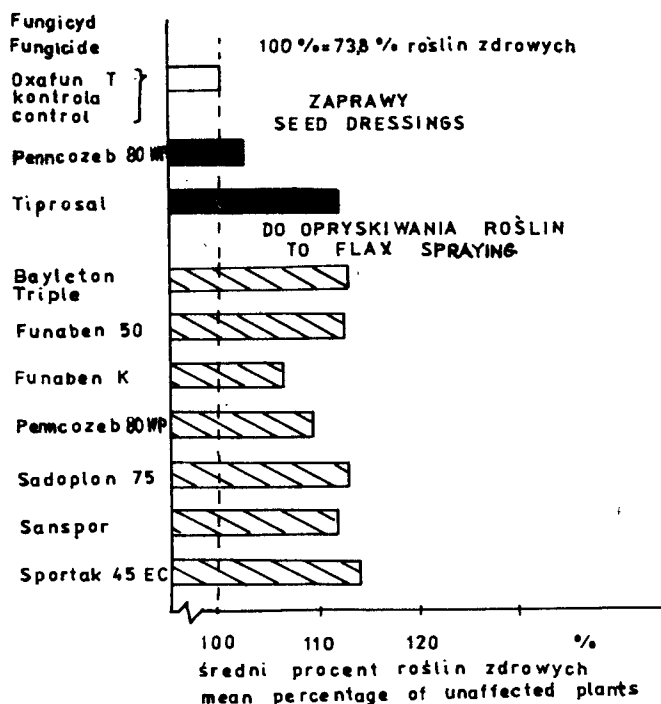


Rys.1. Wpływ fungicydów na zdrowotność lnu - doświadczenia wazonowe

Fig.1. The influence of the fungicides on flax health pot experiments

Najsukuteczniejsze w zwalczaniu fuzariozy lnu okazały się fungicydy : Tiprosal - zastosowany do zaprawiania nasion oraz Sportak 45 EC, Sadoplon 75 , Bayleton Triple, Funaben 50 i Sanspor - zastosowane do opryskiwania lnu w fazie szybkiego wzrostu. W wyżej wymienionych kombinacjach było najwięcej roślin zdrowych.

Na uwagę zasługuje fakt, że w warunkach polowych preparaty charakteryzowały się dużo mniejszą skutecznością niż w warunkach kontrolnych czyli w doświadczeniach wazonowych. Oprócz szeregu czynników abiotycznych i



Rys.2. Wpływ fungicydów na zdrowotność lnu - doświadczenia polowe
 Fig.2. The influence of the fungicides on flax health - field experiments

biotycznych, wpływających na roślinę, przyczyną tego może być mniejsza ilość grzybów z rodzaju *Fusarium*, nierównomierne ich rozmieszczenie w glebie oraz ograniczenie ich patogeniczności przez inne antagonistyczne mikroorganizmy. Zjawisko to potwierdzają wyniki badań wielu autorów [7,10].

4. WNIOSKI

1. Fungicydy: Bercema Demex, Quinolate semences Eco, Tebuzat, Penncozeb 80 WP, Ceretal, Tiprosal i Baytan Universal, zastosowane do zaprawiania nasion, chronią len przez infekcją grzybami z rodzaju *Fusarium* w czasie kiełkowania nasion.
2. Wymienione zaprawy działają skuteczniej aniżeli preparat Oxafun T powszechnie używany dotychczas do zaprawiania nasion lnu.
3. W doświadczeniach wazonowych najskuteczniejsze były zaprawy: Bercema Demex, Quinolate semences Eco i Tebuzat.
4. Zamieranie lnu przed kwitnieniem spowodowane fuzariozą można ograniczyć przez opryskiwanie roślin w fazie szybkiego wzrostu fungicydami: Tecto 450 FW, Funaben 50, Sportak 45 EC, Penncozeb 80 WP, Funaben K, Bayleton Triple i Sadopol 75.

5. W celu ograniczenia występowania fuzariozy można wytypować do stosowania w uprawie lnu zaprawę Tiprosal w dawce 3g/kg nasion oraz do opryskiwania roślin Sportak 45 EC, Bayleton Triple, Sado-plon 75, Funaben 50 i Sanspor zastosowane w ilości 1,8 l/ha.

LITERATURA

- [1] Borecki Z., 1984: Fungicydy stosowane w ochronie roślin./red.M. Zalewska/ PWN, Warszawa
- [2] Górską-Poczopko J., Miernik J., Ptazkowska J., 1984: Aktualna sytuacja w produkcji i stosowaniu zapraw nasiennych. Materiały XXIV Sesji JOR. PWRiL, Poznań 155-166
- [3] Łacicowa B., 1978: Badania zbiorowisk grzybów w glebie spod uprawy lnu porażonego przez *Fusarium oxysporum* f.sp.lini. Roczn. Nauk Roln., seria E. T.7, z 2
- [4] Miernik J., Górską-Poczopko J., 1981: Nowe grzybobójcze zaprawy nasienne oparte na karbendazymie i innych substancjach aktywnych. II symposium IPO-BASF, Stara Wieś
- [5] Ondrej M., 1972: Srovnani ucinnosti perspektivnich fungicidnich pripravku vuci patogennim houbam lnu. Len a konopi 10, 51-63
- [6] Ptazkowska J., Fortuna W., 1987: Wyniki badań promocyjno-wdrożeńowych zaprawy Tiprosal. Materiały XXVI Sesji Naukowej JOR /w druku/
- [7] Truskowska W., Kostkiewicz A., 1976: Obserwacje choroby łubinu żółtego powodowanej przez *Fusarium oxysporum* f.sp. lupini w warunkach zakażenia gleby. Roczn. Nauk Roln., seria E. T. 5, z.2
- [8] Zarzycka H., 1968: Badanie skuteczności działania preparatu F-50 do zwalczania chorób lnu. Prace IPWŁ XV, 83-94
- [9] Zarzycka H., 1977: Skuteczność preparatów systemicznych w odkażaniu nasion lnu. Organika, 201-218
- [10] Zarzycka H., 1977: Badania nad skutecznością fungicydów systemicznych do zwalczania fuzariozy lnu. Prace IKWN XXV
- [11] Zarzycka H., 1977: Fungicydy systemiczne w walce z chorobami lnu. Materiały XVII Sesji Naukowej JOR, Poznań
- [12] Zarzycka H., 1978: Wpływ zaprawiania preparatami systemicznymi na wartość siewną nasion lnu. Ochrona Roślin 2, 18-19

STUDIES ON THE AFFECTIVENESS OF FUNGICIDES FOR CONTROL OF
FUSARIUM WILT OF FLAX

Summary

Studies on the effectiveness of fungicides have been conducted at the Institute of Natural Fibres in Poznań in the years 1983 - 1986. The effectiveness of fungicides in the greenhouse and in the field experiments was studied. The fungicides: Baytan Uniwersal 19,5, Bercema Demex, Ceretal, Penncozeb 80 WP, Quinolate semences Eco, Tebuzat and Tiprosal for the dressing of flax seeds were used. Bayleton Triple, Funaben 50, Funaben K, Penncozeb, 80 WP Sadoplion 75, Sanspor, Sportak 45 EC and Tecto 450 FW for plants spraying during the vegetation were applied. Oxafun T (seed - dressing) was used as a standard. In the pot experiments the biggest number of unaffected plants was obtained in combinations in which Bercema Demex, Quinolate semences Eco and Tebuzat for the dressing of flax seeds were used and Tecto 450 FW, Sanspor, Funaben 50, Sportak 45 EC for plants spraying were applied. In the field tests the best results were obtained with Tiprosal used for seed - dressing and after plants spraying using the following fungicides: Sportak 45 EC, Sadoplion 75, Bayleton Triple, Funaben 50 and Sanspor.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ ФУНГИЦИДОВ
В УНИЧТОЖЕНИИ ФУЗАРИОЗА ЛЬНА

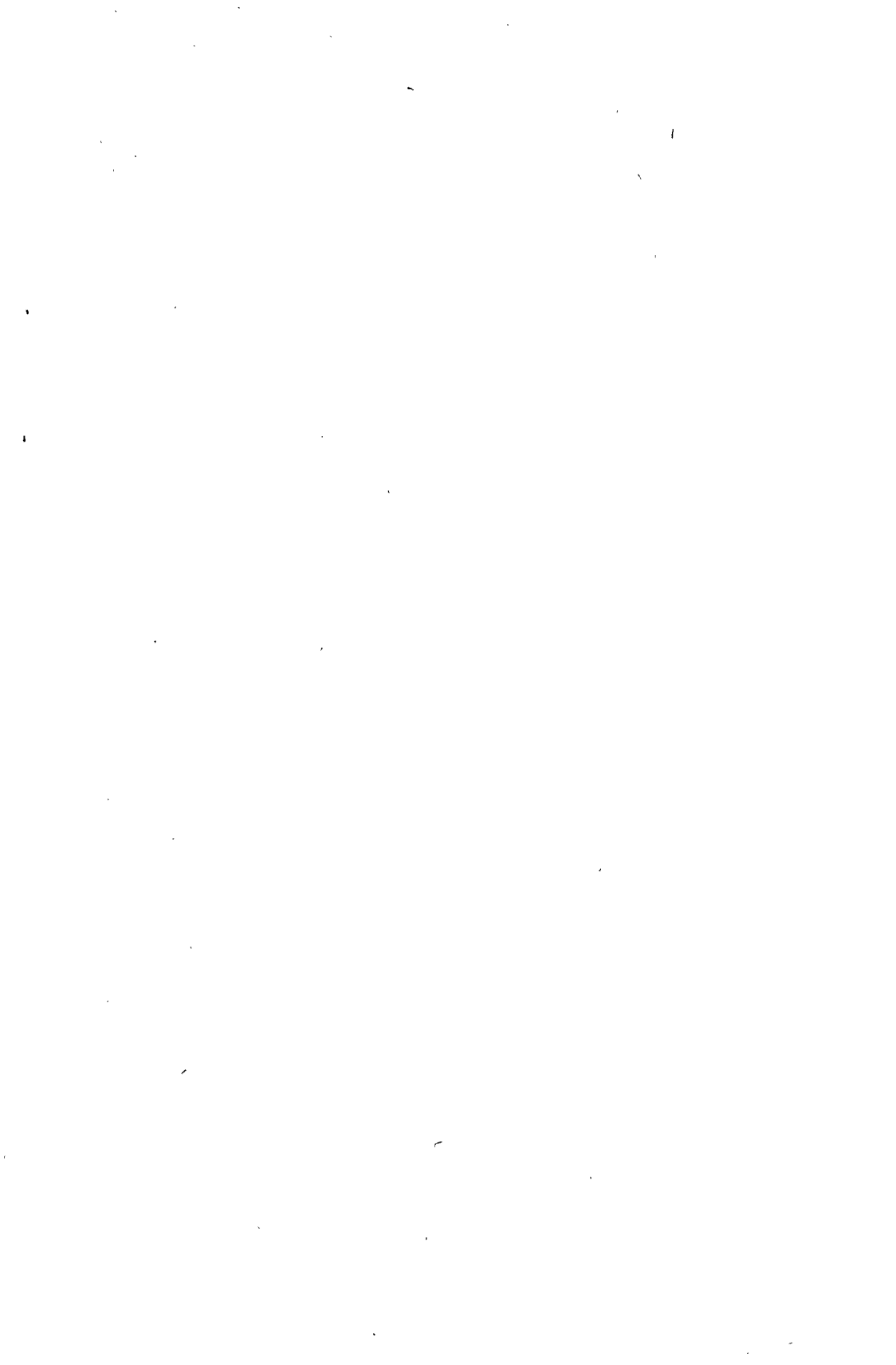
Резюме

В Институте отечественных натуральных волокон в Познани в 1983 - 1986 г.г. проводили исследования, касающиеся уничтожения болезни - фузариоза льна, которую вызывает грибок из рода *Fusarium*. В сосудных и полевых исследованиях испытывали влияние фунгицидов на поражение льна фузариозом.

В испытаниях тестировали следующие препараты: Baytan Universal 19,5, Bercema Demex, Ceretal, Oxafun T, Penncozeb 80 WP, Quinolate semences Eco, Tiprosal и Tebuzat, которые применяли для протравливания семян, и Bayleton Triple, Funaben 50, Funaben K, Penncozeb 80 WP, Sadoplion 75, Sanspor, Sportak 45 EC и Tecto 450 FW, применяемые для опрыскивания растений в вегетационный период.

В сосудных опытах поражение льна наиболее ограничили протравы: Bercema Demex, Quinolate semences Eco и Tebuzat, а из препаратов, применяемых для опрыскивания льна: Tecto 450 FW, Sanspor, Funaben 50 и Sportak 45 EC.

В полевых опытах наиболее эффективными были фунгициды: Tiprosal, который применяли для протравливания семян, а также Sportak 45 EC, Sadoplion 75, Bayleton Triple, Funaben 50 и Sanspor, применяемые для опрыскивания льна в течение вегетационного периода.



PRÓBY CHEMICZNEJ OCHRONY PLANTACJI NASIENNYCH
MARCHWI I JEJ WPŁYW NA JAKOŚĆ PŁONU

Maria Bartyńska, Jan Kućmierz, Stanisław Mazur
Katedra Ochrony Roślin
Wydział Ogrodniczy AR, 31-425 Kraków

W pracy przedstawiono wyniki badań nad wpływem chemicznej ochrony plantacji nasiennych marchwi przed chorobami na jakość plonu. Stwierdzono, że wpływa ona ogólnie korzystnie na plon. Spośród zastosowanych fungicydów /Cynkomiedzian, Funaben 50, Kupromet, Rowral/- Rowral zdaje się mieć ujemny wpływ na dorodność nasion oraz ich siłę kiełkowania. Skład gatunkowy mikoflory nasion jest zależny od rodzaju preparatu. Funaben 50 ogranicza znacznie nasilenie występowania grzybów z rodzaju *Fusarium*.

1. WSTĘP

Znaczne obniżenie plonów oraz wartości siewnej nasion marchwi w latach siedemdziesiątych wpłynęło na podejmowanie badań nad ich zdrowotnością. Według Duczmala [3] główną przyczyną niskich plonów oraz ich złej jakości jest nieodpowiednia rejonizacja plantacji nasiennych i grzyb *Alter-naria radicina*. Potwierdzają to również inni autorzy [1,4,5,6,13]. Ponadto stwierdzono, że grzyby porażające rośliny w pierwszym roku uprawy, jak też warunki uprawy, decydują w znacznej mierze o jakości przechowywanych wysadków [8,9].

2. MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań były nasiona odmiany Nantejska, pozyskiwane kolejno w latach 1985 i 1986, z własnych plantacji nasiennych, chronionych chemicznie. Korzenie, przed wysadzeniem w pole, zaprawiano na półsucho w 0,2 % Rowralu. Rośliny w czasie wegetacji opryskiwano nieprzemienne preparatami: Cynkomiedzian - 0,3%, Funaben 50 - 0,1%, Kupromet - 0,2%, Rowral - 0,1%. Zabiegi chemiczne wykonywano siedmiokrotnie /w odstępach dwutygodniowych/ od momentu masowego wyształcania kwiatostanów.

Po zbiorze i dosuszeniu nasion określano masę 1000 nasion z poszczególnych kombinacji doświadczenia oraz wykonywano test badania zdolności i energii ich kiełkowania. Następnie oceniano zdrowotność nasion dezynfekowanych powierzchniowo i bez dezynfekcji. Jako środka odkażającego użyto 75% alkoholu atykowego. Zdolność i energię kiełkowania oraz zdrowotność

badano każdorazowo dla 400 nasion w kombinacjach doświadczenia według stosowanych w fitopatologii metod [7,10].

W ocenie zdrowotności w każdej próbie analizowano po 7 dniach od założenia doświadczenia ilość nasion zdrowych, a wśród zainfekowanych udział nasion wykazujących infekcję "jednorodną" tj. porażonych wyłącznie przez 1 rodzaj grzyba lub bakterie, jak też wykazujących infekcję "mieszaną" tj. opianowanych przez różne grzyby, bądź grzyby i bakterie łącznie. W grupie zainfekowanej "jednorodnie" obliczano procentowy udział zidentyfikowanych gatunków grzybów w stosunku do ogółu chorych nasion. Poszczególne gatunki organizmów grzybowych wyodrębniono z nasion metodą hodowli "czystych" kultur. Ich przynależność gatunkową określano przy pomocy opracowań mikologicznych [2,11,12].

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Chemiczna ochrona plantacji nasion marchwi przed chorobami nie zdaje się mieć większego wpływu na dorodność nasion /masa 1000 nasion/. W pierwszym roku badań zaobserwowano jedynie tendencję do nieznacznego wzrostu masy 1000 nasion w kombinacjach chronionych chemicznie, w porównaniu z kontrolą. Nasiona pozyskane z roślin kontrolnych miały najniższą masę /0,76 g/, podczas gdy z roślin chronionych wyższą, bo od 0,81g/Funaben 50/ do 0,86g /Cynkomiedzian/. Natomiast w drugim roku najniższą masę 1000 nasion stwierdzono u roślin traktowanych Rowralem /0,83g/, a największą, u traktowanych Kuprometem. Ogólnie można przyjąć, że dorodność nasion w roku 1986 była większa. Można przypuszczać, że spośród zastosowanych fungicydów Rowral wykazuje fitotoksyczne działanie /tab.1/.

Tabela 1
Table 1

Wpływ zastosowanych fungicydów na masę 1000 nasion oraz siłę i energię kiełkowania
Fungicide influence on a mass and germination ability of 1000 seeds

Kombinacje Combination	Masa 100 nasion w gramach Mass of 100 seeds in grams		Energia kiełkowania nasion Germination energy		Zdolność kiełkowania nasion Germination power	
	1985	1986	1985	1986	1985	1986
Kontrola Control	0,76	1,06	46,0	33,5	44,0	33,5
Cynkomiedzian	0,86	1,04	52,5	50,5	49,0	48,0
Funaben 50	0,81	1,09	66,0	54,0	62,0	58,0
Kupromet	0,84	1,26	42,5	49,0	40,0	46,0
Rowral	0,83	0,83	50,0	39,5	48,0	38,0

Zdrowotność nasion była zróżnicowana w próbach odkażanych powierzchniowo /tab.2/. W obydwóch latach najniższy udział nasion zdrowych wykazano w kombinacji z Kuprometem, a najniższy z Rowralem. W pierwszym roku słabszą zdrowotność posiadały nasiona z roślin chronionych Cynkomiedzianem i Kuprometem /4% i 14%/ , nieco wyższą - Funabenem 50 /29%/ . Z kolei w drugim roku stwierdzono wyraźną poprawę stanu zdrowotnego nasion we wszystkich kombinacjach, przy czym najwyższy udział zdrowych notowano w kombinacji z Funabenem 50, Rowralem i Cynkomiedzianem /kolejno: 45,2%, 36,7%, 30,7%/ . Natomiast w obrębie nasion niedezynfekowanych ich stan zdrowotny był bardzo zły, niezależnie od zastosowanego preparatu oraz roku wegetacji /tab.2/. Procentowy udział nasion zdrowych wahał się od 0 do 5 %.

Wśród nasion chorych, w próbkach dezynfekowanych, zidentyfikowano większość infekcji pochodzenia grzybowego /od 17,2% do 76,1%/ . Udział grzybów w obrębie nasion dotkniętych infekcją "jednorodną" był zmienny w analizowanych latach, jak też kombinacjach doświadczenia. Jakkolwiek zdrowotność nasion w drugim roku badań była lepsza, to zdecydowaną przewagę w ich porażeniu miała infekcja "jednorodna" /od 70,8% do 96,3% udział grzybów w porażeniu nasion/.

W pierwszym roku doświadczeń z kolei odwrotną zależność notowano jedynie u nasion w kombinacji z Funabenem 50. Wystąpił tutaj wyższy udział procentowy grzybów powodujących infekcję "mieszaną". Pozostałe przypadki, tj. procentowy udział bakterii oraz grzybów i bakterii łącznie - był niewielki /tab.2/.

Udział nasion wykazujących infekcję "mieszaną" w próbach bez dezynfekcji był znacznie wyższy od dezynfekowanych, w obydwóch latach. Większość stanowiły infekcje "mieszane" typu różnych gatunków grzybów, a w nielicznych - typu grzyb z bakteriami /tab.2/. Dezynfekcja powierzchniowa materiału siewnego wpływa korzystnie na identyfikację sprawców, zwłaszcza powodujących infekcję "jednorodną". W przypadku nieodkażanego materiału ich zidentyfikowanie staje się utrudnione bądź niemożliwe, gdyż szybciej rosnące gatunki grzybów hamują rozwój grzybów zasiedlających nasiona głębiej. Ponadto, w oparciu o uzyskane wyniki z przebadanych prób nasion, można twierdzić, że warunki meteorologiczne w czasie wegetacji bezsprzecznie wpływają na ich stan zdrowotny, co zresztą już wcześniej sygnalizowano [3].

Analiza mikroskopowa wyhodowanych grzybów wykazała, że przynależą one głównie do rodzajów: *Alternaria*, *Acremoniella*, *Epicocum*, *Fusarium*. Niższy udział procentowy miały rodzaje: *Ascochyta*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizoctonia* /tab.3/. W obrębie rodzaju *Alternaria* zidentyfikowano dwa gatunki: *A.alternata* i *A.gossypi*; *Fusarium* - 6 gatunków; przy czym wyższy udział procentowy u analizowanych prób wystąpił w odniesieniu do *Fusarium culmorum*, *F.lateritium*, *F.moniliforme*. Pozostałe grzyby występowały rzadziej. Trudno jednak byłoby ustalić skład gatunkowy mikroflory nasion marchwi. Potwierdza to choćby fakt wyosobnienia z nich gatunku *Acremonia grisea* wyłącznie w pierwszym roku badań, jak też wyłącznie z na -

Tabela 2
Table 2Zdrowotność nasion
Healthiness seeds

Kombinacja Combination	Procentowy udział na - sion zdrowych w próbie Percent of healthy se- eds in trial						Procentowy udział czynników infekcyjnych w próbie nasion chorych Percent of infection agenst in ofthe trial of in- fected seeds													
	I		II		I		II		I		II		I		II		I		II	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	Infekcja "jednorodna" - "Homogenous" infection		Grzyb /Fungus/		Bakteria/Bacterium/		Infekcja "mieszana" - "Mixed" in - fection		Grzyby /Fungi/		Bakterie /Fungi + Bacteria/		Grzyby /Fungi/		Bakterie /Fungi + Bacteria/		Grzyby /Fungi/		Bakterie /Fungi + Bacteria/	
Kontrola - Control	11,0	0,5	22,7	0	40,0	6,2	91,9	12,7	-	2,5	3,53	2,5	48,3	78,0	1,2	55,6	11,5	13,3	3,2	15,7
Cynkamiedzian	1,0	0,5	30,7	3,0	56,8	6,8	70,8	33,2	-	2,7	2,16	2,8	36,8	80,6	-	43,2	7,0	9,9	1,5	20,8
Funaben 50	7,2	0	45,2	0	36,1	23,6	96,3	46,2	-	2,2	2,73	3,7	53,3	72,0	0,4	7,7	10,5	2,2	0,4	42,4
Kuprcmet	3,5	2,0	12,5	2,5	61,1	45,3	90,2	46,9	-	0	5,71	3,3	29,5	51,2	1,42	31,2	9,3	5,0	2,5	17,1
Rowral	10,5	1,0	36,7	1,5	76,2	39,6	75,1	41,8	-	3,2	13,8	3,3	17,2	50,9	-	47,8	6,5	6,3	9,0	7,1

I - 1985 r.

II- 1986 r.

a - nasiona dezynfekowane /desinfected seeds/

b - nasiona niedezynfekowane /not sedinfected seeds/

Tabela 3
Table 3

Wykaz grzybów zidentyfikowanych u nasion wykazujących infekcję "jednorodną"
List of identi fied fungi in seeds showing "homogenous infection"

Gatunek grzyba Fungus species	Kombinacje doświadczalne - Combinations																	
	Kontrola /Control/				Cynkomiedzian				Funaben 50				IPO -2584 C				Rowral	
	I		II		I		II		I		II		I		II		I	II
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Acremoniaella grisea Sacc.	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Alternaria alternata /Fr./ Keissler, Ellis./	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Alternaria gosypii /Jacz./ Nisicoda Jolly/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ascochyta zeocola /Ell.et Ev./	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Epicoccum nigrum /Link./	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epicoccum purpurascens /Ehrenb. et Schlecht./	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fusarium avenaceum /Sacc., Billa/	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
Fusarium culmorum /Sm. Sacc., Billa/	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+

sion dezynfekowanych. Podobnie pozyskano grzyby: *Ascochyta zeicola*, *Epicoccum nigriscens*, *Mucor* sp., *Penicillium* sp. Do grzybów zasiedlających nasiona przez kolejne dwa lata należały zdecydowanie: *Alternaria alternata*, *Epicoccum purpurascens*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*. Zaobserwowano tendencję ograniczonego występowania grzybów z rodzaju *Fusarium* - u nasion chronionych Funabenem 50 /tab.3/.

W obrębie nasion wykazujących infekcję "mieszana" stwierdzono bardzo często występowanie gatunku *Alternaria alternata* z bakterią, bądź też *Epicoccum purpurascens* z *Fusarium avenaceum*.

Reasumując można przyjąć, że chemiczna ochrona plantacji nasiennych marchwi przed chorobami wpływa ogólnie korzystnie na jakość pozyskanego plonu. Niektóre preparaty stosowane nieprzeziennie w okresie wegetacji wykazują ujemny wpływ na jakość nasion /masę 1000 nasion, zdolność kiełkowania/. Dotyczy to głównie Rowralu i Kuprometu. Istotny wpływ na masę 1000 nasion i ich zdrowotność ma także przebieg pogody w okresie wegetacji.

Zastosowane fungicydy zdają się mieć wpływ na skład gatunkowy mikoflory nasion. Dla uzyskania lepszego efektu w ograniczeniu mikoflory zasiedlającej nasiona marchwi oraz w celu zmniejszenia fitotoksyczności niektórych preparatów - fungicydy należy stosować przeziennie.

LITERATURA

- [1] Berbec E., Osińska B., 1970: Wstępne badania nad przyczynami gnicia marchwi w czasie przechowywania. Biuletyn IHAR 5-6, 65-67
- [2] Biłaj E.W., 1965: Fuzarii, Izolat. AN Ukrainської SSR, Kijew
- [3] Duczmal K.W., 1983: Produkcja materiału siewnego marchwi jadalnej w Polsce w latach 1959-1982. Hodowla Roślin 1-12
- [4] Glaser T., 1971: Czarna zgnilizna marchwi. Ogrodnictwo 3, 67-69
- [5] Glaser T., 1973: Zapobieganie czarnej zgniliznie marchwi. Ogrodnictwo 9, 265-266
- [6] Glaser T., Tatarynowicz B., Werner M., 1982: Etiologia i próby zwalczania czarnej zgnilizny kopcowej marchwi. Roczniki AR Poznań
- [7] Kiraly Z., Klement Z., Solymosy F., Vörös J., 1977: Fitopatologia wybór metod badawczych. PWRL, Warszawa
- [8] Kućmierz J., Bartyńska M., Wstępne badania nad występowaniem zgnilizny kilku odmian marchwi i izolowanymi z nich grzybami. Zesz.Probl. Postw.Nauk Roln./w druku/
- [9] Kućmierz J., Bartyńska M., Mazur S. Z badań nad chorobami grzybowymi marchwi w jej uprawie na nasiona. Zesz.Nauk.AR Poznań /w druku/
- [10] Naumowa N., 1973: Fitopatologiczna ocena nasion. PWRiL, Warszawa
- [11] Neergaard P., 1945: Danish Species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Einar Munksgaard, Publisher, Copenhagen
- [12] Pidopliczko N.M., 1971: Griby parazyty kulturowych rastienij. Kijew
- [13] Tylkowska K., 1973: Zależności między porażeniem nasion marchwi *Alternaria radocina* a zdrowotnością roślin. Hodowla Roślin 1, 16-18

THE ATTEMPT OF CHEMICAL PROTECTION OF CARROT SEED
PLANTATIONS ON THE YIELD QUALITY

Summary

Positive influence of chemical control against diseases on seed carrot crop yield was shown in this paper. Among used fungicides /Zinc-copper, Funaben 50, Kupromet, Rowral/-Rowral seemed to have negative influence on seed quality and their germination power. Seed microfloral composition depended on the kind of chemicals. Funaben 50 stopped occurrence of Fungi *Fusarium* respectively.

ПОПЫТКИ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ СЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ МОРКОВИ
И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ

Резюме

В работе представлены результаты исследований влияния химической защиты семенных плантаций моркови от болезней на качество урожая. Используемые в опытах фунгициды: Цинкокупрат, Фунабен 50, Купромет и Роврал в общем действовали положительно на урожай, но последний препарат немного снижал крупность и всхожесть семян. Видовой состав микрофлоры семян зависит от применяемого фунгицида. Фунабен 50 существенно ограничивает интенсивность появления грибов из рода *Fusarium*.

WPLYW WYBRANYCH HERBICYDÓW NA PORAZENIE PSZENICY OZIMEJ
PRZEZ ERYSIPIHE GRAMINIS DC. I PUCCINIA TRITICINA ERIKS.

Zbigniew Burgieł
Katedra Ochrony Roślin
Wydział Ogrodniczy AR
31 - 425 Kraków

W doświadczeniach polowych /1983-1986/ stosowano herbicydy: Avenge, A.inopielik D, Chwastex D, Dosamix, Gesaran, Igran, Stomp, Suffix BW i Tribunil, Igran wykazywał tendencje do stymulowania rozwoju mączniaka prawdziwego pszenicy, a Avenge słabo, lecz wyraźnie zmniejszał porażenie. Na poletkach opryskiwanych Dosamixem notowano niższe niż w kontroli porażenia pszenicy przez rdzę brunatną. Ochronne działanie herbicydów było prawdopodobnie związane ze zmianą stanu fizjologicznego opryskiwanych roślin.

1. WSTĘP

Opracowania monograficzne dotyczące działania herbicydów na zdrowotność zbóż [2,6] bardzo mało miejsca poświęcają chorobom atakującym naziemne części roślin. Informacje na ten temat pochodzą głównie z RNF, a ostatnio także z CSRS [4,5,8,9].

Celem niniejszej pracy było poznanie wpływu kilku zalecanych w kraju preparatów chwastobójczych na porażenie pszenicy ozimej przez mączniaka prawdziwego /Erysiphe graminis DC./ oraz rdzę brunatną /Puccinia tritici-na Eriks./.

2. MATERIAŁ I METODA

Doświadczenia prowadzono w latach 1983 - 1986 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym AR Mydlniki koło Krakowa. Zakładano je w układzie losowych bloków w czterech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 25 m². Pszenicę odmiany Grana uprawiano zgodnie z przyjętą w gospodarstwie agrotechniką.

Do badań wytypowano herbicydy: Igran /4 kg/ha/. Stomp /4 l/ha/, Tribunil /4 kg/ha/ stosowane bezpośrednio po siewie oraz Aminopielik D /3 l/ha Avenge /5 l/ha/, Chwastox D /5 l/ha/, Dosamix /3 kg/ha/ Gesaran /3 kg/ha/, Suffix BW /4 l/ha/ i Tribunil /3 kg/ha/ używane w końcu fazy krzewienia pszenicy.

Po około sześciu tygodniach od zabiegów wiosennych, metodą agrofito-socjologiczną [7] oceniano zachwaszczenie poszczególnych poletek.

W okresie wegetacji analizowano porażenie roślin przez *E.graminis* i *P.triticina*. Do nalizacji pobierano losowo po 100 roślin z poletka i według odpowiedniej skali [3] oceniano stopień porażenia trzech górnych liści. Pierwsze oceny zdrowotności przeprowadzono po siedmiu dniach od wystąpienia objawów, następne w odstępach tygodniowych. Liczba ich w danym okresie wegetacyjnym zależała od rozwoju rozpatrywanych chorób. Wyniki analizy przeliczano na indeks porażenia [1] i opracowywano statystycznie.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Warunki meteorologiczne w latach prowadzenia badań nie sprzyjały rozwojowi grzyba *Erysiphe graminis*. Szczególnie słabe porażenie pszenicy przez mączniaka zanotowano w 1983 roku. Ponieważ choroba występowała tylko na brzeźnych poletkach, w niniejszej pracy nie uwzględniono obserwacji z tego sezonu.

Niektóre badane herbicydy modyfikowały porażenie pszenicy przez *E.graminis*. Szczególnie widoczne było to w kombinacjach opryskiwanych preparatami Avenge oraz Igran. Pierwszy z nich charakteryzował się słabym, ale wyraźnym działaniem ochrony, drugi zaś wykazywał tendencje do stymulowania rozwoju choroby /tab. /. Wpływ herbicydów na *E.graminis* najwyraźniej zaznaczał się podczas pierwszych analiz porażenia, później różnice między kombinacjami zacierzały się.

We wszystkich rozpatrywanych sezonach wegetacyjnych notowano niewielkie porażenie pszenicy przez *P.triticina*. Ponieważ rdza atakowała rośliny późno, przedstawione w tabeli wyniki dotyczą tylko jednej analizy wykonywanej w fazie dojrzałości woskowej. Zróżnicowanie wpływu herbicydów było tu znacznie mniejsze niż w przypadku mączniaka prawdziwego. Większość badanych preparatów wykazywała wprawdzie tendencje do ograniczania porażenia roślin przez *P.triticina*, lecz wyraźnie słabszy rozwój rdzy notowano jedynie w kombinacjach traktowanych wiosną Tribunilen /3 kg/ha/ i Dosamixem /tab. /.

Część z przedstawionych wyżej obserwacji znajduje potwierdzenie w literaturze. Stwierdzono bowiem fungistatyczne działanie preparatu Avenge na *E.graminis*, metoksyuronu /podstawowa substancja aktywna preparatu Dosamix /na *Puccinia graminis* oraz stymulowanie rozwoju mączniaka prawdziwego pszenicy przez niektóre herbicydy triazynowe i mącznikowe [5,6], Biorąc pod uwagę duży przedział czasowy między zabiegami a występowaniem objawów chorób należy raczej wykluczyć bezpośrednie działanie preparatów na patogeny.

Badane herbicydy różniły się znacznie aktywnością chwastobójczą. W kombinacjach opryskiwanych bezpośrednio po siewie, pokrycie powierzchni gleby przez dominujące chwasty /*Apera spica-venti* i *Galium aparine* / wynosiło około 10%, podczas gdy na poletkach traktowanych w końcu fazy krzewienia preparatami Suffix BW lub Avenge kształtowało się na poziomie 70%. Porównanie tych danych z wynikami analiz zdrowotności roślin nie

Tabela
Table

Wpływ herbicydów na porażenie pszenicy ozimej przez *Erysiphe graminis* i *Puccinia tritricina*
Influence of herbicides on the infestation of winter wheat by *Erysiphe graminis* and *Puccinia tritricina*

Herbicyd-Herbicide	Indeks porażenia - Disease index									
	E.graminis					P. tritricina				
	1984	1985	1986	\bar{x}	1983	1984	1985	1986	\bar{x}	
Kontrola-Control	17,9 bcd	6,4 abc	18,5 bc	14,3 bc	13,1 a	11,2 a	14,6 a	13,6 a	13,1 a	
Avenge	14,9 d	4,2 d	10,3 e	9,8 d	13,5 a	8,4 c	11,2 abc	9,3 bcd	10,6 bc	
Aminopielik D	17,3 cd	5,4 cd	17,5 cd	13,4 bc	14,9 a	8,9 bc	12,2 abc	12,3 abc	12,1 ab	
Suffix BW	17,1 cd	5,5 cd	16,1 d	12,9 c	17,0 a	8,8 bc	12,2 abc	8,8 cd	11,7 ab	
Chwastox D	16,6 cd	5,2 cd	16,6 d	12,8 c	12,5 a	8,3 c	11,5 abc	10,4 abcd	10,7 bc	
Dosamix	20,2 abc	5,7 bc	19,7 b	15,2 ab	14,6 a	4,3 d	8,8 c	7,3 d	8,7 bc	
Gesaran	21,4 a	7,0 ab	19,4 b	15,9 ab	14,2 a	8,4 c	12,8 abc	10,9 abcd	11,6 ab	
Tribunik 3 kg/ha ^{1/}	17,7 cd	5,6 c	19,1 bc	14,1 bc	11,2 a	5,7 d	9,5 bc	8,7 cd	8,8 bc	
Tribuni1 4 kg/ha ^{2/}	20,5 ab	6,6 ab	20,1 b	15,7 ab	13,6 a	10,8 ab	13,0 ab	11,9 abc	12,3 ab	
Stomp	18,8 abcd	6,5 ab	19,9 b	15,1 abc	15,5 a	8,6 c	14,0 a	13,3 a	12,8 a	
Igran	21,0	7,8	24,5	17,8 a	14,3 a	10,8 ab	13,7 a	12,8 ab	12,9 a	

1/ w końcu fazy krzewienia - at the end of tillering stage

2/ bezpośrednio po siewie - immediately after sowing

Wartości kolumny oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie / $p=0,05$ /
values in the same column followed by different letters are significantly different / $p=0,05$ /

pozwała także na przyjęcie prezentowanego w niektórych publikacjach [10] poglądu, że ochronne działanie herbicydów związane jest z poprawą warunków fitosanitarnych w łanie. W przedstawionych badaniach porażenie pszenicy przez mączniaka było najniższe na poletkach opryskiwanych preparatem Avenge, skutecznym tylko w stosunku do owsa głuchego /*Avena fatua*/. Ponieważ gatunek ten nie występował na polu doświadczalnym, procent pokrycia poletek przez dominujące chwasty był podobny jak w kontroli. Preparaty o najwyższej aktywności chwastobójczej wykazywały natomiast tendencje do stymulowania rozwoju choroby. Można więc przyjąć, że wpływ herbicydów związany jest głównie ze zmianami stanu fizjologicznego traktowanych roślin. Potwierdzeniem takiego stanowiska są również wyniki przeprowadzonych przez autora wstępnych doświadczeń laboratoryjnych i szklarniowych.

LITERATURA

- [1] Burgieł Z., 1980: Wpływ niektórych herbicydów na występowanie i rozwój patogenów powodujących choroby podsuszkowe pszenicy ozimej. Cz. I. Występowanie chorób podsuszkowych. *Acta Agr. et Silv.*, seria Agraria, XIX, 3-13
- [2] Burgieł Z., 1984: Wpływ herbicydów na zdrowotność zbóż. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 301, 63-70
- [3] Hifner K., Papp Z., 1964: Atlas chorób i szkodników zbóż i kukurydzy. PWRiL, Warszawa
- [4] Holmanova J., 1986: Vedlejší účinek herbicidu na padli travni v jarním ječmeni. *Uroda* 5, 215-216
- [5] Homanova J., Veverka K., 1985: Vliv herbicidu na napadení ječmene padlím travním. *Sborn. III věd. Kon. o ochr. obilnin, Poěstany*, 101-109
- [6] Isajewa L.I., 1984: Wlijanije gierbicidow na wreditielej, wozbuditielej bolezniej selскоchozjajstwiennych kultur i poliezných czlenistonogich. *Agroinform*, Moskwa
- [7] Rola J., 1964: Metodyka szacunkowej analizy agrofytosocjologicznej dla obserwacji polowych doświadczeń herbicydowych. *Mat. do badań biol. oceny śr. ochr. roślin. Cz. II. Herbicydy*. IOR Poznań
- [8] Veverka K., 1979: Učinnost fungicidu proti padli travnímu na jarním ječmeni při jejich současné aplikaci s herbicidy. *Sborn. UVTIŽ, Ochr. Rostl.*, 15, 287-294
- [9] Veverka K., 1980: Effect of dinosebacetate and bromfenzin on *Erysiphe graminis* DC f.sp. *hordei* March. *Proc. VIII Czech. Plant Prot. Conf.*, Praha, 345
- [10] Zacharenko W.A., 1971: Wlijanije gierbicidow na wozbuditielej bolezniej i wreditielej kulturnych rastenij. *Sel. choz. za Rubieżom* 4, 47-54

INFLUENCE OF SOME HERBICIDES ON THE INFESTATION OF WINTER
WHEAT BY ERYSIPIHE GRAMINIS DC AND PUCCINIA TRITICINA ERIKS.

Summary

Herbicides Avenge, Aminopielik D, Chwastox D, Dosamix, Gesaran, Igran, Stomp, Suffix BW and Tribunil were tested in field experiments / 1983 - 1986 /. Igran demonstrated tendency to stimulate the intensity of powdery mildew, and Avenge caused the decrease of it. On the plots sprayed with Dosamix, wheat was less affected by brown rust than in control. Protective action of herbicides was probably the result of physiological changes in treated plants.

ВЛИЯНИЕ ИЗБРАННЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОРАЖЕНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ГРИБАМИ ERYSIPIHE GRAMINIS DC И PUCCINIA TRITICINA ERIKS

Резюме

В полевых опытах /1983 - 1986/ исследовали гербициды: Авендж, Амипелик Д, Хвастокс Д, Досамикс, Гесаран, Игран, Стомп, Суффикс БВ и Трибунил. Игран проявлял тенденцию стимулировать, а Авендж тормозил поражение пшеницы мучистой росой. На участках, опрыскиваемых Досамиксом, замечен более низкий индекс поражения бурой ржавчиной, чем в контроле. Защитное действие гербицидов связано с влиянием на физиологическое состояние растений.



WPLYW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA NASILENIE WYSTĘPOWANIA
CZARNEJ NÓŻKI I ZARAŻY ZIEMNIAKA W OKRESIE WEGETACJI

Władysław Czajka
Katedra Ochrony Roślin
Wydział Rolniczy ART
10-722 Olsztyn

W latach 1982-1984 badano zdrowotność ziemniaka w zależności od poziomu nawożenia mineralnego. Stwierdzono, że zróżnicowane nawożenie azotowe /0,40,80,120,160,200 kg N/ha/ wpłynęło w sposób istotny na zdrowotność roślin. Wyższe dawki azotu /160-200 kgN /ha/ nasiliły występowanie czarnej nóżki i zarazy ziemniaka w okresie wegetacji.

1. WSTĘP

Nasilenie występowania chorób na ziemniakach zależy od bardzo wielu czynników. Piśmiennictwo fachowe wskazuje, że prawidłowe nawożenie mineralne podnosi w sposób najbardziej racjonalny i skuteczny zdrowotność roślin [1, 3,6,8,9].

Celem niniejszych badań było rozpoznanie w jakim stopniu zróżnicowane poziomy nawożenia azotowego, w warunkach północno-wschodniej Polski, wpływa na zdrowotność ziemniaka podczas wegetacji.

2. MATERIAŁ I METODA

Badania prowadzono w latach 1982-1984. Doświadczenie zlokalizowano w Rolniczym zakładzie Doświadczalnym Bałcyny /gmina Ostróda/, na glebie pseudobielicowej, średnio pylistej, deluwialnej, wytworzonej z gliny lekkiej, klasy III a, kompleksu pszennego, o odczynie lekko kwaśnym /pH-6,3/, zawierającej: 17,5 mg P₂O₅ i 23,0 mg K₂O /100 g gleby.

W badaniach uwzględniono następujące odmiany ziemniaka: Elipsa-wczesna, Atol-średnio późna, Liwia-późna. Doświadczenie polowe założono metodą losowych bloków, w trzech powtórzeniach. Przedplonem była pszenica jara. Oboornik zastosowano jesienią w ilości 25 t/ha, a sadzenie ziemniaków wykonano 13 maja /w latach 1982-1983/ oraz 2 maja /w 1984 roku.

Zastosowano następujące poziomy nawożenia mineralnego w kg czystego składnika na hektar: N /Saletra amonowa 34%/-0,40,80,120,160,200 kg/ha, P₂O₅ /superfosfat 16%/-120 kg/ha, K₂O /sól potasowa 57%/-180 kg/ha.

Dawki azotu do 100 kg oraz fosforu i potasu stosowano jednorazowo przed sadzeniem ziemniaków. Pozostałą ilość azotu dosiewano w czasie ostatniej pielęgnacji. Gęstość sadzenia 62,5 x 40 cm. Zbiór ziemniaków wykonano 23-24 września /1982-1983/ oraz 10-11 września /1984r./.

Ocenę zdrowotności ziemniaków przeprowadzono podczas wegetacji na rozwijających się roślinach:

- czarną nóżkę oceniano dwukrotnie: 2 tygodnie po zakończeniu wschodów roślin i w fazie kwitnienia. Wyniki obliczono w procentach, porównując liczbę roślin porażonych z ogólną ilością roślin na poletku;
- zarazę ziemniaka oceniano w skali 9-stopniowej:
 - 0- brak objawów porażenia,
 - 9- porażenie przekraczające 96% powierzchni roślin.

Obliczono następnie indeks porażenia posługując się wzorem:

$$I_p = \frac{\sum /a \times b/ \times 100}{N \times 9}$$

gdzie:

- $\sum /a \times b/$ - suma iloczynów otrzymanych przez pomnożenie liczby zbadanych organów przez dany stopień porażenia,
- N - ogólna liczba zbadanych roślin,
- 9 - najwyższy stopień zastosowania skali.

Badano 25 losowo wybranych roślin z poletka, a otrzymane wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Wyniki trzyletnich badań nad zdrowotnością ziemniaków odmian Elipsa , Atoż, Livia zebrane w tabelach 1-3.

Tabela 1

Table 1

Porażenie ziemniaka przez *Erwinia carotovora* var.
atroseptica
Infestation of potato stems by *Erwinia carotovora*
var. *atroseptica*

Odmiana Variety	Dawka N Dose of N kg/ha	Porażenie roślin w % - Infestation of plants in %			
		lata - years			
		1982	1983	1984	średnia-mean
Elipsa	0	0,5	1,0	2,2	1,2
	40	0,8	1,8	1,1	1,1
	80	1,2	1,9	3,6	2,2
	120	3,7	2,7	4,4	3,6
średnia-mean		1,5	1,8	2,8	2,0

c.d. tabeli 1

Atol	0	2,9	2,6	3,2	2,9
	40	2,2	1,8	3,7	2,5
	80	2,7	2,1	4,1	2,9
	120	2,9	2,6	4,9	3,4
	160	3,2	3,3	6,0	4,1
	200	3,8	4,2	6,3	4,7
średnia-mean		2,9	2,7	4,7	3,4
Litwa	0	0,7	0,3	1,2	0,7
	40	0,3	0,3	1,2	0,5
	80	0,8	1,1	1,7	1,2
	120	0,8	1,1	2,4	1,4
	160	1,0	1,4	3,1	1,8
	200	1,5	1,9	3,8	2,4
średnia-mean		0,8	1,0	2,2	1,3

NIR - LSD
/p=0,05/dla nawożenia
for fertilization 0,3dla odmiany
for variety 0,5Tabela 2
Table 2

Porażenie ziemniaka przez *Phytophthora infestans*
Infestation of potato plants by *Phytophthora infestans*

Odmiana -Variety	Dawka N Dose of N kg/ha	Indeks porażenia roślin-Infestation index of plants in %			
		lata - years			
		1982	1983	1984	średnia-mean
Elipsa	0	13,7	16,2	37,4	22,4
	40	14,2	12,4	45,4	24,0
	80	14,7	15,6	47,1	25,8
	120	15,1	19,8	52,7	29,2
	średnia-mean	14,4	16,0	45,6	25,3
Atol	0	7,2	5,2	25,4	12,6
	40	6,6	6,0	27,6	13,4
	80	7,0	8,8	33,3	16,3
	120	9,1	12,4	39,4	16,3
	160	11,1	12,6	41,5	21,7
	200	12,6	14,0	48,3	24,9
średnia-mean	8,9	9,8	35,9	18,2	
Liwia	0	3,7	5,5	12,7	7,3
	40	4,5	4,2	10,2	6,3
	80	5,2	5,0	11,1	7,1
	120	6,9	5,6	14,2	8,9
	160	7,8	6,3	15,5	9,8
	200	8,2	6,9	16,9	10,6
średnia-mean	6,0	5,7	13,4	8,3	

NIR - LSD
/p=0,05/dla nawożenia
for fertilization 1,1dla odmiany
for variety 4,3

Tabela 3
Table 3Dane dotyczące warunków meteorologicznych
Data on meteorological conditions

Rok Year	1982		1983		1984		Średnia z wielu lat Mean of many years 1881-1938	
	temperatura temperature °C /K/	opady rainfall mm	temperatura temperature °C/K/	opady rainfall mm	temperatura temperature °C/K/	opady rainfall mm	temperatura temperature °C/K/	opady rainfall mm
Maj May	12,6 /285,6/	30,0	14,4 /287,4/	50,0	13,5 /286,5/	46,0	12,3 /285,3/	53,0
Czerwiec June	14,2 /287,2/	65,0	16,3 /289,3/	25,0	13,5 /286,5/	109,0	15,5 /288,5/	65,0
Lipiec July	18,1 /291,1/	35,0	19,0 /292,0/	37,0	15,2 /288,2/	83,0	17,6 /290,6/	78,0
Sierpień August	17,9 /290,9/	52,0	17,9 /290,9/	40,0	17,6 /290,6/	42,0	16,2 /289,2/	73,0
Wrzesień September	14,6 /287,6/	10,0	14,6 /287,6/	43,0	18,2 /291,2/	123,0	12,3 /285,3/	53,0
Suma za sezon we- getacyjny Total of vegeta- tive season		192,0		195,0		403,0		322,0

W tabeli 1 przedstawiono procentowe porażenie roślin czarną nóżką /*Erwinia carotovora* var. *atroseptica* Jenn./. Z porównania zawartych w niej liczb wynika, że największe nasilenie choroby wystąpiło w 1984 roku. Największy procent roślin chorych stwierdzono na odmianie Elipsa /120 kgN/ha/ oraz na odmianie Atol /200 kg N/ha/.

Informacje podane przez Malca [5], dotyczące wpływu wysokich dawek azotu na nasilenie występowania czarnej nóżki, znalazły potwierdzenie w wynikach niniejszej pracy.

Zaraza ziemniaka /*Phytophthora infestans*/ Mont/de Bary/ wystąpiła w różnym nasileniu. W latach 1982-1983, przy małej ilości opadów /tab.3/ rozwój tej choroby był ograniczony, a nasilenie jej nie przekraczało 20%. Mokre lato 1984 roku sprzyjało rozwojowi zarazy. Indeks porażenia roślin odmiany Elipsa przekraczał 52% /tab.2/.

W badaniach prowadzonych przez Böhliga i wsp. [2], Lapwooda [4], Weindlmayra [7] wyrażony jest pogląd, że intensywne nawożenie azotowe powoduje wzrost porażenia ziemniaków zarazą.

Wyniki badań własnych są potwierdzeniem faktu, że niezachowanie proporcji pomiędzy NPK wpływa na wzrost porażenia ziemniaków grzybem *Phytophthora infestans*.

LITERATURA

- [1] Awan A.B. Struchtmeier R.A., 1957: The effect of fertilization on the susceptibility of potatoes to late blight. *Am. Potato J.*, 43:315-319
- [2] Böhlig H.J., Friessleben H.J., Gerdes K., Truncenbrodt M., Janke Ch., Lücke W., Schnieder E., 1975: Einfluss hoher mineralischer Stickstoffdüngung und Beregnung auf Ertrag und Qualität der Kartoffel. *Arch. Acker-Planenbau*, 19/11/:793-809
- [3] Dorozkin N.A., 1972: Kartoffel. Mińsk, Urożaj
- [4] Lapwood D.H., 1963: Potato halum resistance to *Phytophthora infestans*. *Ann. appl. Biol.* 51: 17-28
- [5] Malec K., 1975: Profilaktyka w zwalczaniu chorób grzybowych i bakteryjnych ziemniaka. *Ochrona Roślin* 10/11: 3-5
- [6] Rutkiewicz F., Sikorski L., Słazak I., 1983: Wpływ rodzaju gleby, nawożenia i zwalczania *Phyt.inf.* na rozwój niektórych chorób na roślinach i bulwach ziemniaka. *Biul. Inst.Ziem.*, 30:157-170
- [7] Weindlmayr J., 1968: Untersuchungen über die Anfälligkeit einiger Kartoffelsorten gegenüber den Pilz. *Phytophthora infestans* /Mont/ de Bery dei Zeitstufenanbau. *Bodenkultur* 19/2/:138-143
- [8] Wojciechowska-Kot H., Czajka W., Wowart M..1987: Stan zdrowotny ziemniaka w uprawie ciągłej. *Acta Acad.Agricult,Tech.Olst. Agricult.* 44: 191-204
- [9] Zänker J., Gall H., Mirswa W., Ebert K., Töpfer S., 1975: Einfluss hoher mineralischer Stickstoffdüngung und Beregnung auf Ertrag und Qualität der Kartoffel *Arch. Acker-u. Pflanzenbau u.Bodenkol.*, Berlin 19/11/:811-825

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION ON INTENSITY OF OCCURRENCE
OF BLACKLEG AND POTATO BLIGHT DURING VEGETATIVE PERIOD

Summary

In 1982-1984 the state of health of potato was studied in composition with mineral fertilization.

It was stated that differential fertilization nitrogen with /0,40,80, 120,160,200 kg N/ha/ influenced the state of health of plant in the essential means. The higher doses of nitrogen /160-200 kg/ha/ to intensify the occurrence of blackleg and potato blight during vegetation period.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ
ЧЁРНОЙ НОЖКИ И ФИТОФТОРЫ КАРТОФЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ВЕГЕТАЦИИ

Резюме

Исследования были проведены в 1982-1984 гг. Отметим, что дифференцированное азотное удобрение /0, 40, 80, 120, 160, 200 кг N /га/ в существенной степени влияло на фитосанитарное состояние растений картофеля. Вышние дозы азота /160 и 200 кг N/га/ способствовали большей интенсивности появления чёрной ножки и фитофторы картофеля во время вегетации.

ROZWÓJ STADIUM WORKOWEGO ERYSPHE GRAMINIS DC.F.SP.
TRITICI MARCHAL W WARUNKACH KLIMATYCZNYCH WOJEWÓDZTWA
POZNAŃSKIEGO

Barbara Gołębnik
Katedra Fitopatologii
Wydział Ogrodniczy AR
60-594 Poznań

Otocznie *E.graminis tritici* zebrane z pszenicy ozimej odmiany Grana z dwóch miejscowości woj. poznańskiego w latach 1984-85, przechowywano w warunkach polowych i w odstępach 7-10 dniowych wykonywano obserwacje mikroskopowe w celu określenia terminów tworzenia i uwalniania zarodników workowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że otocznie dojrzewały i uwalniały askospory w drugiej połowie lata i wczesną jesienią. Pierwsze zarodniki workowe tworzyły się już w III dekadzie lipca. O szybkości dojrzewania otoczni decydował przebieg pogody w sierpniu, a szczególnie ilości opadów.

1. WSTĘP

Stadium workowe *E.graminis* w postaci ciemnobrunatnych kulistych owocników typu kleistotecjum /otocznie zamknięte/, zawierających worki, tworzy się latem na porażonych organach roślin.

W literaturze rola stadium workowego w epidemiologii mączniaka prawdziwego zbóż nie jest jednoznacznie określona. Według większości autorów zarodniki workowe w otoczniach tworzą się latem i jesienią po zbiorach zbóż. Uwalniane z otoczni mogą zakażać trawy, samosiewy zbóż i wschodzące oziminy. W pracach z różnych krajów podkreśla się znaczenie otoczni w przetrwaniu gatunku w okresie suchego lata [1,2,4]. Niektórzy autorzy, np. Foster z Kanady [3], Tursumbaev z Kazachstanu [5] podają, że otocznie z workami zimują i dopiero wiosną następnego roku uwalniają zarodniki workowe.

W roku 1984 w Katedrze Fitopatologii AR w Poznaniu rozpoczęto badania nad rozwojem stadium workowego *E.Graminis* w warunkach klimatycznych Polski. Celem wstępnych badań było określenie terminów dojrzewania otoczni *E.graminis f.sp.tritici* na pszenicy ozimej w warunkach klimatycznych woj. poznańskiego.

2. MATERIAŁ I METODA

Materiał do badań - liście pszenicy ozimej odmiany Grana z otoczniami *E.graminis tritici* zebrano z dwóch miejscowości położonych niedaleko Poznania /z Zakładów Doświadczalnych Złotniki i Swadzim, należących do AR Poznań/. W okresie lata i jesieni 1984-85 prowadzono systematyczne obserwacje mikroskopowe otoczni w celu określenia terminów tworzenia i uwalniania askospor. Do momentu zbioru pszenicy materiał do obserwacji pobierano z pola. Po żniwach zebrane liście przechowywano w warunkach polowych by poddać je działaniu naturalnych czynników atmosferycznych. W odstępach 7-10 dniowych badano pod mikroskopem po 100 otoczni z liści dolnych i górnych.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Pierwsze askospory tworzyły się w III dekadzie lipca, najwcześniej w otoczeniach na liściach dolnych. Około 3-8% badanych w tym czasie owocników zawierało worki z tworzącymi się askosporami. Przebieg procesu dojrzewania otoczni *E.graminis tritici* w roku 1984 przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1
Table 1

Dojrzewanie otoczni *Erysiphe graminis* f.sp.*tritici* na pszenicy ozimej odmiany Grana w rejonie Poznania w roku 1984

Maturation of cleistothecia of *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici* on winter wheat cv.Grana in region of Poznań in 1984

Miesiące, dekada Months, decades	Procent otoczni - Percentage of cleistothecia						Opady-Rainfalls	
	zawierających worki-containing asci				pustych /po uwolnieniu askospor/ empty /after discharge of ascospores/		suma dekadowa mm sum decadic in mm	procent normy miesięcznej percentage of normal value
	nieodjrzałe unripe		z askosporami with ascospores		na liściach dolnych on lower leaves	na liściach flagowych on flag leaves		
	na liściach dolnych on lower leaves	na liściach flagowych on flag leaves	na liściach dolnych on lower leaves	na liściach flagowych on flag leaves				
Sierpień I	40	81	60	19	0	0	23,2	48
August II	38	80	62	20	0	0	2,5	
III	30	68	70	32	0	0	1,2	

c.d.tabeli 1

Wrzesień	I	2	30	22	35	76	35	22,1	
September	II	0	18	15	14	85	68	4,2	77
	III	0	5	4	20	96	75	8,0	
Październik	I	0	0	0	4	100	96	21,3	
October	II	0	0	0	3	100	97	0,4	46
	III	0	0	0	0	100	100	2,5	

W roku 1984 sierpień był suchy /48% normy opadów i mimo, że już 60-70% otoczni na liściach dolnych zawierało w sierpniu dojrzałe worki, to jednak nie uwalniały one askospor. Dopiero w I dekadzie września, po kilkudniowych obfitych opadach deszczu, nastąpiło masowe pęknięcie dojrzałych otoczni. W październiku wszystkie badane otocznie z liści dolnych były już puste, natomiast na liściach flagowych znajdowano jeszcze nieliczne otocznie z askosporami.

W roku 1985 sierpień obfitował w opady /296% normy/. Dojrzałe otocznie pękały i uwalniały zarodniki workowe już w I połowie sierpnia /tab.2/.

Tabela 2

Table 2

Dojrzewanie otoczni *Erysiphe graminis* f.sp.*tritici* na pszenicy ozimej odmiany Grana w rejonie Poznania w roku 1985
 Maturation of cleistothecia of *Erysiphe graminis* f.sp.*tritici* on winter wheat cv. Grana in region of Poznań in 1985

Daty obserwacji Dates of observations	Procent otoczni - Percentage of cleistothecia					
	zawierających worki-containing asci				pustych /po uwolnieniu askospor/ empty /after discharge of ascospores	
	nie dojrzałe immature		dojrzałe mature			
	na liściach dolnych on lower leaves	na liściach flagowych on flag leaves	na liściach dolnych on lower leaves	na liściach flagowych on flag leaves	na liściach dolnych on lower leaves	na liściach flagowych on flag leaves
15.VII	100	100	0	0	0	0
24.VII	92	97	8	3	0	0
2.VIII	56	73	44	27	0	0
12.VIII	20	38	27	29	53	33
20.VIII	0	12	15	27	85	61
29.VIII	0	0	0	7	100	93
7.IX	0	0	0	0	100	100
15.IX	0	0	0	0	100	100

W końcu miesiąca wszystkie badane owocniki z liści dolnych były pęknięte i puste. Jedynie na liściach flagowych znajdowano jeszcze otocznie zawierające worki z askosporami. Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że uwalnianie askospor z dojrzałych otoczni *E.graminis* zależało w dużym stopniu od przebiegu pogody w drugiej połowie lata, a szczególnie od ilości opadów w sierpniu /tab.3/.

Tabela 3

Table 3

Wpływ ilości opadów w sierpniu na proces uwalniania zarodników workowych z dojrzałych otoczni *E.graminis* f.sp. tritici

Effect of rainfalls in August on the discharge of ascospores from mature cleistothecia of *E.graminis* f. sp. tritici

Lata Years	Opady - Rainfalls		Procent otoczni uwalniających askospory
	suma miesięczna monthly sum /mm/	% normy percentage of normal value	
1984	27	48	0
1985	166	296	49 - 100

Eshed i Wahl [2] podają, że otocznie *E.graminis* na ścierni pszenicy i jęczmienia, na polach centralnej Europy, uwalniają askospory na pierwszych opadach deszczu. W niniejszej pracy stwierdzono również, że dojrzałe otocznie *E.graminis* tritici pękały i uwalniały zarodniki po pierwszym deszczu, jaki spadł na początku września 1984 r., po okresie suchej pogody w sierpniu.

W podsumowaniu wstępnych badań nad rozwojem stadium workowego *E.graminis* f.sp. tritici w rejonie Poznania można stwierdzić, że:

1. Otocznie na pszenicy ozimej odjrzewały i uwalniały askospory już latem i wczesną jesienią, a więc nie zimowały.
2. Proces dojrzewania otoczni i uwalniania askospor zależał od przebiegu pogody w drugiej połowie lata.

LITERATURA

- [1] Cherewick W., 1944: Studies on the biology of *Erysiphe graminis* DC. Can. Jour.Res.Sect.C.22: 52-86
- [2] Eshed N., Wahl I., 1975: Role of wild grasses in epidemics of powdery mildew on small grains in Israel. Phytopath. 65: 57-63
- [3] Foster W.R., Henry A.W., 1937: Overwintering of certain cereal pathogens in Alberta. Canad. Jour.Res.Sect.C.15: 547-559
- [4] Jiafeng T., Yanzhang S., Jiazhong Q., Zhengshan L., Chuping J., 1976: The biology *Erysiphe graminis* DC.f.sp.tritici Marchal in relation to the incidence of wheat powdery mildew in West Sichuan.China. Abstract

4951 w Rev.Pl.Path. 1977 vol.56

- [5] Tursumbaev A., 1973: Biologiczесkie osobienności wozbuditielia musz - nistoj rosy pszenicy na jugovistokie Kazachstana. Mikołogia i Fitopatołogia 7/1/: 46-48

DEVELOPMENT OF SEXUAL STAGE OF ERYSIPIHE GRAMINIS
DC F.SP.TRITICI MARCHAL IN REGION OF POZNAŃ

Summary

Cleistothecia of *Erysiphe graminis* f.sp.tritici collected from plants of winter wheat cv.Grana in Poznań region in 1984-85 were stored in field conditions and were examined at 7-10 days intervals under microscope to determine terms ascospore formation and discharge.

The studies showed that cleistothecia matured and discharged their ascospores during late summer and early autumn. First ascospores had been formed in third decade of July. Rapidity of maturation of cleistothecia depended on the weather, especially on the rainfalls in August.

РАЗВИТИЕ СУМЧАТОЙ СТАДИИ ERYSIPIHE GRAMINIS DC F. SP. TRITICI
MARCHAL В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПОЗНАНСКОГО ВОЕВОДСТВА

Резюме

Клейстотеции *E. graminis tritici*, собранные с озимой пшеницы Грана в районе Познани в 1984-1985 гг., хранились в полевых условиях. Каждые 7-10 дней проводились микроскопические наблюдения с целью определить сроки образования и освобождения аскоспор.

На основании проведенных исследований установили, что клейстотеции созревали и освобождали аскоспоры во второй половине лета и ранней осенью. Первые аскоспоры образовались уже в III декаде июля. О быстроте созревания клейстотеций решал ход погоды, особенно количество осадков в августе.

POSSIBILITY OF THE SOIL MANAGEMENT TREATMENTS IN THE FOOT AND
ROOT ROT DISEASES CONTROL

Miroslav Herman

Research institute of crop production Praha-Ruzyně, district
of soil management

664 62 Hrušovany u Brna, Czechoslovakia

The effects of different soil cultivation, place of the cereals in the crop rotations and the influence of straw and green manuring, manure and of burning of straw on the occurrence of the foot and root rot diseases were investigated. The field experiments were done in the main cereals growing regions of Czechoslovakia.

The extent of harmfulness of these diseases by the yield losses of infested plants was defined. The increase of 1% of the index of infestation causes 0,25-0,6% of yield loss.

Direct drilling makes the sanitary condition of the winter wheat better. The shallow tillage does not give the statistically different results. The place of cereals in crop rotation is important from point of view of forecrops. The influence of different forecrops depends considerably on the water supply.

The ploughing-under of the organic matter is favorable only if the material is easy decomposable and under suitable moisture conditions.

1. INTRODUCTION

The interest of the farmers is drawn to the possibilities of the using of the soil management practices for control of plant diseases at present time. Foot and root rot diseases i.e. take-all and eyespot, have become one of the economically most important diseases. Using of the minimum soil cultivation /drilling into the shallow tillage, or unploughed soil/ was in the seventies attended with the misgivings from their spreading. Data given in the literature were not conclusive and that is why we started to the study the effect of the soil cultivation, influence of the cereals in the crop rotation and ploughing under of the organic matter on the occurrence of the foot and root rot diseases.

2. MATERIALS NAD METHODS

The influence of the intensity of soil cultivation on the occurrence of foot and root rot diseases of winter wheat was studied in 1973 -1979. The experiments were situated in main regions where the cereals are produced i.e. in corn-producing region /Hrušovany, the annual mean air tem-

perature +9,1°C, the yearly precipitation amounts 483,6 mm, 221 m above sea level/, beet-producing region /Ivanovice, +8,3°C, 533,3 mm, 220 m / and potatoes-producing region /Střitež, +6,9°C, 562,0 mm, 485 m/Detailed description of used methods were published by Novotny and Herman /1981/.

The observation was complemented in corn-producing region by the study of soil mycoflora under traditional and zero tillage in the years 1979-1986. The method of biotic effect by Maňka /1974/ was used.

Influence of the proportion of cereals in crop-rotation and forecrops were studied in 1976-1986 as well as the influence of straw and green manuring, manure and burning of straw. The detailed description of used methods can be found in the previous papers /Herman, 1985,1986/. The grain from the single ears of plants infested in different degree was weighted for establishing of yield loss caused by foot, and root rot diseases. The infestation of crop was expressed by index $I\% = 25 \cdot N^{-1} \sum f_i \cdot n_i$, where n_i stands for the visually assessed degree of infestation of the stalk /or root system/ of a single plant, using the scale 0-4 /0-healthy, 4-fully damaged/, f_i gives the number of plants of the relevant infestation degree, and N is the total number of plants examined /Nilsson, 1969/.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. The harmfulness of foot and rot diseases

The extent of harmfulness of these diseases has been often discussed. There is a wide interval of yield losses given in the literature. Kos /1982/ gives 0,2-0,5%, Zwatz /1965/ gives 30%. There is often no correlation found between yield and infestation. Foot and root rot diseases attack the growth all the time of vegetation period and they influence many of yield components. They cause the decreasing of the crop density, decreasing of number of grains in the ear and thousand kernel weight. On the other hand, they increase the secondary losses because of lodging. The plants impaired by other stresses /insufficiency of water, frost, inconvenient forecrop or bad soil management/ are heavier injured. We determined the correlation between yield and infestation, under the assumption that disease was the only cause of yield loss. In the case when the other cause was present, this relation was not found /1982- crop injured during dry autumn 1981 and after lucerne and winter wheat had to be ploughed under tab.1/. It does not mean that the influence of the disease was not harmful. It was only masked.

We defined the yield loss of the single plants for different infestation degree /tab.2/. The degree 4 and 3, eventually /for eyespot/, gives the statistically different results. The amount of yield loss of the crop is dependent on infestation degree of the plants with the index /I%/ is constant. With common rate of index, i.e. in our condition 20-40%, the loss reaches 5-25%, i.e. considering the yield level $5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$,

Tabela 1
Table 1Correlations between infestation by *Pseudocercospora*
herpotrichoides and yield of winter wheat

Years Forecrops	1978	1979	1980	1981	1982	1983
corn-corn	-0,746 ^{xx}	-0,656 ^x	-0,668 ^x	-0,612 ^x	-0,539	-0,731 ^{xx}
corn-corn-winter wheat	-0,115	-0,220	-0,439	-0,499	-	-0,173
lucerne-lucerne	+0,042	-0,341	-0,046	-0,554	-	-0,332
lucerne-lucerne- -winter wheat	-0,382	-0,563	-,324	-0,323	-	-0,784 ^{xx}

Tabela 2
Table 2Yield loss %/ of the single ear under different infes-
tation degree

<i>Gaümannomyces</i> <i>graminis</i>		<i>Pseudocercospora</i> <i>herpotrichoides</i>	
Degree	yield loss %/	Degree	yield loss %/
0	0	0	0
1	0	1	3,9
2	-3,1	2	8,7
3	3,9	3	21,8 ^{xx}
4	22,0 ^{xx}	4	45,7

it equals to 0,25-1,25 t·ha⁻¹. Take-all participates in the part of da-
mages by 1/4. Presumably, that diseases take part more in decreasing of
density of the crop during winter /Wächter et al., 1978/. Our results
with application of *Pseudomonas putida* suspension to the winter wheat seed
support it. We reached a 20% increase of yield on plots where the bacte-
rial suspension treated seed was sown by the lower infestation, and by
increasing the number of ears particularly.

3.2. Influence of soil cultivation

The soil cultivation changes essentially the attributes of soil en-
vironment and that is why it is more important for the effect of take-
-all than *Pseudocercospora herpotrichoides*. We found out the lower
infestation by that disease in the case of the drilling into the unplough -

hed soil than conventionally ploughed almost in all experiments. The shallow soil cultivation gave variable results, but not worse than conventional one. There are two reasons for it /1/. More CO_2 is produced in unploughed soil /143% or under minimal soil cultivation /108% than under conventional soil cultivation is used /100% /Novotny and Herman, 1981/. The mycelium of *Gaumannomyces graminis* is sensitive to CO_2 and it dies out if the concentration is going up /Smith and Nobel, 1972/. /2/ More micro-mycetes were found in the unploughed soil /about 40-50% less/ than in normally ploughed one, and their greater activity against *Gaumannomyces graminis* /represented by total biotic effect - TBE/ was found out /tab.3/. The specialised soil mycoflora was built up in the monoculture of cereals and the influence of direct drilling was there even more favourable than in the crop rotation with 50% cereals.

Tabela 3
Table 3

Relative difference %/ in number of colonies of micro-mycetes isolated from the rhizosphere /R/ the rhizoplane /Rp/ and the roots /R/ of winter wheat /conventional tillage = 100% and rate of TBE of the soil mycoflora under conventional /C/ and zero /Z/ tillage

		Monoculture	Crop rotation
R		143	101
Rp		152	130
R		71	85
TBE	C	+136	+ 15
	Z	+266	+230

3.3. Influence of the crop rotation

The crop rotation plays a great part in spreading of foot and root rot diseases. The relationship between the proportion of cereals in crop rotation and the rate of infestation has not been regularly found /Diercks and Bachthaler, 1969/. We found out the different influence of sites and different reaction of take-all and eyespot in our experiments. It is possible to say that cereals are commonly tolerant to their proportion in crop rotation. The forecrops are more important /tab.4/. In wetter conditions of the beet-producing region - from point of view of take all and eyespot occurrence - the worst forecrop was the winter wheat. In the drier conditions of the corn-producing region, commonly worse for *Pseudocercospora herpotrichoides*, was the influence of forecrop not so sharply exhibited. The take-all was more spread after the spring barley, whose negative influence on soil structure and entailment of the rotting plant rests lead to a decrease of the plant resistance /Ridky 1979/.

Tabela 4
Table 4

Infestation of winter wheat as influenced by a different
forecrops /Standard 100% = mean value of all forecrops/

Forecrop	Gaümannomyces graminis		Pseudocercospora herpotrichoides	
	corn-prod. reg.	beet-prod. reg.	corn.-prod. reg.	beet-prod. reg.
Spring barley	138,3	77,1	102,9	96,0
Winter wheat	102,8	138,8	103,8	117,5
Broad leaved crops	76,8	52,7	92,8	75,7

3.4. Other soil management treatments

We had verify the influence of straw and green manuring, manure and burning of straw in the course of 10 years. The conventional soil cultivation /break-up, tillage/ was taken as a standard. Influence of the examined treatments was greater on the take-all than on the eyespot, which is expectable in consideration of biology of both pathogens. Results of our previous pot experiments showed the role of ploughing-under of the organic matter for the sanitary condition of winter wheat plants in the course of first 8 weeks after drilling/Herman, 1985/. There were the small differences observed in the field experiment with winter wheat monoculture. The green manuring and manure make better the sanitary condition, especially in case of the take-all /tab.5/. On the contrary, the straw manuring causes an increasing of infestation. Influence of the burning of the straw was different. It varied in years in dependence on the water supply, necessary for rich microbiological life a component of the antagonistic activity of the soil against Gaümannomyces graminis.

Tabela 5
Table 5

Occurrence of the foot and root-rot diseases in the winter wheat monoculture

Treatment	Gaümannomyces graminis		Pseudocercospora herpotrichoides	
	index of infestation	%	index of infestation	%
break-up	28,3	100	20,0	100
break-up+green manuring	27,8	98,2	18,5	92,5
straw manuring	26,4	93,2	21,4	107,0
straw and green manuring	31,1	109,9	19,6	98,0
burning of straw	30,1	106,3	19,3	96,5
manure	25,7	90,8	15,9	79,5
wheat-rape rotation	21,6	76,3	6,3	32,0

4. CONCLUSIONS

Soil cultivation and forecrop had the biggest influence on the foot and root rot diseases among, the treatments examined. Minimal soil cultivation or drilling into unploughed soil is an useful technology from the point of view of these diseases control, in conditions where their use is not limited by other factors.

Cereals, especially winter wheat, are the least suitable forecrops for winter wheat, but in drier conditions the spring barley is much worse forecrop. There is the hazard, on the other hand, that in years with abnormally low amount of precipitation or in drier regions can the water insufficiency cause the lowering of resistance often after first-rate forecrop, as a lucerne or sugar-beet. The yield can be lower and infestation higher than the winter wheat follows after cereals, in this case.

The proportion of cereals in crop-rotation is important from point of view of the possibilities of the choice of forecrops.

Influence of the ploughing under of the organic matter is variable. Using of the easy decomposable material leads to the decreasing of the infestation. The efficiency of that measure falls down with lower water supply.

No soil management treatments used have an unambiguous influence on infestation in all conditions. There is, of course, the possibility to restrict the spreading and harmfulness of the foot and root rot diseases by the deliberate choice of the soil management practices respecting the agroecological conditions aiming at the increases the effectivity of the chemical control.

REFERENCES

- [1] Diercks R., Bachthaler G., 1969: Beziehungen zwischen steigenden Getreideanteilen in der Fruchtfolge und antiphytopatogenen Potential des Bodens. Z.Pfl. Path.Pfl.Krankh.Pfl. Schutz, 2, 84-92
- [2] Herman M., 1985: Zhodnoceni vlivu zeleného hnojeni a zaorání slámy na choroby pat stéble obilnin. Sbor. UVTIZ-Ochr.Rostal., 2, 81-87
- [3] Herman M., 1986: Možnosti zastoupeni obilnin v osevnim postupu z hlediska nebezpečí chorob pat stéble. Rostl.Výr., 9, 991-998
- [4] Kos M., 1982: Zhodnoceni napadeni ozimé pšenice stéblolamen /Pseudocercospora herpotrichoides/ v osevnich postupech na černozemních půdách řepářské oblasti. Acta Univ.agric. /Brno/, Rada A, 3, 181-185
- [5] Maňka K., 1974: Zbiorowiska grzybów jako kryterium oceny wpływu środowiska na choroby roślin. Zesz.Probl.Post. Nauk Roln., 160, 9-23
- [6] Nilsson H.E., 1969: Studies of root and foot rot diseases of cereals and grasses. I. On resistance to *Ophiobolus graminis* Sacc. Lantbrukshögsk. Annaler, 3, 275-307

- [7] Novotný J., Herman M., 1981: Vliv zapracování pudy na napadení ozimé pšenice černáním pat stáble /Gaumannomyces graminis/. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. Rostl., 2, 151-156
- [8] Řídký K., 1979: Výzkum vlastnosti pudního prostředí v různých agro - ekologických podmínkách. Závěrečná zpráva, VÚZA Hrušovany u Brna, 34
- [9] Smith A.M., Noble D., 1972: Effects of oxygen and carbon dioxide on the growth of two varieties of Gaumannomyces graminis. Trans. Brit. Myc. Soc., 4, 499-503
- [10] Wachter V., Mögling R., Seidel D., 1978: Beeinflussung der Ertragsstruktur von Winterweizen durch den Erreger der Schwarzbeinigkeit. Rostocker Agrarwiss. Beiträge, 1, 121-126
- [11] Zwatz B., 1965: Heuer hatte die Halmbruchkrankheit gute Chancen /Ursachen und Abwehr/. Pflanzenarzt, 11, 117-118

MOŽLIVOŚĆ STEROWANIA ODDZIAŁYWANIEM NA ZIEMIE W PROCESIE
KONTROLOWANIA CHORÓB PROCESU GNICIA ŁODYGI I KORZENIA

Streszczenie

Badano wpływ różnych sposobów uprawy gleby i nawożenia /obornikiem, nawozami zielonymi, słomą, spaloną słomą/ oraz następstwa roślin w płodozmianie na występowanie chorób podstawy źdźbła i korzeni. Doświadczenie przeprowadzono w warunkach polowych, w głównym rejonie uprawy zbóż w Czechosłowacji. Silniejsze występowanie chorób powodowało większe straty plonu. Wzrost indeksu porażenia roślin przez patogeny o 1% zmniejszał plon o 0,25-0,6%. Bezpośredni siew wpływał na lepszą kondycję roślin pszenicy. Płytką uprawą gleby nie dała statystycznie udowodnionych efektów. Ważnym zagadnieniem przy uprawie zbóż jest przedplon oraz kolejność w płodozmianie. Wpływ różnych przedplonów uzależniony był w znacznym stopniu od ilości wody. Przyorywanie substancji organicznych było korzystne tylko w przypadku, kiedy były to substancje łatwo ulegające rozkładowi i istniały odpowiednie warunki wilgotności gleby.

ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ПОЧВУ В ПРОЦЕССЕ КОНТРОЛЯ БОЛЕЗНЕЙ ГНИЕНИЯ СТЕБЛЯ И КОРНЯ

Резюме

Исследовали влияние разных способов обработки земли и удобрения /навозом, зелёными удобрениями, соломой, сожженной соломой/, а также чередования растений в севообороте на появление болезней основы стебля и корней. Опыты велись в полевых условиях, в главном районе зернового хозяйства в Чехословакии. Рост заболеваний вызывал большие потери урожая. Рост индекса поражения растений патогенами на 1% уменьшал урожай на 0,25 - 0,6%. Прямой посев влиял на лучшую форму пшеницы. Неглубокая обработка почвы не дала статистически доказанных результатов. Важным вопросом возделывания зерновых является предшественник, а также чередование в севообороте. Влияние разных предшественников в значительной мере зависело от количества воды. Вспашка органического вещества была полезна только в случае вещества, легко подвергающегося разложению, и когда существовали соответствующие условия влажности почвы.

PRESENT STATE OF BREEDING FOR RESISTANCE TO CROWN AND
ROOT ROT OF RED CLOVER

Eva Kováčiková, Václav Kúdela
Research Institute of Plant Production, Drnovská 507,
161 06 Praha 6 - Ruzyně, Czechoslovakia

Laboratory and pot trials were used to test pathogenicity of *Fusarium* isolates (*F. solani*, *F. oxysporum*, *F. oxysporum* var. *orthoceris*, *F. avenaceum*, *F. sambucinum*, *F. culmorum*), their host range and source of resistance. All isolates caused disease development in different severity degrees. None of forage legumes were resistant to all isolates. Differences in resistance of the tested cultivars were not significant but plant weight was influenced by inoculation. Reaction of advanced lines out of the total number of 253 strains was in 20,9% resistant and 41,8% medium resistant to *F. oxysporum* and only in 1,5% resistant and 15,8% medium resistant to *F. solani*. The strains showing resistance or tolerance under laboratory conditions were screened in greenhouse trials for further breeding process.

1. INTRODUCTION

Spring losses of red clover in Czechoslovakia in the last 25 years were high. In individual years the area of ploughed in clover stands ranged from 4.000 to 7.000 ha i.e. from 1,3 to 37,0 % of the total area /Kováčiková, Kudela 1984/.

In individual years losses were determined by microclimate characteristics /Kováčiková, Kudela 1983/ however losses between regions were not statistically significant. Therefore we made decision to search for the reasons in the plants.

In agreement with the results of other phytopathologists /Kilpatrick, Hanson and Dicson 1954, Ylimäki 1967, Leath and Kendall 1978, Truszkowska and Kalińska 1979/ the reason for increasing damage of red clover were found to be crown and root rot.

2. MATERIAL AND METHODS

Plants from different areas of West and South/East Bohemia were used for microbiological analyses. We analysed plants with cortical discoloration of tap and secondary roots with discoloured vascular core. All monospore isolates of *Fusarium* were determined according to Booth /1971/.

Five *Fusarium* species were used for study of:

1. Pathogenicity of *Fusarium* isolates.
2. Host range.
3. Sources of resistance.

Test-tube method of growing and inoculation of plants were used for clover - *Fusarium* species studies /Kováčiková et. all., 1987/. This method was used for determination of:

1. Pathogenicity of *Fusarium* isolates - *F. solani* /Mart./ Appel, *F. oxysporum* Schlecht., *F. oxysporum* Schlecht. var. *orthoceras* /Appel and Wollenw./ Bilay, *F. avenaceum* /Fr./ Sacc., *F. sambusinum* Fuck.
2. Host range of various forage legumes - red clover /*Trifolium pratense* L./, white clover /*Trifolium repens* L./, alsike clover /*Trifolium hybridum* L./, crimson clover /*Trifolium incarnatum* L./, bird's foot trefoil /*Lotus corniculatus* L./, big trefoil /*Lotus uliginosus* L./, sain foin /*Onobrychis viciifolia* Scop./, kidney vetch /*Anthyllis vulneraria* L./ and alfalfa /*Medicago sativa* L./.
3. Sources of resistance - pathogenicity of the most virulent species of *Fusarium* was tested with regards to varietal resistance by test-tube method and in glasshouse /pot/ trials in diploid cultivars /Chlumecký, Jičinský, Slovenský podtatranský, Start/ and in tetraploid cultivars /Kvarta, Rasedast, Temara/ of red clover.
4. Reaction of red clover advanced lines to *Fusarium* species.- Collection of 253 strains of tetraploid red clover /Hladké Životice/ from cv. Kvarta and advanced lines HŽ-III, HŽ-IV and HŽ-V was tested for resistance and tolerance and for influence of infection upon the weight of plants by in vitro test-tube method.

3. RESULTS

After analysis of the plant showing different disease symptoms following *Fusarium* species were obtained: from cortical discoloration of tap roots *F. solani* and *Fusarium* spp., from discolored secondary roots *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. gibbosum* and *Fusarium* spp., from vascular core *F. solani*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. oxysporum* var. *orthoceras*, *F. culmorum* and *F. sambucinum*.

A. Pathogenicity of *Fusarium* isolates

Differences in the pathogenicity of isolates to various forage legumes were as follows: *F. solani* showed the highest pathogenicity and the widest host spectrum; it inhibited root prolongation of every host plant and caused top stunting and reduction of weight of the plants. The highest disease severity was observed on red clover /up to 90% killed plants/. *F. oxysporum* and *F. oxysporum* var. *orthoceras* showed severe pathogenicity to *Onobrychis* and *Anthyllis*. *Trifolium repens* and *Lotus corniculatus* were resistant. *F. avenaceum* showed severe pathogenicity to

Onobrychis and *Trifolium hybridum*. There was on pathogenicity to *Trifolium repens*. *F. sambucinum*, when compared with other *Fusarium* showed the lowest pathogenicity. The most susceptible host was *Onobrychis*.

B. Host range

The most susceptible host to all of our tested isolates were *Onobrychis viciifolia* and *Anthyllis vulneraria*, medium susceptible were *Trifolium incarnatum*, *Trifolium hybridum* and *Trifolium pratense*. The less susceptible was *Lotus uliginosus*.

The host specificity to the *Fusarium* pathogens was manifested by *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* and *Medicago sativa*. *Trifolium repens* was resistant to *F. avenaceum* and *F. oxysporum* var. *orthoceras*, medium susceptible to *F. solani*. *Lotus corniculatus* was resistant to *F. oxysporum* var. *orthoceras*, *Medicago sativa* was resistant to *F. sambucinum*.

C. Varietal resistance

All *Fusarium* species were pathogenic on all cultivars at the stage of cotyledonous leaves. According to the severity of hypocotyl and root browning, and according to chlorosis and leaf wilt, inoculation with *F. avenaceum* and *F. solani* caused the most severe infection, inoculation with *F. oxysporum* and *F. culmorum* the least one. Although the inoculation with *F. culmorum* did not cause any discoloration, inoculated plants were dwarf and their weight was decreased by about 60%.

Pathogenicity of *Fusaria* to full-grown plants in pot trials was lower. Roots and crowns of six month old plants in cross and longitudinal sections exhibited yellowish or brownish vascular tissues, but discoloration was small. Differences in the pathogenicity of various *Fusarium* species were not significant. Plant weight was influenced by inoculation. The weight of inoculated plants increased in the first swath and in the second swath it was reduced.

D. Reaction of red clover advanced lines to *Fusarium* species resistance

Out of 253 strains of red clover 20,9% were resistant and 41,8% medium resistant to *F. oxysporum*, whereas only 1,5% were resistant and 15,8% were medium resistant to *F. solani*. Higher damage by *F. solani* than by *F. oxysporum* could be expected if advanced lines were exposed to the same inoculum potential of both pathogens.

Disease severity rating shows that the most resistant were the strains from advanced lines of HZ-III. The most susceptible were the strains from advanced lines of HZ-IV. To *F. solani* the most resistant were the strains from Kvarsta and the most susceptible were the strains from HZ-III.

Influence of the infection on the weight of plants. There was very significant reduction of the plant weight caused by *F. solani*. On the contrary, the plant weight was increased by *F. oxysporum*. Susceptibility

to *F.oxysporum* was not correlated with the weight decreased of plants, whereas susceptibility to *F.solani* corresponds with the decrease of the weight of plants. It means that the weight of plants is not characteristic for diseases severity index after inoculation with pathogen, but rather depends on the mechanism of individual *Fusarium* species.

REFERENCES

- [1] Booth C., 1971: The genus *Fusarium*. Commonw. Mycol.Inst., Kew, Surrey, England, 237
- [2] Kilpatrick R., Hanson E.W., Dickson J.G., 1954: Relative pathogenicity of fungi associated with root rots of red clover in Wisconsin. *Phytopathology*, 44, 292-297
- [3] Kováčiková E., Kůdela V., 1981: Fungi of the *Fusarium* genus participating in root diseases in clover. International symposium *Physiol. and Ecol. of phytopathogenic fungi*. Praha 2-4.6.1981, 148 p
- [4] Kováčiková E., Kůdela V., 1983: Priciny spatmeho prezimovaní jetele lučního. *Rostl. Vyr.*, 30, 2, 201-208
- [5] Kováčiková E., Kůdela V., 1984: Patogenity vybraných druhů hub rodu *Fusarium* pro jetel luční. Sbor. ÚVTIZ, *Ochr.Rostl.*, 20, 3, 179-188
- [6] Kováčiková E., Kůdela V., 1984: Rozbor jarních zaoravek jetele lučního v ČSR. *Rostl.Výr.*, 30, 3, 295-300
- [7] Kováčiková E., Kůdela V., Jalešová H., Orálek J., Vlasáková A., 1987: Využití zkumavkové metody pěstování rostlin při studiu interakce jetele - druhů rodu *Fusarium*. Sbor. ÚVTIZ, *Ochr.Rostl.*, 23, 2, 141-146
- [8] Leath K.T., Kendall W.A., 1978: *Fusarium* root rot of forage species: pathogenicity and host range. *Phytopathology*, 68, 826-831
- [9] Truszkowska W., Kalińska B., 1979: Zbiorowiska grzybów kształtujące się w środowisku koniczyny czerwonej /*Trifolium pratense* L./ uprawianej na nizinach w czystym siewie lub z kupkówką pospolitą /*Dactylis glomerata* L./ *Acta Mycological*, 15, 61-73
- [10] Ylimaki A., 1967: Root rot as a cause of red clover decline in leys in Finland. *Ann. Agric. Fenn.*, 6, 1-59

OBECNY STAN HODOWLI NAD ODPORNOŚCIĄ KONICZYNY NA ZGNILIZNY
KORZENI

Streszczenie

Straty w uprawach koniczyny czerwonej w okresie wiosennym w Czechosłowacji w ostatnich 25 latach były wysokie. W poszczególnych latach zaorywano od 4.000 do 7.000 ha tj. od 1,3% do 3,7% całego arealu uprawy /Kováčiková, Kúdela 1984/.

W poszczególnych latach straty zależały od warunków klimatycznych regionów uprawy, ale między regionami różnice nie były statystycznie istotne /Kováčiková, Kúdela 1983/. Postanowiono więc szukać przyczyn w samej roślinie.

Badania potwierdziły wyniki innych autorów /Kilpatrick, Hanson i Dickson 1954, Ylimäki 1967, Leath i Kendall 1978, Truszkowska i Kalińska 1979/, że przyczynami wzrostu strat koniczyny czerwonej są zgnilizny korzeni i szyjki korzeniowej.

НАСТОЯЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ СТОЙКОСТИ КЛЕВЕРА К ГНИЛИ КОРНЕЙ

Резюме

Потери в выращивании клевера весной в Чехословакии за последние 25 лет были очень высоки. Запахивали 4.000 - 7.000 га, т.е. 1,3% - 3,7% общего ареала культуры /Ковачикова, Кудала 1984 г./.

В отдельные годы потери зависели от климатических условий области выращивания, но между областями различия не являлись статистически существенными /Ковачикова, Кудала 1983 г./.

Решили искать причину в самом растении. Опыты подтвердили результаты, полученные другими авторами /Кильпатрих, Гансон и Диксон 1954 г., Илимäки 1967 г., Лит и Кендал 1978 г., Трушковска и Калинска 1979 г./, что причиной повышения потерь красного клевера является гниль корня и корневой шейки.

RYNCHOSPORIOZA ŻYTA W WOJEWÓDZTWIE OLSZTYŃSKIM

Tomasz Kurowski, Helena Wojciechowska - Kot
Wydział Rolniczy ART
10-722 Olsztyn

W latach 1978-1980, w Katedrze Ochrony Roślin ART w Olsztynie prowadzono badania nad rynchosporią żyta /*Rhynchosporium secalis* /Oud./ J.J.Davis/. Choroba występowała powszechnie i w dużym nasileniu we wszystkich latach badań na polach produkcyjnych obsianych żytem w woj. olsztyńskim. Indeks porażenia roślin /Ip/ wahał się od 13,3% do 69,1%. Wyższa ilość opadów w okresie wegetacji sprzyjała silniejszemu porażeniu żyta przez patogena.

Najlepszymi przedplonami dla żyta, ze względu na jego zdrowotność, okazały się ziemniaki i mieszanka silosowa, po których Ip żyta wynosił odpowiednio 21,6% i 26,3%, a najgorszymi-jęczmień i żyto /Ip - 40,7% i 46,7%/.

Rynchosporioza powodowała zmniejszenie długości źdźbła o 1,1% i kłosa o 3,8% obniżenie liczby ziarniaków w kłosie o 8,1% i masy tysiąca ziarniaków o 0,8%.

1. WSTĘP

W ostatnich latach mamy do czynienia ze znacznym nasileniem się występowania rynchosporiozy zbóż, powodowanej przez grzyb *Rhynchosporium secalis* /Oud./ J.J.Davis. Prowadzono w wielu krajach szerokie badania pozwoliły dokładnie poznać biologię patogena, podatność odmian i czynniki sprzyjające występowaniu choroby na jęczmieniu. Mało natomiast publikacji dotyczy występowania rynchosporiozy na życie, co związane jest z niewielkim ekonomicznym znaczeniem tego zboża na świecie. Jednakże w Polsce, gdzie powierzchnia uprawy żyta wciąż jeszcze przekracza 40% areału zajętego pod zasiewy zbóż, rynchosporioza, ograniczając plonowanie żyta, może być ważnym problemem gospodarczym.

Praca niniejsza miała na celu określenie nasilenia rynchosporiozy żyta w woj. olsztyńskim oraz wpływu na niektóre cechy produkcyjne tej rośliny. Tego rodzaju badania podjęto w Polsce po raz pierwszy.

2. MATERIAŁ I METODYKA

Obserwacje polowe przeprowadzono w latach 1978-1980 na polach produkcyjnych obsianych żytem w 9 miejscowościach województwa olsztyńskiego. We wszystkich miejscowościach, prócz jednej, uprawiano żyto odmiany Dańkow - skie Żłote. Opis metod badań znajduje się we wcześniejszych publikacjach [5, 6]. Oprócz zdrowotności roślin i odmiany notowano także przedplon w celu

znalezienia ewentualnych zależności między stopniem porażenia a tym czynnikiem.

W roku 1980, w pięciu miejscowościach województwa olsztyńskiego, pobrano rośliny w celu przeprowadzenia pomidorów biometrycznych. Oparto się na metodyce podanej w pracy [6].

Przebieg pogody przedstawiono w tabeli 1. Rok 1978 był chłodny, o temperaturze niższej o ponad 1°C od średniej wieloletniej. Opady w okresie badań, z wyjątkiem maja, nieznacznie przekraczały przeciętne. W roku 1979 po chłodnym kwietniu nastąpił ciepły maj i czerwiec oraz zimny lipiec. Opady utrzymywały się poniżej normy, przy czym do miesięcy szczególnie suchych należał maj. Rok 1980 był również chłodny, z bardzo zimnym i suchym majem. W ciągu pozostałych miesięcy opady znacznie przekraczały wartość wieloletnią.

3. WYNIKI

Przeprowadzone badania wykazały, że rynchosporioza żyta występowała na polach produkcyjnych we wszystkich latach badań w dość dużym nasileniu /tab.2/.

W latach 1978 i 1979 średnie roczne nasilenie choroby było zbliżone /Ip-28,7% i 28,3%/. W roku 1978 najsłabszy rozwój choroby zanotowano w miejscowości Ameryka na życie uprawianym po ziemniakach /Ip-14,2%/, a najsilniejszy w miejscowości Pozorty, gdzie żyto wysiano po sobie /Ip-43,6%/. W roku 1979 choroba rozwinęła się najsłabiej w Unieszewie na życie odmiany Pancerne uprawianym po ziemniakach /Ip-13,3%/, a najsilniej w Szydłaku, gdzie przedplonem był jęczmień /Ip-60,2%/.

W roku 1980 uprawy żyta zaatakowane były w stopniu najwyższym /Ip - 37,0%/. Najmniejsze nasilenie choroby stwierdzono w Unieszewie na życie odmiany Pancerne uprawianym po mieszance zbożowo-strączkowej, przeznaczonej do silosowania /Ip-18,2%/, a największe w Szydłaku, gdzie przedplonem był jęczmień jary /Ip-69,1%/.

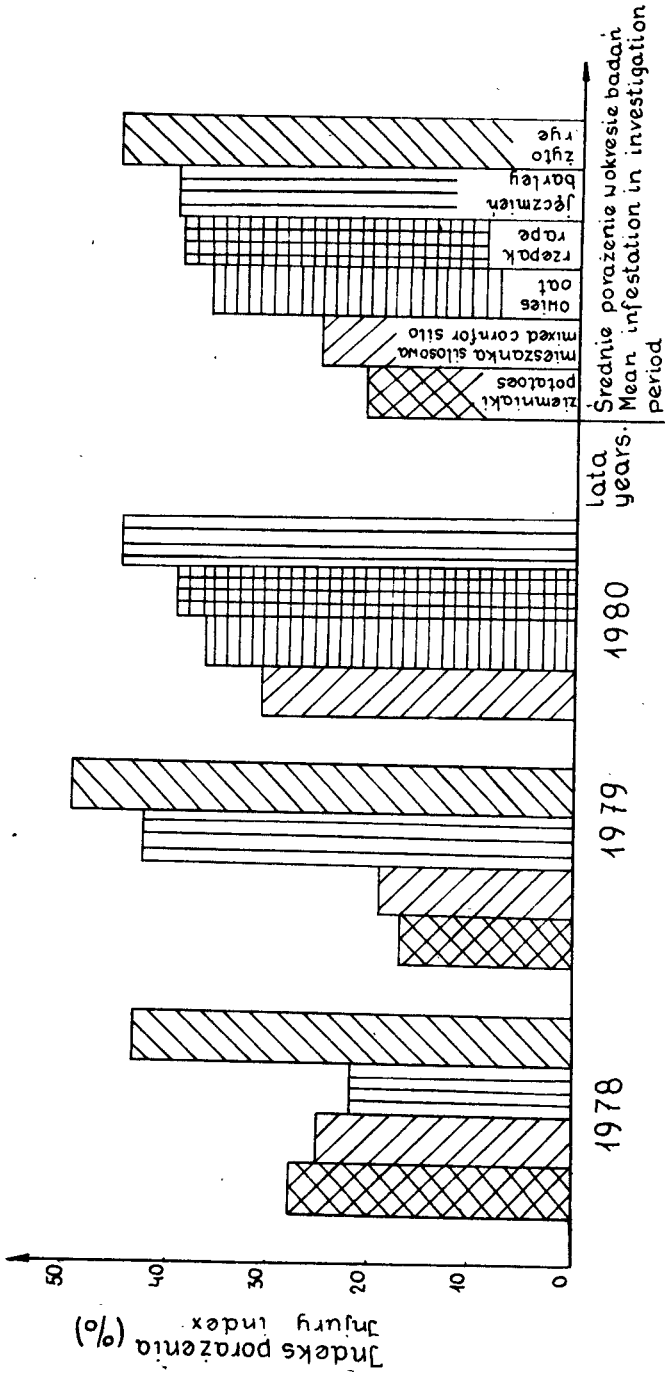
Najlepszymi przedplonami, z punktu widzenia zdrowotności żyta, okazały się ziemniaki i mieszanka silosowa /Ip-21,6% i 26,3%/. Mniej korzystnymi roślinami poprzedzającymi było żyto i jęczmień jary, po których indeks porażenia żyta przez *R.secalis* wynosił odpowiednio 46,8% i 40,7 % /rys.1/. Wartość rzepaku i owsa trudno ocenić ze względu na to, iż były przedplonami żyta jedynie w jednym roku badań, a ponadto w następnym roku panowały warunki wybitnie sprzyjające rozwojowi rynchosporiozy.

Średnia długość źdźbeł roślin zdrowych wynosiła 130,5 cm, natomiast chorych 129,1 cm, tj. mniej o 1,1%. Zdźbła roślin zdrowych w trzech spośród pięciu powtórzeń, były dłuższe w stosunku do opanowanych przez rynchosporiozę, przy czym w jednym przypadku różnice okazały się istotne /tab.3/.

Tabela 1
Table 1

Warunki meteorologiczne w okresie wegetacji żyta w latach 1978-1980 /Stacja Meteorologiczna Olsztyn-Dajtki/
 Meteorological conditions during the vegetation period of rye in 1978-1980/Me-
 teorological Station Olsztyn-Dajtki/

Miesiące Months	Średnie wieloletnie za 1881 - 1930 Means of many years /1881 - 1930/ temperatura powiet- rza air temperature/°C/ opady rainfalls /mm/		Odchylenie temperatury po- wietrza od średniej z wielo- lecia Deviations of air temperature from mean of many years			Procent normy opadów Percentage of normal rain- falls		
	1978	1979	1978	1979	1980	1978	1979	1980
Kwiecień April	6,3		-1,0	-0,8	-0,8	115	80	183
Maj May	12,3		-1,1	+1,8	-4,1	66	34	34
Czerwiec June	15,5		-1,3	+3,1	0,0	145	83	171
Lipiec July	17,6		-2,2	-3,6	-1,5	110	99	162
Sierpień August	16,2		-1,0	-0,3	-0,7	236	112	144



Rys. 1. Wpływ przedplonu na stopień porażenia żyta przez *Rhynchosporium secalis* na polach produkcyjnych w latach 1978-1980
 Fig. 1. The effect of forecrop on rye infestation by *Rhynchosporium secalis* on productive fields in 1978-1980 years

Tabela 2
Table 2Porażenie żyta przez *Rhynchosporium secalis* /Oud/.J.J.Davis na polach produkowanych w województwie
olsztyńskimInfestation of rye by *Rhynchosporium secalis* /Oud./

J.J.Davis on productive fields in Olsztyn district

Miejscowość /Gmina/ Locality	Indeks porażenia w % Injury index in %		
	1978	1979	1980
Ameryka /Olsztynek/	14,2	x	34,1
Bałcyny /Ostróda/	21,9	49,9	32,4
Klewki /Purda/	x	23,2	42,5
Łąjsy /Gietrzwałd/	33,7	18,2	43,9
Łężany /Reszel/	16,8	20,6	40,1
Pozorty /Olsztyn-Mias- to/	43,6	15,4	27,7
Szyldak /Ostróda/	x	60,2	69,1
Tomaszkowo/Stawiguda/	41,9	25,5	25,2
Uniszewo /Gietrzwałd/	x	13,3	18,2
Średnio - Mean	28,7	28,3	37,0

x - nie badano /no investigated/

Średnia długość kłosów roślin zdrowych wynosiła 8,0 cm, natomiast porażonych 7,7 cm i była mniejsza o 3,8%. Negatywny wpływ choroby na długość kłosa odnotowano w czterech spośród pięciu powtórzeń w dwóch różnicach były statystycznie udowodnione/.

Średnia liczba ziarniaków w kłosach roślin zdrowych wynosiła 41,8, natomiast w kłosach roślin chorych 38,4, a więc zmniejszyła się o 8,1%, Rynchosporioza wpłynęła niekorzystnie na liczbę ziarniaków w kłosie w czterech spośród pięciu powtórzeń, a w trzech różnicach były istotne.

Średnia masa tysiąca ziarniaków zebranych z roślin zdrowych wynosiła 38,1 g, a z porażonych 37,8 g /tj. mniej o 0,8%/. Niekorzystny wpływ rynchosporiozy na masę tysiąca ziarniaków uwidocznił się w trzech spośród pięciu powtórzeń.

4. Dyskusja

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że na terenie województwa olsztyńskiego rynchosporioza żyta występowała powszechnie.

Nasilenie choroby było wysokie we wszystkich latach obserwacji, a bardzo silne porażenie roślin w roku 1980 wiązało się prawdopodobnie z przebiegiem pogody, w tym szczególnie z dużą ilością opadów i niską temperaturą w okresie wegetacji. Zdaniem wielu autorów [1,7,8,10,11] właśnie

Tabela 3
Table 3

Wpływ ryńchosporiozy na niektóre cechy użytkowe żyta odmiany Dańkowskie Ziote
The effect of leaf blotch on some characteristics of rye cv. Dańkowskie Ziote

Miejscowość Locality	Kombinacja Combination	Długość źdźbła Length of stem /cm/	Długość kłosa Length of ear /cm/	Liczba ziarniaków w kłosie Quantity of seeds in ear	Masa 1000 ziarniaków 100 seeds mass /g/
Bałcyny	Z	120,4	9,1	47,5	39,1
	P	116,3 ^x	8,6 ^x	40,3 ^x	36,4
Klewki	Z	141,5	7,7	41,1	33,5
	P	139,2	6,5 ^x	37,3 ^x	36,3
Łajsy	Z	124,3	8,0	38,9	40,3
	P	124,9	7,8	39,6	35,9
Żęzany	Z	130,8	7,6	37,9	39,2
	P	127,5	7,6	34,0	42,3
Tomaszkowo	Z	135,4	7,8	43,5	38,5
	P	137,8	7,4	40,6 ^x	38,3

x - różnice istotne - significant differences
Z - rośliny zdrowe - healthy plants
P - rośliny porażone - infested plants

wysoka wilgotność powietrza i umiarkowana temperatura sprzyjająca rozwojowi patogena i szybkiemu rozprzestrzenianiu się choroby.

Jak donoszą niektórzy autorzy [1,2] *R.secalis* może już jesienią porażać siewki żyta i jęczmienia ozimego. Mimo, że jesienią grzyb zarodnikuje niezbyt obficie, to jednak sprzyjająca temperatura /5-18°C/ i duża wilgotność powietrza umożliwia wczesne porażenie młodych roślin [10]. Jesienią infekcje żyta można tłumaczyć corocznie występowaniem rynchosporiozy na wszystkich badanych polach.

Znany jest korzystny wpływ na zdrowotność roślin następczych takich przedplonów jak ziemniaki czy wczesnie schodząca z pola mieszanka silo-sowa. Wiadomo także, iż niekorzystnie wpływa na zdrowotność roślin uprawa żyta po sobie, ponieważ wiele patogenów, a wśród nich *R.secalis* może zimować w resztkach poźniwnych [1,2,12]. Badania niniejsze potwierdziły przedstawione powyżej stwierdzenia. Zastanawia jednak wysokie nasilenie rynchosporiozy na życie uprawianym po jęczmieniu. Doniesienia wielu autorów [2,3,4,13] świadczą bowiem, iż grzyb ten wytwarza różne patotypy i nie może przenosić się z jęczmienia na żyto i odwrotnie.

Rynchosporioza powodowała skrócenie źdźbła i kłosa oraz zmniejszenie liczby ziarniaków w kłosie i masy tysiąca ziarniaków. Wyniki te nie znajdują pełnego odbicia w literaturze, ponieważ dotychczasowe badania dotyczyły tylko jęczmienia jarego [9].

5. WNIOSKI

1. Rynchosporioza jest chorobą występującą powszechnie i w dużym nasileniu na polach produkcyjnych obsianych żytem w województwie olsztyńskim.
2. Nasilenie porażenia żyta przez *Rhynchosporium secalis* uzależnione jest od ilości opadów w okresie wegetacji.
3. Korzystnymi przedlonami dla żyta, ze względu na ograniczenie porażenia roślin przez *Rhynchosporium secalis*, są ziemniaki i mieszanka silosowa, a niekorzystnymi żyto i jęczmień jary.
4. Rynchosporioza powoduje skrócenie źdźbła i kłosa oraz obniżenie liczby ziarniaków w kłosie i masy tysiąca ziarniaków.

6. LITERATURA

- [1] Caldwell R.M., 1937: *Rhynchosporium scald of barley, rye and other grasses*. J.Agr.Res. 55, 175-188
- [2] Doling D.A., 1964: Laef blotch of barley. Agriculture 71 412-414
- [3] Jackson L.F., Webster R.K., 1976: Seed and grasses as possible sources of *Rhynchosporium secalis* for barley in California. Pl.Dis.Reprtr. 60,3, 233-236

- [4] Kay J.G., Owen H., 1973: Host range of *Rhynchosporium secalis*. Trans. Br.Mycol.Soc. 60,3, 413-422
- [5] Kurowski T., Mikołajska J., 1987: Występowanie i szkodliwość rynchosporiozy jęczmienia w warunkach województwa olsztyńskiego. Roczn. Nauk Roln., seria E, 17, 1, 147-159
- [6] Kurowski T., 1981: Wstępne badania nad występowaniem rynchosporiozy zbóż na życie w województwie olsztyńskim, Ochr.Rośl. 7/8, 6-7
- [7] Lewartowski R., Studziński A., 1973: Plamistość liści jęczmienia powodowana przez *Rhynchosporium secalis* /Oud./ Davis i jej występowanie w Polsce. Ochrona Roślin 11, 7-10
- [8] Mäkelä K., 1974: Occurrence of *Rhynchosporium secalis* /Oud./ J.J.Davis on spring barley and winter rye in Finland. J.Sci.Agr.Soc. Finland 46, 2, 103-117
- [9] Peresypkin W.F., Drapatyj N.A., 1978: Rasprostranienie i wrednosnost irnchosporioza jęczmienia. Mikol. i Fitopat. 12,4, 314-320
- [10] Pielka J., 1958: Występowanie *Marssonina secalis* w Polsce. Zesz.Nauk. WSR Kraków, Rolnictwo 5, 151-163
- [11] Pokacka Z., 1973: Kilka uwag o rynchosporiozie zbóż wywołanej przez *Rhynchosporium secalis*. Ochrona Roślin 7, 5
- [12] Polley R.W., 1971: Barley leaf blotch epidemics in relation to weather conditions with observations on the overwintering of the disease on barley debris on barley debris. Pl. Path., 20, 184-190
- [13] Schein R.D., 1958: Pathogenic specialization in *Rhynchosporium secalis*. Phytopath., 48, 477-480

RYE LEAF BLOTCH IN OLSZTYN DISTRICT

Summary

The investigations were conducted in 1978-1980 on rye leaf blotch /*Rhynchosporium secalis* (Oud.) J.J. Davis/. Disease occurred commonly on rye productive fields in Olsztyn district, in the years of research. Injury index wavered from 13,28% to 69,05%. A lot of precipitations during vegetation period was favourable to infestation of rye by leaf blotch. Best forecrops, on the ground of healthness of plants, were potatoes and mixed corn for silo /Ip - 21,60% and 26,25%, whereas the worst were barley and rye /Ip - 40,72% and 46,74%/.

Disease caused reduction of length of stems /1,1%/ and ears /3,8%/, reduction of quantity of seeds in ear /8,1%/ and mass of 1000 seeds /0,8%/.

РИНХОСПОРИОЗ РЖИ В ОЛЫТЫНСКОМ ВОЕВОДСТВЕ

Резюме

В 1978-1980 гг. в Кафедре защиты растений Сельскохозяйственно-технической академии в Олытыне провели исследования ринхоспориоза ржи /*Rhynchosporium secalis* /Oud./ J.J. Davis/. Болезнь появлялась повсеместно и с большой интенсивностью / $I_p = 13,28 - 69,05\%$ / на производственных полях, обсеянных рожью в олытынском воеводстве во все годы исследований. Больше количество осадков в период вегетации способствовало сильному поражению ржи патогеном. Самыми лучшими предшественниками для ржи, в фитосанитарном отношении, оказались картофель и силосная смесь / $I_p = 21,6\%$ и $26,25\%$ /, а самыми плохими ячмень и рожь / $I_p = 40,72\%$ и $46,74\%$ /.

Ринхоспориоз вызвал укорочение стебля на 1,1% и колоса на 3,8%, снижение числа зерновок в колосе на 8,1% и массы тысячи зерновок на 0,8%.



WPLYW NIEKTÓRYCH CZYNNIKÓW AGROTECHNICZNYCH NA
PORAŻENIE BULW WYBRANYCH ODMIAN ZIEMNIAKA PRZEZ
HELMINTHOSPORIUM SOLANI /DUR.,MONT. /

Halina Kurzawińska

Katedra Ochrony Roślin

Wydział Ogrodniczy AR, 31-425 Kraków

Zabiegi agrotechniczne stosowane w ziemniakach mogą zróżnicować nasilenie i przejawy różnych chorób, zarówno na częściach nadziem - nych jak i na bulwach.

Celem pracy było określenia wpływu trzech terminów sadzenia wybranych odmian ziemniaka /Beryl, Bronka, Cisa, San/ oraz czterech poziomów nawożenia azotowego /50, 100, 150, 200 kg/ha/ czystego składnika na porażenie bulw przez parch srebrzysty.

Doświadczenie polowe w latach 1982-1984 założono metodą losowych podbłoków w układzie zależnym, na terenie RZD Prusy k/ Krakowa.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że termin sadzenia /III/ wpłynął istotnie na porażenie bulw przez parcha srebrzystego ograniczając je w odniesieniu do odmiany: Beryl, Bronka, San. Zwiększenie nawożenia azotowego istotnie sprzyjało wzrostowi porażenia bulw przez *Helminthosporium solani*. Spośród badanych odmian ziemniaka w najwyższym stopniu porażone przez parcha srebrzystego były bulwy odmiany Beryl, w najniższym - San.

1. WSTĘP

W ostatnich latach obserwuje się duże nasilenia parcha srebrzystego - *Helminthosporium solani* /Dur.,Mont./ na bulwach ziemniaka. Choroba ta występuje w wielu krajach: w północnych rejonach Związku Radzieckiego, zwłaszcza w okolicach Moskwy [4], Murmańska i Leningradu [5,7], w szczególności dużym nasileniu na glebach torfowych i nawożonych torfem. Razem z innym patogenem - *Oospora pustulans* - wywołuje na tych terenach chorobę ziemniaka zwaną potocznie "czarną skórka" [9]. Występuje niemal w całej Europie [16]; w Anglii [1], Irlandii [6], w Niemczech i Austrii [12], w Rumuni, na Węgrzech [6,11], we Francji i w Holandii [8,16]. Jest także pospolitym patogenem ziemniaków w Ameryce Północnej [15,16], w Północnej Afryce [16], w Japonii, Brazylii i Australii [6]. W Polsce występuje na całym obszarze kraju, szczególnie silnie w północnych rejonach jego uprawy, na glebach torfowych [3].

Młode bulwy ulegają infekcji w glebie we wczesnym okresie tuberyzacji, najczęściej w połwie lipca. Dalszy rozwój choroby następuje w czasie zbioru i przechowywania [3,15].

Jak podaje Rudkiewicz i inni, uprawiane u nas odmiany są w wysokim stopniu porażane przez parch srebrzysty [13]. Szkodliwość tej choroby wy-

nika z szeregu ujemnych oddziaływań spośród których należy wymienić: opóźnienie lub brak wschodów roślin, zwiększenie strat w czasie przechowywania na skutek zwiększonych ubytków masy bulw z powodu intensywnego parowania [10]. Ponadto stanowi wrota infekcji dla innych mikroorganizmów wywołujących choroby i powodujących gnicie bulw [2, 3].

Wielu autorów zwraca uwagę, że prawidłowa agrotechnika przy uprawie ziemniaka zmniejsza występowanie tej choroby. Stosowanie odpowiednich przedplonów, a zwłaszcza żyta i tymotki /na co zwraca uwagę autorka/, może obniżyć porażenie parchem srebrzystym w latach jego silnego występowania. Wpływ nawozów, a szczególnie azotu, na zmniejszenie porażenia bulw w plonie udało się autorom uzyskać tylko w jednym roku badań [14].

Celem pracy było stwierdzenie jaki wpływ na porażenie parchem srebrzystym bulw 4 odmian ziemniaka miały zróżnicowane dawki mineralnego nawożenia azotowego i terminy sadzenia. Badano również jak bardzo zmieniał się stopień porażenia bulw w okresie ich przechowywania, stwierdzony na podstawie obserwacji przeprowadzonych w styczniu, marcu i maju, a także określano stopień podatności ocenianych odmian na porażenie tą chorobą.

2. MATERIAŁ I METODA

Doświadczenia polowe wykonano w latach 1982-1984 na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Prusy k/Krakowa z 4 odmianami ziemniaka: Beryl - średniowczesna, Bronka, Cisa - średniopóźna i San - późna. Glebę pola doświadczalnego stanowił czarnoziem zdegradowany wytworzony z lessów. Przedplonem we wszystkich latach była pszenica ozima. Jesienią nawożono 30t/ha obornika, który przyorano orką zimową. Cztery kombinacje nawożenia azotowego w ilości 50, 100, 150 i 200 kg/ha w formie saletry amonowej zastosowano przed sadzeniem ziemniaków.

Ponadto, przed wysadzeniem ziemniaków zastosowano nawożenie fosforowe w ilości 120 kg P_2O_5 /ha w postaci superfosfatu potrójnego i 180kg K_2O /ha w postaci soli potasowej. Na polu doświadczalnym w okresie wegetacji stosowano zabiegi uprawowe według ogólnie przyjętych zasad. Doświadczenia założono metodą losowanych podbloków w układzie zależnym w trzech powtórzeniach, wysadzając na każdym poletku 68-86 bulw danej odmiany. Różnica w obsadzie roślin wynikała z wielkości poletek i wynosiła w latach 1982 - 1983-12,75m², w roku 1984-18,37m². Ręczne sadzenie ziemniaków pod dołów wykonano w następujących terminach:

1982 r. - 21 IV, 5 V, 19 V,

1983 r. - 20 IV, 4 V, 18 V,

1984 r. - 25 IV, 7 V, 21 V.

W czasie zbioru plonu /druga dekada września/ pobierano próby badanych odmian ziemniaka - 100 bulw średniej wielkości. Materiał doświadczalny przechowywano w piwnicy o temperaturze powietrza 4°C, przy wilgotności względnej powietrza 85 - 90 %. Analizy porażenia bulw przez parch srebrzysty wykonywano w styczniu, marcu i maju. Ocena polegała na okreś-

leniu procentowego udziału bulw porażonych i stopnia porażenia według 9 stopniowej skali 13 :

- 1^o - brak porażenia,
- 3^o - 15% powierzchni opanowanej parchem,
- 5^o - 30% powierzchni opanowanej parchem,
- 7^o - 60% powierzchni opanowanej parchem,
- 9^o - powyżej 60% powierzchni opanowanej parchem.

Uzyskane z ostatniej obserwacji wyniki opracowano statystycznie przy użyciu powszechnie przyjętych metod.

Warunki meteorologiczne /temperatura, opady/ w okresie badań przed - stawiono w tabeli 1. Deszczowa pogoda poprzedzająca wykopki w latach badań była sprzyjająca dla rozwoju *H.solani* na bulwach badanych odmian ziemniaka.

Tabela 1
Table 1

Warunki meteorologiczne w okresie wegetacji w Prusach w latach 1982 - 1984

Meteorological conditions during the growing season at Prusy in the years 1982-1984

Miesiąc Month	Rok Year	Temperatura powietrza w °C Air temperature in °C			Opady w mm ³ Rainfall in mm ³		
		Dekady - Decades			Dekady - Decades		
		I	II	III	I	II	III
Kwiecień April	1982	8,8	4,3	4,9	5,7	2,4	14,7
	1983	8,9	8,6	16,2	4,7	2,9	4,5
	1984	8,8	9,7	8,2	4,1	10,8	5,0
Maj May	1982	13,1	15,5	17,2	9,2	17,5	16,5
	1983	11,3	20,0	18,4	22,2	0,2	4,0
	1984	14,1	13,5	14,3	42,5	24,8	30,0
Czerwiec June	1982	20,2	14,1	17,3	21,9	21,3	36,6
	1983	19,5	16,1	18,9	2,5	38,9	20,1
	1984	16,3	14,5	15,1	24,5	32,7	37,9
Lipiec July	1982	16,1	21,5	20,2	12,8	46,8	11,8
	1983	22,0	21,3	19,3	-	42,2	0,9
	1984	14,3	18,5	16,1	30,6	34,7	11,7
Sierpień August	1982	21,6	21,1	17,6	2,8	25,5	21,0
	1983	17,9	19,3	20,3	59,2	5,4	4,4
	1984	20,8	16,8	19,7	6,5	29,5	2,2
Wrzesień September	1982	18,1	17,9	14,5	24,8	-	17,9
	1983	17,4	15,2	12,9	3,9	24,9	-
	1984	17,0	12,9	11,4	13,3	18,1	70,6

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki trzyletnich doświadczeń wskazują na wysoką podatność badanych odmian ziemniaka na porażenie przez parch srebrzysty. We wszystkich latach badań porażenie bulw było wysokie. Przy ocenie bulw porażonych w styczniu 1982 r., ich procent wahał się w granicach: od 60,5 u odmiany San wysadzonej w II terminie przy dawce N = 100 kg/ha, do 88,8 u odmiany Cisa wysadzonej w III terminie przy N = 50 kg/ha /tab.2/. W roku 1983 procent bulw porażonych w tym terminie analizy wynosił od 70,2 u odmiany Bronka, wysadzonej w I terminie przy N = 50 kg/ha, do 86,7 u odmiany Beryl wysadzonej w III terminie przy N = 200 kg/ha. W roku 1984 procent bulw porażonych był nieco wyższy: od 74,0 u odmiany Cisa wysadzonej w I terminie przy N = 150 kg/ha, do 88,7 u odmiany Bronka, wysadzonej w II terminie przy N = 200 kg/ha /tab.2/. Nasilenie objawów choroby wzrosło wraz z czasem przechowywania bulw. I tak przy ocenie w marcu, procent bulw porażonych w roku 1982 wahał się w granicach od 63,3 u odmiany San wysadzonej w II terminie przy dawce N = 100 kg/ha, do 90,3 u odmiany Cisa wysadzonej w III terminie przy N = 50 kg/ha /tab.3/. W roku 1983: od 82,6 u odmiany Bronka wysadzonej w I terminie przy N = 50 kg/ha, do 98,6 u odmiany Beryl wysadzonej w III terminie przy N = 200 kg/ha. W roku 1984: od 83,0 u odmiany San wysadzonej w III terminie przy N = 100 kg/ha, do 96,0 u odmiany Beryl wysadzonej w III terminie przy N = 200 kg/ha /tab.3/. Na podstawie analizy wykonanej w maju stwierdzono wzrost zarówno średniego stopnia porażenia, jak i procentu porażonych bulw. W roku 1982 procent bulw porażonych wahała się w granicach od 80,6 - 94,6; w roku 1983 od 86,1-99,9; w roku 1984 od 92,3 - 99,8 /tab.4/.

Podatność poszczególnych odmian na porażenie przez H.solani była zróżnicowana. W największym stopniu w prowadzonych doświadczeniach uległa porażeniu odmiana Beryl /I termin od 3,8 - 6,2; II termin od 3,6 - 6,2; III termin od 3,4 - 6,2/. W najniższym stopniu uległa porażeniu odmiana San /I termin - 3,0 - 5,9; II termin - 2,6 - 5,9; III termin - 2,7 - 5,9/-tab. 4.

Na wysoki procent bulw porażonych przez parch srebrzysty przypuszczalnie mógł wpłynąć układ warunków meteorologicznych. Wadaje się, że nawilżenie gleby, szczególnie w końcowym okresie wegetacji, sprzyjało wysokiemu porażeniu bulw przez *Helminthosporium solani* /tab.1/.

Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej udowodniono, że termin sadzenia ziemniaków /III/ istotnie wpłynął na porażenie bulw przez parch srebrzysty. ograniczając je w odniesieniu do odmian: Beryl, Bronka i San. Zwiększenie nawożenia azotowego istotnie sprzyjało wzrostowi porażenia bulw przez *Helminthosporium solani*.

Tabela 2
Table 2

Wpływ terminów sadzenia ziemniaków, nawożenia azotowego na porażenie bulw przez Helminthosporium solani - Prusy k/Krakowa 1982-1984 /ocena w styczniu/
Influence of the date of planting and nitrogen fertilization on the infection of tubers by Helminthosporium solani - Prusy near Cracow 1982-1984 /date of observation:January/

Odmiana Cultivar	Rok badania Year	Termin sadzenia Date of planting	Dawka azotu kg/ha - Rate of nitrogen kg/ha											
			50			100			150			200		
			a	b		a	b		a	b		a	b	
Beryl	1982	I	3,6	73,0		3,3	86,2		3,7	85,0		3,8	81,0	
		II	3,4	85,0		3,2	80,4		3,8	83,1		3,7	80,2	
		III	3,3	82,2		3,1	82,0		3,3	84,4		3,3	81,1	
	1983	I	3,2	82,0		3,3	82,9		3,3	84,0		3,4	85,3	
		II	3,2	83,6		3,2	85,3		3,4	86,0		3,5	86,3	
		III	3,2	84,0		3,3	85,0		3,5	86,6		3,8	86,7	
	1984	I	3,0	82,0		3,1	84,0		3,2	84,4		3,2	87,9	
		II	3,1	82,8		3,2	86,2		3,2	84,7		3,5	88,0	
		III	3,2	82,2		3,3	84,3		3,6	85,0		3,5	86,6	
Bronka	1982	I	3,3	76,2		3,1	85,1		3,2	77,7		3,0	79,2	
		II	3,2	82,7		3,2	80,9		3,3	79,0		3,2	80,3	
		III	2,9	80,3		2,8	81,1		3,0	70,7		3,0	80,0	

Bronka	1983	I	2,7	70,2	2,8	71,0	2,9	72,0	2,9	73,4
		II	2,6	70,7	2,8	71,7	2,9	73,3	3,0	73,3
		III	2,7	71,0	2,9	72,2	2,9	72,8	3,0	73,2
Cisa	1984	I	3,0	80,1	3,0	81,3	3,1	82,9	3,1	85,9
		II	3,1	81,4	3,1	82,8	3,2	85,4	3,3	88,7
		III	2,9	78,0	2,9	76,7	3,1	81,2	3,2	84,9
	1982	I	3,0	81,1	3,0	78,9	3,2	87,9	3,4	82,0
		II	3,2	79,2	3,0	78,0	3,4	80,4	3,3	80,0
		III	3,3	88,8	3,1	80,4	4,0	80,2	3,3	80,0
1983	I	3,0	71,6	3,1	72,3	3,1	72,6	3,3	74,5	
	II	3,0	71,7	3,1	72,3	3,1	72,9	3,2	74,0	
	III	3,0	71,6	3,1	71,9	3,1	72,9	3,2	74,2	
1984	I	3,0	79,2	3,0	77,2	3,1	74,0	3,1	75,0	
	II	3,1	80,3	3,0	79,9	3,2	81,4	3,2	83,6	
	III	3,0	77,7	3,0	79,7	3,1	82,4	3,1	82,0	
1982	I	2,8	72,0	3,0	71,5	3,1	74,2	3,0	70,0	
	II	2,5	70,7	2,5	60,5	3,0	68,3	3,0	67,4	
	III	2,6	63,4	2,5	70,7	3,0	71,1	3,0	83,2	
San	1983	I	3,1	72,6	3,1	74,0	3,2	75,0	3,2	77,2
		II	3,1	73,5	3,1	75,6	3,2	76,2	3,3	78,4
		III	3,1	73,0	3,2	75,9	3,3	76,7	3,3	78,4
1984	I	2,8	78,1	2,7	76,3	2,9	77,2	3,0	76,9	
	II	2,9	77,6	2,8	79,9	2,9	80,0	3,0	80,1	
	III	2,7	76,7	2,7	75,0	2,8	78,0	2,9	79,7	

a - stopień porażenia - degree of infection

b - procent bulw porażonych - percent of infected tubers

Tabela 3
Table 3

Wpływ terminów sadzenia ziemniaków i nawożenia azotowego na porażenie bulw przez Helminthosporium solani - Prusy k/Krakowa 1982-1984 / ocena w marcu/
Influence of the date of planting and nitrogen fertilization on the infection of tubers by Helminthosporium solani - Prusy near Cracow 1982-1984 date of observation: March/

Odmiana Cultivar	Rok badania Year	Termin sadzenia Date of planting	Dawka azotu kg/ha - Rate of nitrogen kg/ha											
			50			100			150			200		
			a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
Beryl	1982	I	3,8	76,2	3,6	90,2	4,0	87,7	4,0	83,0	3,8	82,9	3,7	86,3
		II	3,6	88,0	3,4	85,1	4,0	87,4	3,8	82,9	3,7	86,3	3,7	86,3
		III	3,5	84,9	3,3	85,5	3,6	88,0	3,7	86,3	3,7	86,3	3,7	86,3
	1983	I	4,6	88,9	4,7	93,1	4,8	93,3	5,1	94,6	4,6	92,9	4,7	93,3
		II	4,8	93,5	5,1	95,5	5,2	96,3	5,2	96,7	5,2	96,7	5,3	98,6
		III	5,0	94,4	5,2	96,9	5,2	96,7	5,2	96,7	5,3	98,6	5,3	98,6
	1984	I	4,7	92,3	4,7	92,0	4,8	94,0	5,1	95,0	4,7	92,3	4,7	92,3
		II	4,8	91,5	5,1	92,6	5,0	91,8	5,1	95,3	4,8	91,5	4,8	91,5
		III	4,8	90,6	4,7	91,9	5,0	94,4	5,2	96,9	4,8	91,5	4,8	91,5
Bronka	1982	I	3,4	80,0	3,3	89,2	3,5	83,3	3,3	88,4	3,4	84,0	3,2	82,7
		II	3,5	84,0	3,3	84,8	3,5	82,5	3,4	84,0	3,4	84,0	3,4	84,0
		III	3,1	82,7	2,9	84,2	3,2	74,1	3,2	82,7	3,1	82,7	3,1	82,7
	1983	I	4,0	82,6	4,1	83,0	4,3	85,0	4,1	85,1	4,1	85,1	4,1	85,1
		II	4,1	83,0	4,4	88,0	4,5	88,7	4,4	89,8	4,1	83,0	4,1	83,0
		III	4,1	85,1	4,3	88,5	4,3	88,7	4,4	90,9	4,1	83,0	4,1	83,0
	1984	I	4,5	89,9	4,6	90,8	4,7	93,3	4,9	94,7	4,5	89,9	4,5	89,9
		II	4,8	89,9	4,6	88,3	4,8	91,0	4,9	92,6	4,8	89,9	4,8	89,9
		III	4,3	87,2	4,1	87,7	4,7	85,9	4,8	89,1	4,3	87,2	4,3	87,2

c.d.tabell 3

Cisa	1982	I	3,4	85,2	3,2	82,0	3,4	89,2	3,5	86,4
		II	3,4	83,9	3,2	80,2	3,6	84,0	3,6	82,7
		III	3,6	90,3	3,4	85,1	4,2	82,8	3,5	81,0
	1983	I	4,8	91,5	5,0	90,9	4,9	90,4	4,7	94,9
		II	4,8	91,2	4,7	93,1	4,5	92,1	4,8	93,6
		III	4,5	90,2	4,6	92,0	4,9	91,0	4,9	92,0
	1984	I	4,1	89,3	4,1	90,1	4,3	90,5	4,3	90,9
		II	4,1	88,3	4,4	89,9	4,3	88,4	4,7	91,8
		III	4,1	86,7	4,3	88,7	4,5	91,3	4,4	92,8
San	1982	I	2,9	74,4	3,1	76,2	3,2	79,0	3,2	77,2
		II	2,6	74,5	2,6	63,3	3,1	70,0	3,1	68,8
		III	2,7	70,0	2,6	74,2	3,1	72,7	3,1	85,1
	1983	I	4,5	89,3	4,7	93,2	5,1	93,4	5,5	95,0
		II	4,6	90,3	4,7	90,5	4,7	93,0	4,3	93,1
		III	4,7	90,2	4,8	91,4	4,7	91,3	4,9	93,9
	1984	I	4,0	84,0	4,0	85,3	4,1	86,0	4,0	87,1
		II	4,0	85,0	4,1	86,0	4,0	88,8	4,2	88,0
		III	4,1	84,2	4,0	83,0	4,0	85,9	4,1	88,2

a - stopień porażenia - degree of infection

b - procent bulw porażonych - percent of infected tubers

Wpływ terminów sadzenia ziemniaków i nawożenia azotowego na porażenie bulw przez Helminthosporium solani - Prusy k/Krakowa 1982-1984 /ocena w maju/
Influence of the date of planting and nitrogen fertilization on the infection of tubers by Helminthosporium solani-Prusy near Cracow 1982-1984 /date of observa-
tion: May/

Odmiana Cultivar	Rok badania Year	Termin sadzenia Date of planting	Dawka azotu kg/ha - Rate of nitrogen kg/ha											
			50		100		150		200					
			a	b	a	b	a	b	a	b				
Beryl	1982	I	4,0	80,6	3,8	93,1	4,1	90,8	4,4	90,0				
		II	3,8	92,4	3,6	90,4	4,2	93,9	4,0	88,6				
		III	3,7	88,1	3,4	89,0	4,0	91,0	3,9	88,1				
	1983	I	5,9	98,3	6,0	98,4	5,8	96,8	5,9	98,3				
		II	6,0	96,8	6,1	98,3	6,1	99,3	6,2	99,9				
		III	6,0	98,9	6,1	99,4	6,2	99,2	6,2	99,6				
	1984	I	5,9	96,9	5,9	97,5	6,0	98,8	6,2	99,5				
		II	5,6	96,6	5,5	97,2	6,2	98,8	6,1	99,8				
		III	6,0	98,5	6,1	98,9	6,0	99,1	6,2	99,4				
1982	I	3,6	84,1	3,5	92,5	3,7	94,5	3,7	87,8					
	II	3,8	91,3	3,6	89,9	3,7	86,3	3,7	88,7					
	III	3,2	89,8	3,0	88,6	3,3	78,2	3,3	85,2					
Bronka	I	4,3	88,8	4,4	89,0	4,5	90,0	4,6	90,9					
	II	4,3	86,1	4,5	91,2	4,7	92,2	4,9	91,3					
	III	4,4	88,9	4,6	90,3	4,8	90,9	4,8	92,8					

c.d. tabeli 4

Bronka	1984	I	5,8	95,2	5,6	96,0	5,8	96,8	5,9	98,9
		II	5,4	94,1	5,3	94,7	5,6	96,5	5,7	97,8
		III	5,2	92,3	5,1	92,8	5,2	93,4	5,3	95,6
	1982	I	3,5	91,7	3,4	88,6	3,7	92,2	3,7	90,5
		II	3,6	88,7	3,3	86,8	3,8	88,3	3,8	86,5
		III	3,8	94,6	3,5	88,8	4,4	87,6	3,7	83,9
Cisa	1983	I	5,2	93,4	5,4	94,3	5,6	94,9	5,7	97,0
		II	5,2	93,9	5,4	95,3	5,7	97,0	5,8	97,0
		III	5,3	94,0	5,5	94,3	5,8	98,4	5,9	98,5
	1984	I	5,4	92,7	5,3	94,4	5,8	95,9	6,2	98,9
		II	5,5	93,0	5,4	94,4	5,8	96,8	6,0	99,0
		III	5,9	93,7	5,8	95,5	5,9	97,7	5,9	99,1
	1982	I	3,0	81,4	3,2	86,8	3,4	86,6	3,4	76,9
		II	2,8	78,9	2,3	67,0	3,2	72,0	3,2	70,3
		III	2,8	70,8	2,7	79,8	3,2	78,8	3,2	88,3
San	1983	I	5,2	95,9	5,6	96,3	5,7	97,0	5,9	98,4
		II	5,3	96,3	5,5	97,0	5,8	98,0	5,9	98,4
		III	5,2	95,4	5,6	97,0	5,8	98,3	5,9	98,9
	1984	I	5,0	89,9	4,9	90,0	5,0	91,8	5,0	93,0
		II	4,7	90,0	4,6	91,2	4,8	93,7	4,8	94,0
		III	4,4	89,7	4,3	90,2	4,5	91,5	4,6	92,0

a - stopień porażenia - degree of infection

NIR /p=0,05/ dla LSD
terminów sadzenia 1/
odmian 2/
nawożenia 3/:

1982
0,16
0,29
0,14

b - procent bulw porażonych - percent of infected tubers

1984
0,07
0,10
0,06

1/ dates of planting
2/ cultivars
3/ fertilization

4. WNIOSKI

1. Termin sadzenia /III/ wpłynął istotnie na porażenie bulw przez parcha srebrzystego ograniczając je w odniesieniu do odmian: Beryl, Bronka i San.
2. Zwiększenie nawożenia azotowego istotnie sprzyjało wzrostowi porażenia bulw przez *Helminthosporium solani*.
3. Spośród badanych odmian ziemniaka w największym stopniu porażone przez parcha srebrzystego były bulwy odmiany Beryl, w najniższym - San.

LITERATURA

- [1] Anonim A., 1968: Experimental work the Edinburgh School of Agriculture. 47, 36-64
- [2] Bogucka Kaster H., 1972: Parch srebrzysty ziemniaka /*Spondylocladium* - *Helminthosporium atrovirens* /Harz/ Masonet, Hughes/. Biul.Inst. Ziemn., 26-31
- [3] Bogucka H., 1973: Parch srebrzysty mało znana choroba ziemniaków. Ochrona Roślin, 3, 4-7
- [4] Bordukova M.B., 1967: Opriedielitel bolezniej i vreditelej kartofelja. "Kolos", Moskwa
- [5] Chrobrych N.D., 1953: Serebridtaja parša klubnej kartofelja. Botan. Ż., 38, 206-214
- [6] Cupsall., Danciu G., Plămădeală B., 1970: Rîia argintie o nouă boală cartofului în țara noastră. Probl.agroc., 22, 62-67
- [7] Dementjeva M.I., 1970: Fitopatologija. "Kolos", Moskwa
- [8] Mooi J.C., 1968: De aantasting van de aardappel door zilverschurft /*Helminthosporium solani*/. Meded.Inst.Plziektenk.Onder., 482, 1-16
- [9] Nikolajeva V.V., 1970: Vriedonosnost oosporoznoj i sierebristoj parši klubnej kartofelja. Bul.Vsesoj.Naucn.-Issled.Inst.Zaščita Rast. 2, 42-45
- [10] Pietkiewicz J., 1981: Występowanie i szkodliwość chorób grzybowych i bakteryjnych ziemniaka w latach 1976-1979. Biul.Inst. Ziemn. 26, 103-126
- [11] Puscasu A., 1970: *Spondylocladium atrovirens* Harz - un nouveau parasite de la pomme de terre en Roumanie. Rev.roum.Biol., 15, 295-297
- [12] Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz., 1910, 1963. Leipzig, Bd.1, abt.9
- [13] Rudkiewicz F., Sikorski J., 1977: Ocena wrażliwości bulw poszczególnych odmian ziemniaka na parch srebrzysty. /W:/ Ochrona ziemniaka. X Sesja naukowa Inst.Ziemn., Bonin, 15-17
- [14] Sandar N., Nelson D.C., 1968: Effect of plant residues and nitrogen applications on yield, specific gravity, russet scab and silver scurf Am. Potato J., 45, 327-334

- [15] Santerre J., 1966: Absence apparante de l'organisme de la tache argentée des pommes de terre, *Helminthosporium atrovirens* dans les sols nouvellement defriches. *Camad.J.Pl.Sci.*, 46, 647-652
- [16] Viennot-Bourgin G., 1949: Les champignons parasites des plantes cultivées. Masson, Paris, 1533-1535

EFFECT OF SOME AGROTECHNICAL FACTORS ON THE INFECTION OF TUBERS OF SELECTED POTATO CULTIVARS BY *HELMINTHOSPORIUM SOLANI* /DUR., MONT./.

Summary

Agrotechnical measures in potato growing may effect the intensity and symptoms of different diseases of both above-ground parts and tubers.

The aim of the work was to determine the effect of 3 planting dates of four potato cultivars and of four levels of nitrogen fertilization /50, 100, 150 and 200 N kg/ha/ on the infection of tubers by *Helminthosporium solani*.

Field experiments were carried out in 1982-1984, using the method of sub-blocks in a related design, in the Agricultural Experimental Station Prusy near Kraków.

As the result of the experiment it was found that the date of planting significantly influenced the level of bulb infestation by potato silver scab /*Helminthosporium solani*/ decreasing its level in case of Beryl, Bronka and San cultivars. Higher dosage of nitrogen stimulated the bulb infestation by *Helminthosporium solani*. Among the potato cultivars the highest level infestation was observed in case of Beryl and the lowest in case of San.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОРАЖЕНИЕ КЛУБНЕЙ ИЗБРАННЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ГРИБОМ *HELMINTHOSPORIUM SOLANI* /DUR. MONT./

Резюме

Применяемые в картофеле агротехнические мероприятия могут дифференцировать развитие и симптомы различных болезней надземных частей растений и клубней.

Целью работы было определить влияние трёх сроков посадки избранных сортов картофеля /Бериль, Бронка, Циса, Сан/, а также четырёх уровней азотного удобрения /50, 100, 150, 200 кг/га/ на поражение клубней серебристой паршой.

Результаты опытов /1982 - 1984/ показали, что замедление посадки /III срок/ картофеля сортов Бериль, Бронка и Сан существенно ограничивает поражение клубней серебристой паршой. Повышение уровня азотного удобрения существенно способствовало поражению клубней грибом *Helminthosporium solani*. Среди исследуемых сортов картофеля в самой высокой степени пораженными серебристой паршой были клубни сорта Бериль, в самой низкой - Сан.

Z BADAŃ NAD FITOSANITARNA AKTYWNOŚCIĄ OSADU Z
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W HANOWERZE

Mariusz Piątek
Katedra Fitopatologii
Wydział Rolniczy
85-225 Bydgoszcz

W Instytucie Chorób i Ochrony Roślin Uniwersytetu w Hanowerze przeprowadzono w 1986 roku serię badań laboratoryjnych dla określenia fitosanitarnej aktywności osadu z miejskiej oczyszczalni ścieków. Zaobserwowano, że dodatek osadu do gleby, gdy nie prowadzono sterylizacji, zmniejszał nasilenie porażenia korzeni grochu. Osad osiadał także rozwój wybranych grzybów zgorzelowych określane przy pomocy metody Rossi-Cholodny.

1. WSTĘP

U podstaw zainteresowania się zagadnieniem fitosanitarnej aktywności odpadowych materiałów organicznych, mogących być wykorzystywanymi dla celów nawozowych, znalazły się następujące przesłanki:

- ciągły niedobór nawozów organicznych w rolnictwie,
- problem właściwego zagospodarowywania stale zwiększających się w środowisku człowieka ilości przemysłowych i komunalnych odpadów organicznych,
- próba łagodzenia skutków chorób pochodzenia odglebowego poprzez nawozowe wykorzystanie kwalifikujących się do tego odpadowych substancji organicznych.

Celem laboratoryjnych badań przeprowadzonych w Instytucie Chorób i Ochrony Roślin Uniwersytetu w Hanowerze, w 1986 r. była próba określenia wpływu rolniczo wykorzystywanego osadu z miejskiej oczyszczalni ścieków na nasilenie zgorzeli korzeni grochu.

2. MATERIAŁ I METODA

Dla osiągnięcia założonego celu przeprowadzono trzy doświadczenia laboratoryjne w pięciokrotnie powtórzonych seriach. Obserwowane kombinacje doświadczalne powtarzano z kolei 20 razy. Pierwsze doświadczenie wykonano w doniczkach o średnicy 7 cm. Naczynia te wypełniano ziemią ogrodniczą i dodawano 0,5,10,15 % objętościowych osadu pobieranego z przyzmy -

Tabela 1
Table 1

Wpływ osadu na rozwój i zdrowotność grochu
Effect of sludge on development and healthiness of pea

	Kombinacje Combination	Długość części nad- ziemnej /cm/ Length of overgro - und part /cm/	Długość korzenia /cm/ Root length /cm/	Stożek porażenia korzenia głównego Infection degree of main root	Stożek porażenia korzeni bocznych Infection degree of lateral roots
Bez inokulacji Without inoculation	Bez osadu With. sludge	3,5	11,1	1,0	1,0
	5 % osadu 5 % sludge	2,7	11,2	0,0	0,6
	10 % osadu 10 % sludge	2,1	2,2	5,4	3,4
	15 % osadu 15 % sludge	1,6	1,4	9,0	8,2
Inokulacja F. culmorum	Bez osadu With. sludge	0,0	0,0	9,0	9,0
	5 % osadu 5 % sludge	0,0	0,0	9,0	9,0
	10 % osadu 10 % sludge	0,0	0,0	9,0	9,0
	15 % osadu 15 % sludge	0,0	0,0	9,0	9,0
Inokulacja F. oxysporum	Bez osadu With. sludge	3,6	7,2	4,6	2,8
	5 % osadu 5 % sludge	2,2	1,8	9,0	7,8
	10 % osadu 10 % sludge	0,7	4,0	9,0	9,0
	15 % osadu 15 % sludge	0,0	0,0	9,0	9,0
	NIR dla p=0,05 LSD for p=0,05	1,5	2,0	1,8	2,4

Tabela 2
Table 2

Wpływ osadu na rozwój i zdrowotność grochu - bez odkażania
Effect of sludge on development and healthiness of pea - without decontamination

	Kombinacje Combination	Długość części nad- ziemnej /cm/ Length of overgro - und part /cm/	Długość korzenia /cm/ Root length /cm/	Stopień porażenia korzenia głównego Infection degree of main root	Stopień porażenia korzeni bocznych Infection degree of lateral roots
Bez inokulacji Without inoculation	Bez osadu	14,3	12,7	0,9	1,0
	With. sludge				
	5 % osadu	18,2	12,5	0,0	0,0
	10 % sludge	12,3	6,7	1,2	1,8
	15 % osadu	14,9	13,1	0,9	0,9
Inokulacja F. culmorum	Bez osadu	9,4	12,6	4,0	3,6
	With. sludge				
	5 % osadu	14,0	14,1	2,4	1,8
	10 % osadu	13,5	8,3	3,2	2,7
	15 % osadu	14,9	10,5	0,9	0,9
Inokulacja F. oxysporum	Bez osadu	16,8	12,2	1,1	0,0
	With. sludge				
	5 % osadu	15,1	11,2	1,6	0,9
	10 % osadu	16,7	11,2	2,0	0,9
	15 % osadu	17,4	10,0	0,9	0,0
	NIR dla p=0,05 LSD for p=0,05	3,0	2,5	1,5	1,1

średnio użytkowanych przez rolników czy ogrodników. Gleba z osadem poddawana była procesowi sterylizacji. W tak przygotowane podłoże wysiano nasiona grochu. Całość dzielono na trzy grupy. W grupie pierwszej nie przeprowadzono sztucznej inokulacji, w drugiej inokulowano *Fusarium culmorum*, a w trzeciej *Fusarium oxysporum*. Doniczki przetrzymywano w szklarni przy średniej dobowej temperaturze równej 18°C. Wyceniono stopień porażenia korzeni głównych i bocznych w skali dziesięciostopniowej, gdzie stopień 0 oznaczał korzenie zupełnie zdrowe, a 9-całkowicie ugnięte lub ich brak. Dodatkowo mierzono długość korzeni i części nadziemnych.

Drugi eksperyment różnił się od pierwszego tylko tym, że nie stosowano termicznego odkażania gleby wraz z osadem.

Treścią trzeciego doświadczenia było określenie rozwoju najczęściej izolowanych z korzeni grochu grzybów, tj. *F.culmorum*, *F.oxysporum*, *F.solani* i *Rhizoctonia solani*, przy pomocy zmodyfikowanej metody Rossi-Cholodny. W tym celu inokula grzybów o średnicy 0,5 cm wykładano na szkiełka przedmiotowe, umieszczano w płatkach Petriego, które wypełniano glebą stosowaną w drugim doświadczeniu, wymieszaną z osadem. Po 14 dniach przechowywania w szklarni szkiełka przedmiotowe delikatnie wyjmowano, otrząsano glebę i mierzono maksymalny zasięg penetracji strzępek.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Tabela 1 zawiera wyniki średnie dla pierwszego doświadczenia. Inokulacja grzybem *F.oxysporum*, a przede wszystkim *F.culmorum* pogarszała zdrowotność korzeni. Wzrost zawartości osadu wyraźnie temu sprzyjał. Jego 10 i 15 procentowy dodatek spowodował także bardzo silne skrócenie korzeni.

Porównując powyższe dane z wynikami eksperymentu bez termicznego odkażania, uzyskano obraz odmienny /tab.2/. Znacznie zmniejszyła się agresywność *F.culmorum*, a skutki infekcji *F.oxysporum* były praktycznie niewidoczne. Wzgogacenie gleby osadem dało na ogół korzystny fitosanitarny efekt. Dotyczy to zarówno korzeni głównych jak i bocznych.

W literaturze można spotkać doniesienie o pozytywnym wpływie różnych materiałów organicznych wykorzystywanych jako nawozy [1,2,3,4,5]. Więk -

Tabela 3
Table 3

Wpływ osadu na wzrost strzępek wybranych grzybów /w mm/
Effect of sludge on hyphae growth /in mm/

Dodatek osadu Sludge content % Grzyb - Fungus	0	5	10	15	NIR dla p=0,05 LSD for p=0,05
<i>Rhizoctonia solani</i>	18	12	9	6	3
<i>Fusarium culmorum</i>	13	8	5	4	2
<i>Fusarium oxysporum</i>	10	5	1	1	3
<i>Fusarium solani</i>	12	10	6	4	2

szość autorów nie tłumaczy jednak mechanizmów obserwowanej fitosanitarnej aktywności Chef i współautorzy [1] oraz Nelson i inni [3] wskazują jedynie na jej mikrobiologiczne podłoże. Wyniki uzyskane przez autora zdają się to potwierdzać.

W miarę zwiększania się ilości osadu w podłożu mniejszy był zakres penetracji strzępek badanych grzybów, określany przy pomocy metody Rossi-Cholodny /tab.3/. Zaznaczyło się to szczególnie wyraźnie w przypadku *F.oxysporum*, a także *F.culmorum*. Porównując powyższe dane z wynikami doświadczenia drugiego /tab.2/ można stwierdzić, że dodatek osadu hamujący rozwój badanych grzybów poprawił jednocześnie zdrowotność korzeni grochu.

4. WNIOSKI

1. Osad z oczyszczalni miejskiej w Hanowerze okazał się aktywny fitosanitarnie, zmniejszając nasilenie zgorzeli korzeni grochu.
2. Uzyskane wyniki wydają się przemawiać za prowadzeniem dalszych, rozszerzonych badań nad możliwością ograniczania chorób zgorzeliowych przez nawozowe wykorzystanie odpadowych substancji organicznych.

LITERATURA

- [1] Chef D.G., Hoitink H.A.J., Madden L.V., 1983: Effects of organic components in container media on suppression of *Fusarium wilt* of chrysanthemum and flax. *Phytopathology*, 73, 2 279-281
- [2] Langerfeld E., 1987: Befall von Kartoffelknollen durch *Rhizoctonia solani*, *colletotrichum coccodes* und *Helminthosporium solani* nach abgestufter Stordüngung. Abstracts of Conference Papers and Posters, 10 Triennial of the EAPR, Aalborg, Denmark, 328
- [3] Nelson E.B., Hoitink H.A.J., 1983: The role of microorganisms in the suppression of *Rhizoctonia solani* in container media amended with composted hardwood bark. *Phytopathology*, 73, 2, 274-278
- [5] Piątek W., Sadowski S., 1984: Wpływ nawożenia gleby gnojowicą na stopień porażenia grochu (*Pisum sativum* L.) zgorzelą korzeniową. *Zeszyty Naukowe ATR, Rolnictwo 17, Bydgoszcz 1984*, 39-48
- [5] Seidel D., Amelung D., Dermoumi H., 1970: Zur Wirkung einer Gülledüngung auf phytopathogene Bodenpilze. *Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst*, 9, 189-192

RESEARCH ON PHYTOSANITARY ACTION OF SEWAGE TREATMENT PLANT
SLUDGES IN HANOVER

Summary

At the Institute of Plant Diseases and Protection of the Hannover University, there was performed, in 1986, a series of laboratory investigation for determining phytosanitary action of sludges from municipal sewage treatment plant. It was observed that an addition of the sludge to the soil, without sterilization, decreased a degree of pea root infection. The sludge also weakened the development of soil fungi defined by means of Rossi-Choldny method.

ИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИТОСАНИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ
ИЗ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ В ГАНОВЕРЕ

Резюме

В Институте болезней и защиты растений Университета в Ганovere в 1986 году был проведен ряд лабораторных исследований с целью определить фитосанитарную активность отложений из городской очистной станции. Отмечено, что добавление отложений к почве, когда не проводилась стерилизация, уменьшало поражение корней гороха. Отложения ослабляли также развитие некоторых ожоговых грибов, определяемое при помощи метода Росси-Холдны.

WPLYW WILGOTNOŚCI POWIETRZA I ZAWARTOŚCI WODY W PODŁOŻU
NA SZYBKOŚĆ WZROSTU LINIOWEGO GREMMENIELLA ABIETINA
/LAGERB./MORELET

Antoni Przechódzki
Katedra Fitopatologii Leśnej
Wydział Leśny AR, 60-625 Poznań

Badania przeprowadzone na sztucznej pożywce /agar maltozowy 4% z wyciągiem z igieł sosny/ wykazały, że wyjściowe rozcieńczenie agaru maltozowego wodą prowadziło w pierwszym okresie /do 10 dni od momentu zaszczepienia patogena/ do zmniejszenia szybkości wzrostu liniowego *G.abietina*, w późniejszym zaś okresie /po 15-20 dniach inkubacji/ wpływało korzystnie na jego wzrost. Zaś wysoka wilgotność powietrza /bliska 100%/ przy temperaturze +10°C powodowała najszybszy wzrost grzyba już od pierwszych dni inkubacji, natomiast po około 35-50 dniach inkubacji, w tych samych warunkach, wpływ tego typu był wyraźnie niwelowany, co mogło wynikać z wyczerpującego się zapasu składników odżywczych w pożywce, po tak długim okresie hodowli kul - tur na sztucznej pożywce. Wyniki te potwierdzają znane wymagania *G. abietina* względem zawartości wody w środowisku rozwojowym, a także wskazują na możliwość częściowego uzupełniania niedoboru wody z otaczającego środowiska zewnętrznego, zasobnego w parę wodną.

1. WSTĘP

W latach osiemdziesiątych naszego stulecia bardzo groźnym patogenem sosny zwyczajnej w Polsce, szczególnie w północnych jej regionach 5 o - kazał się grzyb *Gremmeniella abietina* /Lagerb./Morelet/=Scleroderris la - gerbergii Gremmen/. Epifitozyjny jego rozwój spowodował zniszczenie wielu tysięcy hektarów drzewostanów sosnowych młodszych klas wieku /do około 40 lat/, przede wszystkim na tzw. gruntach porolnych. Stąd zaszła pilna potrzeba szczegółowego zajęcia się chorobą powodowaną przez tego patogena a także samym jej sprawcą, czyli głównie ustalenie warunków najbardziej sprzyjających rozwojowi tego grzyba. Jednym z najważniejszych czynników powodujących chorobę wydaje się być tu wilgotność.

Szczegółowe omówienie znaczenia wody dla tego typu organizmów można znaleźć w opracowaniu Barnes'a [1]. Stanowiąc najważniejszy składnik żywych organizmów woda, wywiera decydujący wpływ na rozwój grzybów. Wszystkie bowiem reakcje zachodzą w jej obecności albo w jej roztworze. Tak na przykład wyróżniona przez Gortnera [4] woda "wolna" krąży wewnątrz komórki i przenosi produkty przemiany materii, zaś woda "związana" jest silnie zaabsorbowana przez protoplazmę i w tej postaci nie zamarza, co umożliwia m.in. zarodnikom grzybów przetrwanie w niskich temperaturach. Woda warunkuje nie tylko intensywność kiełkowania zarodników, ale także decydująco oddziałuje na szybkość wzrostu strzępek kiełkowych, a stąd na

możliwości infekcji. Te zaś czynniki są szczególnie ważne dla umożliwienia epidemicznego rozwoju grzyba *G.abietina*, którego rozwój w warunkach laboratoryjnych /na sztucznych pożywkach/ szczególnie obserwowano w Katedrze Fitopatologii Leśnej AR w Poznaniu, z uwzględnieniem między innymi wpływu wilgotności, a więc wody, na szybkość wzrostu jednego ze szczepów tego grzyba. Fragment wyników z tego typu obserwacji przedstawiono w nieniejszym opracowaniu.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania te realizowano na 4% agarze maltozowym wzbogaconym wyciągiem z młodych /poniżej jednorocznych/, a jednocześnie świeżych igieł sosny zwyczajnej, pobranych w oddziale 41c Nadleśnictwa Doświadczalnego Zielonka. Wyciąg otrzymano w stężeniu wynikającym z moczenia 50g zmiażdżonych igieł przez 24 godziny w 500 ml wody wodociągowej, a następnie przesączenia przez sącze bakteriolologiczny i dziesięciokrotnego zagęszczenia w wyparce przy temperaturze +30 do +40°C. Stosowano 0,5 ml tego wyciągu na 100 ml pożywki. Do badań wykorzystano szczep patogena wyizolowany z igieł sosny pobranych w 1984 r. z chorej sosny w Nadleśnictwie Lipusz, o symbolu Gi 15.

Obserwowano przede wszystkim wpływ zawartości wody w pożywce na szybkość wzrostu liniowego grzybni *G.abietina*, uwzględniając cztery warianty:

- A - agar maltozowy ze zmniejszoną ilością wody do połowy / w stosunku do standardowego 4% agaru maltozowego o składzie: 40g maltozy, 20g agaru i destylowana woda jako dopełnienie do 1000 ml/;
- B - standardowy 4% agar maltozowy;
- C - agar maltozowy ze zwiększoną o 50% ilością wody;
- D - agar maltozowy ze zwiększoną o 100% ilością wody.

Tak więc w wyniku zastosowanych modyfikacji w każdej płytce znalazła się jednakowa ilość składników odżywczych, rozcienczonych w odpowiednio zwiększonej lub zmniejszonej ilości wody.

Oprócz tego badanego wpływu wilgotności otaczającego powietrza na wzrost liniowy grzybni, uwzględniając warianty: 60-65%, 80-90% i 100% wilgotności względnej.

W realizowanych doświadczeniach uwzględniono po 20 powtórzeń/płytek/ w każdej kombinacji, wyszczepiając krążki grzybni o \emptyset 5 mm. Pomiarów średnic kolonii dokonywano po 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 i 50 dniach inkubacji w komorze klimatycznej, w temperaturze +10°C.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki obserwacji podano w dwóch załączonych tabelach. Poddano je analizie statystycznej, w której do analizy wariancji wykorzystano tablice D'Duncana i t'Studenta [2].

W tabeli 1 wyszczególniono wzrost liniowy *G. abietina* przy różnej zawartości wody w agarze maltozowym, podając średnicę kolonii tego grzyba w mm, mierzoną w odstępach pięciodniowych w okresie: począwszy od 10 dnia po wyszczepieniu, a skończywszy na 50 dniu inkubacji. Z załączonych danych wynika, że na agarze rozcieńczonym wodą, szczególnie w wariancie

Tabela 1
Table 1

Wzrost liniowy *G. abietina* przy różnej zawartości wody w agarze maltozowym przeciętna/średnica kolonii w mm /
Inkubacja w temperaturze +14°C do +16°C
Linear growth of *G. abietina* at various water concentration -
variation in maltose agar /mean colony diameter in mm/
Incubation temperature +14°C to +16°C

Kombinacje zawartości wody Combinations with water concentration	Po okresie inkubacji /liczba dni/ After a period of incubation /number of days/								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
A	18,0	23,8	28,0	32,7	36,7	40,4	43,9	44,1	44,2
B	18,3	24,9	29,4	33,5	37,8	42,9	48,0	49,3	50,1
C	17,8	24,0	29,7	33,9	38,7	43,2	48,6	51,4	53,8
D	16,6	23,9	30,1	34,8	39,4	44,7	49,9	52,0	54,1

Objaśnienia: A - agar maltozowy z połową zawartości wody;

Explanations: A - maltose agar with half water concentration;

B - 4% agar maltozowy;

B - 4% maltose agar;

C - agar maltozowy ze zwiększoną zawartością wody o 50%;

C - maltose agar with water concentration increased by 50%;

D - agar maltozowy ze zwiększoną zawartością wody o 100%.

D - maltose agar with water concentration increased by 100%.

ze zwiększoną jej zawartością o 100%, w pierwszym okresie rozwoju, a miało to miejsce do 15 dnia, wzrost grzybni *G. abietina* był wyraźnie zmniejszony. Po okresie dwóch tygodni na agarze ze zwiększoną wyjściową zawartością wody następowało zwiększenie przyrostu grzybni, w porównaniu do wzrostu grzybni na pożywce standardowej /kontrolnej/. Odwrotnie przedstawiała się sprawa w wariancie ze zmniejszoną zawartością wody /do 50%/. Tu bowiem przez cały okres obserwacji średnica kolonii była mniejsza od kontrolnej /4% agar maltozowy/, przy czym po 15 dniach inkubacji różnica ta wynosiła zaledwie 4%, zaś po 50 dniach aż 12%. W przypadku niektórych terminów oceny różnice te udowodniono statystycznie jako istotne /z ryzykiem błędu < 0,01/. Tak na przykład po 50 dniach inkubacji $F_{emp.} = 163,8$, a $F_{0,01} = 10,92$.

Tabela 2 przedstawia szybkość wzrostu liniowego *G. abietina* na 4% agarze maltozowym przy trzech kombinacjach wilgotności względnej otaczającego powietrza, ustaloną także w odstępach pięciodniowych pomiarów. Z tabe-

Tabela 2
Table 2

Wzrost liniowy *G.abietina* na agarze maltozowym 4% przy różnej wilgotności otaczającego powietrza /przeciętna średnica kolonii w mm/

Linear growth of *G. abietina* on 4% maltose agar at various humidity levels of the surrounding air /mean colony diameter in mm/

Kombinacje wil - gotności Humidity combi- nations	Po okresie inkubacji /liczba dni/ After a period of incubation /number of days/								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
50 - 65 %	16,6	22,3	27,2	30,4	35,8	39,9	41,6	46,6	50,7
80 - 90 %	16,2	22,5	27,4	31,3	36,1	40,4	43,6	47,7	52,7
100%	21,2	28,6	34,9	38,1	42,3	45,4	47,9	51,8	53,6

li tej wynika, że najszybszy wzrost grzybni miał miejsce w warunkach wilgotności względnej powietrza zbliżonej do 100%. Kombinacja tej różnicy w stosunku do wilgotności powietrza wynoszącej 60-65% miała miejsce po 20 dniach inkubacji. W tym bowiem dniu średnica kultur wzrastających przy najwyższej wilgotności względnej powietrza była o 28% większa, okazując się statystycznie istotną /z ryzykiem błędu $< 0,01/$, bowiem $F_{emp} = 163,8$ a $F_{0,01} = 10,92$. W dalszych terminach pomiaru różnica ta systematycznie malała, spadając do poniżej 6% w ostatnim terminie pomiaru, co było najprawdopodobniej jednak związane z wyczerpaniem się składników odżywczych, bądź substancji wzrostowych w agarze. Przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej 80-90% szybkość wzrostu grzybni *G.abietina* była także większa aniżeli przy wilgotności 60-65%, jednak tu różnica nie przekraczała 5%.

Przedstawione wyniki badań potwierdzają bardzo znaczne wymagania *G. abietina* względem warunków wilgotnościowych, na które zwraca uwagę wielu autorów, wskazując na główne zagrożenia chorobowe tym patogenem w rejonach zapewniających tego typu warunki, a więc w pobliżu zbiorników wodnych, w obniżeniach terenu, od północnej strony drzewostanów /m.in. French i Silverberg [3] /, a także w strefach klimatycznych o wysokiej względnej wilgotności powietrza [5].

4. WNIOSKI

1. Rozcieńczenie agaru maltozowego wodą w pierwszym okresie /do 15 dnia inkubacji/ wpłynęło na zmniejszenie szybkości wzrostu liniowego *G.abietina*, zaś w dalszym okresie uwidocznił się korzystny wpływ zwiększonej zawartości wody na wzrost tego grzyba.

2. Zwiększona wilgotność otaczającego powietrza /szczególnie do 100% wilgotności względnej/ wpłynęła korzystnie na wzrost liniowy *G. abietina*. Jednakże przy pełnej wilgotności powietrza szybkość wzrostu grzybni po 45 dniach inkubacji została wyraźnie zahamowana, co najprawdopodobniej zostało spowodowane wyczerpaniem się składników odżywczych, bądź substancji wzrostowych w pożywce.
3. Otrzymane wyniki potwierdzają wyjątkowo duże wymagania *G. abietina* względem wilgotności, która stanowi podstawowy czynnik warunkujący epidemiczne występowanie tego patogena, a także wskazują na możliwości częściowego uzupełniania niedoboru wody w substracie hodowlanym, przez korzystanie z wilgotności zawartej w środowisku zewnętrznym, zasobnym w parę wodną.

LITERATURA

- [1] Barnes T.C., 1937: Textbook of General Physiology. The Blakiston Company, Philadelphia
- [2] Elandt R., 1964: Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa rolniczego. Warszawa
- [3] French W.J., Silverborg S.B., 1967: Scleroderris canker of red pine in New York State plantation. Plant Dis.Rep., 51, 108-109
- [4] Gortner R.A., 1949: Outlines of Biochemistry. 3rd ed., John Wiley and Sons, Inc., New York
- [5] Mańka K., 1983: O zamieraniu pędów sosny pospolitej. Opracowanie powielone przez Naczelny Zarząd Lasów Państwowych /ORA Bedoń/

THE INFLUENCE OF AIR HUMIDITY AND WATER CONTENT IN SUBSTRATE ON THE RATE OF LINEAR GROWTH OF *GREMMENIELLA ABIETINA* /LAGERB./MORELET

Summary

Studies carried out on artificial nutrient medium /4% maltose agar with extract from pine needles /showed that the initial dilution of maltose agar with water led, in the first period, /from 10 days to the moment of pathogen inoculation/ to a decrease of *G. abietina* linear growth. In the later period /after 15-20 days of incubation/ such dilution had a favourable effect on its growth. High air humidity /almost 100%/ at the temperature +10°C led to the quickest growth of the fungus not any longer than from the first days of incubation. However, 35-50 days after incubation, in the same conditions, this effect disappeared. This may have been the result of a shortage of nutrients in the medium after such a long period of the culture growth. These results are in agreement with well known requirements of *G. abietina* for water in its environment. They indicate that there are possibilities of partial supplementation of water deficit from the surrounding outside environment, rich in water vapour.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА И СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В СУБСТРАТЕ НА СКОРОСТЬ
ЛИНЕЙНОГО РОСТА *GREMmeniella abietina* /LAGREV./ MORELET.

Резюме

Исследования, проведенные на искусственной питательной среде /мальтозовый агар 4% с экстрактом из иголок сосны/ показали, что исходное разбавление мальтозового агара водой приводило в первое время /до 10 дней с момента прививки патогена/ к уменьшению скорости линейного роста *G. abietina*, позднее /после 15-20 дней инкубации/положительно влияло на его рост. Высокая же влажность воздуха /около 100%/ при температуре + 10°C явилась причиной очень большого роста гриба уже в первые дни инкубации, но после 35-50 дней инкубации, в тех же условиях, влияние такого типа было значительно нивелировано, что, очевидно, было связано с исчерпывающимся ресурсом кормового компонента в питательной среде после так долгого периода разведения культур на искусственной питательной среде. Эти результаты подтверждают известные требования *G. abietina* относительно содержания воды в среде развития, а также указывают на возможность частичного дополнения нехватки воды из окружающей внешней среды, богатой водным паром.

MIKOFLORA DĘBÓW I ŚRODOWISKA GLEBOWEGO W DRZEWOSTANACH
Z OBJAWAMI EPIDEMICZNEGO ZAMIERANIA DRZEW

Antoni Przezbórski, Hanna Kwaśna
Katedra Fitopatologii Leśnej
Wydział Leśny AR, 60-625 Poznań

Analiza mikologiczna środowiska /gleby, ryzosfery, planosfery, korzeni, pni/ w chorujących drzewostanach Nadleśnictwa Krotoszyn i Leśnego Zakładu Krupina, prowadzona w latach 1984-85, wydaje się wskazywać, że zjawisko epidemicznego zamierania dębu, obserwowane od kilku lat w Polsce i Czechosłowacji, spowodowane zostało najprawdopodobniej oddziaływaniem wielu niekorzystnych czynników abiotycznych i biotycznych. Głównym stresorem wydaje się tu być długotrwała susza obniżająca predyspozycję chorobową drzew atakowanych przez pasożyty słałości, takie jak *Cylindrocarpon destructans*, *Armillaria mellea* oraz grzyby z rodzaju *Ceratocystis*. Grzyby te izolowano w znacznej liczbie z korzeni i pni chorych dębów.

1. WSTĘP

W Polsce, podobnie jak w innych krajach europejskich [2,3,9], w ostatnich latach obserwuje się zjawisko epidemicznego zamierania dębów. Przy - pomina ono chorobę, która w latach czterdziestych wyrządziła ogromne straty w drzewostanach dębowych w USA, a której sprawcą był patogen *Ceratocystis fagacearum* /Bretz/ Hunt [1]. Z uwagi na szczególną wagę tego zjawiska, Katedra Fitopatologii Leśnej AR w Poznaniu, włączyła się także do badań nad ustaleniem jego przyczyn. Wstępne, a zarazem fragmentaryczne wyniki tych badań przedstawia się w niniejszym artykule.

2. MATERIAŁ I METODY

W pracy posługiwano się wielokrotnie sprawdzonymi metodami mikrobiologicznej analizy środowiska chorej rośliny, w szczególności porażonych pni dębów, ich korzeni, a także gleby, ryzosfery i planosfery [4,6].

Materiały pobrano w Nadleśnictwie Krotoszyn /oddz.130a/ oraz w Leśnym Zakładzie Krupina /oddz. 33c/. Pierwszy drzewostan jest położony w południowej części Wielkopolski, drugi zaś we wschodniej części Czechosłowacji /dość blisko Zwolenia/. Obydwa obiekty są litymi drzewostanami dębowymi w wieku powyżej 100 lat, na siedliskach lasowych /Krotoszyn - Las świeży, Krupina - Las mieszany/ rosnącymi na wylugowanych glebach brunatnych. W Nadleśnictwie Krotoszyn gleby te wytworzyły się z glin zwałowych

płytko spłaszczonej i z piasków naglinowych. Stąd charakteryzują się one przeważnie ogłębieniem odgórnym, dużą zwięzłością i niekorzystnymi stosunkami wodnymi, szczególnie uzależnionymi od układu warunków klimatycznych.

3. WYNIKI BADAŃ

W wyniku analizy mikrobiologicznej nadziemnej części chorych dębów pobranych w Nadleśnictwie Krotoszyn w 1984 r., otrzymano szereg gatunków grzybów z rodzaju *Ceratocystis* /z konidialną formą zarodnikowania/, głównie *Ceratocystis piceae* /Münch/ Bakshi /tab.1/. Nie stwierdzono obecności

Tabela 1
Table 1

Liczba izolatów *Ceratocystis* spp. otrzymanych z próbek drewna chorych dębów pobranych 30.11.1984 w Nadleśnictwie Krotoszyn /oddz.130a/
Number of isolates of *Ceratocystis* spp. obtained from diseased oak wood samples collected 30.11.1984 in Krotoszyn Forset Inspectorate /section 130a/

Temperatura inkubacji Temperature of incubation	Liczba izolatów - Number of isolates	
	bezwzględna-absolute	względna ^x -relative ^x
+15°C - +16°C	26	81
+23°C - +24°C	44	100

Objaśnienie : x - procent izolatów *Ceratocystis* spp. obliczono w stosunku do liczby izolatów wszystkich otrzymanych grzybów

Explanation: x - percentage of *Ceratocystis* spp. isolates was estimated in relation to number of isolates of all fungi obtained

C. fagacearum, ani innych znanych ze swojej patogeniczności w stosunku do dębu gatunków *Ceratocystis*.

Gleby drzewostanów chorych zasiedlone były przez bardzo zawężony zestaw grzybów /tab.2/. Stosunek liczby gatunków grzybów przekroczył nawet liczbę 13, podczas gdy w glebach podobnego typu, przy korzystnie kształtujących się warunkach środowiskowych, jest on znacznie niższy od 10.

Ryzofera, planosfera oraz zamierające i martwe cienkie korzenie chorych drzew zasiedlone była przez mniej liczny zestaw gatunków grzybów aniżeli tego typu elementy drzew zdrowych /tab.3/.

Żywe korzenie cienkie zdrowych drzew były silnie zasiedlone przez *Mycelium radicis atrovirens* Melin i *Mortirella nana* Linnemann niż tego typu zamierające i martwe korzenie z drzew chorych /tab.4/.

Korzenie cienkie chorych drzew były bardzo silnie zasiedlone przez *Cylindrocarpon destructans* /Zins./ Scholten/Krotoszyn/. Natomiast z korze-

Tabela 2
Table 2

Liczby izolatów i gatunków grzybów otrzymanych z gleby pobranej w Nadleśnictwie Krotoszyn /oddz.130a/ i Leśnym Zakładzie Krupina /oddz.33c/

Numbers of isolates and fungi species obtained from soil of Krotoszyn Forest Inspectorate /section 130a/ and Krupina Experimental Forest Inspectorate /oddz.33c/

Lokalizacja drzewostanu	Termin izolacji	Liczba izolatów grzybów	Liczba gatunków grzybów	Stosunek liczby izolatów do liczby gatunków grzybów
Location of tree stand	Date of isolation	Number of fungal isolates	Number of fungal species	Ratio of number of fungal isolates to number of fungal species
Krotoszyn	21.06.1985	138	11	12,5
	7.08.1986	189	22	8,5
Krupina	20.09.1985	213	16	13,3

Tabela 3
Table 3

Wyniki izolacji grzybów z planosfery, ryzosfery i korzeni cienkich pobranych 21.06.1985 w Nadleśnictwie Krotoszyn /oddz.130a/ oraz 20.09.1985 w Leśnym Zakładzie Krupina /oddz.33c /

Results of isolation of fungi from planoshere rhizoshere and thin roots collected 21.06.1985 in Krotoszyn Forest Inspectorate /section 130a/ and 20.09.1985 in Krupina Experimental Forest Inspectorate /section 33c/

Stan zdrowotny drzew Wholesomeness of trees	Liczba izolatów - Number of isolates ^x		
	Liczba gatunków - Number of species		
	planosfera planoshere	ryzosfera rhizoshere	korzenie cienkie thin roots
Drzewa zdrowe-korzenie żywe Healthy trees-roots alive			
Krotoszyn	$\frac{37}{15}$	$\frac{101}{13}$	$\frac{187}{39}$
Krupina	$\frac{108}{18}$	—	$\frac{243}{28}$
Drzewa chore-korzenie żywe Diseased trees-roots alive			
Krotoszyn	$\frac{37}{13}$	$\frac{126}{13}$	$\frac{180}{47}$
Drzewa chore-korzenie zamierające i martwe Diseased trees-roots dying and dead			
Krotoszyn	$\frac{21}{8}$	$\frac{55}{10}$	$\frac{130}{31}$
Krupin	$\frac{61}{11}$	—	$\frac{213}{21}$

Objaśnienie: x - wynik z 30 powtórzeń /płytek Petriego/
Explanation: x - result from 30 replication /Petri dishes/

Tabela 4
Table 4

Grzyby najliczniej wyizolowane z próbek drewna pobranych w 1985r z chorych dębów w Nadleśnictwie Krotoszyn /oddz. 130a/ i Leśnym Zakładzie Krupina /oddz. 33c/x
The most frequently isolated fungi from the wood samples collected in 1985 from the diseased oaks in Krotoszyn Forest Inspectorate/section 130a/ and Krupina Experimental Forest Inspectorate /section 33c/

Rodzaj próbek Kind of samples	Mycelium ra- dicis atro - virens	Mortierella nana	Cylindroca- rpon des - tructans	Aureobasi - dium pullu- lans	Ceratocys - tis spp.	Armillaria mellea
A. Krotoszyn						
I. Drzewa zdrowe-tres healthy						
1. Korzenie cienkie, żywe-roots thin, alive	28	14	8	0	0	0
2. Korzenie grube, żywe-roots thick, alive	2	0	0	0	0	0
II. Drzewa chore-tres diseased						
1. Korzenie cienkie-roots thin						
a. żywe - alive	34	5	23	0	0	0
b. zamierające i martwe -dying and dead	22	1	19	2	0	0
2. Korzenie grube - roots thick						
a. żywe - alive	8	0	0	45	0	15
b. zamierające i martwe - dying and dead	12	1	0	36	0	5

c.d. tabeli 4

B. Krupina									
I. Drzewa zdrowe-trees healthy									
1. Korzenie grube - roots thick	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Drzewa chore - trees diseased									
1. Wierzchołkowa część korony Apical part of the crown	0	0	0	0	0	0	18	0	0
2. Środkowa część korony Central part of the crown	0	0	0	0	0	0	5	0	0
3. Nasadowa część korony Basal part of the crown	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Odziomkowa część pnia Foot of the stem	90	0	0	0	0	0	4	45	0
5. Korzenie grube-roots thick									
a. część nasadowa-basal part	45	0	0	0	0	0	7	45	0
b. część szczytowa-apical part	25	0	0	0	0	0	0	5	0

Objaśnienia: x - bezwzględna liczba izolatów ze 180 inokulów /w każdej kombinacji/
 Explanations: x - absolute number of isolates from 180 inocula /in each combination/

ni grubych i odziomkowej części pni drzew chorych izolowano częściej *Mycelium radicis atrovirens* i *Aureobasidium pullulans* /De Bary/ Arnaud. oraz *mellea* /Vahl./ Karst. Najliczniej izolaty *A.mellea* otrzymano z korzeni grubych, głównie z ich części wierzchołkowej, a sporadycznie także z planosfery, a nawet z próchnicy. Procent korzeni żywych i martwych wynosił odpowiednio: w przypadku drzew zdrowych: 94 /Krotoszyn/, 82/Krupina/ oraz 6/Krotoszyn/ i 19/Krupina/, natomiast w przypadku drzew zamierających : 41/Krotoszyn/, 33/Krupina/ oraz 59/Krotoszyn/ i 67/Krupina/.

4. PODSUMOWANIE

Przedstawione bardzo skrótowo i fragmentarycznie wyniki badań wydają się wskazywać na dość złożony problem omawianego zjawiska chorobowego. Najbardziej prawdopodobnie jest ono wynikiem działania wielu czynników, których efektem jest osłabienie drzewostanów i obniżenie ich naturalnej odporności. Decydującym czynnikiem może być niedobór wody. Drzewostany dębowe Nadleśnictwa Krotoszyn, podobnie jak większość tzw. dąbrów mezofilnych [7], mają bowiem stosunkowo małe i bardzo płytkie systemy korzeniowe. Stąd uzasadnionym wydaje się być podział Stolinę i wsp. [8] o dość regularnych, cyklicznych nawrotach wzmożonego wydzielania się posuszu w drzewostanach dębowych, następujących po okresach suszy obniżającej poziom wody gruntowej, które to zjawisko obserwowano w Polsce w ostatnich latach. Nie bez znaczenia mogło także być osłabienie drzewostanów dębowych spowodowane gradacją owadów /*Tortix viridana* L. - w Nadleśnictwie Krotoszyn, w ostatnich latach/ lub imisjami zanieczyszczeń przemysłowych osiągniętymi w Polsce i Czechosłowacji wyjątkowo wysoki poziom.

Z dużym prawdopodobieństwem można więc mówić o kompleksowym działaniu wielu czynników osłabiających, które z nich są jednak pierwotne i decydujące, trudno jeszcze jednoznacznie stwierdzić. Można przypuszczać, że susza była czynnikiem stresowym, ułatwiającym zaatakowanie dębów także przez *Armillaria mellea*, który znany jest z faktu przechodzenia ze stanu saprofitycznego w pasożytniczy przy zachwianiu równowagi ekologicznej środowiska. Znaczne, wykazane doświadczalnie jakościowe zubożenie mikoflory zasiedlającej glebę drzewostanów chorych, prawdopodobnie ułatwiło ten proces. Ustępowanie *Mycelium radicis atrovirens* /powszechnego składnika mikoryz drzew leśnych/ z korzeni cienkich w kierunku korzeni grubych, a nawet dolnej części pnia, ułatwiło zasiedlenie tych pierwszych przez znane go z patogeniczności grzyba *Cylindrocarpon destructans*.

LITERATURA

- [1] Bretz T.W., 1951: A preliminary report on the perithecial stage of *Chalara quercina* Henry. Plant Dis.Report. 35, 296-299

- [2] Gusejnov E.F., 1981: Pryczyny usychania dęba. Les. Choz. 8, 54-56
- [3] Janitor A., 1986: K niektorým otazkam odumierania drevin z fytopatologickeho aspektu. Vzťahy najdoležitejsich škodlivých cinitelov k lesným drevinám a lesnému prostrediu. Zborník referatov ze seminara, Zvolen 1986, 23-29
- [4] Maňka K., 1974: Zbiorowiska grzybów jako kryterium oceny wpływu środowiska na choroby roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 160, 9-23
- [5] Maňka K., 1976: Nowa mikrobiologiczna metoda badania środowiska leśnego. Folia Forestalia Polonica, seria A, 22, 39-48
- [6] Przezbórski A., 1969: O zasiedlaniu pniaków sosny zwyczajnej przez grzyby *Fomes annosus* /Fr./ Cke i *Peniophora gigantea* /Fr./ Messee. PTPN, Pr. Kom. Nauk Roln. i Leśn., 28, 133-140
- [7] Stolina M., 1986: Odolnostny potencial dubin a jeho premeny z aspektu ich súčasnej epifytácie. Vzťahy najdoležitejsich škodlivých cinitelov k lesným drevinám a lesnému prostrediu. Zborník referatov ze seminara, Zvolen 1986, 7-16
- [8] Stolina M., Kodrik J., Chovanec D., 1983: Usychanie dubových porastov na Slovensku. VSLD Zvolen, 10
- [9] Vaník K., 1984: Príspevok k diagnostike odumierania dęba. Zborník prednasok VULH Zvolen, 34-38

MICROFLORA OF OAKS AND OF THE SOIL BIOTOP IN THE TREE STANDS WITH SYMPTOMS OF THE EPIDEMIC EXTINCTION OF TREES

Summary

Microbiological analysis of the biotop /soil, rhizosphere, planosphere, roots, stems /in the diseased stands of the Krotoszyn Forest Inspectorate and Krupina Experimental Forest Inspectorate carried out in 1984-1985 seemed to indicate that the occurrence of the oak extinction being observed in Poland and Czechoslovakia for the last few years most likely was caused by the influence of many unfavourable abiotic and biotic factors, among which the long-lasting drought lowering the diseased predisposition of the trees being attacked by such parasites as *Cylindrocarpum* destruction *Armillaria mellea* and fungi of the *Ceratocystis* genus, seemed to be the main stressing factor. These fungi were isolated in the considerable amount from the roots and stems of the diseased oaks.

МИКОФЛОРА ДУБА И ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ В ДРЕВОСТОЯХ С СИМПТОМОМ
ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ЗАМИРАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ

Резюме

Микологический анализ среды /почвы, ризосферы, планосферы, корней, стволов/ больных древостоев Надлесничества Кротошин и Лесной станции Крупины, проведенный в 1984–1985 гг., указывает на то, что явление эпидемического замирания дуба, наблюдаемое уже несколько лет в Польше и в Чехословакии, было вызвано, по всей вероятности, влиянием многих неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Главным из них, по-видимому, является продолжительная засуха, понижающая предрасположение к болезням у деревьев, разрушаемых паразитами слабости, как *Cylindrocarpum destructans*, *Armillaria mellea*, а также грибами из рода *Ceratocystis*. Эти грибы в значительном количестве были изолированы из корней и стволов больных дубов.

MIKOFLORA IGIEŁ SOSNY ZWYCZAJNEJ /PINUS SYLVESTRIS L./
USZKODZONYCH PRZEZ BRACHYDERES INCANUS L.

Antoni Przezbórski, Paweł Stachowiak
Katedra Fitopatologii Leśnej
Wydział Leśny AR, 60-625 Poznań

Przeprowadzono analizę mikologiczną igieł *Pinus sylvestris* L. pobranych wiosną 1985 r. w jednym z drzewostanów Nadleśnictwa Krzystkowo, w którym młode igły zostały szczególnie licznie uszkodzone przez *Brachyderes incanus* L. Z igieł uszkodzonych otrzymano ponad 2,5 krotnie więcej izolatów grzybów, aniżeli z nieuszkodzonych. Z ostatnich wyizolowano jednak więcej gatunków, z pierwszych zaś, czyli uszkodzonych, otrzymano blisko 3,5 krotnie więcej izolatów *Sclerophoma pityophila* /Corda/v. Höhn., a także dość licznie grzyby: *Coniothyrium fuckelii* Sacc., *Epicoccum nigrum* Link ex Wallroth, *Alternaria alternata* /Fr./ Keissel. i *Sclerotium* sp.

1. WSTĘP

Od szeregu lat nasilenie, a więc i znaczenie chorób igieł sosny - tzw. osutek, a także zamierania igieł i pędów porażonych przez *Gremmeniella abietina* /Lagerb./ Morelet - sprawcę choroby zwanej "zamieranie pędów sosny", znacznie wzrosło. W pierwszym przypadku chodzi nie tylko o szeroko znany typ choroby, której sprawców dotychczas upatrywano głównie wśród grzybów z rodzaju *Lophoderium*, ale przede wszystkim o chorobę objawiającą się przebarwieniem i opadaniem igieł już w okresie późnego lata i jesienią [2,3,6,9,10,12], a stąd określoną niekiedy nazwą jesienna osutka sosny [8,12]. W tym ostatnim przypadku nie są jeszcze jednoznacznie ustalone główne przyczyny sprawcze /*Sclerophoma pityophila* /Corda/v. Höhn., *Coniothyrium fuckelii* Sacc./, a także sposoby ich przenoszenia i drogi wnikania. W zasadzie, w przypadku wszystkich chorób igieł, nie jest jeszcze dokładnie znana rola owadów jako wektorów czynników sprawczych. Niekiedy jednak wyraźnie wskazuje się na ich duże znaczenie w tym zakresie [7]. Jednym zaś z najbardziej pospolicie, a niekiedy masowo występującym owadem w uprawach sosnowych, zwłaszcza na słabych piaszczystych siedliskach, jest choiniek szary - *Brachyderes incanus* L. Chrzążce tego owada po przezimowaniu w ściółce żerują na igłach sosny, nagryzając je charakterystycznie zatokowato na znacznej długości. Najbardziej atrakcyjne dla niego są igły młode, w pobliżu pączka szczytowego /poniżej jednoroczne/, a więc te, które ulegają także przede wszystkim jesiennej osutce. Postanowiono więc ustalić, w jakim stopniu wyżej opisane uszkodzenia mogą sprzyjać zasiedleniu tych igieł przez grzyby przede wszystkim te, które dotychczas wyjątkowo licznie

były izolowane z igieł ulegających jesiennej ostuce sosny oraz z zamierających igieł i pędów porażonych przez *G.abietina*.

2. MATERIAŁ I METODY

W jednej z upraw Nadleśnictwa Krzystkowice /oddz.272c/, na której zaobserwowano szczególnie liczne uszkodzenie igieł przez choinka szarego /około 43%/, w dniu 21 czerwca 1985 r. z jednorocznych odcinków pędów pobrano do analizy mikologicznej 30 igieł uszkodzonych przez tego owada i 30 igieł bez tego typu uszkodzeń, nie wykazujących jakichkolwiek objawów chorobowych. Igły te po przewiezieniu do laboratorium powierzchniowo dezynfekowano 7% wodą utlenioną, dzielono na 6 równych części /inokula/ i wykładano na 4% agar maltozowy wzbogacony witaminą B₁ /100 ug na 1 litr pożywki/. Tak więc z każdej próby wyłożono po 180 inokulów. Inkubację prowadzono w temperaturze pokojowej /+23^o do 24^oC/. Otrzymane szczepy grzybów odszczepiono, zidentyfikowano, a następnie badano ich biotyczny wpływ na *G.abietina*.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki przedstawiono w załączonej tabeli i na zamieszczonych rysunkach. Z tabeli wynika, że z igieł uszkodzonych otrzymano zaledwie 8 gatunków grzybów, zaś z nieuszkodzonych 12 gatunków. Jednakże z pierwszych wyizolowano prawie trzykrotnie więcej izolatów grzybów aniżeli z nieuszkodzonych. Ogólnie biorąc najliczniej wyizolowano grzyby: *Sclerophoma pityophila*, *Coniothyrium fuckelii*, *Botrytis terrestris* Jensen i grzyby z rodzaju *Epicoccum*. Zaś wśród grzybów wyizolowanych z igieł uszkodzonych przez *B. incanus* dominowały następujące gatunki: *S.pityophila*, *C.fuckelii*, *Epicoccum nigrum* Link ex Wallroth i *E.purpurascens* Ehrenb. ex.Wallroth. Stanowiły one tutaj łącznie ponad 90% izolatów i były wyizolowane z ponad 25% analizowanych igieł tego typu /*S.pityophila* aż z 93,3% igieł/. Grzyby te, znane wcześniej jako typowe saprofity, w ostatnich latach była już wielokrotnie bardzo licznie izolowane z igieł ulegających tzw. "jesiennej ostuce sosny" [2,9,10,12], a także z igieł posiadających symptomy przebarwień w postaci tzw. "plamek infekcyjnych" [1,4] oraz z igieł i zamierających pędów pobranych w drzewostanach porażonych przez *G.abietina* [5,1]. W ostatnim przypadku grzyby te, obok *G.abietina*, stanowiły najczęściej podstawowy składnik mikoflory wspomnianych chorych części roślin. Jednak okazało się, że w warunkach laboratoryjnych, nie tylko, że nie prezentowały one większych uzdolnień konkurencyjnych bądź antagonistycznych w stosunku do wspomnianego groźnego patogena sosny /rys.1-3/, ale niekiedy nawet wydawały się sprzyjać rozwojowi tego grzyba.

Tabela
Table

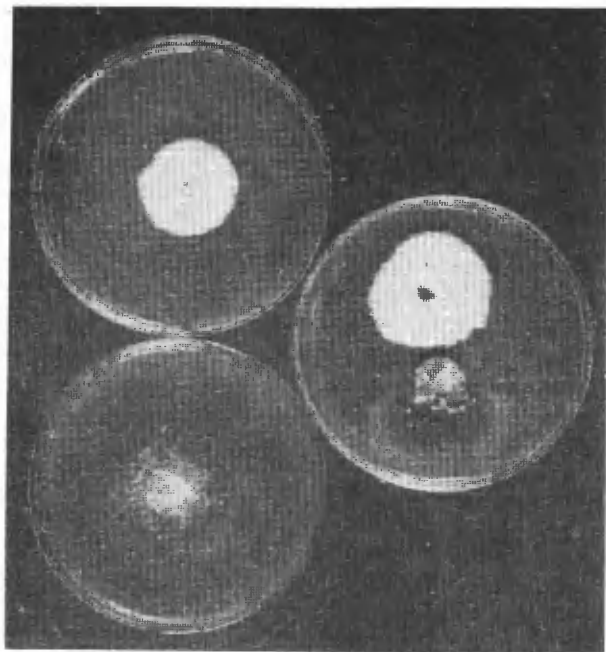
Grzyby najliczniej wyizolowane z uszkodzonych przez *Brachyderes incanus* L. i nieuszkodzonych igieł sosny zyczajanej pobranych w Nadleśnictwie Krzystkowie /oddz. 272c/

Fungi most numerously isolated for needles damaged by *Brachyeres incanus* L. as from healthy Scots pine needles collected in Krzystkowie Forest Inspectorate

Gatunki - Species	Igiy uszkodzone - Damaged needles		Igiy nieuszkodzone-Healthy needles	
	względna liczba igieł z których wyizolowano te grzyby relative number of needles from which these fungi were isolated /%%/	względna liczba igieł z których wyizolowano te grzyby relative number of isolates /%%/	względna liczba igieł z których wyizolowano te grzyby relative number of needles from which these fungi were isolated /%%/	względna liczba igieł z których wyizolowano te grzyby relative number of isolates /%%/
<i>Sclerophoma pithoðhila</i> /Corda/ v. Hðhn.	93,3	57,0	90,0	46,2
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	40,0	18,9	0,0	0,0
<i>Epicoccum nigrum</i> Link ex Wall- roth	46,6	11,2	0,0	0,0
<i>Botrytis terrestris</i> Jensen	0,0	0,0	30,0	22,1
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Wallroth	26,6	4,5	0,0	0,0
<i>Trichoderma viride</i> Pers.ex Fr.	0,0	0,0	23,3	11,5
<i>Alternaria alternata</i> /Fr./Keossl.	20,0	4,2	0,0	0,0
<i>Sclerotium</i> sp. Ki69	13,3	3,2	0,0	0,0

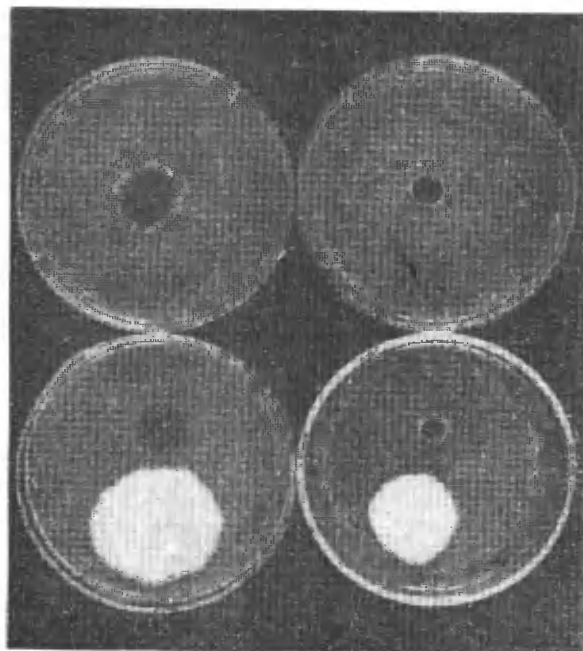
c.d.tabeli

Nie zarodnikujący Ki19 Not sporulating Ki19	0,0	0,0	23,3	7,7
Cenangium ferruginosum Fr.	0,0	0,0	10,0	4,8
Aureobasidium pullulans /De Bary/ Arnaud.	0,0	0,0	10,0	2,9
Metarhizium sp. Ki2	0,0	0,0	6,6	1,9
Botrytis cinerea Pers.ex Fr.	6,6	0,7	0,0	0,0
Lophodermium Seditiosum Minter, Staley et Millar	0,0	0,0	3,3	1,9
Cladosporium herbarum /Pers./Link	3,3	0,3	3,3	1,0
Razem Total	30 igieł 30 needles /=100%/	286 izolatów 286 isolates /=100%/	30 igieł 30 needles /=100%/	104 izolaty 104 isolates /=100%/
	8 gatunków 8 species	12 gatunków 12 species		



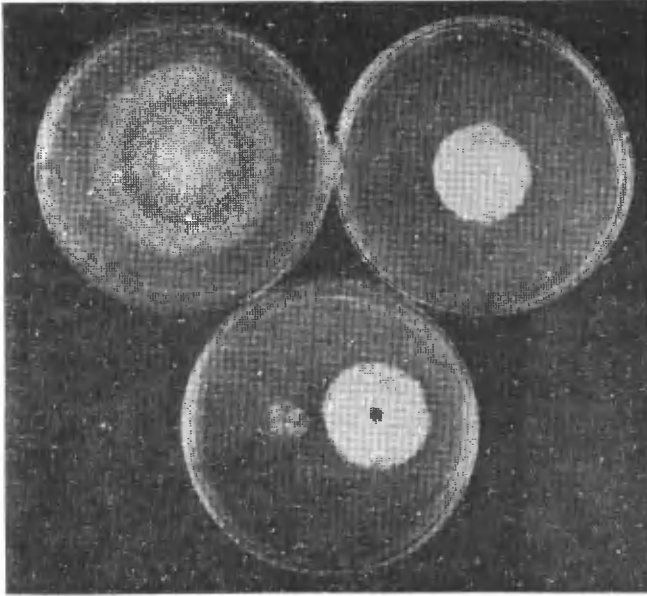
Rys.2. Grzyb *Sclerophoma pityophila*-szczep Gi34 po 30 dniach rozwoju na agarze glukozowo-ziemniaczanym w temperaturze +5°C; a/ samodzielnie /górze z lewej/; b/ w zestawieniu z *Gremmeniella abietina* - inkubowanego wcześniej przez 10 dni w temperaturze +15°C

Fig.2. *Sclerophoma pityophila*-Gi34 strain after 30 days of growth on glucose-potato agar in temperature +5°C: a/ alone /top left/; b/ together with *Gremmeniella abietina* - incubated earlier for 10 days in temperature +15°C



Rys.1. Grzyb *Sclerophoma pityophila*-szczep Spl /ciemny/ po 14 dniach rozwoju na agarze glukozowo-ziemniaczanym w temperaturze +15°C /górze/ i +5°C /dół/; a/ samodzielnie /z prawej strony/; b/ w zestawieniu z *Gremmeniella abietina*-inkubowanego wcześniej przez 10 dni w temperaturze +15°C

Fig.1. *Sclerophoma pityophila*-Spl strain /dark/ after 14 days of growth on glucose-potato agar in temperature +15°C /top/ and +5°C /bottom/; a/ alone /on the right/; b/ together with *Gremmeniella abietina* - incubated earlier for 10 days in temperature +15°C



Rys.3. Grzyb *Coniothyrium fuckelii* - szczep Gil87 po 20 dniach rozwoju na agarze glukozowo-ziemniaczanym w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$:

a/ samodzielnie /góra z lewej/, b/ w zestawieniu z *Gremmeniella abietina* - inkubowanego wcześniej przez 10 dni w temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$

Fig.3. *Coniothyrium fuckelii* - Gil87 strain after 20 days of growth on glucose-potato agar in temperature $+5^{\circ}\text{C}$:
a/ alone /top left/; b/ together with *Gremmeniella abietina* - incubated earlier for 10 days in temperature $+15^{\circ}\text{C}$

4. WNIOSKI

1. Igły uszkodzone przez *B.incanus* były intensywniej zasiedlone przez grzyby /286 izolatów/, aniżeli igły bez uszkodzeń /104 izolaty/.
2. Różnicowanie gatunkowe grzybów było większe w przypadku igieł nieuszkodzonych /12 gatunków/, aniżeli uszkodzonych /8 gatunków/.
3. Gatunki: *Coniothyrium fuckelii*, *Epicoccum nigrum*, *E.purpurascens*, *Alternaria alternata* i *Sclerotium sp.* - K169 otrzymano w znacznej liczbie tylko z igieł uszkodzonych przez *B.incanus*, zaś *Sclerophoma pityophila* tylko nieco liczniej z tego typu igieł, aniżeli z igieł nieuszkodzonych.
4. Można więc wnioskować, że uszkodzenie igieł przez *B.incanus* sprzyjało ich zasiedleniu także przez grzyby dotychczas bardzo licznie izolowane z igieł ulegających jesiennej osutce sosny i zamierających na pędach zasiedlonych przez *G.Abietina*, a więc *Coniothyrium fuckelii*, *Epicoccum spp.* i *Sclerophoma pityophila*.

LITERATURA

- [1] Chwaliński K., 1978: Mikoflora tkanek igieł sosny zwyczajnej występująca w obrębie plamek infekcyjnych przypisywanych porażeniu przez *Lophoderium pinastri* /Schrad./ Chevall. Zesz.Probl. Post.Nauk Roln., 213 231-236
- [2] Kowalski T., 1982: Fungi infecting *Pinus silvestris* needles of various ages. Eur.J. For. Path., 12: 182-190
- [3] Kowalski T., 1986: Mikoflora chorych i zamarych igieł *Pinus sylvestris* w wybranych drzewostanach w Polsce południowej ze szczególnym uwzględnieniem grzybów osutkowych. Praca habilitacyjna /maszynopis/, Katedra Fitopatologii Leśnej AR, Poznań
- [4] Kowalski T., Budnik M., 1977: Grzyby występujące w drzewostanach objętych szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych w Górnośląskim i Krakowskim Okręgu Przemysłowym. II. Grzyby wyizolowane z plam infekcyjnych na żywych igłach sosnowych. Acta Mycol., 13: 133-141
- [5] Kowalski T., Domański S., 1983: Występowanie i przyczyny odwierzchołkowego zamierania pędów *Pinus nigra*, *P. silvestris* i *P. strobus* w niektórych drzewostanach Południowej Polski w latach 1979-1980. Acta Agraria et Sylvestria, Ser.Silvestris, XXII: 19-34
- [6] Kowalski T., Lang K.J., 1983: Über die Mykoflora in den Nadeln unterschiedlicher Alter Kiefern (*Pinus sylvestris* L.) /Phytopath. Z. 107:9-21
- [7] Mańka K., 1981: Choroby igieł. Fitopatologia leśna. PWRiL, Warszawa, 189-190
- [8] Mańka K., 1984: Aktualne porażenie drzewostanów sosnowych młodszych klas wieku przez choroby i perspektywiczne założenia ich zwalczania. Materiały sympozjum na temat: Ochrona i zagospodarowanie drzewostanów pogradowych w Polsce. Wydział Leśny AR Poznań i Naczelny Zarząd Lasów Państwowych w Warszawie /Siemianice 27-28.IV.1984/:59-68
- [9] Mańka K., Przezbórski A., 1982: Dalsze obserwacje związane z występowaniem w Polsce choroby igieł powodowanej przez grzyby *Sclerophoma pityophila* /Corda/v. Höhn. Sylwan, 4: 11-20
- [10] Mańka K., Przezbórski A., Szymanowicz I., 1979: Choroba igieł sosny pospolitej powodowana przez grzyba *Sclerophoma pityophila* /Corda/ v. Höhn. Sylwan, 6: 23-31
- [11] Przezbórski A., 1988: Mikoflora pędów i igieł sosny zwyczajnej w drzewostanach porażonych przez *Gremmeniella abietina* /Lagerb./Morelet. Roczn.AR Poznań, CXC: 125-194
- [12] Przezbórski A., 1987: Nasilenie występowania i przyczyny sprawcze jesiennej osutki sosny w Środkowej i Północnej Polsce. Roczn.AR Poznań, /przyjęte do druku/

NEEDLE MYCOFLORA OF SCOTS PINE /PINUS SYLVESTRIS L./
DAMAGED BY BRACHYDERES INCANUS L.

Summary

Mycological analysis of pine needles was carried out. Needles were sampled in spring 1985 from tree stands of Krzystkowice Forest Inspectorate where young needles were particularly damaged by *Brachyderes incanus* L. Twice and a half times more fungal isolates were obtained from affected needles than from those which were not damaged. From the latter ones, more species were isolated. On the other hand, from damaged needles almost three and a half times more isolates of *Sclerophoma pityophila* /Corda/v. Höhn. were obtained as well as, quite numerously, such fungi as: *Coniothyrium fuckelii* Sacc., *Epicoccum nigrum* Link ex Wallroth, *Alternaria alternata* /Fr./ and *Sclerotium* sp.

МИКОФЛОРА ИГОЛОК ОБЫКНОВЕННОЙ СОСНЫ /PINUS SYLVESTRIS L./
ПОВРЕЖДЕННЫХ BRACHYDERES INCANUS L.

Резюме

Провели микологический анализ иголок *Pinus sylvestris* L., взятых весной 1985 г. в одном из древостоев Надлесничества Кржистковице, в котором молодые иголки в особенно большом количестве были повреждены *Brachyderes incanus* L. Из поврежденных иголок получили более, чем в 2,5 раза больше изоляторов грибов по сравнению с неповрежденными. Из последних выизолировали, однако, больше сортов, а из первых, т.е. поврежденных, получили почти в 3,5 раза больше изоляторов *Sclerophoma pityophila* /Corda/v. Höhn, а также в большом количестве грибы: *Coniothyrium fuckelii* Sacc., *Epicoccum nigrum* Link ex Wallroth, *Alternaria alternata* /Fr./ Keissl. и *Sclerotium* sp.

WPLYW TEMPERATURY I ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH W
ŚRODOWISKU WODNYM NA KIEŁKOWANIE KONIDIÓW GREMMENIELLA
ABIETINA /LAGERB./ MORELET

Antoni Przezbórski, Ewa Żółtańska
Katedra Fitopatologii Leśnej
Wydział Leśny AR, 60-625 Poznań

Podjęto próbę przebadania wpływu temperatury i niektórych czynników stymulujących i odżywczych na kiełkowanie konidiów grzyba *G.abietina*, groźnego patogena drzewostanów sosnowych młodszych klas wielu /poniżej 40 letnich/, głównie na gruntach porolnych i w szczególnych warunkach ukształtowania terenu. Zbadano przede wszystkim wpływ różnych temperatur na szybkość i efektywność kiełkowania zarodników /+4^o do +6^oC, +9^oC, +9^o do +11^oC, +14^o do 16^oC, +19^o do +21^oC +24^o do +26^oC/, a także zawartości składników odżywczych i wzrostowych na te właściwości.

Ustalono, że konidia *G.abietina* najliczniej kiełkowały w wodzie destylowanej z glukozą /do 13%/, słabiej w wodzie destylowanej z wyciągiem z igieł, a także w samej wodzie destylowanej i w wodzie destylowanej z biotyną. Najgorzej zaś kiełkowały w wodzie wodociągowej /najczęściej sporadycznie/. Najogólniej biorąc najlepiej kiełkowały one w temperaturze +10^o do +15^oC; niektóre tylko i bardzo nieregularnie w temp. ok. + 5^oC, a także w temp. powyżej +20^oC. Proces kiełkowania zarodników przebiegał dość powolnie, bowiem najczęściej potrzebny był na to okres co najmniej jednego tygodnia, zaś najwięcej konidiów kiełkowało po 2-4 tygodniach przebywania w warunkach wodnych.

1. WSTĘP

Grzyb *Gremmeniella abietina* jest groźnym patogenem drzewostanów sosnowych młodszych klas wieku, głównie na gruntach porolnych i w warunkach wysokiej wilgotności powietrza [2,3,4]. Powoduje zamieranie pędów sosny objawiające się w pierwszym okresie rozwoju choroby nekrozą lokalną na najmłodszych pędach, obejmującą miąższ korowy i następnie rozszerzającą się na całe pędy. Prowadzi to do zbrunatnienia i przedwczesnego opadania igieł oraz zamierania całych pędów. Przy silnym porażeniu dochodzi do obumierania starszych pędów, a nawet całych drzew [2,5]. Na pędach wytwarzane są pyknidy zawierające zarodniki konidialne, zwykle 3-4 komórkowe, zakrzywione, bezbarwne, o wymiarach 24-50 x 2,5-3 μm [3] oraz miseczki /apotheciium/ zawierające zarodniki workowe.

Przedstawione badania miały charakter wstępny. Celem ich było zaobserwowanie jednego z ważniejszych procesów w biologii *G.abietina* - warunków kiełkowania zarodników konidialnych.

2. MATERIAŁY I METODYKA

Badanie wpływu czynników stymulujących kiełkowanie konidiów i temperatury na proces kiełkowania przeprowadzono w wodzie destylowanej, wodociągowej i w roztworach glukozy, biotyny oraz w wodzie z dodatkiem wyciągu z igieł sosny, w kropli wiszącej na szkiełkach podstawkowych. Zarodniki konidialne pochodziły z pyknid wypreparowanych z kultur grzyba hodowanych na ziarniakach pszenicy. Sporządzono zawiesinę zarodników w wodzie i w roztworach testowanych związków. W doświadczeniu stosowano następujące koncentracje użytych substancji :

- glukoza - roztwór 2%,
- biotyna - roztwór 10^{-8} %,
- wyciąg z igieł - roztwór 0,5% wyciągu uzyskanego z 50 g igieł moczonych w 500 ml wody przez 24 godziny, następnie zagęszczonego do 1/10 objętości.

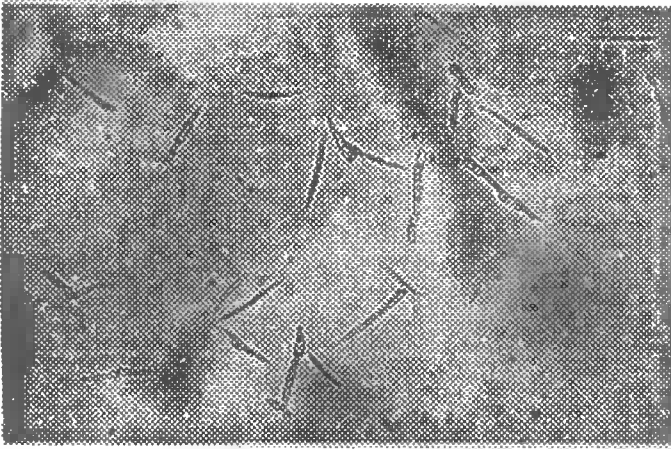
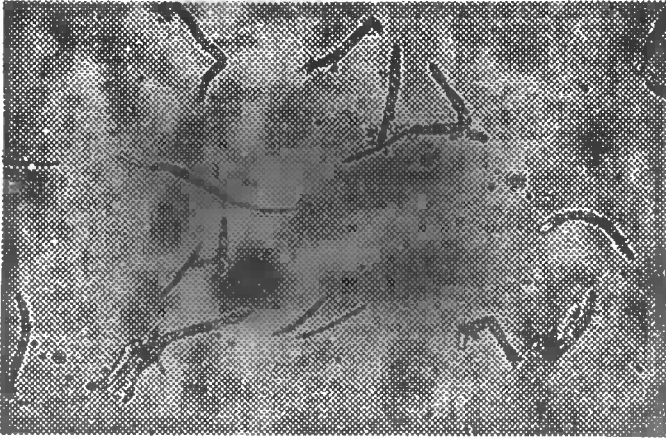
Szkiełka z kroplą zawierającą zarodniki konidialne przetrzymywano w czasie trwania doświadczenia w temperaturach: $+4^{\circ}$ do $+6^{\circ}\text{C}$, $+9^{\circ}$ do $+11^{\circ}\text{C}$, $+14^{\circ}$ do $+16^{\circ}\text{C}$, $+19^{\circ}$ do $+21^{\circ}\text{C}$, $+24^{\circ}$ do $+26^{\circ}\text{C}$.

Obserwowano pod mikroskopem przebieg procesu kiełkowania zarodników i określono procentowy udział konidiów kiełkujących w polu widzenia. W tym celu, w każdym wariancie badawczym obserwowano co najmniej 1000 konidiów.

3. WYNIKI

Kiełkowanie zarodników konidialnych w warunkach doświadczenia było bardzo słabe. W wodzie destylowanej stwierdzono kiełkowanie tylko pojedynczych zarodników po 4 tygodniach, we wszystkich uwzględnionych temperaturach. W roztworze zawierającym wyciąg z igieł kiełkowały pojedyncze zarodniki tylko w temperaturach niższych $+5^{\circ}$ do $+15^{\circ}\text{C}$, przy czym obserwowano grubienie i wydłużenie się zarodników nie wytwarzających jednak strzępki kiełkowej. W roztworze glukozy procent kiełkujących konidiów był najwyższy w temperaturze od $+5^{\circ}$ do $+15^{\circ}\text{C}$ i osiągnął wartość 6-13%. W obecności glukozy obserwowano również grubienie i wydłużenie się zarodników niekiełkujących oraz obecność w szczytowej ich części jednokomórkowych utworów w liczbie 2-5 /rys.1,2/.

Udział zarodników, u których stwierdzono takie zmiany był znaczny i wynosił około 80%. W 2% roztworze glukozy nastąpił gwałtowny rozwój bakterii będących być może przyczyną zniekształceń zarodników. Komórki bakterii obserwowano również w pozostałych roztworach, choć były one mniej liczne. W roztworze biotyny kiełkowanie konidiów było sporadyczne; w temperaturze około $+15^{\circ}\text{C}$ występowały, podobne do wyżej wspomnianych, zmiany w wyglądzie zarodników. Najniższy procent kiełkujących zarodników obserwowano w temperaturze od $+20$ do $+25^{\circ}\text{C}$ we wszystkich kombinacjach oraz w wodzie wodociągowej przy wszystkich zastosowanych temperaturach. Uzyskane wyniki przedstawia poniższa tabela.



Rys.1,2 - Kiełkowanie konidiów *G.abietina* w roz -
tworze glukozy /rys.1/ i w roztworze /rys.
2/ w temperaturze ok. +15°C, po 4 tygod -
niach /pow.700x/

Fig.1,2 - Germination of the conidia of *G. abietina*
in a glucose solution /fig.1_ and in
biotin solution /fig.2/ at about +15 °C
after 4 weeks /enlarg.700x/

Według Barklunda i współautorów [1] istnieje znaczna zależność mię -
dzy kwasowością podłoża i szybkością kiełkowania zarodników *G.abietina* .
Należałoby w przyszłości powiązać zagadnienie wpływu różnych substancji
organicznych z wpływem pH podłoża, w którym kiełkują zarodniki.

Kiełkowanie konidiów *G.abietina* w środowisku wodnym zawierającym różne składniki odżywcze

Germination of the conidia of *G.abietina* in water containing various nutrients

Temperatury Temperatures	Składniki odżywcze - Nutrients				
	Woda destylowana Distilled water	Woda wodociągowa Tap water	Woda destylowana z wyciągiem z igieł Distilled water with needle extract	Woda destylowana z glukozą Distilled water with glucose	Woda destylowana z biotyną Distilled water with biotin
+ 4° - + 6°C	0	0	pojedyncze ^x few	6,2%	0
+ 9° - +11°C	pojedyncze few	0	pojedyncze few	9,9%	pojedyncze few
+14° - +16°C	pojedyncze few	0	pojedyncze few	13,1%	pojedyncze few
+19° - +21°C	pojedyncze few	pojedyncze few	0	pojedyncze few	pojedyncze few
+24° - +26°C	pojedyncze few	0	0	pojedyncze few	pojedyncze few

^x - poniżej 1 % - less than 1 %

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że:

- 1/ kiełkowanie konidiów *G.abietina* w badanych roztworach było bardzo słabe. Proces kiełkowania trwał 2-4 tygodnie,
- 2/ optymalny zakres temperatur wynosił od +5° do 15°C,
- 3/ proces kiełkowania zarodników stymulowanych był w największym stopniu przez glukozę, choć 2% roztwór tego cukru powodował silny rozwój bakterii i zmiany w wyglądzie konidiów,
- 4/ najslabiej kiełkowały zarodniki w wodzie wodociągowej i w temperaturach powyżej +15°C.

LITERATURA

- [1] Barklund P., Axelsson G., Unestam T., 1983: Is infection of *Gremmeniella abietina* on Norway spruce favoured by acid precipitation? *Agullo Ser. Bot.*, 19: 64-67
- [2] Mańka K., 1981: *Fitopatologia leśna*. PWRL, Warszawa
- [3] Mańka K., 1983: O zamieraniu pędów sosny pospolitej. *Lab.Podst., Probl. Leśn. PAN*
- [4] Mańka K., 1986: Trzebieże jako zabiegi przeciwdziałające występowaniu huby korzeni /*Heterobasidion annosum*/ Fr./Bref. i zamieraniu pędów sosny /*Gremmeniella abietina* /Lagerb./ Morelet/. *Sylwan*, 7:1-8

- [5] Siepmann R.; 1972: Zur Fruchtkörperbildung und zum Infektionsverlauf bei *Scleroderris lagerbergii* - Befall an Schwarzkiefer /*Pinus nigra* Arnold./. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 91 /3/:153-160

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND NUTRIENT CONTENT IN WATER
ON CONIDIA GERMINATION OF *GREMMENIELLA ABIETINA* /LAGERB/
MORELET

Summary

An attempt has been made to investigate the effect of temperature and some stimulating factors and nutrients on the germination of the conidia of the fungus *G. abietina*, a dangerous pathogen of the younger pine woods /less than 40 years old/, found mainly on post-farmlands in specific conditions of area configuration.

First of all, we investigated the effect of various temperatures /+4° to +6°C, +9° to +11°C, +14° to +16°C, +19° to +21°C, +24° to +26°C/ on the speed and efficiency of spore germination, and also how it was affected by the contents of nutrients and growth substances in water.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ
НА ПРОРАСТАНИЕ КОНИДИЙ *GREMMENIELLA ABIETINA* /LAGERB./ MORELET.

Резюме

Предприняли попытку исследовать влияние температуры, некоторых стимулирующих факторов и питательных веществ на прорастание конидий гриба *G. abietina*, опасного патогена соснового древостоя младшего возраста /ниже 40 лет/, главным образом на бывших пахотных угодьях в определённых условиях рельефа местности. Учитывалось прежде всего влияние разных температур на скорость и эффективность прорастания спор /+4 до +6°C, +9 до +11°C, +14 до +16°C, +19 до +21°C, +24 до +26°C/, а также содержание питательных веществ.

WPLYW NIEKTÓRYCH FUNGICYDÓW NA ZDROWOTNOŚĆ I PLON RZEPAKU
OZIMEGO

Czesław Sadowski
Katedra Fitopatologii
Wydział Rolniczy ATR, 85-029 Bydgoszcz

W latach 1985, 1986 badano wpływ liczby i terminów oprysków fungicydów na występowanie *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* i *Phoma lingam* na rzepaku ozimym.

Najmniejsze porażenie roślin tymi patogenami obserwowano na poletkach opryskiwanych Ronilanem i Rovralem. Z tych poletek uzyskano także najwyższy plon nasion.

1. WSTĘP

Zwiększenie areału uprawy rzepaku w skali światowej oraz przejście na odmiany o obniżonej zawartości kwasu erukowego i glikozynolanów, spowodowało wzrost porażenia przez patogeniczne grzyby. Ich nasilenie w znacznej mierze zależy od warunków atmosferycznych i często jest na tyle duże, że zachodzi konieczność ich zwalczania. W Anglii najczęściej występują *Peronospora parasitica*, *Cylindrosporium concentricum*, *Phoma lingam*, *Botrytis cinerea*, w Kanadzie: *Alternaria* spp. i *Sclerotinia sclerotiorum*, we Francji: *Alternaria* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cylindrosporium concentricum*, w Szwecji: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam*, *Verticillium dahliae* [4,7,8,9,10,11].

W literaturze polskiej niewiele jest opracowań dotyczących zdrowotności rzepaku. Jako najczęściej występujące wymienia się *Phoma lingam*, *Peronospora parasitica*, *Alternaria* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea* [1,5,12,13]. Od 1982 r. Katedra Fitopatologii ATR w Bydgoszczy prowadzi badania nad chorobami rzepaku w regionie Kujawsko-Pomorskim. Część wyników dotyczących stosowania fungicydów przedstawiono w niniejszej pracy.

2. MATERIAŁ I METODY

W latach 1985, 1986 na plantacjach produkcyjnych u rolników indywidualnych w Trlągu k/Mogilna, Świętej k/Wałcza i Gostkowie k/Torunia przeprowadzono 3 doświadczenia nad możliwością zwalczania chorób grzybowych rzepaku. Założono je metodą losowych bloków, w 4 powtórzeniach, na polet-

kach o powierzchni 16 m². W roku 1985 wykonano dwa oddzielne doświadczenia w różnych rejonach, w których oceniano skuteczność dwukrotnego opryskiwania sześcioma fungicydami. W roku następnym, w zależności od kombinacji, stosowano jeden lub dwa zabiegi czterema fungicydami w różnych fazach rozwojowych roślin. Preparaty i terminy oprysków dobierane były pod kątem kompleksowej ochrony rzepaku przed chorobami grzybowymi. Dawki fungicydów wynosiły: Ronilan i Rovral 1,5 kg/ha, Dithane M-45, Cynkotox i Ridomil MZ 58 WP 2kg/ha, Ridomil Plus 45 - 4,0 kg/ha. Opryski w 1985 roku wykonano w fazie początku kwitnienia i powtarzano po dwóch tygodniach. Terminy oprysków w roku 1986 podano w tabelach z wynikami.

Przy ocenie skuteczności zabiegu analizowano wszystkie wyrosnięte liście, pędy i łuszczyzny na 50 roślinach z każdego poletka. Uzyskane wyniki po transformacji na stopnie Blissa przeanalizowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji i testu Duncana.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

W okresie prowadzenia doświadczeń w największym nasileniu wystąpiły *Peronospora parasitica*, *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam*. Przedstawione wyniki nie zawierają badań dotyczących *Peronospora parasitica*, które opublikowane będą oddzielnie.

Efekt stosowania fungicydów w 1985 r. w Świętej przedstawiają tabele 1 i 2. Wynika z nich, że nasilenie chorób było duże, a stosowane

Tabela 1

Table 1

Wpływ fungicydów na występowanie *Alternaria* spp. i *Sclerotinia sclerotiorum* na rzepaku, Święta 1985

Effect of fungicides on diseases of oil-seed rape

Fungicyd Fungicide	Alternaria spp.			Sclerotinia sclerotiorum
	% porażonych - % of infected			% porażonych roślin % of infected plants
	liści leaves	pędów stems	łuszczyzn pods	
Rovral	2 a ^x	7 a	4 a	1 a
Ronilan	5 b	15 b	9 b	1 a
Dithane M-45	6 bc	19 bc	12 b	6 b
Cynkotox	8 c	18 bc	11 b	8 bc
Ridomil MZ 58	7 bc	22 cd	18 bc	8 bc
Ridomil Plus 45	7 bc	24 cd	16 bc	7 bc
Kontrola-Check	8 c	29 d	18 c	10 c

x - Wartości kolumny oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie /P=0,05/
Values in the same column followed by different letters are significantly different /P=0,05/

Tabela 2
Table 2

Wpływ fungicydów na występowanie *Botrytis cinerea*
i *Phoma lingam* na rzepaku, Święta 1985
Effect of fungicides on diseases of oil-seed rape

Fungicyd Fungicide	<i>Botrytis cinerea</i>			<i>Phoma lingam</i>		
	% porażonych-% of infected			% porażonych-% of infected		
	liści leaves	pędów stems	łuszczyn pods	liści leaves	pędów stems	łuszczyn pods
Rovral	3 a	4 ab	4 a	7 a	7 ab	7 a
Ronilan	2 a	3 a	3 a	8 a	6 a	8 ab
Dithane M-45	6 b	5 ab	14 b	10 ab	8 abc	11 bc
Cynktox	7 bc	7 b	13 b	14 b	10 bc	12 c
Ridomil MZ 58	7 bc	7 b	12 b	11 ab	10 bc	11 bc
Ridomil Plus	6 ab	6 b	13 b	12 ab	11 cd	11 bc
Kontrola-Check	10 c	11 c	18 c	15 b	12 d	15 d

zabiegi różniły się skutecznością. Czerni krzyżowych /*Alternaria* spp./ najlepiej ograniczał Rovral, a następnie Ronilan. Zgniliznę twardzikową /*Sclerotinia sclerotiorum*/ Ronilan i Rovral. Słabsze wyniki uzyskano w walce z suchą zgnilizną /*Phoma lingam*/. Wprawdzie i tutaj najlepiej działały Ronilan i Rovral, ale ich skuteczność w stosunku do kontroli wynosiła około 50%. Podobne wyniki uzyskano w doświadczeniu w Trłagu, chociaż odnotowano tam mniej roślin z objawami szarej pleśni /*Botrytis cinerea*/ i suchej zgnilizny /*Phoma lingam*/, /tab.3,4/.

Tabela 3
Table 3

Wpływ fungicydów na występowanie *Alternaria* spp. i
Sclerotinia sclerotiorum na rzepaku. Trłag 1985
Effect of fungicides on diseases of oil-seed rape

Fungicyd Fungicide	<i>Alternaria</i> spp.			<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
	% porażonych - % of infected			% porażonych roślin % of infected plants
	liści leaves	pędów stems	łuszczyn pods	
Rovral	1 a	7 a	3 a	4 a
Ronilan	3 ab	10 a	8 b	5 ab
Dithane M-45	3 ab	12 a	10 bc	9 cd
Cynktox	4 bc	12 a	11 bcd	9 cd
Ridomil Plus 45	4 bc	13 a	11 bcd	8 bc
Ridomil MZ 58	5 c	12 a	14 cd	8 bc
Kontrola-Check	8 d	20 b	16 d	10 cd

Tabela 4
Table 4

Wpływ fungicydów na występowanie Botrytis cinerea i
Phoma lingam na rzepaku, Trląg 1985
Effect of fungicides on diseases of oil-seed rape

Fungicyd Fungicide	Botrytis cinerea			Phoma lingam		
	% porażonych - % of infected			% porażonych % of infected		
	liści leaves	pedów stems	łuszczyn pods	liści leaves	pedów stems	łuszczyn pods
Rovral	2 a	3 a	5 a	5 a	5 a	4 a
Ronilan	3 ab	2 a	4 a	6 a	5 a	3 a
Dithane M-45	5 ab	7 b	11 b	7 ab	6 ab	7 b
Cynkotox	6 b	8 b	12 b	8 ab	7 ab	8 b
Ridomil MZ 58	5 ab	7 b	10 b	7 ab	6 ab	8 b
Ridomil Plus	5 ab	7 b	14 b	7 ab	6 ab	8 b
Kontrola-Check	7 b	9 b	19 c	10 b	9 b	9 b

Wpływ fungicydów na zdrowotność rzepaku w 1986 r. przedstawiają tabele 5 i 6. Wynika z nich, że nasilenie patogenów było mniejsze. Wpłynęły na to prawdopodobnie warunki pogodowe, szczególnie suchy i ciepły czerwiec.

Tabela 5
Table 5

Wpływ fungicydów na występowanie Botrytis cinerea i
Phoma lingam na rzepaku, Gostkowo 1986
Effect of fungicides on diseases of oil-seed rape

Fungicyd Fungicide	Data Date	Botrytis cinerea			Phoma lingam		
		% porażonych- %of infected			%porażonych-% of infected		
		liści leaves	pedów stems	łuszczyn pods	liści leaves	pedów stems	łuszczyn pods
Ronilan	1,15 V	2 a	4	3 a	4 ab	4 a	5 a
Ronilan	15,30 V	2 a	3	3 a	4 ab	4 a	5 a
Rovral	1,15 V	2 a	4	4 ab	3 a	3 a	6 a
Rovral	15,30 V	2 a	4	3 a	3 a	4 a	5 a
Rovral	15 V	2 a	4	5 ab	5 ab	5 ab	7 ab
Ronilan	15 V	4 ab	5	4 ab	5 ab	5 ab	7 ab
Rovral	25 V	4 ab	5	4 ab	5 ab	5 ab	8 ab
Ronilan	25 V	3 ab	5	4 ab	5 ab	5 ab	7 ab
Cynkotox	15,30 V	7 ab	8	8 cd	7 b	6 ab	12 c
Ridomil Plus	1,15 V	6 ab	6	6 bc	6 ab	6 ab	10 bc
Cynkotox	15 V	7 ab	8	8 cd	7 b	6 ab	12 c
Ridomil Plus	10 V	8 b	8	10 d	7 b	7 ab	10 bc
Kontrola Check	-	9 b	9	9 d	7 b	9 b	13 c

Tabela 6
Table 6

Wpływ liczby i terminów stosowania fungicydów na występowanie *Alternaria* spp. i plon nasion rzepaku, Gostkowo 1986

Effect of number and date of sprays fungicides on *Alternaria* spp. and yield of oil-seed rape in 1986

Fungicyd Fungicide	Data Date	% porażonych-% of infected			Plon Yield	
		liście leaves	pędów stems	łuszczyn pods	t/ha	%kontroli %of check
Rovral	10,25 V	1 a	6 a	4 ab	3,61 a	118,4
Rovral	15,30 V	2 ab	6 a	3 a	3,51 ab	115,1
Ronilan	10,25 V	3 abc	8 ab	8 bc	3,50 ab	114,8
Ronilan	15,30 V	3 abc	9 abc	7 abc	3,53 ab	115,7
Rovral	15 V	3 abc	10 bcd	8 bc	3,41 abc	111,8
Rovral	25 V	3 abc	8 ab	7 abc	3,40 bc	111,5
Ronilan	25 V	4 abc	12 cde	9 c	3,39 bc	111,1
Ronilan	15 V	3 abc	11 cd	10 c	3,40 bc	111,5
Cynkotox	15,30 V	5 bc	13 de	8 bc	3,29 c	107,9
Cynkotox	15 V	5 bc	17 f	10 c	3,20 cd	104,9
Ridomil Plus	1,15 V	4 abc	15 de	10 c	3,23 cd	105,9
Ridomil Plus	10 V	4 bc	16 de	9 c	3,06 cd	100,3
Kontrola-Check	-	6 c	17 f	11 c	3,05 d	100

Pomimo to uzyskano statystycznie udowodnione różnice w skuteczności stosowanych zabiegów. Także i w tym doświadczeniu rozwój *Alternaria* spp. najskuteczniej ograniczał Rovral, a pozostałych patogenów także Ronilan. Dwukrotny zabieg był znacznie skuteczniejszy. Cynkotox i Ridomil były mało skuteczne.

Stosowanie fungicydów spowodowało statystycznie udowodnioną wyższą plon nasion. Najwyższy plon uzyskano w Gostkowie z poletek opryskiwanych dwukrotnie Rovralem - 118,4% w stosunku do kontroli oraz Ronilanem - 115,7% /tab.6/. Rovral okazał się także najskuteczniejszy w doświadczeniu w Świętej - 11,9%. Natomiast w Trlągu najwyższy plon zebrano z poletek traktowanych Ridomilem. Było to zapewne efektem bardzo skutecznego zwalczania *Peronospora parasitica*, który w 1985 roku występował w dużym nasileniu. Diathane i Cynkotox miały mniejszy wpływ na plon nasion /tab.7/.

Wpływ fungicydów na plon i masę tysiąca nasion rzepaku w
1985 roku
Effect of fungicides on yield of oil-seed rape and weight
of 1000 seeds in 1985

Fungicyd Fungicide	Trłąg			Święta		
	Plon Yield /t/ha/	%	MTN ^x	Plon Yield /t/ha/	%	MTN ^x
Ridomil MZ 58	2,76 a	114,5	5,67	2,93 ab	112,3	5,34
Ridomil Plus	2,68 a	111,2	5,55	2,92 ab	111,9	4,97
Rovral	2,67 a	110,8	5,57	3,05 a	116,9	5,33
Ronilan	2,66 a	110,4	5,56	2,88 ab	110,3	4,99
Dithane M-45	2,56 ab	106,3	5,51	2,80 bc	107,2	5,49
Cynkotox	2,53 b	105,0	5,50	2,67 c	102,3	5,27
Kontrola-Check	2,41 b	100	5,48	2,61 c	100	5,00

x - MTN oznacza masę tysiąca nasion
MTN means the weight of 1000 seeds

4. PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ I WNIOSKI

Wyniki nad zwalczaniem patogenów na rzepaku są zbieżne z uzyskanymi przez innych autorów. Dobre rezultaty stosując Rovral, Ronilan, Sportak, Sumilex uzyskali Hornig [6], Ogirly [7], Bonin, Motała [1], Pres Regnaut [9]. Dithane M-45 był mniej skuteczny, podobnie jak Cynkotox i Ridomil. Należy jednak zaznaczyć, że celem opryskiwania Ridomilem było głównie zwalczanie mączniaka rzekomego /*Peronospora paracitica*/. Daeblet i wsp. [2] zalecają fungicydy oparte na benomyli. Winter i Hubez [14] natomiast uważają że zwalczanie fungicydami suchej zgnilizny /*Phoma lingam*/ i szarej pleśni /*Botrytis cinerea*/ jest mało skuteczne.

W badaniach własnych stosowanie fungicydów dało statystycznie udowodnioną wyższą plonu nasion. Najlepsze efekty uzyskano stosując dwukrotny zabieg Rovralem lub Ronilanem, a w roku 1985, kiedy w większym nasileniu rzepak porażony był przez *Peronospora parasitica*, także Ridomil. Dithane M-45 i Cynkotox były mało skuteczne. Ronilan i Rovral w małym jednak stopniu ograniczały występowanie *Peronospora parasitica*. Z kolei Ridomil, który niemal całkowicie zabezpieczał rośliny przed grzybem, słabo działał na inne patogeny. Wydaje się, że celowym będzie w dalszych badaniach wprowadzenie kombinacji tych fungicydów.

Uzyskane wyniki badań skłaniają do następujących wniosków:

1. Stosowanie fungicydów ograniczyło występowanie chorób grzybowych na rzepaku i zwiększyło plon nasion.

2. Stwierdzone duże nasilenie patogenów grzybowych na rzepaku sugeruje konieczność badań nad ich epidemiologią i zwalczaniem.

LITERATURA

- [1] Bonin K., Motała G., 1986: Wyniki badań nad zwalczaniem chorób grzybowych rzepaku ozimego w rejonie Północno-Zachodnim Polski. Wyniki Badań nad Rzepakiem Ozimym, Rok 1985. Zeszyty Problemowe IHAR Radzików, 234-242
- [2] Daebler F., Amelung D., Seidel D., 1981: Die wichtigsten pilzparasitäre Krankheiten Rapses und Möglichkeiten zu ihrer Einschränkung, Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR 12, 35
- [3] Dueck J., Morral R., McKenzie D.L., 1983: Control of sclerotinia sclerotiorum in rapeseed with fungicides, Can. J. of Pl. Path. 5, 289-293
- [4] Evans E.J., Gladders P., 1985: Diseases of Winter Oilseed Rape in England and Their Interaction With Other Crops. GCIRC Bulletin, Agronomy Comitee, 2, 50-51
- [5] Frencel I i wsp., 1986: Postęp badań nad chorobami grzybowymi rzepaku. Wyniki Badań nad Rzepakiem Ozimym, Rok 1985. Zeszyty Problemowe IHAR Radzików, 214-218
- [6] Hornig H., 1982: Piltzbekämpfung in Winterraps Phoma, Sclerotinia, Botrytis, Alternaria. Jg. 97, 569-596
- [7] Ogirly S.E., 1984: Disease control oilseed rape, with particular references to Alternaria brassicae, In Crop Protection in Northern Britain 1984, Dundee U.K. Scottish Crop Res. Inst. 210-215
- [8] Olson G., 1985: Some Information About Oil Crop Cultivation in Sweden. GCIRC Bulletin, Agronomy Comitee 2, 95-99
- [9] Peres A., Regnault Y., 1987: Alternaria brassicae /Berk./ Sacc.: Etude de produits fongicides et methodes d'echantillonnage. 7th International Rapeseed Congress, IHAR Poznań, 240
- [10] Rawlinson C.J., Muthyalu G., 1979: Diseases of winter oil-seed rape: occurrence, effect and control. J. agric., Camb. 93, 593-606
- [11] Regnault Y., Rabiet P., 1987: Cylindrosporium concentricum /Grev./ : Evolution de la maladie au et methodes de controle. 7th International Rapeseed Congress, IHAR Poznań, Abstracts, 239
- [12] Sadowski Cz., 1986: Występowanie i próby zwalczania mączniaka rzekomego kapustnych /Peronospora brassicae Gaüm./ na rzepaku. Wyniki Badań nad Rzepakiem Ozimym, Rok 1985. Zeszyty Problemowe IHAR Radzików 243-248
- [13] Sadowski S., Mikołajaska J., Wojciechowska H., 1973: Badania nad wpływem zmianowania i dwóch poziomów agrotechniki na zdrowotność roślin uprawnych. V. Rzepak ozimy. Zeszyty Naukowe ART Olsztyn, Rolnictwo 2, 197-206
- [14] Winter W., Huber W., 1981: Wirschoflich wichtige Rapskrankheiten in der Schweiz 1971-1980. Mitt. Schweiz. Land. Jg. 29.1/2, 46-61

EFFECT OF FUNGICIDES ON THE DISEASES AND YIELD OF WINTER
OIL-SEED RAPE

Summary

In 1985-1986 field experiments were carried out to study the effect of fungicides on the incidence *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* and *Phoma lingam* on the winter oil-seed rape.

The best effect gave Ronilan and Rovral. The plants on plots spraying these fungicides were less infected than treated with Dithane M-45, Cynkotox, Ridomil. They also gave the highest yield of seeds.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФУНГИЦИДОВ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙ СЕМЯН
ОЗИМОГО РАПСА

Резюме

В 1985-1986 гг. исследовали влияние количества и сроков опрыскивания рапса фунгицидами на появление *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* и *Phoma lingam*. Наименьшее поражение растений этими патогенами наблюдалось на опытных участках, опрыскиваемых фунгицидами Ронилян и Роврал. С этих участков получили самый высокий урожай семян.

WPLYW ODMIANY, WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA I ZAPRAWIANIA
BULW ZIEMNIAKA NA SPRAWCÓW SUCHEJ ZGNILIZNY
VI. PORÓWNANIE REAKCJI GRZYBÓW Z RODZAJU FUSARIUM NA
FUNGICYDY W RÓŻNYCH TYPACH DOŚWIADCZEŃ

Bronisława Sas-Piotrowska

Katedra Fitopatologii

Wydział Rolniczy ATR, 85 - 225 Bydgoszcz

W niniejszym opracowaniu przeprowadzono porównanie reakcji grzybów z rodzaju Fusarium na fungicydy w różnych typach doświadczeń. Porównanie reakcji przeprowadzono na następujących doświadczeniach:

- 1- in vitro, w którym badano reakcję 6 gatunków grzybów z rodzaju Fusarium na zaprawy nasienne;
- 2- in vivo, w nich oceniano promieniowe i osiowe rozprzestrzenie się 6 gatunków Fusarium w bulwach 10 odmian ziemniaka oraz modyfikację porażenia pod wpływem fungicydów;
- 3- w naturalnych warunkach. Analizowano naturalne porażenie bulw 10 odmian ziemniaka przez grzyby z rodzaju Fusarium, składowanych w kopcu i w przechowalni oraz możliwość ograniczenia infekcji przez zastosowanie zapraw nasiennych.

1. WSTĘP

We wcześniej przedstawionych opracowaniach prześledzono reakcję różnych gatunków Fusarium na fungicydy w doświadczeniach in vitro [19] oraz promieniowe i głębokie rozprzestrzenianie się grzybów z rodzaju Fusarium w bulwach ziemniaka, w doświadczeniach in vivo [20,21]. Oceniano także porażenie bulw przez grzyby z rodzaju Fusarium w warunkach naturalnych, składowanych w kopcu i w przechowalni oraz jego modyfikację w następstwie stosowania fungicydów [22]. Określano też zdolność kiełkowania bulw zaprawionych różnymi fungicydami i przechowywanych po tym zabiegu w warunkach kopca i przechowalni [23].

W niniejszym opracowaniu przeprowadzono porównanie reakcji grzybów z rodzaju Fusarium na fungicydy oraz zdolność kiełkowania bulw zaprawionych w wyżej wymienionych typach doświadczeń.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał wykorzystany do niniejszego opracowania stanowiły:

- gatunki - Fusarium coeruleum /Lib/ Sacc,
Fusarium culmorum /W.G.Sm/ Sacc,
Fusarium oxysporum /Schlecht/, Snyder et Hans.,

Fusarium sambucinum Fuck.,
 Fusarium solani /Mart/ App et Wr.,
 Fusarium sulphureum /Schlecht/.

- fungicydy-Dithane M-45,
 Dithane Cu,
 Rizokton,
 IPO 789,
 Zaprawa nasienna T,
 Kontrola /bez fungicydu/.

Preparaty stosowano w 3 dawkach zalecanych w praktyce, tj. 200, 250, 300 g/100 kg bulw;

bulwy odmian ziemniaka /w stopniu oryginału/ -

wczesne: Pierwiosnek, Giewont,
 średnio wczesne: Baca, Bintje,
 średnio późne: Sokół, Sowa,
 późne: Lenino, Noteć, Nysa, Uran.

Ponieważ szczegółowa metodyka założenia poszczególnych doświadczeń została przedstawiona w wymienionych wcześniej pracach 19,20,21, 22, 23 poniżej przedstawiono jedynie przyjęte kryteria oceny:

- 1 - wielkość kolonii patogena - średnica w mm /doświadczenie in vitro/
- 2 - promieniowe rozprzestrzenianie patogena - średnica porażenia w mm /doświadczenie in vivo/,
- 3 - poosiowe rozprzestrzenianie patogena - głębokość wnikania w mm /doświadczenie in vivo/,
- 4 - porażenie bulw w warunkach naturalnej infekcji - indeks porażenia w % /doświadczenia w kopcu i przechowalni/,
- 5 - zdolność kiełkowania bulw - masa kiełków w dag /doświadczenia z naturalnej infekcji w warunkach kopca i przechowalni/.

Zbrane wyniki z poszczególnych doświadczeń opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Porównania wyników i sprawdzenia ich zgodności dokonano przy pomocy współczynnika korelacji liniowej.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przebieg każdej infekcyjnej choroby roślin zależy od szeregu czynników. Są to według Gäumann [4] czynniki biotyczne, a wśród nich pasożytnicze uzdolnienia sprawców oraz podatność chorobowa roślin i czynniki abiotyczne np. warunki termiczno-wilgotnościowe, nawożenie, a także stosowanie pestycydów, które mogą modyfikować współzależności pomiędzy patogenem a rośliną - gospodarzem.

Dużą część badań nad uzdolnieniami pasożytniczymi sprawców suchej zgnilizny, podatnością chorobową roślin ziemniaka na grzyby z rodzaju Fusarium, czy też reakcję tych patogenów na fungicydy prowadzono w innych badaniach wykorzystując co najwyżej dwa gatunki grzybów z rodzaju Fusarium lub ich mieszaninę [3,6,12,29].

W przedstawionym opracowaniu podjęto próbę porównania reakcji 6 gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium* na fungicydy w różnych typach doświadczeń.

Z badań Valaškovéj [27], Miernik [11], Sas-Piotrowskiej [16,17] wynika, że rezultaty uzyskane w różnych rodzajach badań są ze sobą na ogół zgodne.

Analiza danych uzyskanych w omawianych badaniach tylko częściowo potwierdza powyższe doniesienia. Jej wyniki wskazują bowiem, że stopień zgodności uzyskanych obserwacji zależał od charakteru badań, a ponadto od analizowanego czynnika.

3.1. Reakcja sprawców suchej zgnilizny

Zgodnie z wcześniejszymi badaniami własnymi [14,16,17] oraz rezultatami badań Wojciechowskiej i Mikolajskiej [28], Wojciechowskiej i Kiszczaka [31] testowane gatunki *Fusarium* różniły się między sobą rozwojem *in vitro* oraz patogennością *in vivo*.

W doświadczeniach płytkowych najszybszym wzrostem na podłożu agarowym bez fungicydów charakteryzowały się *Fusarium sulphureum* i *Fusarium sambucinum*, a najwolniejszym *Fusarium coeruleum*. Natomiast najwyższą patogenność w doświadczeniach infekcyjnych wykazywały w stosunku do niezaprawionych bulw ziemniaka - *Fusarium coeruleum* i *Fusarium sulphureum*. Niską patogenność w tych doświadczeniach wykazywał natomiast gatunek *Fusarium sambucinum*.

O odmiennym uszeregowaniu testowanych w obu doświadczeniach gatunków grzybów świadczą współczynniki korelacji, a mianowicie: r dla porównania rozwoju grzybów w doświadczeniach płytkowych z ich patogennością w doświadczeniach infekcyjnych

$$- \text{średnica porażenia} = -0,401 < 0,707^*$$

$$- \text{głębokość porażenia} = 0,077 < 0,707^*$$

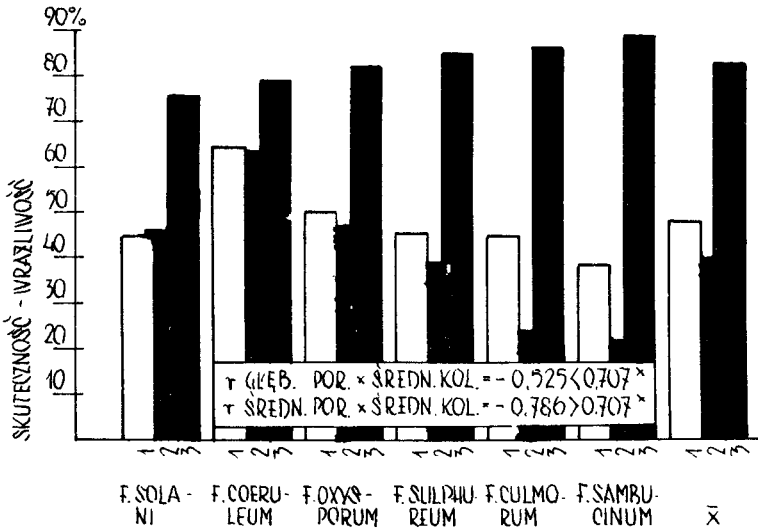
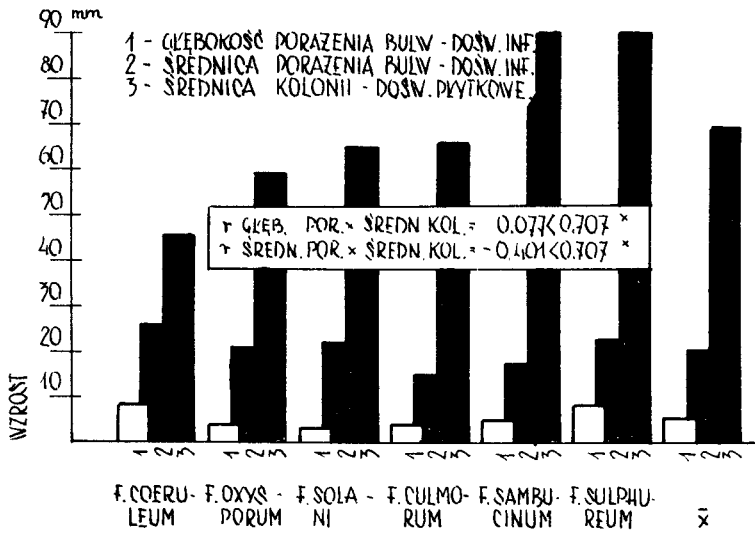
Dane te wskazują, że nie we wszystkich przypadkach intensywnemu rozwojowi grzybów *in vitro*, odpowiadała wysoka ich patogenność *in vivo* /rys.1/.

Stwierdzone rozbieżności wynikają prawdopodobnie z tego, że w doświadczeniach infekcyjnych testowane patogeny musiały pokonać mechanizmy obronne rośliny, które w doświadczeniu *in vitro* nie występowały.

Jednak uzdolnienia poszczególnych gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium* w tym zakresie, o czym świadczą przedstawione wyniki badań, kształtowały się odmiennie. Mogły one wynikać z różnych dla poszczególnych gatunków: dróg infekcji [9,24], sposobu infekcji i rozprzestrzeniania się w miąższu [5,26] oraz zdolności do produkcji pektolitycznych i celulozowych enzymów, a także z odmiennej ich aktywności [2].

Różnie kształtowała się również w badaniach *in vitro* i *in vivo*, wrażliwość poszczególnych gatunków patogena na stosowane fungicydy / r dla średnicy porażenia = $-0,786$, r dla głębokości wnikania = $-0,525$, r graniczne = $0,707^*$ / - rys.1.

Przeciętna wrażliwość gatunków *Fusarium* na stosowane fungicydy była w badaniach płytkowych wyższa aniżeli w doświadczeniach infekcyjnych. Jest



Rys.1. Wzrost oraz wrażliwość na fungycydy grzybów z rodzaju *Fusarium* w doświadczeniach płytkowych i w doświadczeniu infekcyjnym

1. Głębokość porażenia bulw - doświadczenie infekcyjne

2. Średnica porażenia bulw - doświadczenie infekcyjne

3. Średnica kolonii - doświadczenie płytkowe

r głębokość porażenia \times średnica kolonii

r średnica porażenia \times średnica kolonii

wzrost

r głębokość porażenia \times średnica kolonii

r średnica porażenia \times średnica kolonii

skuteczność - wrażliwość

Fig.1. The growth and the sensibility on the fungicides *Fusarium* spp. in the experiments in vitro and the experiment in vivo

1. Contamination depth of tubers - the experiment in vivo

2. Contamination diameter of the tubers - the experiment in vivo

3. Diameter of colony - the experiment in vitro

r contamination depth \times diameter of colony

r contamination diameter \times diameter of colony

growth

The efficacy - sensibility

to zgodne ze stwierdzonym wcześniej zróżnicowaniem w aktywności działa - nia fungicydów w tych doświadczeniach.

Pośród 6 gatunków, największą *in vitro* wrażliwością charakteryzował się, zgodnie z doniesieniem Stoianoviča i innych [25] *Fusarium sambucinum*. Jednak *in vitro* był on najmniej wrażliwym.

Podobne zjawisko obserwowano we wcześniejszych badaniach własnych [15, 16], lecz w odniesieniu do *Fusarium sulphureum*. Odmienne natomiast reagował w omawianych badaniach gatunek *Fusarium coeruleum*. W doświadczeniach płytkowych był on obok *Fusarium solani* najmniej wrażliwym, podczas gdy w doświadczeniach infekcyjnych charakteryzował się najwyższą wrażliwością.

Uzyskane wyniki są potwierdzeniem wcześniejszych badań własnych [16], według których gatunki *Fusarium* charakteryzujące się szybszym wzrostem i rozwojem lub wyższą patogennością, wykazywały niekiedy wyższą wrażliwość na fungicydy. Zjawisko to obserwowano jednak u innych przedstawicieli rodzaju *Fusarium*. Przyczyną tych rozbieżności mogło być wykorzystanie do badań różnych izolatów tego samego gatunku, niejednokrotnie reagujących na fungicydy [16, 18].

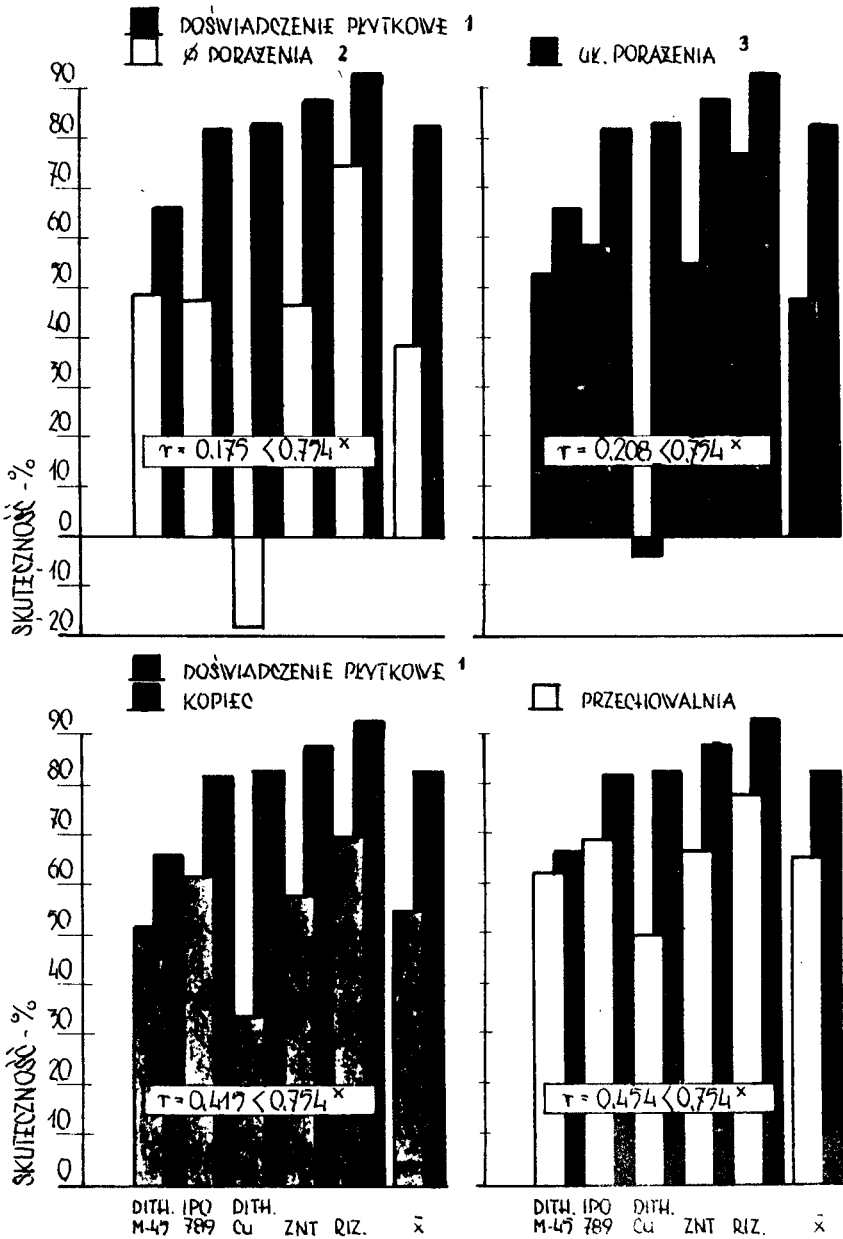
3.2 Aktywność fungicydów

Grzyby z rodzaju *Fusarium* we wszystkich rodzajach przeprowadzonych badań, najsilniej reagowały ograniczeniem porażenia, gdy bulwy zaprawiono Rizoktonem, szczególnie w dawce 300 g/100 kg bulw. Stanowi to potwierdzenie wcześniejszych badań własnych [15, 16] oraz badań Miernik i innych [12].

Reakcja patogena na pozostałe fungicydy, którą oceniano w tych doświadczeniach, kształtowała się różnie, chociaż wzrost ich dawki wiązał się zawsze ze wzrostem skuteczności.

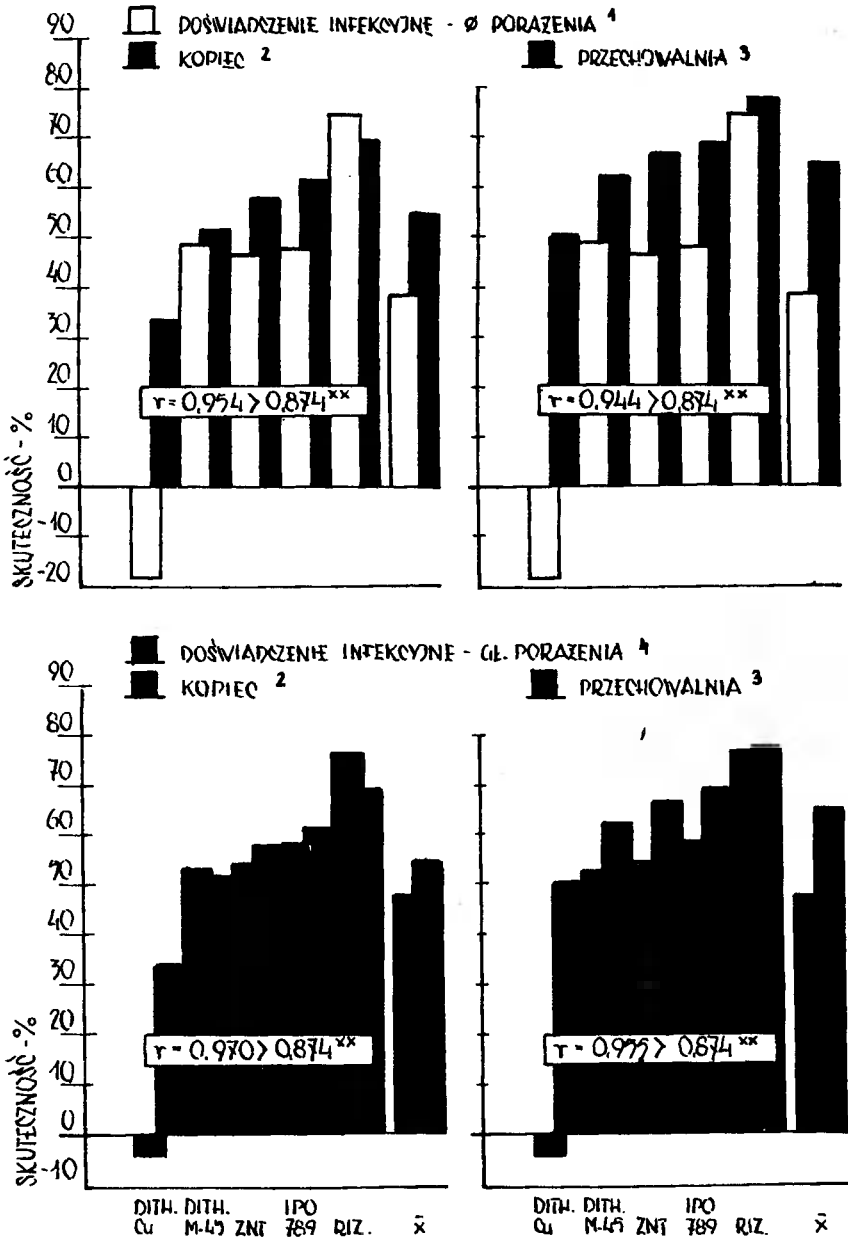
Przemawiają za tym następujące dane:

- r dla porównania wyników doświadczeń *in vitro* /wielkość kolonii/ z wynikami doświadczenia infekcyjnego /rys.2/:
 - średnica porażenia = 0,175 < 0,754*
 - głębokość porażenia = 0,208 < 0,754*
- r dla porównania wyników doświadczeń *in vitro* /wielkość kolonii/ z wynikami doświadczenia ze sposobami przechowywania /indeks porażenia /rys.2/:
 - kopiec = 0,415 < 0,754*
 - przechowalnia = 0,454 < 0,754*
- r dla porównania wyników doświadczenia infekcyjnego /średnica porażenia/ z wynikami doświadczenia ze sposobami przechowywania /indeks porażenia/ - rys.3:
 - kopiec = 0,954 > 0,874**
 - przechowalnia = 0,944 > 0,874**
- r dla porównania wyników doświadczenia infekcyjnego /głębokość porażenia/ z wynikami doświadczenia ze sposobami przechowywania /indeks porażenia/ - rys.3:



Rys.2. Pórowanie skuteczności fungicydów w doświadczeniu płytkowym z ich skutecznością w doświadczeniu infekcyjnym oraz w doświadczeniu z naturalną infekcją

Fig.2. Comparison of the efficacy of the fungicides in the experiment in vitro and its efficacy in the experiment in vivo and in the experiment with the natural infection
 The experiments in vitro contamination diameter contamination depth



Rys.3. Porównanie skuteczności fungicydów w doświadczeniu infekcyjnym z ich skutecznością w doświadczeniu ze sposobami przechowywania
 Doświadczenie infekcyjne - średnica porażenia¹
 Kopic ² Przechowalnia ³
 Doświadczenie infekcyjne - głębokość porażenia⁴

Fig.3. Comparison of the efficacy of the fungicides in the experiment in vivo and its efficacy in the experiments of the method of the storage
 The experiments in vivo - contamination diameter
 The pile of potatoes The storage
 The experiments in vivo - contamination depth

- kopiec = 0,970 > 0,874**
- przechowywalnia = 0,955 > 0,874**

Wskazują one, że reakcja grzybów z rodzaju *Fusarium* na fungicydy, którą określano w doświadczeniach *in vitro* nie odpowiadała ich reakcji na fungicydy w doświadczeniach infekcyjnych oraz w doświadczeniach ze sposobami przechowywania.

Wynikać to może z faktu, że efekt działania fungicydów był modyfikowany przez reakcje chronionej rośliny. Badane związki mogły w różnym stopniu np. wzmacniać lub osłabiać mechanizmy obronne bulw ziemniaka albo też ulegać detoksykacji. Natomiast wyniki uzyskane w doświadczeniach infekcyjnych i doświadczeniach ze sposobami przechowywania były ze sobą zgodne.

Znaczne różnice zarysowały się w przeciętnej reakcji grzybów z rodzaju *Fusarium* na użyte do badań fungicydy. Najsilniejszą reakcją charakteryzowały się one w doświadczeniach płytkowych /82,12% skuteczności fungicydów/, a następnie w doświadczeniach ze sposobami przechowywania /kopiec 54,63%, przechowalnia 64,17%, x = 59,72% skuteczności fungicydów/ i w doświadczeniach *in vivo* /43,46% skuteczności fungicydów/.

Spośród fungicydów najbardziej zróżnicowaną reakcję patogena zaobserwowano przy Dithane Cu. Zgodnie z obserwacjami Langerfelda [10], Wojciechowskiej i innych [30] dotyczącymi miedzi, ograniczył on rozwój grzybów z rodzaju *Fusarium* w doświadczeniach *in vitro* oraz porażenie bulw w doświadczeniach ze sposobami przechowywania. Jednak w doświadczeniach infekcyjnych, przeprowadzonych na skaleczonych bulwach /połówki/, stymulował ich porażenie. Przyczyną wzrostu porażenia bulw w następstwie traktowania ich tym fungicydem mogło być ujemne oddziaływanie składnika aktywnego na proces gojenia ran. O takiej możliwości donosi Brazda [1] i Jahn [7].

3.3. Reakcja odmian

O dużej zmienności uzyskiwanych wyników, tj. o odmiennym podziale badanych materiałów na grupy odpornościowe, a także różnej reakcji poszczególnych genotypów, donoszą Kleinhempel i inni [8] oraz Ratuszniak i inni [14].

Wyniki badań własnych, przeprowadzonych na bulwach niezaprawionych w warunkach sztucznej i naturalnej infekcji, potwierdzają doniesienia tych autorów. W doświadczeniach laboratoryjnych najwyższą średnicą porażenia bulw charakteryzowały się Lenino i Noteć, a porażeniem najgłębszym - Giewont i Uran.

Natomiast w kopcu najsilniejszemu porażeniu uległy odmiany Uran i Bintje, a w przechowalni - Uran i Noteć. Pewną zgodność stwierdzono w tych doświadczeniach dla odmiany Uran. Uszeregowanie pozostałych odmian pod względem porażenia bulw przez *Fusarium* spp. było różne. Świadczą o tym następujące dane:

- r dla porównania wrażliwości odmian w doświadczeniach infekcyjnych /średnica porażenia/ z ich wrażliwością w warunkach naturalnej infekcji /rys.4/:
 - w kopcu = 0,005 < 0,576*
 - w przechowalni = 0,511 < 0,576*
- r dla porównania wrażliwości odmian w doświadczeniach infekcyjnych /głębokość porażenia/ z ich wrażliwością w warunkach naturalnej infekcji:
 - w kopcu = 0,309 < 0,576*
 - w przechowalni = 0,182 < 0,576*

Podobne zjawisko obserwowano, gdy w doświadczeniach tych analizowano efektywność zaprawiania bulw poszczególnych odmian. Współczynniki korelacji przedstawiają się następująco:

- r dla efektywności zaprawiania bulw poszczególnych odmian ocenianej w doświadczeniach infekcyjnych /średnica porażenia/ i w warunkach naturalnej infekcji:
 - w kopcu = 0,026 < 0,576*
 - w przechowalni = 0,008 < 0,576*
- r dla efektywności zaprawiania bulw poszczególnych odmian ocenianej w doświadczeniach infekcyjnych /głębokość porażenia/ i w warunkach naturalnej infekcji:
 - w kopcu = 0,347 < 0,576*
 - w przechowalni = 0,238 < 0,576*

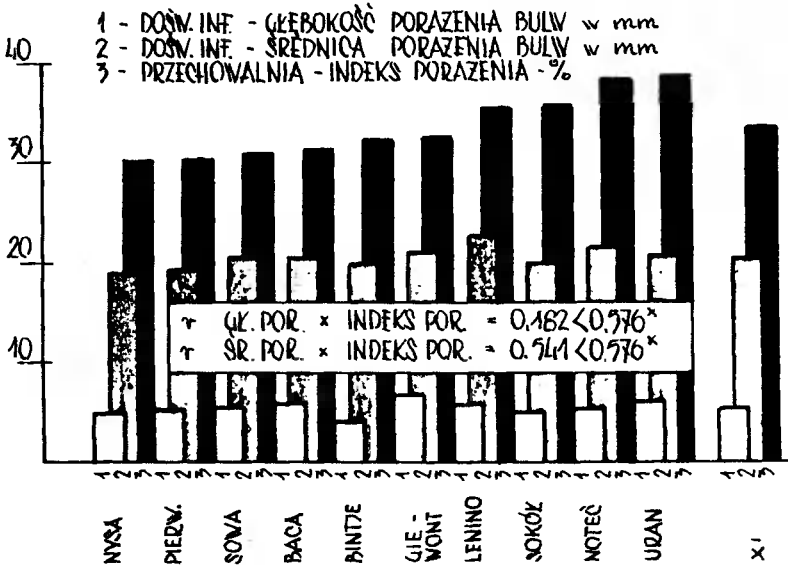
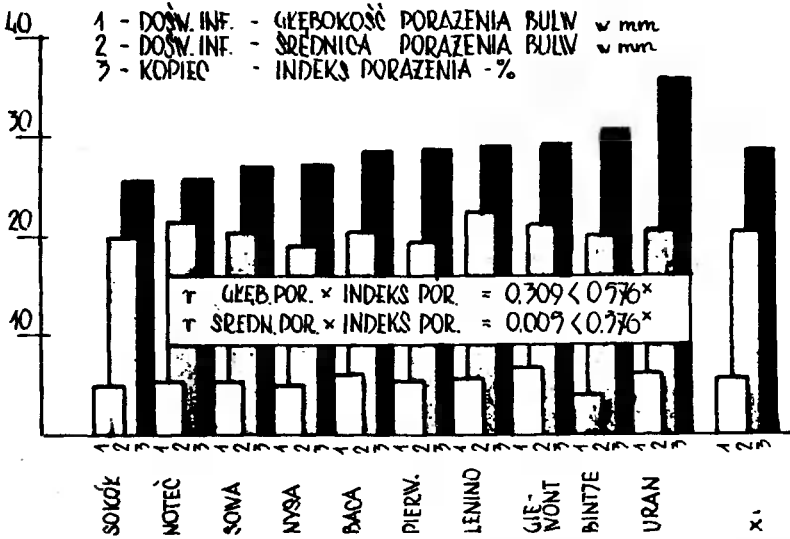
Podkreślić należy, że zabieg zaprawiania bulw okazał się najefektywniejszym w przypadku odmian Lenino, Uran i Glewont, gdy porażenie określano w testach laboratoryjnych; odmian Uran i Bintje składowanych w kopcu oraz Lenino i Uran, gdy składowano je w przechowalni.

Stwierdzone rozbieżności pomiędzy wynikami badań różnych autorów mogą być efektem działania kilku czynników. Jednym z nich mogło być zastosowanie odmiennych kryteriów oceny. Zjawisko to można również tłumaczyć wpływem różnych temperatur utrzymywanych podczas trwania testów na uzdolnienia pasożytnicze patogena [27], predyspozycję chorobową bulw [10], a także wpływem na aktywność fungicydów [13].

Zgodność wyników uzyskiwanych w przedstawionych doświadczeniach kształtowała się różnie i zależała od:

- zastosowanej metody testowania odporności odmian,
- patogeniczności sprawców suchej zgnilizny,
- skuteczności fungicydów.

Wyniki zgodne ze sobą uzyskano jedynie, gdy porównywano skuteczność działania fungicydów w doświadczeniach infekcyjnych z ich skutecznością w doświadczeniach ze sposobami przechowywania. Nie były one jednak zgodne z wynikami doświadczeń in vitro.



Rys. 4. Porażenie bulw przez sprawcę suchej zgnilizny w doświadczeniu infekcyjnym i w doświadczeniu ze sposobami przechowywania
 1-Doświadczenie infekcyjne - głębokość porażenia bulw w mm
 2-Doświadczenie infekcyjne - średnica porażenia w mm
 3-Kopiec - indeks porażenia %
 3-Przechowalnia - indeks porażenia %

Fig. 4. Contamination of the tubers by pathogen of dry rot in the experiment in vivo and in the experiment with the method of storage
 1-The experiment in vivo - contamination depth of tubers /mm/
 2-The experiment in vivo - contamination diameter of the tubers/mm/
 3-The pile of potatoes - contamination index %/
 3-The storage - contamination index %/

LITERATURA

- [1] Brazda G., 1976: Möglichkeiten des Einsatzes von chemischen Mitteln zur Verhütung bzw. Bekämpfung der Knollennessfäule. Tag. Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss., DDR, 140, 287-300
- [2] Bulnheim U., 1978: Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung pektin- und zellulosespaltender Enzyme bei verschiedenen Isolaten von *Erwinia carotovora* var. *atroseptica* und *Fusarium* spp. Tag. Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss., DDR, 157, 177-186
- [3] Czajka W., 1977: Rozwój suchej zgnilizny na wybranych odmianach ziemniaka zainfekowanych grzybami *F. solani* var. *coeruleum* /Sacc/ Booth i *F. sulphureum* Schl. Zesz. Nauk. ART Olsztyń, Roln. /22/, 95-102
- [4] Gäumann E., 1959: Nauka o infekcyjnych chorobach roślin. PWRiL, Warszawa
- [5] Granzow H., 1976: Untersuchungen zur Eindringung und Ausbreitung von Trockenfäuleerregern der Gattung *Fusarium* L.K. in Kartoffelknollen. Diss., Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald
- [6] Horackova V., 1978: Ustojcivost kartofelia k fusariozu. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch. - Wiss. DDR. 157, 159-165
- [7] Jahn M., 1978: Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen *Fusarium* spp. infectionen, chemischer Bekämpfung des Erregers und Wundabschlusssreaction der Kartoffelknolle. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss., DDR, 157, 283-293
- [8] Kleinhempel D., Pett B., Götz J., Griess I., 1978: Beurteilung von Ergebnissen zur Prüfung auf *Fusarium* - Anfälligkeit. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss., DDR, 157, 167-176
- [9] Langerfeld E., 1971: Unterschiedliche Eigenschaften in der Patogenität von zwei Kartoffelfäule-Erregern aus der Gattung *Fusarium*. Nachrichtenbl. dtsh. Pfl. schutzd., 23, 168-169
- [10] Langerfeld E., 1973: Einfluss der Nährstoffversorgung der Bodens auf die Anfälligkeit von Karoffelknollen gegenüber Lagerfäulen, verursacht durch *Fusarium coeruleum* /Lib./ Sacc. Potato Res., 16, 290-292
- [11] Miernik J., 1972: Stosowanie Rizoktonu do zaprawiania kłębów ziemniaka. Biul. IOR, 52, 217-225
- [12] Miernik J., Górska-Poczopko J., Ptaszowska J., 1977: Rozeznaniewe prace laboratoryjne nad działaniem grzybobójczym zapraw do przechowania ziemniaków-sadzeniaków. Pestycydy 4, 26-33
- [13] Pohořela M., Musil I., 1978: Chimičeskaja zaščita kartofelnych kłębnej ot suchej gnili. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss., DDR, 157, 273-276
- [14] Ratusznik E., Sas-Piotrowska B., 1978: Versuche zur Bestimmung der Beziehungen zwischen einiger Pilzarten der Gattung *Fusarium* in Mischinfectionen. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss., DDR, 157, 81-91
- [15] Sas-Piotrowska B., 1974: Metodyka badań określania przydatności fungicydów do zwalczania suchej zgnilizny bulw ziemniaka. Z prac I. Ziem., 11/12, 44-60

- [16] Sas-Piotrowska B., 1977: Próba oceny skuteczności niektórych fungi - cydów w laboratoryjnych doświadczeniach płytkowych. Zesz., Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln., 3, 125-136
- [17] Sas-Piotrowska B., Ratuszniak E., 1979: Wpływ stężenia inokulum i gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium* na porażenie bulw ziemniaka. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln., 8, 65-86
- [18] Sas-Piotrowska B., 1983: Porównawcze badania nad patogennością i izolatów *Fusarium sulphureum* /Schlecht/ w stosunku do bulw ziemniaka. Zesz. Nauk. Atr Bydgoszcz, Roln., 16, 37-48
- [19] Sas-Piotrowska B.: Wpływ odmiany, warunków przechowywania i zaprawiania bulw ziemniaka na sprawców suchej zgnilizny. I. Reakcja różnych gatunków *Fusarium* na fungicydy w doświadczeniach *in vitro*. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln., 25, 67-81
- [20] Sas-Piotrowska B., Wpływ odmiany, warunków przechowywania i zaprawiania bulw ziemniaka na sprawców suchej zgnilizny. II. Promieniowe rozprzestrzenianie się grzybów z rodzaju *Fusarium* w bulwach ziemniaka. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln., 26, 79-93
- [21] Sas-Piotrowska B., Wpływ odmiany, warunków przechowywania i zaprawiania bulw ziemniaka na sprawców suchej zgnilizny. III. Wgłębna penetracja bulw przez grzyby z rodzaju *Fusarium*. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln. 26, 93-111
- [22] Sas-Piotrowska B., :Wpływ odmiany, warunków przechowywania i zaprawiania bulw ziemniaka na sprawców suchej zgnilizny. IV. Doświadczenia w warunkach naturalnej infekcji. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln., / w druku/
- [23] Sas-Piotrowska B.: Wpływ odmiany warunków przechowywania i zaprawiania bulw ziemniaka na sprawców suchej zgnilizny. V. Zdolność kiełkowania zaprawionych bulw. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Roln., /w druku/
- [24] Stachewicz H., 1971: Untersuchungen über die *Fusarium*-Trockenfaule der Kartoffelknollen. Nachrichtenbl. Pfl. schutz, 6, 113-116
- [25] Stoianoviči I., Bucur E., Ciurel M., 1978: Untersuchungen über Kartoffellagerungsverluste durch *Fusarium*-Befall während der Lagerung. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch., 157, 277-282
- [26] Ullrich J., 1970: Untersuchungen über einige für die Fäule im lager wesentliche Eigenschaften der Braunfäulieresistenz /*Phytophthora infestans*/ verschiedener Kartoffelsorten. Nachr. bl. dtsh. Pfl. schutzd. , 22, 166-170
- [27] Valaškova E., 1971: Sovmestnoje vlijanije temperatury i fungicidov na griby roda *Fusarium*. Acta pruhomic ., 4, 153-167
- [28] Wojciechowska H., Mikołajska J., 1974: Badanie suchej zgnilizny ziemniaka. I. Grzyby powodujące suchą zgniliznę ziemniaka w woj. olsztyńskim. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Roln., 7, 243-257
- [29] Wojciechowska-Kot H., 1978: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen Lagerfäule. Tag.-Ber., Akad. Lendwirtsch. -Wiss., DDR, 157, 139-146

- [30] Wojciechowska - Kot H., Krauze A., 1980: Wpływ wapnowania i nawożenia mineralnego i mikroelementami na podatność bulw ziemniaka na suchą zgniliznę. Zesz.Nauk.ART Olsztyn, Roln., 30. 317-326
- [31] Wojciechowska - Kot H., Kiszczak E., 1981: Patogeniczne Fuzaria w przechowalniach ziemniaka oraz ich rola w powstawaniu suchej zgnilizny. Biul.I.Ziem., 26, 95-102

THE INFLUENCE OF VARIETIES, CONDITIONS OF STORAGE AND THE TREATMENT OF POTATO TUBERS ON PROPAGATION CAUSES OF DRY ROT (*Fusarium* spp.)

VI. COMPARISON OF THE REACTION OF FUSARIUM SPP. ON THE FUNGICIDES IN THE DIFFERENT TYPES OF EXPERIMENTS.

Summary

In this work there was lead the comparison of reaction of *Fusarium* spp. on the fungicides, in the different types of experiments.

The comparison of reaction was lead on the following experiments:

- 1- in vitro, there was the experiment of the reaction of 6 species of *Fusarium* spp. on the fungicides
- 2- in vivo, in this experiment there was the estimation of radial and axial spread of 6 species *Fusarium* spp. in the tubers of 10 varieties of the potatoes and the modification of contamination under the influence of the fungicides.
- 3- in the natural conditions. There was analysed the natural contamination of the tubers of 10 varieties of the potatoes by *Fusarium* spp., stored in the pile of potatoes and the storage, and the possibility of reduction of the infection by the application of fungicides.

ВЛИЯНИЕ СОРТОВ, СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ И ПРОТРАВЛИВАНИЯ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СУХОЙ ГНИЛИ

VI. СРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ ГРИБОВ РОДА FUSARIUM НА ФУНГИЦИДЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ ОПЫТОВ

Резюме

Сравнивались реакции грибов рода *Fusarium* на фунгициды в разных типах опытов:

- 1 - "in vitro", в которых исследовали реакцию 6 видов *Fusarium* на фунгициды,
- 2 - "in vivo", в них оценивалось радиальное и осевое распространение 6 видов *Fusarium* в клубнях 10 сортов картофеля, а также модификация поражения под влиянием фунгицидов,
- 3 - в естественных условиях. Анализировали естественное поражение клубней 10 сортов картофеля грибами рода *Fusarium*, хранимых в кагате и в картофелехранилище, а также возможность ограничения инфекции при применении протравителей семян.



WPLYW SPOSOBÓW PRZYGOTOWANIA SADZENIAKÓW, ODMIANY ORAZ
NAWOŻENIA AZOTEM NA PLONOWANIE ZIEMNIAKÓW ORAZ WYSTĘPOWANIE
CZARNEJ NOŻKI I MOKREJ ZGNILIZNY

Leszek Styszko
Zakład Chorób Wirusowych i Nasiennictwa
Instytut Ziemniaka, 76-009 Bonin

Badanie wpływu sposobu przygotowania sadzeniaków do sadzenia, odmian i nawożenia azotem na plonowanie ziemniaków oraz na gnienie sadzeniaków w glebie, występowanie czarnej nóżki i mokrej zgnilizny prowadzono w Boninie w latach 1981-1984. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że znaczenie gospodarcze kaleczenia i zwilżania sadzeniaków przed sadzeniem maleć będzie dopiero przy uprawie odmian odpornych na choroby bulw.

1. WSTĘP

Ogólnie wiadomo, że gnienie sadzeniaków w glebie oraz porażenie roślin czarną nóżką powodują ubytki plonu ziemniaków. Choroby te wywołane są porażeniem sadzeniaków i roślin bakteriami *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*. Wiadomo również, że zainfekowane bakteriami bulwy nie zawsze gniją w glebie oraz dają rośliny porażone czarną nóżką [2]. Wskazuje się że sposób przygotowania sadzeniaków oraz odmiany mają duży wpływ na ujawnianie się chorób [2,3,4]. Wpływ nawożenia azotem na występowanie czarnej nóżki nie został do tej pory jednoznacznie określony.

Celem badań było określenie znaczenia sposobu przygotowania sadzeniaków, odmian oraz nawożenia azotem na występowanie czarnej nóżki w czasie wegetacji oraz mokrej zgnilizny w okresie przechowywania. Dodatkowo określano plonowanie roślin.

2. MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie założono w Boninie w latach 1981-1984. Jesienią stosowano jednolicie nawożenie obornikiem, fosforem i potasem, a wiosną, przed sadzeniem, różnicowano nawożenie azotem w moczniku /A=0,5; 1,0 i 1,5 Ct N/ha. Do badań użyto 6 odmian ziemniaka /Ina, Pola, Ronda, Certa, Leda i Janka/. Zróżnicowanie odporności tych odmian na uszkodzenie mechaniczne wyniosło 5 klas /2 do 7 w skali 9⁰/, a na czarną nóżkę, mokrą i suchą zgniliznę - 2 klasy /3 do 5 w skali 9⁰/. Zastosowano cztery sposoby przygotowania sadzeniaków:

- 1/ bez kaleczenia i zwilżania bulw,
- 2/ kaleczenie i zwilżanie bulw wodą destylowaną,
- 3/ kaleczenie i zwilżanie bulw zawiesiną wodną bakterii *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* w stężeniu 10^4 w 1 ml,
- 4/ kaleczenie i zwilżanie bulw zawiesiną bakterii *E. carotovora* ssp. *iatroseptica* w stężeniu 10^8 w 1 ml.

Wody destylowanej lub inokulum bakteryjnego użyte 700 ml na 1 dt bulw ziemniaka. Ziemniaki kaleczone i zwilżane wodą, względnie inokulum bakteryjnym, na 24 godziny przed sadzeniem. Każdą bulwę kaleczono w części koronowej ostrym bolcem o długości 1 cm i średnicy 0,5 cm. Sadzeniaki zwilżono w trakcie pracy betoniarki w czasie 5 minut.

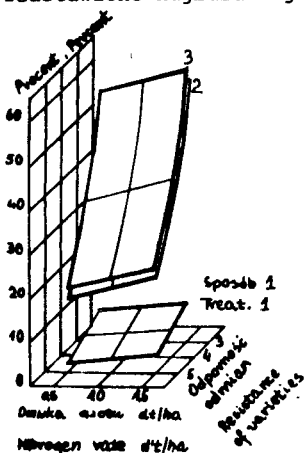
W czasie wegetacji oznaczono procent sadzeniaków gnijących w glebie oraz w odstępach dekadowych występowanie czarnej nóżki. Porażenie bulw potomnych mokrą zgnilizną określono jesienią, po upływie około 1 miesiąca od zbioru oraz wiosną po zakończeniu przechowywania ziemniaków.

Opracowanie statystyczne wyników przeprowadzono przy użyciu powszechnie przyjętych metod. Dodatkowo określono strukturę komponentów wariancyjnych oraz wykonano analizę regresji wielokrotnej. Po stabilaryzowaniu uzyskanych równań wyniki przedstawiono na rysunkach jako powierzchnie reakcji.

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

W tabeli podano strukturę komponentów wariancyjnych dla analizowanych cech. Poza czynnikiem losowym najsilniej wpływał sposób przygotowania sadzeniaków do sadzenia z wyłączeniem mokrej zgnilizny, nieco słabiej odmiany sadzeniaków, a najsłabiej dawki azotu. Przy czarnej nóżce, po włączeniu do analiz dodatkowego czynnika, wpływ terminów oceny był dodatkowo silniejszy niż odmian, a słabszy niż sposobów przygotowania sadzeniaków. W odniesieniu do mokrej zgnilizny zaobserwowano silniejszy wpływ odmian niż sposobów przygotowania sadzeniaków do sadzenia.

Na rysunkach od 1 do 4, w oparciu o równania regresji wielokrotnej, przedstawiono najbardziej prawdopodobne /prognozowane/ wartości dla spo-



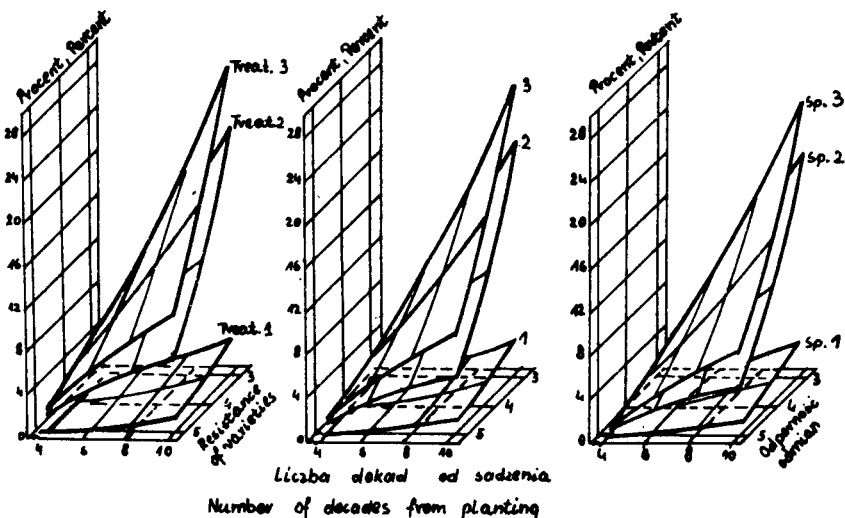
Rys.1. Wpływ nawożenia azotem oraz odmian na gnicie sadzeniaków w glebie przy różnych sposobach przygotowania sadzeniaków

Fig.1. Influence of nitrogen fertilization and varieties on the seed tuber rotting in soil after various seed tuber treatments

Dawka 0,5 dt N/ha
Rate 0,5 dt N/ha

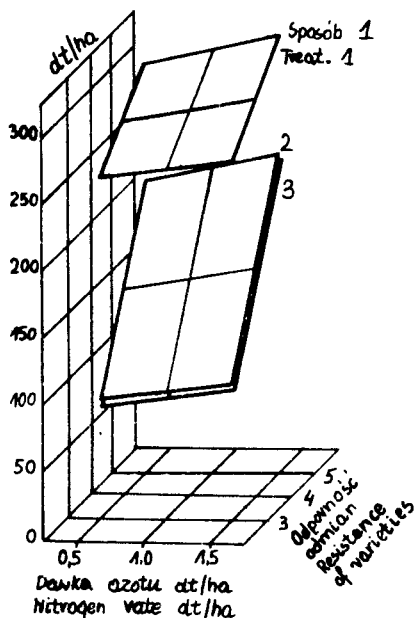
Dawka 1,0 dt N/ha
Rate 1,0 dt N/ha

Dawka 1,5 dt N/ha
Rate 1,5 dt N/ha



Rys.2. Wpływ długości wegetacji ziemniaków oraz odmian na występowanie czarnej nóżki przy różnych sposobach przygotowania sadzeniaków oraz nawożeniu azotem

Fig.2. Influence of potato vegetation period and varieties on the incidence of black leg after various seed tuber treatments and nitrogen fertilization



Rys.3. Wpływ nawożenia azotem oraz odmian na plon ogólny bulw przy różnych sposobach przygotowania sadzeniaków do sadzenia

Fig.3. Influence of nitrogen fertilization and varieties on the total tuber yield after various seed tuber treatment

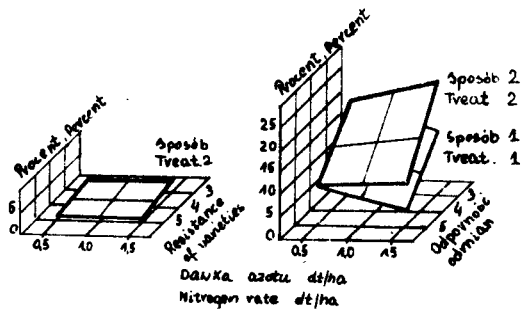
Tabela
Table

Wpływ badanych czynników na gnicie sadze-
niaków w glebie, porażenie roślin czarna
nóżką oraz występowanie mokrej zgnilizny w czasie przechowywania
Influence of the factors studied on the rotting of seed tubers in soil, infection
of plants with black leg, yield of tubers, and incidence of soft rot during
the storage

Badane czynniki i ich współdziałanie Factors studied and their interactions	Struktura komponentów wariancyjnych w procentach The structure of variance components in percent				
	gnicie sadze- niaków w gle- bie, rotting of seed tubers in soil	czarna nóż- ka, black leg	plon ogólny bulw, total tuber yield	mokra zgnilizna soft rot	
				jesienią autumn	wiosną spring
Terminy obserwacji /T/, Observations dates	-	10,3	-	-	-
Dawki azotu /K/, Nitrogen rates	1,5	0,7	0,0	0,1	0,1
Odmiany /B/, Varieties	5,7	7,6	11,9	9,3	5,1
Sposoby przygotowania sadze- niaków /C/ Seed tubers treatments	25,2	11,5	23,2	2,0	1,6
Współdziałanie BC, Interaction BC	1,2	5,1	1,3	0,2	0,4
Współdziałanie ABC, Interaction ABC	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0
Pozostałe współdz., Remaining interac- tion	0,0	1,0	0,0	0,4	0,3
Czynnik losowy, Random factors	66,4	60,6	63,6	88,0	92,5
Razem, Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ocena po krótkotrwałym
przechowywaniu.
Evaluation after short
storage time.

Ocena po długotrwałym
przechowywaniu.
Evaluation after long
storage time.



Rys.4. Wpływ nawożenia azotem na występowanie mokrej zgnilizny w czasie przechowywania ziemniaków w zależności od sposobów przygotowania sadzeniaków do sadzenia

Fig.4. Influence of nitrogen fertilization on the incidence of soft rot during the storage of tubers in dependence on various seed tuber treatments

sobu przygotowania sadzeniaków do sadzenia, w zależności od odporności odmiany oraz dawki azotu. Przy czarnej nóżce dodatkowo zilustrowano wpływ długości okresu wegetacji liczonego od sadzenia. Dla przejrzystości na rysunku 2 nie podano wartości prognozowanej dla czwartego sposobu przygotowania sadzeniaków. W przeciwieństwie do pracy Webera [4] nie uzyskano zwiększenia występowania czarnej nóżki po inokulacji sadzeniaków bakteriami *E. carotovora* ssp. *atroseptica* w stężeniu 10^8 w stosunku do stężenia 10^4 w 1 ml. Bardzo wysokie stężenie bakterii w inokulum powodowało nasilenie gnicia sadzeniaków w glebie oraz obniżało plonowanie roślin, mimo małego ich porażenia czarną nóżką. Nawożenie azotem w dawce 1,5 dt N/ha w stosunku do dawki 0,5 dt N/ha istotnie zmniejszyło porażenie roślin czarną nóżką. Przypuszczać należy, że spowodowane to było bardziej niekorzystnymi warunkami w glebie dla bakterii *E. carotovora* ssp. *atroseptica* na podłożach z wyższą dawką azotu niż niższą. Wiadomo bowiem, że nawozy azotowe zakwaszają glebę [1].

5. WNIOSKI

1. Zróżnicowane nawożenie azotem w mniejszym stopniu wpływa na gnienie sadzeniaków w glebie, porażenie roślin czarną nóżką, plonowanie oraz porażenie bulw potomnych mokrą zgnilizną niż sposób przygotowania sadzeniaków do sadzenia oraz odmiana.

2. Kaleczenie i moczenie bulw przed sadzeniem u odmian o odporności 3 do 5 w skali 9^o na uszkodzenie mechaniczne, czarną nóżkę, mokrą i suchą zgniliznę zwiększa gnicie sadzeniaków w glebie, nasila występowanie w czasie wegetacji czarnej nóżki oraz mokrej zgni - lizny w okresie przechowywania bulw potomnych, a także obniża plonowanie roślin.
3. Dawka azotu w wysokości 1,5 dt N/ha w stosunku do 0,5 dt N/ha powodowała nasilenie gnicia sadzeniaków w glebie, a ograniczała występowanie czarnej nóżki. Dodatkowo u odmian podatnych po dłu - gotrwałym przechowywaniu obserwowano zwiększone występowanie mo - krej zgnilizny w przypadku kaleczenia i zwilżania bulw przed sadzeniem.
4. Z analiz regresji wynika, że ubytki plonu na skutek kaleczenia o - raz zwilżania bulw przed sadzeniem przestaną mieć znaczenie do - piero u odmian odpornych na uszkodzenia mechaniczne, czarną nóżką nóżkę ,mokrą i suchą zgniliznę.

LITERATURA

- [1] Czuba R., 1987: Zagadnienia asortymentowe doboru nawozów mineralnych w świetle kryteriów produkcji rolnej i ochrony środowiska. Materiały z Konf. Komitetu N-T NOT ds. Ochrony i Kształtowania Środowiska. War - szawa, czerwiec 1987, 47-53
- [2] Lewosz W., 1984: Czarna nóżka ziemniaka w świetle literatury i badań własnych. Biuletyn Instytutu Ziemniaka 31, 103-123
- [3] Munzert M., 1977: Bedeutung der Knollenbeschädigung und des Infektio - nsdrucks für Fehlstellen und Schwarzbeinigkeit. Kartoffelbau. 28, 7, 202-204
- [4] Weber Z., 1980: Wybrane zagadnienia z etiologii i ekologii czarnej nóżki ziemniaka /Erwinia carotovora /Jones/ et al. var. atroseptica /van Hall Dye/. Rozprawy AR Poznań, nr 85

**INFLUENCE OF SEED TUBER TREATMENT, VARIETIES, AND NITROGEN FERTI -
LIZATION ON THE POTATO YIELD AND INCIDENCE OF BLACK LEG AND SOFT
ROT**

Summary

The influence of seed tuber treatment before planting, varieties, and nitrogen fertilization on the potato yield, rotting of seed tubers in soil, incidence of black leg and soft rot was studied in Bonin in 1981-1984. On the basis of the obtained results one can conclude that the economical im - portance of seed tuber preparation for planting /wounding and moistening/ will decrease only when resistant-to-tuber-diseases varieties will be grown.

ВОЗДЕЙСТВИЕ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ, СОРТОВ
И ВНЕСЕНИЯ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ
И ПОЯВЛЕНИЕ ЧЁРНОЙ НОЖКИ И МОКРОЙ ГНИЛИ

Резюме

Изучение воздействия способа приготовления семенного картофеля к посадке, сортов и внесения азотного удобрения на урожайность картофеля и гниение клубней в почве, появления чёрной ножки и мокрой гнили проведено в Бонине в 1981-1984 гг. На основе полученных результатов установлено, что экономическое значение способа приготовления семенного картофеля к посадке /ранение и смачивание/ будет уменьшаться только при выращивании сортов устойчивых к болезням клубней.

ZASTOSOWANIE SUBSTANCJI CHEMICZNYCH ZAWIERAJĄCYCH CHLOR
DO ZAPOBIEGANIA I ZWALCZANIA PLAMISTOŚCI BAKTERYJNEJ
PIECZAREK

Jan Szymański

Zakład Grzybów Uprawnych, I. Warz.
96-100 Skierniewice, ul. Rybickiego 1a

Alojzy Kłopotek, Gabriela Działa
Instytut Chemii Przemysłowej
01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 8

Zastosowane środki dezynfekcyjne: podchloryn sodowy, podchloryn wapniowy i chlorowana melamina do zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób bakteryjnych nie obniżają plonu pieczarek, natomiast przyczyniają się one do zmniejszenia występowania porażenia bakteryjnych owocników. Przeprowadzone badania wykazały zależność między liczbą bakterii występujących na owocnikach i w okrywie traktowanych i nie-traktowanych tymi środkami.

1. WSTĘP

Najważniejsze choroby [1,3,4,12,13] występujące w krajowych pieczarkarniach to:

- plamistość bakteryjna pieczarek /bacterial blotch/spot^{*/}. Choroba ta jest szczególnie groźna dla *Agaricus bisporus*, choć również atakuje *A. bitorquis*. Wywołują ją bakterie *Pseudomonas tolaasi* i objawia się pojawieniem brązowych plam na powierzchni kapeluszy,
- mumiowość /mummy disease/ wywoływana przez bakterie z rodz. *Pseudomonas* różniące się nieznacznie od patogena plamistości bakteryjnej pieczarek. Choroba ta charakteryzuje się szybkim rozprzestrzenianiem się w ciągu dnia. Owocniki stają się suche, przy ścięciu charakterystyczny "trzask" i u podstawy trzonu widoczne są strzępki,
- łzawienie pieczarek /weeping disease/ związane jest z pojawieniem się zapachu gnijących grzybów oraz licznych kropli płynnych na brzegach owocników, powodujących wyraźne zwilgotnienie okrywy,

^{*/} nazwy angielskie podano ze względu na rozpowszechnienie tej terminologii w literaturze i praktyce.

- zgnilizna bakteryjna /rot disease/ - na przekroju trzonu pojawiają się najpierw mniejsze potem obejmujące cały trzon brązowe plamki. Z pasma owocników porażonych, opisywanych dwoma ostatnimi chorobami, wyizolowano bakterie *Bacillus caratovorus* i *Bs. subtilis*, a także bakterie z rodzaju *Pseudomonas*.

Sz szczególnie ważną chorobą jest plamistość bakteryjna pieczarek, zwana również rdzawą czy brunatną plamistością.

Profilaktycznie i przy wystąpieniu objawów chorób bakteryjnych, a szczególnie plamistości bakteryjnej, stosowany jest aktywny chlor w ilości 150-200 ppm [4,13]. W Polsce są stosowane roztwory "Bielinki" /zawierającej podchloryn sodowy/ w stężeniu 0,25-0,50% [5,16].

2. MATERIAŁ I METODY

Zastosowano wodne roztwory 0,2-0,4% podchlorynu sodowego, 0,02-0,05% wodne roztwory podchlorynu wapniowego oraz 0,02-0,03% wodne roztwory chlorowanej melaminy, tj. nowego środka dezynfekcyjnego, będącego pochodną chlorową 2,4,6-triamino-1,3,5-triazyny [8,9], do podlewania po I rzucie pieczarek uprawianych systemem skrzynkowym na różnych poziomach w trzech komorach inkubacyjnych. Plon był ważony z uwzględnieniem I i II wyboru oraz owocników z plamami, uznanych za chore.

Chlor aktywny w podchlorynie sodowym i podchlorynie wapniowym oraz chlorowanej melaminie oznaczono jodometrycznie [14,15]. Chlorki jako pozostałości w pieczarkach oznaczono metodą Volharda i Schalesa-Schalesa [6, 11] oraz przy użyciu chloridometru typ 701.

Przeprowadzono badania ilościowe występowania bakterii na owocnikach i w okrywie po użyciu stosowanych środków dezynfekcyjnych metodą kolejnych rozcieńczeń [2,7,10,18].

Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, a istotność różnic oceniano testem t-Studenta przy poziomie ufności $\alpha = 0,05$

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Uzyskane wyniki badań ilustrują tabele 1-5. Obliczone wartości oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie. Wyniki badań wskazują że stopień porażenia owocników, przy stosowaniu podchlorynu wapniowego i chlorowanej melaminy, był istotnie niższy niż w kontroli. Natomiast przy stosowaniu podchlorynu sodowego procent porażenia był wyraźnie niższy niż w kontroli i bliski istotności / $\alpha = 0,05$ / oraz istotnie mniejszy przy $\alpha = 0,10$ /tab.1/.

Podchloryn i chlorowana melamina nie wpływały w istotny sposób na jakość plonu. Przy zastosowaniu podchlorynu wapniowego plon pieczarek był większy w środkowym poziomie /tab.2/, natomiast procent chorych owocników wynosił 5,71 - w zależności od położenia skrzyń uprawowych, a w kontroli -

Tabela 1
Table 1

Plon pieczarek i procent chorych owocników
po użyciu środków dezynfekcyjnych $\text{kg}/2 \text{ m}^2$
Mushrooms crop and percentage of infected
sporophores after application of desifec -
tans $\text{kg}/2 \text{ m}^2$

Środek dezynfekcyjny	Plon ogólny \bar{x}	Plon I wy- boru \bar{x}	Plon II wy- boru \bar{x}	Procent cho- rych owocni- ków \bar{x}
Desinfectant	Total crop	Crop of I st grade	Crop of II nd grade	Percentage of diseased sporophores
Woda Water	5,46 a	4,39 a	1,07 a	14,14 b
Podchloryn so- dowy Sodium hypo- chlorite	4,12 a	3,84 a	0,29 a	7,26 ab
Podchloryn wa- pniowy Calcium hypo- chlorite	5,59 a	5,07 a	0,01 a	5,47 a
Chlorowana me- lamina Chlorinate me- lamine	4,91 a	4,18 a	0,41 a	5,00 a

Tabela 2
Table 2

Plon pieczarek po użyciu podchlorynu wapniowego w środkowym
poziomie kg/m^2
Mushrooms crop after application of calcium hypochlorite in
central level kg/m^2

Środek dezynfekcyjny Desinfectant	Ogólny plon x Total crop
Woda - Water	3,97 b
Podchloryn sodowy - Sodium hypochlorite	3,00 b
Podchloryn wapniowy - Calcium hypochlorite	4,52 a
NIR = 0,74	
$\alpha = 0,05$	

- 15,6 /tab.3/. Różnica między tymi średnimi jest miarą efektywności środka na wszystkich poziomach skrzyń. Wartości przeciętne chorych owocników

Tabela 3
Table 3

Procent chorych owocników po zastosowaniu podchlorynu wapniowego
Percentage of infected sporophores after application of calcium hypochlorite

Środek dezynfekcyjny Desinfectant	% chorych owocników-% of infected sporophores			
	We wszystkich poziomach Total	Poziomy dolne Lower levels	Poziomy środkowe Central levels	Poziomy górne Upper levels
Podchloryn wapniowy Calcium hypochlorite	5,71 a	15,33 a	8,66 a	7,92 b
Woda - Water	15,60 a	15,66 a	15,66 a	15,66 a

dla kontroli i podchlorynu wapniowego wynoszą w najniższym poziomie 15,33a w środkowym 8,66 a, w górnym 7,92b. Stwierdzono istotne różnice /a,b/. Oznacza to, że porażenie pieczarek było większe w skrzyniach dolnych niż w środkowych i górnych.

Stwierdzono istotny wpływ podchlorynu wapniowego na zmniejszenie liczby chorych owocników w środkowych skrzyniach uprawowych, ponieważ w kontroli średnia ich wartość wynosiła 10,23b, a w skrzyniach doświadczalnych tylko 1,38a /tab.4/.

Tabela 4
Table 4

Liczba chorych owocników w środkowym poziomie po zastosowaniu podchlorynu wapniowego
Number of infected sporophores in central level after application of calcium hypochlorite

Środek dezynfekcyjny Desinfectant	Skrzynie doświadczalne Experimental box	Skrzynie kontrolne Control box
Podchloryn wapniowy Calcium hypochlorite	1,38 a	10,23 b

Wszystkie zastosowane dawki środków dezynfekcyjnych okazały się wystarczająco skuteczne.

Aktywny chlor w chlorowanej melaminie wykazały stabilność w temperaturze 0°-4°C w ciągu trzech miesięcy /56%/, natomiast w pozostałych środkach, w tych samych warunkach przechowywania, zmniejszał się: w podchlorynie wapniowym od 75 do 67,3%, a w podchlorynie sodowym od 159 do 134g/dm³

/11,97% do 10,69%/. Metodą Volharda i przy użyciu chloridometru nie wykryto chlorków w pieczarkach traktowanych badanymi środkami. Natomiast metodą Schalesa-Schalesa wykryto chlorki w owocnikach badanych i w kontroli w tych samych ilościach od 5-9 mEq/dm³. Badane substancje zmniejszają liczbę bakterii w owocnikach i okrywie /tab.5/, co może wskazywać na zakres występującej choroby bakteryjnej owocników, podobnie jak na grzybni pieczarki [17].

Tabela 5
Table 5

Liczba bakterii^{x/} w 1 g owocników i okrywie po użyciu środków dezynfekcyjnych
Number of bacteria^{x/} per 1 g sporophores and casing after application of disinfectans

Środek chemiczny Disinfectants	Owocniki Sporophores	Okrywa Casing
Woda - Water	45.10 ⁸ -121.10 ⁸	121.10 ⁸ -396.10 ¹²
Podchloryn sodowy Sodium hypochlorite	27.10 ⁷ -89.10 ⁷	240.10 ⁸ -292.10 ⁹
Podchloryn wapniowy Calcium hypochlorite	10 ⁵ -63.10 ⁵	240.10 ¹¹ -326.10 ¹¹
Chlorowana melamina Chlorinate melamine	0,09-19.10 ⁵	100 ¹⁰ - 190.10 ¹⁰

x/ wśród wyizolowanych bakterii wyraźnie dominowały bakterie Gram-ujemne

x/ among the isolated bacteria, gram-minus have prevailed especially

LITERATURA

- [1] Atkins P., Atkins F.C., 1961: Major diseases of the cultivated white mushroom *Agaricus var. albidus*. Mushr. Grow.Assoc.p.23, London
- [2] Burbińska M., Pliszka A., Burzyńska H., 1983: Mikrobiologia żywności. PZW, Warszawa
- [3] Fletcher J.T., 1979: Bacteria and mushrooms. The Mushroom. Jour.82, 451-457
- [4] Fletcher J.T., White P.F., Gaze R.H., 1986: Mushrooms - Pest and disease control. 71-81, Intercept, Newcastle upon Tyne
- [5] Glasser T., 1983: Wybrane zagadnienia z fitopatologii ogrodniczej. AR Poznań 219-224
- [6] Homolka J., 1968: Diagnostyka biochemiczna. PZW, Warszawa 400-401
- [7] Janowiec M., /red./ 1988: Mikrobiologia i serologia. PZW, Warszawa
- [8] Kłopotek A., Działo G., 1984: Synteza hlogenowych środków dezynfekcyjnych oraz ich zastosowanie w preparatach myjąco-odkażających i dezynfekcyjnych. Przemysł Chemiczny 63/12, 639-643

- [9] Kłopotek A., Miller K., Działa G., 1982: Sposób wytwarzania chlorowych pochodnych, 1,3,5-trójazyny - 2,4,6-trójaminy. Patent PRL, 135859
- [10] Kosewska L., 1986: Analiza mikrobiologiczna w przemyśle spożywczym . WSiP, Warszawa
- [11] Krawczyński J., Osieński T., 1967: Laboratoryjne metody diagnostyczne . PZWL, Warszawa, 352-356
- [12] Lednar P., 1982: Novy typ bakteriozo na Slovensky. Vestnik pěstitele 18, 110-113
- [13] Lednar P., Stanek M., 1982: Choroby a škodci žampionů a ochrana proti nim. Vestnik pestitele, 18-90-109
- [14] Podchloryn sodowy techniczny, 1975, BN-87/6016-53
- [15] Podchloryn wapniowy. 1983, ZN-83/MPchIL/N-502
- [16] Szudyga K., 1984: Pieczarka. PWRiL Warszawa, 131-134
- [17] Szymański J.,: Bakteriologiczna ocena grzybni pieczarki. Roczn.Nauk.Roln. Seria E. Ochrona Roślin /w druku/
- [18] Szymański J., 1986: Epidemiologia i zapobieganie chorobom bakteryjnym grzybni pieczarki. Nowości Warzywnicze 17, 15-20

**USAGE OF CHEMICAL SUBSTANCES INCLUDING CHLORINE
FOR THE PREVENTION AND THE CONTROL OF BACTERIAL
SPOT OF THE CHAMPIGNONS**

Summary

Sodium hypochlorite, calcium hypochlorite and chlorinate melamine used as disinfectants for the prevention and inhibition of propagation of bacterial diseases did not decrease the champignons crop. They caused a decrease in the number of sporophores with symptoms of bacterial disease.

The investigation of active chlorine in these substances and quantitative analysis on the sporophores and after using of these substances there where shown relations between treatment and a number of bacteria.

**ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ СРЕДСТВ, СОДЕРЖАЩИХ ХЛОР,
ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ИСКОРЕНЕНИЯ ПЯТНИСТОСТИ ШАМПИньОНОВ**

Резюме

Примененные для предупреждения распространения бактериальных болезней дезинфекционные средства: гипохлорит натрия, гипохлорит кальция и хлорированный меламин не снижают урожая шампиньонов, зато способствуют уменьшению появления бактериальных поражений плодовых тел. Проведенные исследования доказали зависимость между числом бактерий, выступающих на плодовых телах и на крышке, опрыскиваемых и не опрыскиваемых вышеуказанными средствами.

ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY WYSTĘPOWANIEM OSPOWATOŚCI SADZENIAKÓW,
ZGNILIZNY KIEŁKÓW I OSPOWATOŚCI PŁONU BULW /RHIZOCTONIA
SOLANI K./ U 42 ODMIAN ZIEMNIAKA

Zbigniew Weber

Katedra Fitopatologii

Wydział Ogrodniczy AR, 60-594 Poznań

W czteroletnim polowym doświadczeniu /1983-1986/ przeprowadzonym na terenie gospodarstwa Złotniki, Akademia Rolnicza w Poznaniu, określono zależności między procentami gnijącymi kiełków i ospowatych sadzeniaków /wskaźnik podatności kiełków na porażenie przez R. solani / oraz między procentami ospowatych bulw w plonie i gnijących kiełków /wskaźnik podatności bulw na zanieczyszczenie przez skleroty R. solani/.

Wskaźniki podatności kiełków na porażenie i podatności bulw na zanieczyszczenie przez skleroty R. solani pozwoliły uszeregować pod względem tych cech 42 odmiany ziemniaka. U żadnej z odmian nie stwierdzono jednocześnie najmniejszej podatności kiełków na porażenie i bulw na zanieczyszczenie przez skleroty. Najmniejszą podatność kiełków na porażenie zanotowano u odmian: Kalina, Sieglinde, Tarpan, Atol, Uran, San, Alka, Ronda, Flisak, Beryl, Brda, Bintje, Certa i Cisa oraz bulw na zanieczyszczenie przez skleroty R. solani u odmian: Frezja, Azalia, Mila, Dalia, Duet, Dukat i Leda.

1. WSTĘP

Jedną z charakterystycznych cech rizoktoniozy jest brak immunnych uprawnych odmian oraz dzikich form ziemniaka [3,6]. Istniejące niewielkie zróżnicowanie w reakcji odmian ziemniaka na grzyb Rhizoctonia solani K. związane jest często z różną szybkością kiełkowania i wzrostu roślin oraz liczbą wytwarzanych pędów i zdolnością do regeneracji i uszkodzonych kiełków [4].

Celem niniejszej pracy, wykonywanej w warunkach polowych, było określenie zależności między występowaniem ospowatości sadzeniaków i zgnilizny kiełków oraz zgnilizny kiełków i ospowatości plonu bulw ziemniaka /Rhizoctonia solani K./. W oparciu o powyższe zależności podjęto próbę oceny podatności kiełków ziemniaka na porażenie i bulw ziemniaka na zanieczyszczenie przez skleroty grzyba R. solani.

2. MATERIAŁ I METODY

Pracę wykonano na terenie gospodarstwa Złotniki należącego do Akademii Rolniczej w Poznaniu, w dwóch dwuletnich cyklach, w latach 1983-1986.

Przedmiot pracy stanowiły 42 odmiany ziemniaka w powyższym okresie zarejestrowane w Polsce. W latach 1983 i 1985 sadzeniaki pochodziły ze Stacji Karzniczka należącej do COBORU^x/-Słupia Wielka. W latach 1984 i 1986 do sadzenia używano bulwy pochodzące z poletek doświadczalnych z poprzednich lat.

Każdego roku ziemniaki wysadzano na glebie bielicowej w trzeciej dekadzie kwietnia, w rozstawie 60 x 40 cm. Na każdym poletku wysadzano po 30 roślin. Doświadczenie zakładano w układzie losowych bloków w 4 powtórzeniach. Przedplonami w kolejnych latach były: żyto /1983/, burak /1984/, jęczmień /1985/ i pszenica /1986/. W latach 1983 i 1986 ziemniak uprawiano na oborniku, w 1984 w drugim, a w 1985 w trzecim roku po oborniku. Przeciw chwastom stosowano Afalon, a przeciw stonczce ziemniaczanej Gamakarba - tox. Zbiór wykonywano ręcznie, w okresie od połowy lipca do połowy września, w miarę dojrzewania poszczególnych grup odmian ziemniaka. Zebrane bulwy przechowywano w piwnicy, w skrzynkach po około 15 kg z każdego poletka.

Występowanie ospowatości oceniano na 100 bulwach /5 x 20/, a zgnilizny kiełków na 12 roślinach /4 x 3/ każdej odmiany. Dla oceny istotności różnic między wskaźnikami podatności kiełków na porażenie /procent gnijących kiełków: procent ospowatych sadzeniaków/ i podatności bulw na zanieczyszczenie przez skleroty R.solani /procent ospowatych bulw w plonie: procent gnijących kiełków/ wykonano analizę wariancji.

3. WYNIKI

W grupie odmian bardzo do średnio wczesnych procenty gnijących kiełków wahały się od 11 /Kalina/ do 29 /Jaśmin/ - /tab.1/. Najniższe wskaźni-

Tabela 1
Table 1

Występowanie ospowatości bulw i zgnilizny kiełków u bardzo wczesnych i średnio wczesnych odmian ziemniaka

/Złotniki, 1983-1986/

Occurrence of tubers with sclerotia and sprouts rhizoctoniosis /R.

solani/in very early, early and middle early

potato cultivars /Złotniki, 1983-1986 /

Odmiany Cultivars	Procent ospowatych sadzeniaków Percentage of seed tubers with sclerotia	Procent gnijących kiełków Percentage of rhizoctoniosis sprouts	Wskaźnik podatności kiełków ^x / Index of sprouts susceptibility ^x	Procent ospowatych bulw w plonie Percentage of tubers with sclerotia in the yield	Wskaźnik podatności bulw ^x / Index of tubers susceptibility ^x
Bardzo wczesne - Very early					
1. Azalia	23	18	0,78 ^c	3	0,17 ^a
2. Frezja	34	19	0,56 ^b	3	0,16 ^a
3. Cynia	35	20	0,57 ^b	13	0,65 ^b

c.d.tabeli 1

Wczesne - Early					
4. Sieglinde	37	12	0,32 ^a	9	0,75 ^{bc}
5. Alka	41	17	0,41 ^a	11	0,65 ^b
6. Dalia	24	21	0,87 ^c	5	0,24 ^a
7. Sasanka	29	16	0,55 ^b	11	0,69 ^b
8. Kalina	36	11	0,30 ^a	10	0,91 ^c
9. Duet	12	16	1,33 ^d	4	0,25 ^a
10. Jaśmin	55	29	0,53 ^b	14	0,48 ^{ab}
11. Elipsa	19	10	0,53 ^b	9	0,90 ^c
Średnio wczesne - Middle early					
12. Bintje	50	23	0,46 ^a	15	0,65 ^b
13. Pola	42	27	0,64 ^{bc}	27	1,00 ^c
14. Ronda	33	14	0,42 ^a	13	0,93 ^c
15. Aba	45	27	0,60 ^b	14	0,52 ^b
16. Ina	42	22	0,52 ^b	10	0,45 ^{ab}
17. Elida	48	24	0,50 ^{ab}	34	1,42 ^d
18. Beryl	41	18	0,44 ^a	14	0,78 ^c
19. Mila	31	27	0,87 ^c	5	0,19 ^a
20. Dukat	30	26	0,87 ^c	10	0,38 ^a

x - jednakowymi literami oznaczono wartości różniące się istotnie;

x - means followed by the same letter are not significantly different at 5% level;

ki podatności kiełków na R.solani zanotowano u odmian: Sieglinde, Alka, Kalina, Bintje, Ronda, Beryl. Procenty ospowatych bulw w plonie były niższe od procentów ospowatych sadzeniaków i wahały się od 3-24 /Elida/. Najniższe wskaźniki podatności bulw na zanieczyszczenie przez skleroty R.solani uzyskano u odmian: Azalia, Frezja, Dalia, Duet, Mila, Dukat.

U odmian średnio późnych i późnych procenty gnijących kiełków wahały się od 7 /Tramp/ do 31 /Wilga/ - tab.2. Najniższe wskaźniki podatności kiełków na R.solani zanotowano u odmian: Certa, Atol, Cisa, Brda, Flisak, Uran, Tarpan i San. Podobnie jak, w poprzedniej grupie odmian procenty ospowatych bulw w plonie były niższe od procentów ospowatych sadzeniaków i wynosiły 5 /Leda/ - 46 /Janka/. Wskaźniki podatności bulw na zniszczenie przez skleroty R. solani wahały się od 0,42 /Leda/ do 2,18 /Merkur/ i 2,19 /Janka/ .

Występowanie ospowatości bulw i zgnilizny kiełków /R. solani u średnio późnych i późnych odmian ziemniaka /Złotniki 1983-1986/

Occurrence of tubers with sclerotia and sprouts rhi - zoctoniosis /R. solani/ in middle late and late potato cultivars /Złotniki, 1983-1986/

Odmiany Cultivars	Procent ospo- wanych sadze- niaków Percentage of seed tubers with sclero- tia	Procent gni - jących kieł- ków Percentage of rhizoctonio - sis sprouts	Wskaźnik po - datności kiełków Index of sprouts sus - ceptibility ^x	Procent ospo- wanych bulw w plonie Percentage of tubers with sclerotia in the yield	Wskaźnik po - datności bulw ^x Index of tu- bers suscep - tibility ^x
Średnio późne - Middle late					
21. Sokół	39	27	0,69 ^b	26	0,96 ^c
22. Sowa	31	20	0,64 ^b	19	0,95 ^{bc}
23. Bryza	14	16	1,14 ^d	14	0,87 ^b
24. Certa	37	17	0,46 ^a	9	0,53 ^{ab}
25. Leda	20	12	0,60 ^b	5	0,42 ^a
26. Atol	52	21	0,40 ^a	30	1,43 ^d
27. Poprad	28	22	0,79 ^c	22	1,00 ^c
28. Bronka	20	15	0,75 ^c	13	0,87 ^b
29. Cisa	50	23	0,46 ^a	12	0,52 ^{ab}
30. Wilga	40	31	0,77 ^c	32	1,03 ^c
31. Brda	39	17	0,44 ^a	23	1,35 ^d
Późne - Late					
32. Flisak	45	19	0,42 ^a	36	1,89 ^e
33. Lenino	31	16	0,52 ^{ab}	21	1,31 ^d
34. Merkur	29	17	0,59 ^b	37	2,18 ^e
35. Uran	52	21	0,40 ^a	21	1,00 ^c
36. Tarpan	21	7	0,33 ^a	12	0,70 ^b
37. Narew	46	25	0,54 ^{ab}	16	0,64 ^{ab}
38. Janka	44	21	0,48 ^{ab}	46	2,19 ^e
39. Odra	47	26	0,55 ^{ab}	36	1,38 ^d
40. San	42	17	0,40 ^a	18	1,05 ^c
41. Pilica	39	29	0,74 ^c	17	0,59 ^{ab}
42. Bóbr	35	25	0,71 ^{bc}	15	0,60 ^b

x - jednakowymi literami oznaczono wartości nie różniące się istotnie;
x - means followed by the same letter are not significantly different at
5 % level;

4. Dyskusja i Podsumowanie

Według charakterystyki odmian ziemniaka opracowanej przez Instytut Ziemniaka [1] najmniej podatnymi na rizoktoniozę są: Azalia, Cynia, Duet, Sasanka, Mila, Cisa, Leda, San i Uran. W niniejszej pracy Cisa, San i Uran charakteryzowały się najmniejszą podatnością kiełków na porażenie przez *R. solani*, a Azalia, Duet, Mila i Leda najmniejszą podatnością bulw na zanieczyszczenie przez skleroty tego grzyba. Jedynie Cynia i Sasanka nie znalazły się w grupie odmian ziemniaka najmniej podatnych na *R. solani*. Żadna z ocenianych odmian ziemniaka nie charakteryzowała się jednocześnie małą podatnością kiełków na porażenie i małą podatnością bulw na zanieczyszczenie przez skleroty *R. solani*.

Podjęta w tej pracy próba oceny podatności bulw ziemniaka na zanieczyszczenie przez skleroty *R. solani* jest z pewnością dyskusyjna. Powszechnie wiadomo, że skleroty grzyba *R. solani* osadzają się na dojrzewających i dojrzałych bulwach ziemniaka, gdy ich skórka jest twarda [2,7]. Stąd mniejsza, pozorna podatność bulw na zanieczyszczenie przez skleroty grzyba *R. solani* u jednych niż u innych odmian ziemniaka może być związana z wolniejszym dojrzewaniem tych pierwszych odmian mimo, że należą one do tej samej grupy wczesności co odmiany bardziej podatne. Inną przyczyną mniejszej podatności bulw części ocenianych odmian ziemniaka może być słabsze stwardnienie skórki nawet gdy bulwy są dojrzałe. Ponadto zwykle bardziej ospowate są bulwy roślin przedwcześnie obumarłych /np. z powodu czarnej nóżki, smugowatości/. Wreszcie ostatnio wykazano, że kiełki ziemniaka porażane są nie tylko przez grzyb *R. solani*, ale także przez gatunek mu pokrewny *R. cerealis*. Ten ostatni gatunek nie tworzy jednak sklerot na bulwach ziemniaka [5].

Podsumowując należy stwierdzić, że:

- u żadnej z ocenianych odmian ziemniaka nie obserwowano jednocześnie małej podatności kiełków na porażenie i bulw na zanieczyszczenie przez skleroty *R. solani*;
- najmniejszą podatnością kiełków na porażenie przez *R. solani* charakteryzowały się odmiany: Kalina, Sieglinde, Tarpan, Atol, Uran, San, Alka, Ronda, Flisak, Beryl, Brda, Bintje, Certa i Cisa;
- najmniejszą podatność bulw na zanieczyszczenie przez skleroty *R. solani* stwierdzono u odmian: Frezja, Azalia, Mila, Dalia, Duet, Dukat i Leda.

LITERATURA

- [1] Anonim A., 1984: Charakterystyka odmian ziemniaka. Instytut Ziemniaka w Boninie, 1-127
- [2] Błaszczak W., 1958: Badania nad rizoktoniozą ziemniaków. PTPN Prace Komisji Nauk Rolniczych i Leśnych 4,4, 1-114
- [3] Focke R., 1955: Rhizoctonia-Resistenzprüfung an Sämlingen einiger Wild- und Kulturkartoffeln. Züchter 25, 138-140

- [4] Hofferbert W., Orth H., 1951: Unsere Arbeiten zur Rhizoctonia - Frage bei der Kartoffel. Ztschrift. für Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 58, 245-256
- [5] Jellis G.J., Hollins T.W., 1987: Pathogenicity of Rhizoctonia cere - alis on potato. EAPR Abstracts of Conference Papers and Posters, 10th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, Aalborg, Denmark, 26-31 July, 329-330
- [6] Kulmatycka I., Leszczenko P., Malec K., 1955: Rizoktonioza ziemniaków Acta Agrobotanica 3, 27-43
- [7] Weber Z., 1976: Wpływ przedplonu i innych czynników na występowanie rizoktoniozy ziemniaka /Rhizoctonia solani K./ RNR seria E, Ochrona Roślin 6,2, 45-67

**INTERRELATIONS BETWEEN OCCURENCE OF SEED TUBERS
WITH SCLEROTIA, SPROUTS RHIZOCTONIOSIS AND TUBERS
WITH SCLEROTIA /RHIZOCTONIA SOLANI K./ IN THE
YIELD OF 42 POTATO CULTURES**

Summary

A four year /1983-1986/ field experiment was carried over at Zlotniki farm of Poznań Agriculture University. Interrelations between percentages of sprouts rhizoctoniosis and seed tubers with sclerotia /index of sprouts susceptibility to infection by *R. solani* /as well as between percentages of tubers with sclerotia in the yield and sprouts rhizoctoniosis /index of tubers susceptibility to contamination by sclerotia of *R. solani* /were estimated.

Indexes of sprouts susceptibility to infection and tubers susceptibility to contamination by sclerotia of *R. solani* allowed to arrange 42 potato cultures according to these two characteristics. None of the cultures appeared to have both the least susceptible sprouts to infection and the least susceptible tubers to contamination by sclerotia. The former were observed in the cultures: Kalina, Sieglinde, Tarpan, Atol, Uran, San, Alka, Ronda, Flisak, Beryl, Brda, Bintje, Certa, Cisa and the latter in cultures: Fresja, Asalia, Mila, Dalia, Duet, Dukat, Leda.

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ПОЯВЛЕНИЕМ ЧЕРНОЙ ПАРШИ У СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ,
ГНИЛИ РОСТКОВ И ЧЕРНОЙ ПАРШИ КЛУБНЕЙ /RHIZOCTONIA SOLANI K./
У 42 СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

На основании четырехлетнего полевого опыта /1983-1986/, который был проведен на территории хозяйства Злотники Познанской сельскохозяйственной академии, была установлена зависимость между процентами гниющих ростков и семенного картофеля, пораженного черной паршой /показатель восприимчивости ростков к заражению *R. solani*/, а также процентами клубней, пораженных черной паршой, и гниющих ростков /показатель восприимчивости клубней к загрязнению *R. solani*/.

На основании восприимчивости ростков к заражению и восприимчивости клубней к загрязнению склероциями *R. solani* можно было определить шкалу этих признаков для 42 сортов картофеля. Ни у одного из сортов не обнаружено одновременно минимальной восприимчивости к заражению у ростков и восприимчивости клубней к загрязнению склероциями. Минимальная восприимчивость ростков к заражению была обнаружена у следующих сортов: Kalina, Sieglinde, Tarpan, Atol, Uran, San, Alka, Ronda, Flisak, Beryl, Brda, Bintje, Certa и Cisa и восприимчивость к загрязнению склероциями *R. solani* у следующих сортов: Frezja, Azalia, Mila, Dalia, Duet, Dukat и Leda.

Cena zł 800,-

ISSN 0208-6344