

## Obserwacje niektórych chorób pomidorów występujących w szklarni i na gruncie

*Report on some tomato diseases appearing  
in the greenhouses and in the field*

WANDA TRUSZKOWSKA i ZOFIA PUDELKOWA

### WSTĘP

Literatura światowa na temat chorób pomidorów powodowanych przez grzyby jest bardzo bogata w przeciwieństwie do polskiej obejmującej zaledwie kilka naukowych pozycji (Juraszek 1956, 1961, Jasińska i Szulc 1957, Micyńska i Wnękowski 1957, Jakubczyk 1961, 1962, Truszkowska 1964) oraz szereg popularnych artykułów.

Celem pewnego uzupełnienia tych fragmentarycznych wiadomości przeanalizowano w latach 1960—62, w okolicy Wrocławia, szereg różnych chorób, jakie wystąpiły na pomidorach w wyżej wymienionym okresie, wykonując obserwacje w terenie i w laboratorium; chodziło o określenie sprawców chorób. W pewnych przypadkach postawiono sobie za zadanie zorientowanie się w charakterze współzycia między patogenami występującymi jednocześnie.

### MATERIAŁ I METODY BADAŃ

**Materiał.** Źródłem materiału analizowanego były szklarniowe i gruntowe uprawy pomidorów prowadzone przez Zakład Warzywnictwa WSR we Wrocławiu (w Pziem Polu pod Wrocławiem i w Piastowie), mające charakter doświadczalny i produkcyjny, oraz uprawy trzech zakładów ogrodnich, wyłącznie produkcyjnych (w Zgorzelisku, Pziem Polu i w Oporowie).

Materiałem do badań symptomatycznych były całe rośliny uprawiane w określonych warunkach, w kolejnych fazach rozwoju, a pod koniec wegetacji już tylko ich owoce.

Obiektami do badań laboratoryjnych mających na celu poznanie sprawców chorób były poszczególne organy chorych roślin, a niekiedy nawet ich części, co miało miejsce w przypadku łądyg, które dzielono na części: podstawową, środkową i szczytową. Z każdego organu lub określonej jego części pobierano materiał do izolacji patogenicznych grzybów.

Do badań wzajemnego oddziaływania niektórych grzybów patogennych dla owoców materiałem badawczym były czyste kultury grzybów uzyskiwane z chorych owoców.

**Metody badań.** Obserwacje objawów chorobowych prowadzono w terenie, tzn. na polu i w szklarni oraz w laboratorium. Wykonywano ogółem rocznie 15 lustracji terenowych, zazwyczaj w odstępach 2-tygodniowych, czasem krótszych, w zależności od szybkości rozwoju niektórych chorób. W toku obserwacji terenowych uwzględniono fazę rozwojową roślin oraz lokalizację objawów chorobowych.

Badania laboratoryjne przeprowadzono metodą sztucznych kultur przy zastosowaniu różnych pożywek oraz metodą mikroskopową.

Do izolacji i przechowywania kultur posługiwano się pożywką glukozowo-ziemniaczaną zastosowaną również do oznaczania niektórych grzybów oprócz pożywki maltozowej (Mańka 1953), Czapek-Doxa (Raper i Thom 1949), pożywek SA i MA (Neergard 1945) oraz kompletu pożywek standardowych (Raïllo 1950), służących do określania grzybów z rodzaju *Fusarium*.

Do odkażania powierzchniowego organów roślinnych przed izolacją zastosowano 50° alkohol i 0,1% roztwór sublimatu. Czas traktowania materiału roślinnego środkami chemicznymi był uzależniony od fazy rozwojowej rośliny oraz budowy poszczególnych organów. Młode rośliny oraz liście odkażano przez 20 sek. alkoholem i roztworem sublimatu, łądygi starszych roślin odkażano przez 30 sek., po czym trzykrotnie przepłukiwano w sterylizowanej wodzie destylowanej. Z owoców wykonywano również izolację bez powierzchniowej dezynfekcji chemicznej, pobierając względnie aseptycznie odrobiny miąższu wyjalowionymi przyrządami.

Izolację wykonywano dwukrotnie w wyróżnionych fazach rozwoju. W pierwszych obserwowanych fazach, kiedy materiału było jeszcze bardzo mało, izolację wykonywano z poszczególnych organów czterech podejrzanych o chorobę roślin (tzn. w 4 powtórzeniach), umieszczając w szalkach Petriego po 6 inokulów. W fazie pełnego owocowania zarówno w szklarni, jak i na gruncie, ze względu na dostateczną ilość badanego materiału, pobierano do izolacji podwójną ilość próbek.

Określenie gatunków grzybów przeprowadzono na kulturach jednozarodnikowych wykonanych metodą wielokrotnych rozcieńczeń. Przy

oznaczaniu kultur do gatunku posługiwano się odpowiednimi opracowaniami następujących autorów: Lindau (1907, 1910), Klebahn (1921), Liseau (1933), Wollenweber i Reinking (1935), Garret (1944), Neergard (1945), Frezzi (1950), Raillo (1950), Corbaz (1956), Barnett (1956), Carmichael (1957), Arx v. (1957), Schmiedeknecht (1957), Rudakow (1959), Butler (1960), Chupp i Scherf (1960), Jakubczyk (1962).

Badania wzajemnego oddziaływania grzybów patogenicznych dla owoców przeprowadzano biorąc pod uwagę cztery gatunki: *Geotrichum candidum*, *Diplodina lycopersici*, *Colletotrichum atramentarium* i *Alternaria tenuis*. Należy zaznaczyć, że w obrębie zgromadzonego materiału *Geotrichum candidum* występowało równocześnie z każdym z wymienionych grzybów. Zgodnie z tą obserwacją przygotowano doświadczenie na szalkach Petriego, ogółem w 7 kombinacjach i zawsze w 4 powtórzeniach, stosując 4 różne pożywki: AGA (Butler 1960), z soku pomidorów (Truszkowska 1964), maltozową i Czapek-Doxa. Obserwacje wyników przeprowadzono po 6 i 12 dniach, wykonując pomiary średnicy kolonii i śledząc przebieg linii granicznych pomiędzy nimi.

Równolegle wykonano doświadczenie kontrolne, wyszczepiając pojedynczo grzyby w takich samych warunkach.

#### WYNIKI BADAŃ

W wyniku przeprowadzonych na pomidorach w 1962 r. obserwacji symptomów chorób stwierdzono, że w szklarniach najczęściej występowały trzy rodzaje schorzeń: uwiady, plamistości i zgnilizny. Choroby uwiady pojawiały się na pojedynczych roślinach już w początkowym okresie fazy kwitnienia, a przybierały znacznie na sile w fazie pełnego owocowania; wzrastała wtedy również liczebność porażonych osobników. Ponadto w fazie kwitnienia i zawiązywania pierwszych gron znajdowano już owoce z różnymi objawami plamistości i zgnilizn, co potęgowało się w fazie pełnego owocowania. We wcześniejszych fazach rozwoju pomidorów izolacja dała wynik negatywny.

Na pomidorach gruntowych zaobserwowano objawy chorobowe w formie plamistości i zgnilizn dopiero w fazie pełnego owocowania — na owocach. Zaznaczyć należy, że szczególnie duże straty plonu owoców, spowodowane przez zaobserwowane choroby, zaznaczyły się na uprawach nie opalonych pomidorów gruntowych, wskutek czego pod koniec wegetacji grona owoców leżały na ziemi i tym łatwiej, w okresie jesiennych deszczów, stawały się łupem chorobotwórczych grzybów, przekształcając się w zgniłą masę.



10	<i>Homodendrum resinæ</i>							1	3	28	19	37	6	2			96
11	<i>Penicillium</i> sp. sp.	2					9	4	43	59	61	1	6				193
12	<i>Phytophthora injektans</i> †						1		5		4		20				49
13	<i>Rhizopus nigricans</i>		1													81	92
14	Saccharomycetaceæ								12	12	3		6				32
15	<i>Sclerotinia</i> sp.															6	6
16	<i>Stemphylium</i> slieds									6							6
17	<i>Verticillium albo-atrum</i>	6	6	6			6	6	81	90	77		101				313
18	Różne grzyby* Various fungi	2	2	3			1	1	4	6	11		3			5	28
19	Grzybnie nie owocujące Non fructifying mycelia															75	75
	Suma Total	12	9	9	14	211	219	201	43	120					699		1464

1. Podstawa łodygi

Stem base

2. Środkowa część łodygi

Middle part of stem

3. Wierzchołkowa część łodygi

Apical part of stem

† — Gatunki grzybow, które wyizolowano również w 1960 r.

fungal species isolated also in 1960 including

\* — Grzyby występujące w ilości do 5 kolonii potraktowane jako różne

fungi occurring in up to 5 colonies were treated as different fungi

\*\* — Daty dotyczą czasu wykonywania obserwacji

the dates refer to the time at which observations were made.

Wyniki badań laboratoryjnych diagnostycznych uzupełniające obserwacje symptomatyczne zestawiono liczbowo w tabeli 1.

W przypadku szklarniowych roślin z objawami uwiądu najwięcej izolatów grzybów uzyskano z łądy. Wśród wyizolowanych grzybów przeważało *Verticillium alboatrum*, któremu towarzyszył szereg innych gatunków. W obrębie łądy najliczniej zasiedlona była jej część podstawowa.

W fazie pełnego owocowania pomidorów szklarniowych, wobec podwojenia liczby prób badawczych uzyskano znacznie większą liczbę izolatów grzybów z łądy, gdyż 631, z czego 258 przypadło na *Verticillium alboatrum*, które najliczniej zasiedlało część podstawową łądy, chociaż w ogóle największą ilość izolatów uzyskano z jej części środkowej. Wśród izolatów pochodzących z łądy roślin przywieńdłych stwierdzono występowanie również innych grzybów patogenicznych, jak: *Botrytis cinerea*, *Diplodina lycopersici*, *Fusarium culmorum*, *F. oryzo-sporum* f. *lycopersici* i *Phytophthora infestans*. Z liści (nerw gł.) więdnących roślin uzyskano 101 izolatów *Verticillium alboatrum* oraz 19 kultur innych grzybów.

Owoce pomidorów szklarniowych, począwszy od fazy kwitnienia i zawiązywania pierwszych gron, zasiedlane były przez szereg znanych grzybów patogenicznych wywołujących plamistość i zgniliznę, lecz w minimalnym stopniu, gdyż w sumie uzyskano 17 izolatów, w tym: 3 — *Botrytis cinerea*, 1 — *Alternaria tenuis*, 1 — *Phytophthora infestans*; towarzyszyły im *Penicillia* i kilka innych gatunków. W okresie pełnego owocowania uzyskano z kolei więcej izolatów grzybów z owoców, a mianowicie 43, wśród których wyraźnie dominowała *Phytophthora infestans* (30 izolatów). Na drugim miejscu znalazła się *Botrytis cinerea* (6 izolatów) oraz kilka innych grzybów o nie przebadanym oddziaływaniu chorobotwórczym w stosunku do pomidorów.

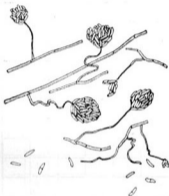
Z upraw gruntowych w 1962 r. pierwsze izolaty grzybów uzyskano z owoców pomidorów w fazie pełnego owocowania roślin. Dominowało wówczas *Geotrichum candidum* (249 izolatów) nad *Diplodina lycopersici* (97 izolatów) i *Colletotrichum atramentarium* (29 izolatów) oraz szeregiem innych grzybów, mniej licznie reprezentowanych lub o mniejszym znaczeniu z punktu widzenia ich chorobotwórczości dla pomidorów.

Ponieważ często izolowano po kilka grzybów z jednego organu, a nawet z jednego inokulum, wykonano zestawienie gatunków uzyskiwanych równocześnie z poszczególnych organów pomidorów (tabela 2). Najczęściej grupowo izolowano grzyby z łądy roślin z objawami uwiądu w fazie ich pełnego owocowania. Zaobserwowano, że obok gatunków patogenicznych występowały tam równocześnie inne. Powszechność tego

zjawiska wskazywała, że izolację wykonano w zaawansowanej fazie choroby (Moreau 1956).

Wyniki badań wzajemnego oddziaływania niektórych grzybów patogenicznych dla owoców ujęto w tabeli 3 oraz przedstawiono na tablicach I, II, III.

Z tabeli 3 wynika, że po upływie 6 dni, na pożywce AGA największe średnice kolonii osiągnęła *Diplodina lycopersici* — 4,2 cm, mało odczuwając konkurencję, co potwierdziło doświadczenie kontrolne, najmniejsze zaś *Alternaria tenuis* — 2,4 cm. Na pożywce z soku pomidorów największe średnice osiągnęło *Geotrichum candidum* — 7,7 cm, najmniejsze *Alternaria tenuis* — 1,8 cm. Na pożywce maltozowej największe średnice



Ryc. 1. ? *Cephalosporium roseum* Oud.  
Fragment kolonii przedstawiający owocowanie grzyba w główkach, 300 ×  
Fragment of colony showing the fructification of the fungus in heads, 300 ×

Ryc. A. Szumińska

znowu osiągnęło *Geotrichum candidum* — 4,2 cm, najmniejsze *Alternaria tenuis* — 1,8 cm. Na pożywce Czapek-Doxa największe średnice osiągnęła ponownie *Diplodina lycopersici* — 5,1 cm, a *Geotrichum candidum* dało kolonie ledwo widoczne, w niektórych przypadkach częściowo zarastane przez sąsiednie.

Po upływie 12 dni wszystkie kolonie znacznie podrosły, ale wzajemny stosunek ich do siebie nie uległ w zasadzie zmianie z wyjątkiem jednego przypadku, w którym *Colletotrichum atramentarium* wykazało na pożywce AGA najmniejszą średnicę, 3,8 cm, ulegając widocznie konkurencji. Na pożywce Czapek-Doxa można było obserwować bardzo niske kolonie *Geotrichum candidum* przeważnie zarastane przez kolonie sąsiednie.

Większość kolonii na pożywkach AGA, z soku pomidorów i maltozowej wykazywała obojętny względem siebie stosunek (Tabl. I). Często







Tablica 3 — Table 3

Zestawienie wyników obserwacji współżycia 4 gatunków grzybów porażających owoce pomidorów wyszczepionych na 4 różnych pożywkach (średnica kolonii w cm)

Observations on growth of 4 species of fungi infecting tomato fruits — on 4 different media (Colony diameter cm)

Pożywka Medium	Kombinacja doświadczalna — Experimental combination										Kontrolne Control			
	GD	GC	GA	GDG	GDCA	GDA	GCA	G	D	C	A			
Po 6-tu dniach after 6 days	1	2,3 4,1	2,5 2,7	3,6 2,4	2,5 4,0 2,6	2,5 4,2 2,7 2,5	2,0 2,8 2,7	3,5 2,7 2,9	4,6	5,3	4,0	3,3		
	2	4,5 4,2	7,7 4,6	6,0 1,6	5,2 4,2 2,9	5,1 4,0 2,7 1,1	5,4 4,6 1,4	6,5 4,1 1,2	7,0	5,2	4,7	3,7		
	3	2,4 2,3	4,2 2,5	2,2 2,2	2,2 2,0 2,3	2,1 2,7 2,3 1,9	2,5 2,9 2,6	2,1 2,6 1,6	4,5	4,6	3,2	2,3		
	4	2,3 5,2	4,3 4,0	4,0 5,0	2,0 5,1 2,9	2,5 5,0 2,7 2,1	3,2 2,9 2,8	2,0 2,9 2,6	5,2	6,4	4,0	6,2		
Po 12-tu dniach after 12 days	1	4,0 5,1	6,7 4,2	4,0 4,4	4,0 4,2 4,4	4,2 4,0 2,5 4,1	4,0 4,0 4,5	4,4 4,2 4,2	7,9	9,0	7,2	7,2		
	2	5,0 4,3	5,8 2,6	5,0 1,1	5,2 4,4 2,5	5,1 4,1 4,0 1,5	4,9 4,2 2,4	5,3 4,2 2,0	6,6	9,0	8,8	7,1		
	3	4,7 4,0	4,7 4,5	5,0 4,0	4,4 4,7 4,1	4,7 4,7 2,5 2,0	4,3 4,9 7,2	4,5 4,2 1,9	6,6	5,6	7,2	5,3		
	4	2,1 5,5	2,0 1,7	2,5 4,9	0 5,5 5,5	0 5,1 4,4 4,4	2,0 5,4 2,7	1,9 6,0 4,7	5,1	9,0	7,1	5,1		

G — *Geotrichum candidum*

D — *Diplodia lycopersici*

C — *Colletotrichum atramentarium*

A — *Alternaria tenuis*

1 — pożywka AGA (AGA medium)

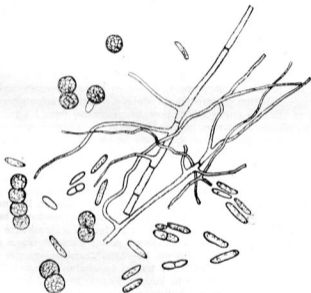
2 — pożywka z pomidorów (tomato medium)

3 — pożywka maltozowa (maltose medium)

4 — pożywka Czapek-Doxa (Czapek-Doxa medium)

obserwowano w partiach brzeźnych przerastanie się wzajemne sąsiadujących kolonii dla lepszego wykorzystania podłoża, co nie wskazywało na antagonistyczne oddziaływanie. Jedynie w jednym przypadku stwierdzono konkurencyjne oddziaływanie kolonii *Diplodina lycopersici* w stosunku do *Geotrichum candidum* lekko ograniczanemu we wzroście.

Fotografie na tabl. II wykazują ograniczające wtórnie oddziaływanie *Diplodina lycopersici* (na pożywce z soku pomidorów) zaobserwowane



Ryc. 2. ? *Cephalosporium roseum* Oud. Zarodniki i chlamydospory, 650 ×  
Spores and chlamydospores, 650 ×

Rys. A. Szumińska

w stosunku do *Geotrichum candidum* lub ostatniego hamujące do *Alternaria tenuis* oraz równocześnie *Diplodina lycopersici* i *Geotrichum candidum* ograniczające rozwój *Alternaria tenuis*.

Silnie konkurencyjny stosunek pozostałych partnerów do *Geotrichum candidum* zaznaczył się wyraźnie na pożywce Czapek-Doxa, gdzie jego kolonie są zupełnie lub prawie niewidoczne (Tabl. III).

Większość spośród wyizolowanych i określonych grzybów należy do powszechnie znanych, dlatego nie przytoczono ich opisów. Jedynie kolo-

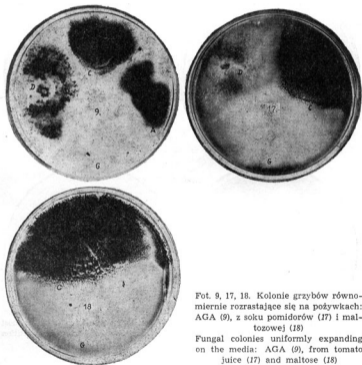
nie określone jako ? *Cephalosporium roseum* oraz *Verticillium alboatrum* zasługują na uwagę: w przypadku pierwszym ze względu na trudności przy oznaczaniu, w przypadku drugim — na dużą zmienność.

? *Cephalosporium roseum* Oud. — Na pożywce Czapek-Doxa kolonie idealnie gładkie na powierzchni, intensywnie zabarwione na różowo, lekko połyskliwe, grzybnia powietrzna bardzo niska, płózająca się, spód kolonii różowy; obfite owocowanie tworzyło się w główkach bardzo szybko. Niepodzielone trzonki konidialne,  $17,5-45 \times 1,2-1,8 \mu$ , przeważnie wyrastały z pojedynczych, podzielonych strzępek nie skupiających się w sznury. Główki  $10-15 \mu$  średn., konidia jednokomórkowe, cylindryczne, czasami lekko niesymetryczne, zaokrąglone na końcach,  $5,6-7,5 \times 1,2-2 \mu$ ; trafiały się również konidia z przewężeniem w środku i dużymi kroplami tłuszczu lub wakuolami wewnątrz oraz z 1 przegrodą, znacznie większe,  $6,2-8,7 \times 1,8-2,5 \mu$ . Ponadto tworzyły się w łańcuszkach lub parami chlamydospor,  $4,3-6,5 \mu$  średn., powstałe niekiedy z połowy podzielonego zarodnika. Podobnie wyglądały kolonie tego samego gatunku na pożywce glukozowo-ziemniaczanej (ryc. 1 i 2).

*Verticillium alboatrum* Reincke & Berth. — Poduszczkowate kolonie, białe na powierzchni, od spodu szybko, stopniowo czerniejące z wyjątkiem strefy brzeżnej; po 12 dniach osiągnęły 4,5 cm średn. Po usunięciu powierzchniowej, białej, dość puszystej warstwy grzybni powietrznej już u kilkudniowych kolonii pod binokulem widoczne były na powierzchni podłoża drobne, czarne, bardzo liczne grudkowate nagromadzenia grzybni o charakterze mikrosklerot. Pod mikroskopem zaobserwowano dwa rodzaje grzybni: ciemną, oliwkowej barwy, gęsto podzieloną,  $8,2-19,8 \times 2,6-4,6 \mu$ , z rozcięciami o charakterze chlamydospor,  $4,6-13,2 \times 3,6-9,9 \mu$ , dających początek sklerotycznym grudkom oraz grzybnie jasną, hialinową,  $1,9-3,9 \mu$ . Charakterystycznie okółkowo rozgałęzione (1-6 okółków) trzonki konidialne bywały niekiedy u podstawy lekko zabarwione na kolor oliwkowy,  $23-83 \times 2 \mu$ ; konidia owalne, jajowate lub prawie kuliste, najczęściej z 2 kroplami tłuszczu wewnątrz,  $3,3-6,6 \times 2-3,3 \mu$ .

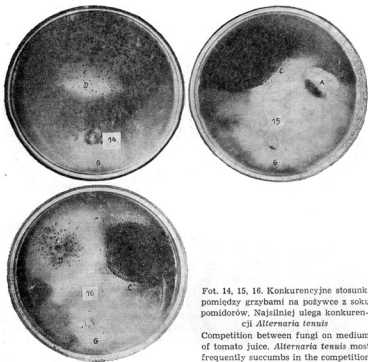
W toku analizowania wyżej opisanych kolonii nasunął się szereg wątpliwości, związanych z prawidłowością określenia gatunku, wynikających z trudności odróżnienia *Verticillium alboatrum* od *Verticillium dahliae*, co jest problemem szeroko dyskutowanym na świecie. Większość cech morfologicznych przemawiała za przyjęciem nazwy *Verticillium alboatrum*.

Tablica I — Plate I



Fot. 9, 17, 18. Kolonie grzybów równomiernie rozrastające się na pożywkach: AGA (9), z soku pomidorów (17) i maltozowej (18)  
 Fungal colonies uniformly expanding on the media: AGA (9), from tomato juice (17) and maltose (18)

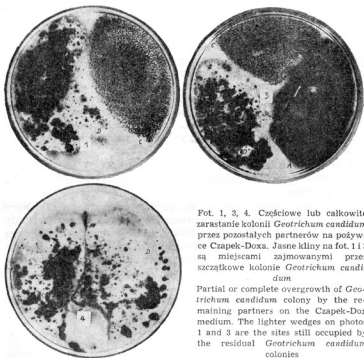
Tablica II — Plate II



Fot. 14, 15, 16. Konkurencyjne stosunki pomiędzy grzybami na pożywce z soku pomidorów. Najsilniej ulega konkurencji *Alternaria tenuis*

Competition between fungi on medium of tomato juice. *Alternaria tenuis* most frequently succumbs in the competition

Tablica III — Plate III



Fot. 1, 3, 4. Częściowe lub całkowite zarastanie kolonii *Geotrichum candidum* przez pozostałych partnerów na pożywce Czapek-Doxa. Jasne kliny na fot. 1 i 3 są miejscami zajmowanymi przez szczątkowe kolonie *Geotrichum candidum*

Partial or complete overgrowth of *Geotrichum candidum* colony by the remaining partners on the Czapek-Dox medium. The lighter wedges on photos 1 and 3 are the sites still occupied by the residual *Geotrichum candidum* colonies

## ANALIZA WYNIKÓW

Z przeprowadzonych badań wynika, że najpoważniejsze szkody w szklarniowych uprawach wyrządzały gatunki grzybów: *Verticillium alboatrum* i *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, wywołujące choroby systemiczne, niszczące całe rośliny. Szczególnie duże nasilenie chorób uwiądu wywoływanych przez *Verticillium alboatrum* stwierdzono w szklarniach produkcyjnych w 1962 r., podczas gdy przypadki chorób uwiądu powodowane przez *Fusarium oxysporium* f. *lycopersici* trafiały się tam wówczas sporadycznie. Liczniej natomiast występowały one w 1960 r. przy jednoczesnym braku uwiądów powodowanych przez *Verticillium alboatrum*.

Nieco inaczej przedstawiał się również rozkład i nasilenie występowania niektórych chorób w poszczególnych latach, zarówno w obrębie upraw szklarniowych, jak i gruntowych. W 1960 r. obserwowano np. choroby uwiądu powodowane przez *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* zarówno w szklarniach, jak i na gruncie, podczas gdy w 1962 r. tylko w szklarniach i to w niewielkim nasileniu. Podobnie gatunek *Phytophthora infestans* porażał w 1960 r. zarówno rośliny szklarniowe, jak i gruntowe, z przewagą ostatnich, a w 1962 r. tylko szklarniowe w minimalnym stopniu.

Wyniki badań uzyskane w latach 1960 i 1962 były pod względem składu gatunkowego wyizolowanych grzybów patogenicznych w dużej mierze podobne.

W uprawach gruntowych w 1962 r. pierwsze przypadki chorobowe zanotowano dopiero w fazie owocowania i wyłącznie na owocach. Straty plonu były jednak większe niż w 1960 r., pomimo nawet wcześniejszego pojawienia się wówczas różnych chorób. Większe straty plonu owoców w 1962 r. wynikły w dużej mierze wskutek powszechności występowania *Geotrichum candidum*, którego pojaw w 1960 r. ograniczył się do pojedynczych przypadków.

W 1960 r. nie zanotowano w ogóle w szklarniach i na gruncie takich patogenicznych grzybów, jak: *Diplodina lycopersici*, *Colletotrichum atramentarium* i *Alternaria tenuis*.

Orientacyjne badania laboratoryjne wzajemnego oddziaływania grzybów patogenicznych dla owoców nie wykazywały w żadnym przypadku antagonizmu, lecz stosunek obojętny lub słabo konkurencyjny pomiędzy sąsiadującymi koloniami w zależności od zastosowanego podłoża. Dość często obserwowano, że przerastały się one wzajemnie w partiach brzeżnych, co niejako wskazywało na zgodne współdziałanie przy wykorzystywaniu podłoża. Tego rodzaju obserwacje wskazują na cechy biologiczne badanych grzybów podkreślające możliwość zaistnienia mieszanej infekcji (G ä u m a n n 1959).



Duża dynamika takich gatunków, jak: *Diplodina lycopersici* i *Geotrichum candidum* oraz zgodność ich współzycia może zagrażać w przypadku mieszanej infekcji szybkim rozkładem owoców i potęgowaniem strat.

#### WNIOSKI

1. Największe niebezpieczeństwo dla szklarniowych upraw pomidorów w okolicy Wrocławia w okresie przeprowadzania badań stanowiły choroby uwiądu wywoływane przez *Verticillium alboatrum* i *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, notowane od fazy kwitnienia do końca owocowania. Obserwowane natomiast w tych samych okresach choroby plamistości i zgnilizn owoców nie spowodowały poważniejszych strat.

2. Liczne izolaty takich grzybów, jak: *Geotrichum candidum*, *Diplodina lycopersici*, *Phytophthora infestans*, *Colletotrichum atramentarium*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria tenuis* oraz *Fusaria* udokumentowały duże nasilenie chorób plamistości i zgnilizny owoców gruntowych pomidorów w 1962 r.

3. Przeanalizowane w warunkach laboratoryjnych współzycie grzybów porażających owoce pomidorów charakteryzował stosunek obojętny lub słabo konkurencyjny, w zależności od zastosowanego podłoża, ale nigdy nie antagonistyczny.

4. Najślabszym partnerem w obserwowanym ugrupowaniu grzybów patogenicznych dla owoców okazała się *Alternaria tenuis*.

5. Najbardziej dynamiczną spośród analizowanych grzybów porażających owoce okazała się *Diplodina lycopersici*.

6. Analizowane grzyby porażające owoce, z wyjątkiem *Alternaria tenuis*, szczególnie szybko rosły na pożywce z soku pomidorów, co wskazuje na ich duże przystosowanie się do tych roślin. *Geotrichum candidum* na tej pożywce osiągnęło nawet wyraźną przewagę nad pozostałymi.

7. Powszechnie stosowana w badaniach laboratoryjnych pożywka Czapek-Doxa okazała się podłożem wyjątkowo nie sprzyjającym dla *Geotrichum candidum*, gdyż grzyb ten nie wytrzymywał na nim konkurencji nawet słabszych partnerów.

Poczujemy się do miłego obowiązku podziękowania za współpracę Pani mgr Jadwidze Ptaśińskiej.

## LITERATURA

- Arx v. J. A., 1957, Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Cda. Phyt. Zeitsch., 29: 413—468.
- Barnett H. L., 1956, Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess, Minneapolis.
- Butler E. E., 1960, Pathogenicity and taxonomy of *Geotrichum candidum*. Phytopathology, 50: 665—672.
- Carmichael J. W., 1957, *Geotrichum candidum* Lk., Mycologia, 49: 820—830.
- Chupp Ch. i Scherf A., 1960, Vegetable Diseases and their Control. Ronald, New-York.
- Corbaz R., 1956, Recherches sur le genre *Didymella* Sacc. Phyt. Zeitsch., 28: 375—414.
- Frezzi M. J., 1950, Las especies de „*Phytophthora*” en la Argentina. Rev. Invest. Agricol., 4 (1): 47—133.
- Garret S. D., 1944, Root disease fungi, Wattha Mass.
- Gäumann E., 1959, Nauka o infekcyjnych chorobach roślin, Warszawa.
- Isaac J., 1957, Wilt of lucerne caused by species of *Verticillium*. Ann. Appl. Biol., 45: 550—558.
- Jakubczyk H., 1961, O występowaniu grzybów z rodzaju *Colletotrichum* Cda. na owocach pomidorów, Acta Agrobot., 10 (1): 29—40.
- Jakubczyk H., 1962, Z badań nad pasożytnictwem *Colletotrichum atramentarium* występującego na pomidorach, I. II. Acta Agrobot., 12: 207—250.
- Jasińska A. i Szulc P., 1957, Próby zwalczania zgorzeli podstawy łodyg pomidorów (*Didymella lycopersici* Kleb.) za pomocą niektórych zabiegów agrotechnicznych, Biul. IOR., 1: 75—88.
- Juraszek H., 1953, Brunatna plamistość liści pomidorów w uprawach szklarniowych, Przegląd Ogrodniczy, 9: 19—20.
- Juraszek H., 1956, Choroby pomidorów i ich zwalczanie, Przegląd Ogrodniczy, 5: 16—18.
- Klebahn H., 1921, Der Pilz der Tomatenstengelkrankheit und seine Schlauchfruchtform, Zeitsch. Pflanzenkrankh., 31: 1—16.
- Lindau G., 1907, 1910, in Rabenhorst's Kryptogamenflora, Die Pilze, 8, 9.
- Liseau O. F., 1933, Zur Biologie von *Didymella lycopersici* dem Erreger der Tomatenkrebskrankheit, Phyt. Zeitsch., 5 (1): 1—40.
- Mańka K., 1953, Badania terenowe i laboratoryjne nad opiełką miodową *Armillaria mellea* (Val.) Quéf., Warszawa.
- Miczyńska Z. i Wnękowski St., 1957, *Colletotrichum atramentarium* (Berk. & Br.) Taub. jako czynnik chorobotwórczy, Postępy Nauk Rolniczych, 4: 101—111.
- Moreau C. i Moreau M., 1956, Alliances et antagonismes entre champignons, Bull. Soc. Myc. Fr., 72 (3): 250—253.
- Neergard P., 1945, Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*, Kopenhaga.
- Raillo A. I., 1950, Griby roda *Fusarium*, Moskwa.
- Raper K. B. & Thom Ch., 1949, A manual of the *Penicillia*, Baltimore.
- Rudakow O. Ł., Biologia i osłowija parazytizmu grzybów roda *Botrytis*, Frunze.
- Schmiedeknecht M., 1957, Beitrag zur Morphologie und Cytologie von *Colletotrichum atramentarium* (B. & Br.) Taub., Phyt. Zeitsch., 29: 339—345.
- Truszkowska W., 1964, Obserwacje choroby owoców pomidorów powodowanej przez *Geotrichum candidum* Lk. we Wrocławiu i okolicy, Acta Agrobot., 16: 41—54.
- Wollenweber H. & Reinking O. H., 1935, Die Fusarien, Berlin.

## SUMMARY

The authors investigated a number of tomato plants diseases found in the years 1960 and 1962 in glasshouse and field cultures. The material for investigation was taken from experimental and in a major part from commercial cultures.

Results of symptomatic observations and laboratory studies undertaken for diagnosing the diseases by the method of artificial cultures are reported as well as orientational experiments on the interaction of fungi causing spots and rotting of tomato fruits.

The greatest damages in glasshouses were found to be due in 1960 to wilting caused by *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* and in 1962 by *Verticillium albo-atrum*.

The spots and rot observed on tomato fruits in glasshouses did not cause major losses in the period of observation. However, the same diseases caused, in the case of field cultures, particularly in 1962 serious damages. The diseases observed were caused by the following fungi: *Diplodia lycopersici*, *Phytophthora infestans*, *Colletotrichum atramentarium*, *Botrytis cinerea*, *Geotrichum candidum*, *Alternaria tenuis* and *Fusaria*. Some of the listed fungi occurred simultaneously as for instance *Geotrichum candidum* with *Diplodia lycopersici*, *Colletotrichum atramentarium* with *Alternaria tenuis*. This as it seems accelerated the decay of the fruits.

Laboratory experiments on the interaction of the fungi affecting the fruits did not show in any case an antagonism only competition or neutrality in dependence on the medium.