O występowaniu grzybów z rodzaju *Colletotrichum* Cda. na owocach pomidorów

On the occurrence of fungi from the genus *Colletotrichum* Cda. on tomato fruits

HALINA JAKUBCZYK

WSTĘP

Rozpoczynając w roku 1956 badania nad patogenicznością dla pomidorów grzyba *Colletotrichum atramentarium*, zauważyłam na owocach pomidorów występowanie zarówno *C. atramentarium*, jak i innych gatunków z rodzaju *Colletotrichum*.

Wśród różnych gatunków z rodzaju *Colletotrichum* i *Gloeosporium*, opisywanych na owocach pomidorów, dotychczas nie wymieniano w literaturze *Colletotrichum atramentarium* z wyjątkiem jednego opisu patogena owoców pomidorów, dokonanego przez W.N. Bondarczewę-Montewerde (1927). Chociaż autorka opisany gatunek określiła jako *C. lycopersici* Chester, to jednak podany przez nią opis cech morfologicznych grzyba, jak i wzrostu w kulturze, odpowiadał w zupełności *C. atramentarium*. Z tego względu postanowiłam zbadać zdolność *C. atramentarium* do porażania owoców pomidorów, a także prowadzić obserwacje nad występowaniem na tych owocach innych gatunków z rodzaju *Colletotrichum*.

W wyniku przeprowadzonych obserwacji stwierdziłam występowanie na owocach pomidorów trzech następujących gatunków z rodzaju *Colletotrichum* Cda.:

1. *C. dematium* (Pers. ex Fr.) Grove, syn.: *C. dematium* (Pers.) Grove, *Vermicularia dematium* (Pers.) Fr., *V. caspici* i wiele innych — w 4 przypadkach na 34, tj. w ok. 11%.

2. *C. atramentarium* (B. i Br.) Taub. — w 10 przypadkach na 34, tj. w ok. 30%.

3. *C. gloeosporioides* Penz., syn.: *Gloeosporium fructigenum* Berk., st. konidialne *Gl. cingulata* (Stonem) Spauld. et v. Schr. — w 20 przypadkach na 34, tj. w ok. 59%.

Dane te są zgodne z wyrażonym ostatnio poglądem w rewizyjnych opracowaniach rodzajów *Gloeosporium* i *Colletotrichum* dokonanych przez J.A. v. Arxa (1957), który uważa, że na owocach pomidorów mogą być spotykane głównie *C. atramentarium* i *C. gloeosporioides*, a *C. dematium* opisuje jako polifaga bardzo często powodującego zgnilizny owoców. Jeżeli chodzi o nazwy używane dotąd na oznaczenie grzybów z rodzajów *Gloeosporium* i *Colletotrichum* powodujących antraknozy owoców pomidorów, to Arx stwierdził, że opisane przez Saccardo *Gloeosporium phomoides* było w rzeczywistości gatunkiem *Phomopsis* z regularnymi piknidiami i zarodnikami miesz-

Ryc. 1. Zarodniki konidialne z kultury: a — *Colletotrichum atramentarium*; b — *C. dematium*; c — *C. gloeosporioides* (szczep wzorcowy otrzymany z Instytutu Sadownictwa); d — *C. gloeosporioides* z jabłka, izolat własny; e — *C. gloeosporioides* z pomidora; g. — *C. gloeosporioides* ze śliwki oraz h — zarodniki workowe *Glomerella cingulata*. Pow. 750 ×

czącymi się w granicach $6-11 \times 2-3 \mu$. Opartą na tym opisie kombinację *C. phomoides* (Sacc.) Chester Arx uważa za niemożliwą do przyjęcia. Co do właściwej przynależności systematycznej wielu grzybów, opisywanych przez różnych autorów bądź jako *C. phomoides*, bądź *C. lycopersici*, czasem trudno się wypowiedzieć, ale przeważnie chodziło w tych wypadkach albo o *C. atramentarium*, albo o *C. gloeosporioides*. *Gloeosporium lycopersici* Krueg. (syn. *C. Kruegerianum* Vassil. comb. nov.) ze względu na powiązanie ze stadium workowym *Glomerella* uznał Arx za syn. *C. gloeosporioides* Penz.

Obserwacje nad występowaniem grzybów z rodzaju *Colletotrichum* na owocach pomidorów prowadzono na owocach pochodzących z plantacji z okolic Warszawy i Lublina lub wprost z handlu, przy czym badano mikroskopowo cechy morfologiczne tych grzybów, izolowano ich czyste kultury oraz porównywano morfologię (ryc. 1) i rozwój w kulturze otrzymanych izolatów. Wreszcie sprawdzano ich zdolności infekcyjne w stosunku do owoców zdjętych z krzaka. Owoce, o nie uszkodzonej skórce, sterylizowano powierzch-

niowo alkoholem i umieszczano w wilgotnej komorze oraz przeprowadzano infekcję przez umieszczanie na nich kropli zawiesiny zarodników.

Zamieszczam opisy objawów porażenia owoców, morfologicznych cech grzybów oraz ich wzrostu w kulturze dla poszczególnych oznaczonych gatunków oraz zestawienie pomiarów.

Colletotrichum dematium (Pers. ex Fr.) Grove

Objawy porażenia i cechy morfologiczne grzyba: Na wgłębionych ciemnych plamach bezładnie rozmieszczone, dość grube, czarne punkty; czasem szarawocielisty wyciek zarodników. Złoża na szerokiej i grubej podkładce, bardzo gęsto skupione, wypukłe. Na ogół występują szczecinki, chociaż nie zawsze. Szczecinki są dość krótkie, szerokie, brązowe, na końcu jaśniejsze, zaokrąglone lub tępo zakończone, $130-200\ \mu$ długie, u nasady $3,9-6,6\ \mu$ szerokie. Zarodniki konidialne jednokomórkowe, bezbarwne, sierpowate lub proste, na obu końcach silnie zastrzone, o wymiarach: $15-27 \times 2-6\ \mu$.

Wzrost w kulturze: powolny; szarozielonkawa grzybnia zbita, tworząca na ciemnym podłożu dość duże, gruzelkowate utwory. Na przekroju widoczne tylko splecione strzępki grzybni, nie stwierdzono ani zarodnikowania konidialnego, ani otocznii w kulturze.

Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub.

Objawy porażenia i cechy morfologiczne grzyba: Na okragłej, wgłębionej, brązowej plamie, czasem koncentrycznie pofalowanej występują drobne, wypukłe punkty mniej lub bardziej koncentrycznie ułożone, najpierw różowe lub cielistoszare, a nawet jasnobrązowe, później od środka czerniejące (ryc. 2). Pod skórą znajdują się kuliste, bardzo rzadko podłużne złoża o średnicy $80-185\ \mu$ przeważnie ze szczecinkami brązowymi, jaśniejszymi na wierzchołku, u nasady najczęściej rozszerzonymi bulwkowato, niekiedy zgiętymi, na wierzchołku zwężonymi, na ogół z przegrodami, długości $60-230\ \mu$, szerokości u podstawy $4-9\ \mu$. Trzonki konidialne są bezbarwne lub jasnobrązowe, zazwyczaj ściśle przylegające do siebie, dość krótkie, do $\frac{1}{2}$ długości zarodnika, o kształtach dość nieregularnych, mogą być rozszerzone u góry i zaokrąglone lub zwężone i zastrzone. Konidia są jednokomórkowe, bezbarwne, cylindryczne, wydłużone, zaokrąglone na obu końcach lub z jednej strony zwężone albo ostro zakończone, z biegunowo ułożonymi kroplami tłuszczu, o wymiarach: $16-24 \times$

Ryc. 2. Owoc pomidora porażony przez *Colletotrichum atramentarium*

$\times 2-6 \mu$. Czasem w środku plamy występują czarne sklerocja ze szczecinkami lub bez.

Wzrost w kulturze: Jasna grzybnia ściśle przylegająca do podłoża, przeważnie brak grzybni powietrznej lub słabo rozwinięta, biała, w postaci krótkich, prostych włosków. Na grzybni leciutko wypukłe, początkowo różowe punkciki, które od środka kolonii przechodzą w czarne sklerocja. Stara kultura jest cała pokryta czarnymi sklerocjami. Sklerocja są większych lub mniejszych rozmiarów, gęściej lub rzadziej rozrzucone zależnie od zasobności w pokarm podłoża. Kolonia rośnie bardzo regularnie, kolisto, czarne punkty sklerocji układają się przeważnie koncentrycznymi kręgami wokół miejsca szczepienia. Złożone ze zbitej, ciemnej grzybni sklerocja mogą być ze szczecinkami lub bez. Zarodniki tworzą się bezpośrednio na grzybni, w młodych kulturach przed wytworzeniem się sklerocji albo, bardzo rzadko, w złożach widocznych w postaci cielistego lub różowego wycieku.

Właściwości morfologiczne i hodowlane izolatów z owoców pomidorów porównywano z tymiż właściwościami izolatów z korzeni i łodyg tej rośliny i nie stwierdzono zasadniczych różnic. Oprócz prowadzenia obserwacji i izolowania czystych kultur z materiału z naturalnej infekcji dokonano sztucznej infekcji owoców pomidora zarodnikami *C. atramentarium* pochodzącymi z izolatu z korzeni pomidora i z łodyg tej rośliny i stwierdzono zdolność ich

TABELA 1

Zestawienie pomiarów własnych i z literatury dla wszystkich trzech gatunków

Gatunek	Pomiary własne w μ	Pomiary z literatury w μ
<i>C. dematium</i> . Zarodniki konidialne	15—27 $\times$ 2—6 śred. 18,3 $\times$ 4,0	Arx (1957a): 18—30 $\times$ 3—4,5 Grove (1937): 15—30 $\times$ 3—4
<i>C. atramentarium</i> Izolat z owocu: Złoża (średnica) Szczecinki dł. i szerokość u podstawy Zarodniki konidialne: Izolat z korzenia: Zarodniki konidialne	80—185 60—230 $\times$ 4,0—5,0 16—24 $\times$ 2—6 11,0—22,4 $\times$ 3—7,6 śred. 11,0 $\times$ 4,5	Bondarcewa-Montewerde (1927): 80—175 60—150 $\times$ 4—6 16—24 $\times$ 3,4—4 Arx (1957a): 16—24 $\times$ 3—5 20 $\times$ 4 Schmiedeknecht (1956): 12—27 $\times$ 3—7,5
<i>Gl. cingulata</i> st. kon. <i>C. gloeosporioides</i> Złoża (średnica) Trzonki konidialne Zarodniki konidialne Otocznice (średnica) Worki Zarodniki workowe	100—200 10—40 $\times$ 2—5 12—24 $\times$ 3—8 śred. 14,8 $\times$ 4,8 40—300 44—76 $\times$ 10,4—14,8 10—20 $\times$ 3—8 śred. 14,5 $\times$ 5,1	Arx (1957a): 12—22 $\times$ 4—6 Arx (1957): 85—300 35—80 $\times$ 8—14 9—30 $\times$ 3—8

do infekowania owoców, z wywoływaniem charakterystycznych dla antraknozy plam i pojawianiem się na nich zarodnikowania konidialnego. Następnie po otrzymaniu izolatu *C. atramentarium* z owocu pomidora z naturalnej infekcji użyto go do zakażenia roślin pomidorów w szklarni trzema sposobami: 1. opryskano całe rośliny zawiesiną zarodników, 2. umieszczono sklerocja z kultury na łądździe rośliny, 3. umieszczono sklerocja na głównym

korzeniu. Przy prowadzeniu obserwacji żadnych objawów chorobowych na roślinach nie stwierdzono. Na liściach opryskanych zawieszoną zarodników i umieszczonych w wilgotnych komorach zaobserwowano kiełkowanie zarodników i tworzenie apresorii, a następnie powstawanie brązowych, nekrotycznych plam i wreszcie tworzenie się złożeń trzonków konidialnych ze szczecinkami i tworzenie się zarodników. Po wykopaniu roślin zakażonych w tym doświadczeniu stwierdzono zbrązowienie korzeni w dość poważnym stopniu, ale sklerocji na korzeniach było niewiele. Badając występowanie *C. atramentarium* w łodygach roślin, przez izolowanie 100 skrawków łodygi z każdego jej 10-centymetrowego kawałka, otrzymano tylko z roślin zakażonych przez opryskiwanie poważniejszy procent izolatów *C. atramentarium* do 20 cm wysokości, na dalszych wysokościach i w roślinach zakażonych pozostałymi sposobami otrzymano izolaty *C. atramentarium* w znikomym procencie. Stwierdzono jednak, że szczep *C. atramentarium* wyizolowany z owocu pomidora może infekować korzenie, łodygi i liście tej rośliny i rozrastać się w nich, jakkolwiek patogeniczność jego dla roślin jest znikoma. Znaczenie występowania *C. atramentarium* w korzeniach, pędach i na liściach pomidorów jako źródła infekcji i sposobu przezimowania grzyba dla późniejszego porażania przez niego owoców pomidorów przy uprawie gruntowej opracowane zostało w pracy M.E. P a n t i d o u i W.T. S c h r o e d e r a (1955).

Colletotrichum gloeosporioides P e n z.

syn. *Gloeosporium fructigenum* Berk.

st. konidialne *Glomerella cingulata* (S t o n e m.) S p a u l d. et S c h r k.

Objawy porażenia i cechy morfologiczne grzyba: Plamy okrągłe, wgłębione, brązowe, czasem koncentrycznie pofalowane; na nich koncentrycznie lub nieregularnie rozrzucone, jasno- lub ciemnoróżowe, czasem cieliste punkty, w środku plamy ciemniejące. Pod skórą kuliste, czasem bardzo ściśle zrosnięte w duże skupienia złożeń w większości bez szczecinek, o średnicy 100—200 μ . Czasem złożeń na dość grubej, silnie splecionej podkładce. Trzonki konidialne bezbarwne, na ogół o długości równej długości zarodników, dość często zwężone na wierzchołku, czasem mogą dochodzić do długości 40 μ . Zarodniki konidialne jednokomórkowe, bezbarwne, cylindryczne, wydłużone, dość często na jednym lub na obu końcach zwężone, chociaż bywają również zaokrąglone na obu końcach, o wymiarach granicznych: 12—24 $\times$ 3—8 μ .

Na jednym owocu pokrytym plamami koletotrichalnymi i zasychającym znaleziono stadium workowe. Na skórcie owocu perytecja były zrosnięte w skupienia, połączone silną, stromatyczną podkładką, przeważnie kuliste lub wydłużone, często spłaszczone, można było również obserwować formy

Ryc. 3. Otocznia *Glomerella cingulata* z owocu pomidora. Pow. 250 ×

butelkowate (ryc. 3). W tych wypadkach widoczny był otwór prosty, rozszerzający się lejkowato ku górze. Powierzchnia perytecium była dość rzadko pokryta sterzącymi na zewnątrz strzępkami. Ściany otoczni były z zewnątrz bardzo ciemne, w wewnętrznej warstwie jaśniejsze, złożone z wydłużonych, wielokątnych komórek. Worki miały kształt cylindryczny lub maczugowaty, wymiary $44-76,0 \times 10,4-14,8 \mu$, delikatną, bezbarwną błonkę, zawierały 8 askospor; zarodniki workowe były cylindryczne, zaokrąglone lub elipsoidalne, czasami lekko-nerkowato-wygięte, rzadko zwężone na jednym lub obu końcach, jednokomórkowe, bezbarwne, o wymiarach granicznych: $10-20 \times 3-8 \mu$, średnich (z 500): $14,5 \pm 7,4 \times 5,1 \pm 2,3 \mu$.

Wzrost w kulturze: bardzo różnorodny, zróżnicowany nie tylko zależnie od podłoża, ale również, i to głównie, od szczepu grzyba. Opisano kolejno różne typy wzrostu w kulturze.

I. Grzybnia powietrzna dość obfita, białawoszara; w agarze grzybnia ciemna, czasem zielonkawa, na wierzchu kolonii bardzo obfity różowy wyciek złożony z zarodników konidialnych. Tworzenia otoczni przy tym typie wzrostu nie stwierdzono.

II. Grzybnia powietrzna dość obfita, puszysta, białoszara lub szarozielonkawa, czasem z różowym lub jasnoamarantowym albo jasnożółtym zabarwieniem; grzybnia w podłożu — na amarantowym tle, czasem z jasnożółtym zabarwieniem, ciemne, brązowe lub czarne smugi, pasma albo całe podłoże ciemno zabarwione.

Występowanie żółtego czy różowego, czy obu naraz zabarwienia grzybni było bardzo nieregularne i nie dało się powiązać z jakimiś określonymi warunkami wzrostu, raczej zależne było od materiału użytego do szczepienia.

Ten typ wzrostu był charakterystyczny dla większości izolatów *C. gloeosporioides*, a mianowicie dla 15 z 20. W obrębie tego typu występowało jeszcze dalsze zróżnicowanie. Mianowicie część izolatów stale, a inne niejednokrotnie przy kolejnych przeszczepieniach, dawały kolonie o ciemno zabarwionej grzybni powietrznej i jednolitym ciemnym zabarwieniu podłoża, na których rzadko pojawiały się różowe wycieki konidii, a nigdy nie stwierdzono występowania otoczni. Otocznie w innych kulturach tego typu, przeważnie o jaśniejszej i często barwnej grzybni, tworzą się w ciemnych skupieniach widocznych od spodu w podłożu jako dość regularne, koliste, czarne plamki, a w grzybni powietrznej jako ciemne, gruzelkowate wypukłości. Średnica tych otoczni wahała się w szerokich granicach: 38—320 μ . Kształt miały przeważnie kulisty. Poza tym budowa otoczni, jak i worków oraz askospor taka sama jak opisano dla otoczni znalezionych na owocu. Wymiary graniczne zarodników workowych z kultury wynosiły: 10—20 $\times$ 3—8 μ .

III. Ten typ wzrostu reprezentują 3 izolaty. Grzybnia powietrzna zielonkawoszara, czasem lekko różowawa, zabarwienie podłoża żółtocieliste lub jasnobrązowe, poza tym nieregularne plamy lub smugi albo regularne plamki koliste, ciemnobrązowe lub czarne. Te ostatnie składają się ze skupienia zbitej, ciemnej grzybni, ale występowania w nich wykształconych otoczni nie stwierdzono. W jednym izolacie pojawia się obficie różowy wyciek konidii.

Zarodniki konidialne występujące w kulturach we wszystkich opisanych wypadkach są bardzo podobne, dość zmienne w kształcie, ale przeważnie cylindryczne, na końcach zaokrąglone, jednokomórkowe, bezbarwne, o wymiarach granicznych: 12—24 $\times$ 3—8 μ , średnich (z 1200 pomiarów) — 14,8 $\pm$ 4,6 $\times$ 4,8 $\pm$ 0,4 μ .

Wymienione izolaty *G. cingulata* porównywano z otrzymanym od dr Z. B o r e c k i e g o z Instytutu Sadownictwa wzorcowym szczepem *G. cingulata* z jabłek, z izolatami własnymi z jabłek i śliwki oraz ze szczepem wyizolowanym przez mgr T. R y b a k z Zakładu Fitopatologii SGGW z pędów wierzby.

Trzy pierwsze izolaty, opisane jako typ wzrostu I, są identyczne z otrzymanym wzorcowym szczepem *G. cingulata*, który również nie tworzy w kulturze perytecji, tylko obfite zarodnikowanie konidialne. Izolaty rozwijające się wg II typu wzrostu i tworzące perytecja w kulturze rozwijają się identycznie ze szczepem z pędów wierzby. Szczep z wierzby zresztą, jak to wykazały nieopublikowane doświadczenia mgr T. R y b a k, z łatwością infekuje owoce pomidorów dając typowe objawy i należy prawdopodobnie do *Glomerella miyabeana* (F u k u s h i) v. A r x, którą A r x uważa za identyczną morfologicznie z *G. cingulata*, lecz różniącą się od niej wyspecjalizowaniem na wierzbie, ta ostatnia kwestia wymaga jeszcze wyjaśnienia. Trzy izolaty z owocu pomidora opisane jako III typ wzrostu rozwijały się

bardzo podobnie jak izolaty własne z jabłka i śliwki, z tą tylko różnicą, że w kulturach izolatu ze śliwki tworzą się otocznie. Zabarwienie podłoża charakterystyczne dla omawianych kultur można obserwować również w starych kulturach otrzymanego wzorcowego szczepu *G. cingulata*.

Jak z licznych prac poświęconych zbadaniu jej genetycznej zmienności wynika (Edgerton 1914 i Huetting 1935), *Gl. cingulata* jest orga-

Ryc. 4. Kielkowanie zarodników konidialnych *G. cingulata* z owocu pomidora na szkiełku z agarem w temp. 24°: a — po 24 godz, widoczne nowo tworzące się zarodniki (pow. 250 ×); b — po 4 dniach, widoczne nowe zarodniki i apresoria (pow. 250 ×); c — po 4 dniach, widoczne apresoria. Pow. 500 ×

nizmem bardzo zmiennym i tworzy różne klony: jedne rozpatrywane jako homotaliczne zdolne do tworzenia perytecji (plus-klony Edgertona), drugie heterotaliczne (minus-klony Edgertona) o słabym wzroście, tworzące ciemne sploty strzępek w podłożu, które można uważać za zaczątki perytecji, ale nie wytwarzające worków i askospor, do których powstania konieczne jest zetknięcie się strzępek grzybni szczepu heterotalicznego z homotalicznym.

Występowanie takiego zróżnicowania obserwowałam stale przy hodowli omawianych izolatów. Zróżnicowanie genetyczne tłumaczy dostatecznie różnice w wyglądzie kultur i pozwala na identyfikowanie rozpatrywanych izolatów.

Różnice morfologiczne między tymi izolatami również nie są wystarczające do wyodrębnienia ich jako oddzielnych gatunków. Na tej podstawie

uznano wszystkie omawiane izolaty za *G. cingulata* bądź jej stadium konidialne *Colletotrichum gloeosporioides*.

Przebadano również kiełkowanie zarodników (ryc. 4) wykazujące podobny obraz zarówno w wodzie, jak i na skórce owocu, a także na liściu pomidora. Następnie przeprowadzono kilka doświadczeń hodowlanych badając wpływ temperatury na wzrost, stosunek do różnych źródeł azotu i węgla oraz zależność rozwoju od zawartości witamin w pożywce otrzymując ze wszystkich doświadczeń wyniki zbieżne z danymi na ten temat przytaczanymi dla *Gl. cingulata* w literaturze (Lilly i Barnett 1951).

W literaturze istnieją dwa opisy gatunków *Glomerella* na owocach pomidorów. Pierwszego dokonał F. Krueger (1913), który obserwował tworzenie się otoczni zarówno na owocach, jak i w sztucznych kulturach i nazwał otrzymanego workowca: *Glomerella lycopersici* Krueg., a jego stadium konidialne powodujące typową dla antraknozy zgniliznę owoców pomidorów: *Gloeosporium lycopersici* F. Krueger (syn. *Kruegerianum* Vassil). Autor drugiego opisu, G. Swank (1953), otrzymał stadium workowe tylko w kulturze, ale stwierdził, że infekcja owoców pomidora zarówno zarodnikami konidialnymi z kultur, jak i workowymi prowadzi do powstania typowych plam. Udało się mu również zainfekować fasolę, pieprz i jabłka. Dał opis morfologiczny workowca: perytecja nieregularne, pojedyncze lub w grupach, $130-242 \times 93-180 \mu$; ostiole z dzióbkiem, okryte włosami, o ścianach ciemnobrunatnych, błoniastych; worki $56-112 \mu$ długości, bezbarwne, 8-zarodnikowe; zarodniki owalne i eliptyczne, nie zgięte, bezbarwne, jednojądrowe, $15-19 \times 5-7 \mu$. Przy kiełkowaniu pojawiają się w nich 1-2 przegrody. W kulturze tworzy się białoszara grzybnia oraz jednocześnie zarodniki konidialne i perytecja. Swank nadał mu nazwę *Glomerella phomoides* Swank. Stadium konidialne określił jako *C. phomoides* (Sacc.) Chester nie zamieszczając dokładniejszego jego opisu morfologicznego, ani powodowanych przez niego objawów na owocach. Oba te gatunki trzeba uznać również zgodnie z Arxem (1957) za *G. cingulata*.

STRESZCZENIE

1. W latach 1956—58 prowadzono badania nad występowaniem grzybów z rodzaju *Colletotrichum* Cda. na owocach pomidorów z okolic podwarszawskich.

2. Stwierdzono występowanie trzech gatunków: *Colletotrichum dematium* (Pers. ex Fr.) Gr., *C. atramentarium* (B. i Br.) Taub. i *C. gloeosporioides* Penz. st. kon. *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. et v. Schr.

3. Dokonano opisów objawów porażenia owoców, cech morfologicznych

grzybów i ich wzrostu w kulturze oraz sztucznej infekcji zdjętych z krzaka owoców pomidorów otrzymanymi izolatami.

4. Tworzenie otoczeni stadium doskonałego *Gl. cingulata* stwierdzono zarówno w kulturze, jak i w skórze porażonego owocu pomidora.

5. Cechy morfologiczne i wzrost w kulturze otrzymanych izolatów porównywano dla *C. atramentarium* z izolatami z korzenia pomidora, a dla *C. gloeosporioides* z wzorcowym szczepem *Gl. cingulata* otrzymanym z Instytutu Sadownictwa i z własnymi izolatami *Gl. cingulata* z jabłek i śliwek oraz z podanymi w literaturze opisami tych gatunków na owocach pomidorów.

Pracownia Fitopatologiczna

Zakładu Ekologii PAN

Kierownik prof. dr J. Kochman

(Wpłynęło dn. 30.5.1959 r.)

SUMMARY

1. Studies on the occurrence of fungi of the genus *Colletotrichum* C d a. on fruits of tomatoes from the Warsaw neighbourhood were carried out in the years 1956—1958.

2. The occurrence of 3 species was proved, viz.: *C. dematium* (P e r s. ex F r.) G r., *C. atramentarium* (B. & B r.) T a u b & *C. gloeosporioides* P e n z., st. con. *Glomerella cingulata* (S t o n e m) S p a u l d et v. S c h r.

3. Descriptions were made of symptoms of attacked fruits, of morphological properties of fungi and their growth in pure culture, as well as artificial infection of taken of tomato fruits by means of isolated fungi.

4. The formation of perithecia of *Gl. cingulata* has been obtained in culture, as well as in epidermis of artificially infected tomato fruit.

5. The morphological properties and growth in the culture of isolated fungi were compared for *C. atramentarium* with those obtained from tomato roots, and for *C. gloeosporioides* — with a standard specimen of *Gl. cingulata* obtained from the Institute of Fruit Growing and own specimens of *Gl. cingulata* from apples and plums, and also with descriptions of these species found in the literature and relating to tomato fruits.

LITERATURA

1. A r x J.A., 1957a, Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Cda. Phytopathologische Zeitschrift 29 (4): 413—468.
2. A r x J.A., 1957b, Revision der zu *Gloeosporium* gestellten Pilze, Vehr. Akad. Wet. Anst. ser. 2, 51, 3.
3. B o n d a r c e w a - M o n t e w e r d e W.N., 1927, K biologji *Colletotrichum lycopersici* Chester., Bolezni rastienij g. 16, nr I.

4. Edgerton C.W., 1914, Plus and minus strains in the Genus *Glomerella*, Amer. J. Bot. 1: 244.
5. Huetting W., 1935, Die Sexualität bei *Glomerella lycopersici* und ihre Vererbung, Biol. Zbl. 55, 74.
6. Lilly V. i H. Barnett, 1951, Physiology of the Fungi, Przekł. ros.
7. Pantidou M.E. i W.T. Schroeder, 1955, Foliage as a source of secondary inoculum for tomato antracnose. Phytopathology 45: 338.
8. Swank G., 1953, The perfect stage of *C. phomoides* on tomato. Phytopathology 43: 285.
9. Wasilewski N.J. i B.P. Karakulin, 1950, Parazitnyje niesowierszynnyje griby. cz. II. Melankonidije, Izd. An. SSSR.