

Niektóre grzyby patogeniczne powodujące zamieranie *Gerbera jamesonii* Bolus

W. TRUSZKOWSKA i M. OSMELAKOWA

Instytut Ochrony Roślin W.S.R. we Wrocławiu
i Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego

W. Truszkowska, Department of Phytopatology, High School of Agriculture, Wrocław, Cybulskiego 30, Poland; M. Osmelak, Botanical Garden, Wrocław University, Wrocław Kanonia 6/8, Poland.

Some pathogenic fungi responsible for the dying of Gerbera jamesonii Bolus

The object of our studies were plants of *Gerbera jamesonii* Bolus wilting away in a greenhouse of the Botanical Garden in Wrocław. The investigations show that the plants had been destroyed mostly due to a wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *gerbarae* Gordon.

W ostatnim dziesięcioleciu obserwuje się w praktyce ogrodniczej w Polsce duże zainteresowanie uprawą gerbery. Z powodu jednak niedostatecznej znajomości metod uprawy oraz dość trudno dostępnych dla praktyków odpowiednich podręczników na temat chorób roślin ozdobnych, a szczególnie gerbery, producenci ponoszą wiele szkód, dochodzących w drugim i trzecim roku uprawy nawet do 60% plonu i więcej.

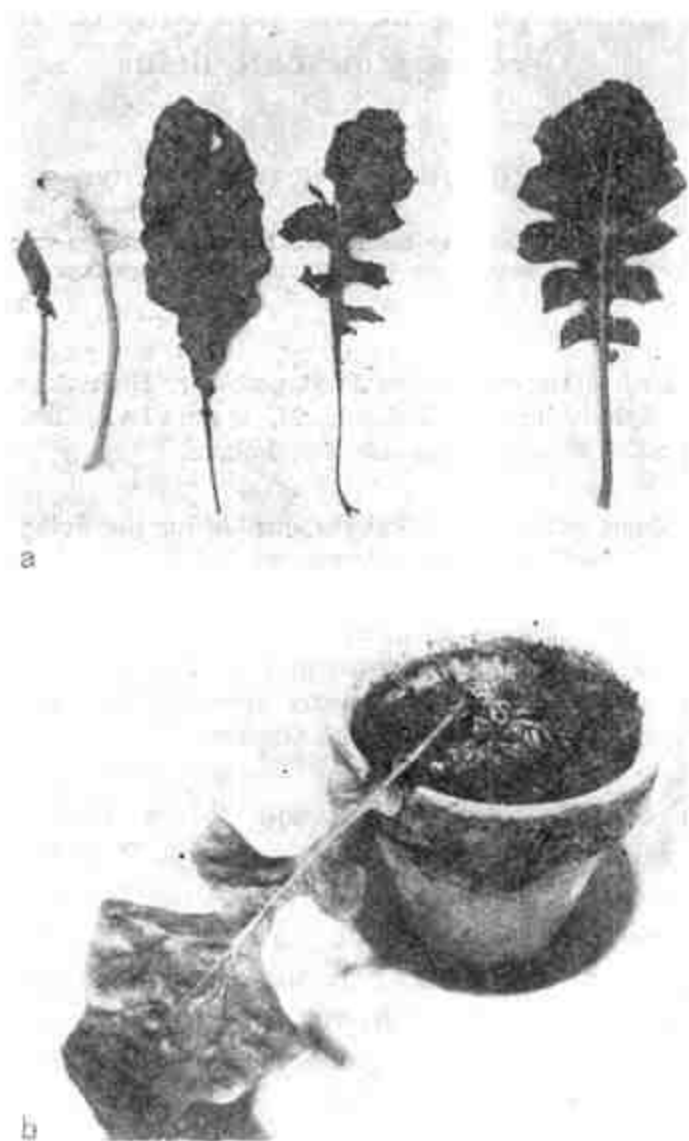
Literatura światowa na temat chorób gerbery jest stosunkowo skąpa, gdyż obejmuje zaledwie kilka pozycji (Pag 1959, 1961, 1961; Danhardt 1962; Hoffman 1963; Sholten 1970) zawierających syntezę wyników dotychczasowych badań z tego zakresu.

Ponieważ w roku 1969 marnienie gerbery z nieznanego powodu dotknęło między innymi również uprawę szklarniową w Ogródku Botanicznym we Wrocławiu, wykorzystano ten przypadek do opracowania diagnozy spostrzeżonych chorób.

MATERIAL I METODY BADAŃ

Przedmiotem badań były słabo rozwijające się lub marniejące rośliny gerbery uprawiane w szklarni Ogródku Botanicznego we Wrocławiu. Obser-

wacje prowadzono w 1969 r. w odstępach dwutygodniowych, od 15.I. do 3.V., na roślinach wykazujących słaby rozwój, czemu towarzyszyły zmiany zabarwienia i utrata turgoru liści (ryc. 1). Kwiaty chorych roślin charakteryzowały niewykształcone należycie płatki o zmienionym zabar-



Fot. M. Niewitecki

Ryc. 1. *Gerbera jamesonii*

a — od lewej liście chorych roślin, z prawej strony liść zdrowy; b — obraz chorej rośliny z pojedynczym liściem

a — on the left: leaves of diseased plants, on the right: a healthy leaf; b — diseased plant with a single leaf

wieniu. Łodygi kwiatowe były wyraźnie skrócone (ryc. 2). Uprawę roślin prowadzono w doniczkach o \varnothing 20-22 cm, ustawionych na nie ogrzewanych parapetach. Rośliny te wyhodowano z nasion otrzymanych z firmy ogrodniczej Kaczyńskiego z Krakowa.

Do badań fitopatologicznych wybrano okazy z wyraźnymi objawami



Fot. M. Niewitecki

Ryc. 2. *Gerbera jamesonii*

a — chore rośliny (1-6), z których wykonano izolację patogenów; b — od lewej: dwa zdrowe kwiaty, z prawej: trzy kwiaty roślin chorych
 a — diseased plants (1-6) from which pathogens were isolated; b — on the left: two healthy flowers, on the right: three flowers diseased plants

chorobowymi w ilości 37 sztuk. Izolację czynników chorobotwórczych wykonano w trzech terminach: 17.II. — z 6 roślin, 21.III — z 10 roślin i 22.IV — z 21 roślin.

Chore rośliny po wyjęciu z doniczek plukano pod strumieniem wody wodociągowej, a korzenie oczyszczano dodatkowo szczoteczką. Do izolacji pobrano wycinki o długości 3 cm z ogonków liściowych, podstawy pędu i korzeni. Niektóre rośliny posiadały już tylko sam korzeń, gdyż części nadziemne zmarniały wcześniej.

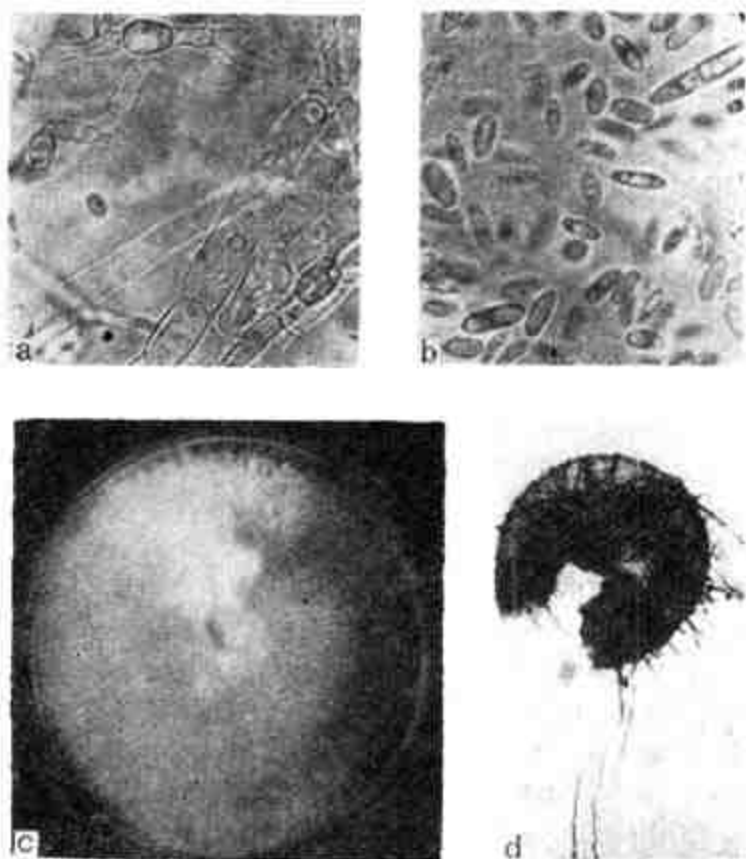
Izolację wykonano stosując uprzednio: 1. powierzchniową dezynfekcję chemiczną (przez zanurzenie na 20 sek do 50% alkoholu i na 20 sek do 0,1% roztworu sublimatu, po czym trzykrotnie przepłukiwano w destylowanej wodzie sterylizowanej); lub 2. opalenie w ciągu 5 sek fragmentów organów roślinnych zamoczonych w alkoholu (Y o u s s e f 1960-61), celem zniszczenia tkanki okrywającej i mięksiszowej dla wyosobnienia patogena zasiedlającego naczynia. Tak przygotowany materiał roślinny wykładano na szalki na pożywkę glukozowo-ziemniaczaną (wg M a Ń k i 1953). Do przechowywania uzyskanych kultur zastosowano pożywkę glukozowo-

-ziemniaczaną; do oznaczania oprócz w/w — pożywkę ziemniaczaną zwykłą i zakwaszoną, ryż, wyjalowiony ziemniak (wg Railly 1950) oraz pożywki: 2,5% maltozową i Czapek-Doxa.

Do oznaczania uzyskanych kultur posługiwano się opracowaniami, głównie monograficznymi, następujących autorów: Lindau (1907), Woltenweber i Reinking (1935), Grove (1935), Snyder i Hansen (1940), Railly (1950), Gilman (1959), Barnett (1960), Gordon (1965), Litwinow (1967).

WYNIKI BADAN

Wyniki obserwacji symptomów chorobowych. Liście chorych roślin były zdeformowane (ryc. 1, 2, 3), wybarwione na kolor jasnozielony do żółtego, a nawet do ciemnoczerwonego i brunatnego. Na



Fot. M. Niewlücke

Ryc. 3. *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae*

a — grzybnia i chlamydospory; b — mikrokonidia
 a — mycelium and chlamydospores; b — microconidia

Pyrenochaeta phlogis

c — kolonia na pożywce ziemniaczanej zwykłej; d — pyknidia ze szczecinkami
 c — colony on an ordinary potato medium; d — pycnidium with bristles

niektórych liściach występowały duże brunatne plamy. Część roślin nie posiadała liści w ogóle, jedynie tylko częściowo zniszczony system korzeniowy; niekiedy wyrastały z niego jeszcze nowe pędy bardzo słabe o bardzo krótkiej vegetacji. Tworzące się u chorych roślin nowe liście były znacznie mniejsze od normalnych, częściowo zdeformowane przez zwinięcie się do wewnątrz wzdłuż głównego nerwu. Kwiaty były słabo rozwinięte lub zdeformowane (ryc. 4). Płatki korony wykazywały niejednolite wybarwienie, np. z czerwonego na kremowe lub jasnoczerwone. Przekrój podłużny podstawy pędu uwidaczniał zabarwienie wiązek przewodzących na kolor brunatny, co jest charakterystyczne dla chorób zgorzeli naczyń.

Wyniki badań laboratoryjnych. W wyniku przeprowadzonej izolacji wyosobniono z wyżej opisanych roślin szereg grzybów, których zestawienie przedstawia tabela 1.

Z przedstawionego zestawienia wynika, że przyczyną marnienia roślin gerbery były *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae* oraz *Pyrenochaeta phlogis*. Wyosobniono te patogeny z chorych roślin przy zastosowaniu obu metod odkażania materiału roślinnego. W zasadzie metoda polegająca na

Tabela 1 — Table 1

Zestawienie grzybów wyosobnionych z chorych roślin gerbery
List of fungi isolated from the diseased *Gerbera* plants

Lp.	Nazwa grzyba Name of fungus	Ogonek liściowy Leaf stalk	Podstawa pędu Base of shoot	Korzeń Root	Suma izolatów Isolates total
1	<i>Aspergillus</i> sp.	—	2	—	2
2	<i>Cephalosporium curtipes</i> Sacc.	—	18	7	25
3	<i>Cephalosporium acremo-</i> <i>nium</i> Corda	—	1	1	2
4	<i>Cylindrocarpon radici-</i> <i>cola</i> Wolwb.	—	4	2	6
5	<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	—	1	—	1
6	<i>Fusarium oxysporum</i> Schl. f. sp. <i>gerberae</i> Gordon	—	36	30	66
7	<i>Fusarium roseum</i> Link	—	2	—	2
8	<i>Pyrenochaeta phlogis</i> Massee	35	20	—	55
9	<i>Verticillium lateritium</i> Berk.	—	1	—	1
Suma — Total		35	85	40	160

opalaniu tkanek okrywających służy do izolacji grzybów umiejscowionych w wiązках przewodzących, czyli była zastosowana z myślą o izolacji *Fusarium oxysporum*. Uzyskanie wyosobnień *Pyrenochaeta phlogis* przy zastosowaniu tej samej metody wskazuje również na bardzo głębokie wnikanie tego patogena do tkanki roślinnej.

Fusarium oxysporum Schl. f. sp. *gerberae* n. f. sp. (Gordon 1965)

Kolonia na pożywce ziemniaczanej zwykłej i kwaśnej była biała, nitka. Spód nie wykazywał zabarwienia. Barwik na ryżu różowokarminowy. Makrokonidia tworzyły się w sporodochiach i pionnotach, sierpowato zgięte, najczęściej z 3 przegrodami, (16,5) 23,1-28(34) \times 3,2-4,0(4,9) μ . Mikrokonidia bardzo liczne, tworzyły się w rzekomych giówkach, 1-komórkowe (3,3)6,6-9,9(13,2) \times 3-3,3 μ , 2-komórkowe 6,6-13,3 \times 3-3,8 μ . Chlamydospory liczne, 1-2-komórkowe, końcowe lub śródstrzępkowe, przeważnie kuliste o ϕ 9-12 μ (ryc. 3 a-b).

Pyrenochaeta phlogis Massee

Kolonia na pożywce glukozowo-ziemniaczanej szara, puszysta, od spodu prawie czarna. Brzeg równy, 2-3 mm szeroki, wyraźnie jaśniejszy. Owocowanie pojawia się stosunkowo późno. Pyknidy prawie kuliste o średnicy 162-178 μ opatrzone długimi, cienkimi szczecinkami umieszczonymi szczególnie w okolicy ujścia, o ϕ 6,2-7 μ . Zarodniki konidialne eliptyczne, wydłużone, o wymiarach 3,3-5 \times 1,8-2 μ (ryc. 3 c-d).

INTERPRETACJA WYNIKÓW

Z przeprowadzonych badań wynikało, że w szklarni Ogrodu Botanicznego we Wrocławiu najpoważniejsze szkody poniosły rośliny gerbery, z przyczyny zgorzeli naczyń spowodowanej przez *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae*. Choroba ta jest pospolicie nazywana wędnięciem gerbery. Patogena wyosobniono w znacznej ilości powtórzeń z organów osiowych nadziemnych i podziemnych chorych roślin. Chorobę tę u gerbery opisał po raz pierwszy v. Arx w 1952 r. (Scholten 1970).

Ponadto zasługiwał na uwagę gatunek *Pyrenochaeta phlogis* wyosobniony z ogonków liściowych i podstawy pędu chorych roślin. Dotychczas znane było występowanie tego patogena na floksach. Uzyskane w danym przypadku kultury tego grzyba z gerbery odpowiadały opisowi wykonanemu przez Massee w 1907 r. (Grove 1935) w przypadku choroby floksów, co wskazywałoby na jego wielożerność. Wobec zgodności cech morfologicznych uzyskanej aktualnie kultury nie próbowano tworzyć nowego gatunku z okazji stwierdzenia jego występowania na innym żywicielu.

Pozostałe grzyby należy chyba potraktować jako towarzyszące patogenom, co jest zjawiskiem powszechnie znanym. Z wyjątkiem *Cephalosporium curtipes* wyosobniano je sporadycznie. Ostatni gatunek miał może jakiś wpływ na *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae* ponieważ wyosobniano go głównie z tych samych roślin. Dotychczas stwierdzono (B h e l v a i inni 1962; C h i s l e r i inni 1962) w przypadku *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, że niektóre grzyby z rodzaju *Cephalosporium* mogą nawet łagodzić przebieg choroby powodowanej przez ten gatunek, oddziałując na niego hamująco.

Przypadek wędnięcia gerberki stwierdzony w szklarni Ogródu Botanicznego we Wrocławiu spowodowany przez *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae* z punktu widzenia szkodliwości należy postawić na równi z opisywanymi wcześniej chorobami powodowanymi przez *Phytophthora cryptogea* i *Verticillium albo-atrum*. *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae* został przy tej okazji zanotowany w Polsce po raz pierwszy.

WNIOSKI

1. Uprawę gerberki w Szklarni Ogródu Botanicznego we Wrocławiu zniszczyła głównie choroba wędnięcia, spowodowana przez *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae*.
2. *Pyrenochaeta phlogis* może również u gerberki powodować plamistość zgorzelową u podstawy pędu i żółknięcie liści.
3. Pierwszym warunkiem do uniknięcia szkód w uprawach gerberki jest prawidłowe rozpoznanie przyczyn schorzeń.
4. Wydaje się, że warunki uprawy w danej szklarni nie były dobre do uprawy gerberki i sprzyjały rozwojowi choroby.

SUMMARY

Observations of plants of *Gerbera jamesonii* Bolus, dying with symptoms of wilt in a greenhouse of the Botanical Gardens in Wrocław, were carried out fortnightly between 15th January and 3rd May 1969. Specimens from 37 plants showing distinct symptoms of disease were examined in the laboratory. Isolation was attained by previously applying superficial chemical disinfection or the singeing of the exterior tissues and pith to selected fragments of plant organs.

The above investigations reliably show that the culture of *Gerbera jamesonii* Bolus in the Botanical Garden in Wrocław had been destroyed by a wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *gerberae*. Moreover, it has been observed that, in *Gerbera jamesonii* B., *Pyrenochaeta phlogis* may cause spotty necrosis at the base of shoots as well as the yellowing of leaves.

A correct diagnosis concerning the causes of disease is a pre-requisite to avoid losses in the culture of gerbera.

The existing conditions in the cultivation of gerbera in the greenhouse of the Botanical Garden in Wrocław have proved inappropriate for the correct growth of plants. The case of the disease mentioned above has been stated and analysed in Poland for the first time.

LITERATURA

- Barnett H. L., 1960, *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*, Minneapolis.
- Bhelwa P. W., Phillips D. V., Allison C. C., 1962, Mitigation of *Fusarium* wilt symptoms of tomato seedlings by seed inoculation with a species of *Cephalosporium*, *Phytopathology* 52: 752.
- Chisler J. A., Smith G. E., Menon M. R., Allison C. C., 1962, Symptom retardation of *Fusarium* wilt of tomato seedlings by a *Cephalosporium* species, *Phytopathology* 52: 738.
- Dünhardt W., 1962, Gartenbau, Der Stand der Kulturmethodik bei *Gerbera jamesonii*: 47-49.
- Gilman J. C., 1959, *A manual of soil fungi*, London.
- Gordon W. L., 1965, Pathogenic strains of *Fusarium oxysporum*, *Canadian Journal of Botany* 43(11): 1309-1318, Ottawa.
- Grove W. B., 1935, *The British Coelomycetes*, At the University Press, 2-3, Cambridge.
- Hoffman G., 1963, Sprossfäule an *Gerbera jamesonii* durch *Sclerotinia sclerotiorum*, *Gartenwelt* 63(11): 236-237.
- Lindau G., 1907, *Hyphomycetes*. III. [in:] Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Leipzig.
- Litwinow M. A., 1967, *Opređelitel mikroskopičeskich počvlennych gribov*, Leningrad.
- Mańka K., 1953, *Badania terenowe i laboratoryjne nad opieńką miodową Armillaria mellea (Vahl) Quél.*, PWRiL, Warszawa.
- Pag H., 1959, Die Phytophthora-Krankheit der *Gerbera jamesonii*, *Gartenwelt* 59(19): 361-363.
- Pag H., 1961, Die *Verticillium* Welkekrankheit der *Gerbera jamesonii*, *Gartenwelt*, 61(4): 57-58.
- Pag H., 1961, Phytophthora-Krankheit und *Verticillium*-welke auch an *Gerbera* sorte „Carmen“, *Gartenwelt* 61.
- Raillo J. A., 1950, *Griby roda Fusarium*, Moskwa.
- Sholten G., 1970, Wilt diseases in *Gerbera*, *Neth. J. Pl. Path.* 76 (1970): 212-218.
- Snyder W. C., Hansen H. N., 1940, The species concept in *Fusarium*, *American Journal of Botany* 2: 64-67.
- Wollenweber H. W., Reinking O. A., 1935, *Die Fusarien*, Berlin.
- Youssef Y. A., 1960/61, Antagonistic action of *Penicillium chrysogenum* in the control of tomato *Fusarium* wilt, *Phytopath. Zeitschr.* 40: 218-220.