OBSERWACJE DOTYCZĄCE NIEKTÓRYCH GRZYBÓW WYIZOLOWANYCH Z TRUSKAWEK (*FRAGARIA HYBRIDA* HORT.)

Report on some fungi isolated from the strawberry

Wanda Truszkowska

Badania zdrowotności plantacji truskawek prowadzone na terenie Zakładu doświadczalnego Katedry Sadownictwa WSR na Psim Polu pod Wrocławiem, dostarczyły pewnych wyników interesujących z punktu widzenia mikologii.

Obserwacje terenowe prowadzono w odstępach dwutygodniowych; rozpoczęto je 6.V.61 r., a zakończono 9.X.61 r. Pierwsze objawy chorobowe spostrzeżono 28.VI.61 r. i wówczas rośliny te poddano badaniom laboratoryjnym. W ten sposób postępowano podczas całego okresu wegetacyjnego.

Wyróżniono dwa rodzaje objawów chorobowych: plamistość i czerwienienie liści i ogonków liściowych, co doprowadzało do ich zamierania i zasychania, oraz brunatnienie wiązek naczyniowych szyjki korzeniowej i korzeni, połączone w późniejszym okresie z pękaniem skórki. Dla zapoznania się z grzybami patogenicznymi, wywołującymi wymienione objawy, wykonano izolację grzybów z tkanki roślinnej w warunkach aseptycznych.

Materiałem do badań były zewnętrznie odkażone liście i ogonki liściowe (30 sek.) oraz szyjki korzeniowe i korzenie (40 sek.). Do odkażania użyto 50 % alkoholu i 0,1 % roztworu sublimatu.

Izolację przeprowadzono 4-krotnie podczas okresu obserwacji z każdego badanego organu w czterech powtórzeniach, tzn. na czterech szalkach Petriego, gdzie umieszczano za każdym razem po 6 inokulów. Do izolacji i przechowywania kultur zastosowano następujące pożywki: glukozowo-ziemniaczaną (Mańka 1953) oraz ziemniaczaną zwykłą

i zakwaszoną, ryżową i sterylne skrawki ziemniaka. Cztery ostatnie pożywki służące do oznaczania grzybów z rodzaju *Fusarium* przygotowano wg przepisu Raiiły (1950).

Przy pomocy metody czystych, sztucznych kultur otrzymano szereg różnych kolonii grzybów.

Otrzymane wyniki zestawiono w tabeli 1.

TABELA 1

Gatunki grzybów wyizolowanych z poszczególnych organów truskawek (*Fragaria hybrida*)

L.p.	Nazwa grzyba	Organ rośliny			
		korzeń	szyjka korzeniowa	ogonek liściowy	blaszka liście
1	<i>Mucor hiemalis</i> v. <i>flavogriseus</i>		+		
2	<i>Rhizopus nigricans</i>		+		+
3	<i>Gnomonia fruticola</i>			+	+
4	<i>Zythia fragariae</i>			+	+
5	<i>Trichoderma glaucum</i>		+		
6	<i>Botrytis cinerea</i>	+	+		+
7	<i>Alternaria tenuis</i>		+	+	+
8	<i>Fusarium bulbigenum</i>	+	+		
9	<i>Fusarium equiseti</i> v. <i>bullatum</i>	+			
10	<i>Fusarium sambucinum</i> f.3	+	+		

Z zamieszczonego zestawienia szczególnie zasługuje na uwagę gatunek *Gnomonia fruticola* wraz ze stadium konidialnym *Zythia fragariae* określony na podstawie 15 kultur. Ponieważ występowanie tego gatunku stwierdzono w Polsce po raz pierwszy, załączono opis kolonii.

Gnomonia fruticola (Arnaud) Fall., Canad. J. Bot., 29:299—315, 1951.

Na pożywce glukozowo-ziemniaczanej wyrastała najpierw biała, pajęczynowata, do 2 mm wysoka grzybnia powietrzna, na powierzchni której bardzo szybko pojawiało się owocowanie konidialne w formie żółtawych, śluzowatych, drobnych gruzełków. Wspomniane ciała owocowe wytwarzały ogromne ilości konidiów, $5-7,5 \times 2-2,5 \mu$, bezbarwnych, cylindrycznych, wydłużonych, zaokrąglonych na obu końcach, z dwoma kropelkami tłuszczu wewnątrz. Arnaud (1931) określił tę formę owocowania jako pyknidy, nazywając ją *Gloeosporium? fragariae*. Viennot-Bourgin (1949) stosuje tę nazwę bez pytajnika, a dla określenia formy owocowania używa terminów „conceptacle” lub fałszywa pyknida.

W pierwszym okresie zasychania pożywki pojawiały się na po-

Ryc. 1. *Gnomonia fruticola* (Arnaud) Fall. i *Zythia fragariae* Laib.:
 a — otocznie; b — worki z zarodnikami obok dojrzałe zarodniki; c — konidia

wierzchni kolonii czarnobrunatne, kuliste lub nieco nieregularnego kształtu otoczenie o wymiarach $300\text{--}450\ \mu\ \phi$, z jedną, dwoma, trzema lub nawet czterema wyciągniętymi szyjkami, $450\text{--}900 \times 30\text{--}45\ \mu$. Worki wrzecionowatego kształtu, delikatne, szybko rozpływające się, $30\text{--}32 \times 5\text{--}7,5\ \mu$. Zarodniki workowe, $10\text{--}13 \times 2,5\ \mu$, bezbarwne, dojrzałe dwukomórkowe, wrzecionowatego kształtu, przeważnie zaokrąglone na obu końcach, z nieznacznym przewężeniem w miejscu przegrody, zawierające 5—6 kropli tłuszczu wewnątrz (ryc. 1, a, b, c).

Do grzybów stosunkowo mało u nas znanych należały ponadto trzy wyizolowane gatunki z rodzaju *Fusarium*.

Fusarium bulbigenum Cke. et Mass., Grevillea, 16:49, 1887.

Na pożywce ziemniaczanej zwykłej i kwaśnej grzybnia powietrzna biała, nikła. Spód kolonii nie wykazywał wyraźnego zabarwienia. Barwik na ryżu różowokarminowy. Makrokonidia tworzyły się w grzybni powietrznej oraz w pionnotach, wydłużone, sztyłkowate, proste lub sierpowato zgięte najczęściej czterekomórkowe. Makrokonidia z 3 przegrodami: $22,5\text{--}35 \times 3\text{--}3,7\ \mu$, z 4 przegrodami: $27,5\text{--}37,5 \times 3\text{--}4,3\ \mu$, z 5 przegrodami: $30\text{--}37,5 \times 3\text{--}4,3\ \mu$. Chlamydospory liczne, owalne i okrągłe, śródstrzępkowe.

Fusarium equiseti (Cda) Sacc., Syll., 4:707, 1886, var. *bullatum* (Sherb.), Wr. Zeitschr. f. Parasitkde, 3:332, 1931.

Na zwykłej pożywce ziemniaczanej grzybnia powietrzna była biała, nikła, podobnie jak na kwaśnej. Barwnik na ryżu żółtobrazowy. Makrokonidia w sporodochiach i pionnotach wrzecionowato-sierpowate, z nitkowato wyciągniętymi komórkami końcowymi, z reguły czterekomórkowe. Makrokonidia z 3 przegrodami: $30\text{--}39 \times 3,7\text{--}5\ \mu$, z 4 przegrodami: $25\text{--}42,5 \times 3,7\text{--}5\ \mu$, z 5 przegrodami: $22,5\text{--}45 \times 4,2\text{--}5\ \mu$. Chlamydospory bardzo liczne, okrągłe, o powierzchni brodawkowatej lub gładkiej, śródstrzępkowe w łańcuszkach i węzłach.

Fusarium sambucinum Fuck., Symb. myc., 167, 1869, f. 3, Raiłło, Griby roda *Fusarium*, 210, 1950 = (f. 6 Wr.)

Na pożywce zwykłej, ziemniaczanej grzybnia powietrzna była kremowobiała, pajęczynowata, nikła podobnie jak na kwaśnej. Spód kolonii wykazywał odcień fioletowy. Barwnik na ryżu różowy z żółtymi plamami. Makrokonidia najczęściej sześciokomórkowe w sporodochiach i pionnotach, wrzecionowato-sierpowate, z krótką komórką wierzchołkową bardzo ostro zwężającą się w formie dziobka. Makrokonidia z 3 przegrodami: $22,5\text{--}32,5 \times 3\text{--}5\ \mu$, z 4 przegrodami: $25\text{--}35,5 \times 3\text{--}5\ \mu$, z 5 przegrodami: $30\text{--}40 \times 3,7\text{--}5\ \mu$. Chlamydospory śródstrzępkowe, przeważnie owalne, w węzłach.

Pozostałych wyizolowanych grzybów nie omówiono obszerniej, gdyż należą do lepiej znanych w Polsce.

O ile określenie gatunku grzybów z czystych kultur nie przedstawiało większych trudności, o tyle wybór nazwy, zwłaszcza w przypadku *Gnomonia fructicola*, jak i jego stadium konidialnego, wymaga wyjaśnień na podstawie współczesnej literatury. Zadaniem aktualnym wobec tego jest zestawienie figurujących dotychczas w piśmiennictwie nazw z zaznaczeniem, którą z nich przyjęto.

Pierwszy Klebahn opisał gatunek *Gnomonia fragariae* (Haupt und Nebenfruchtformen der Ascomyceten, 1:285, 1918). Arnaud (1931) opisał jego formę „*fructicola*”, różniącą się wymiarami szyjek i otocznii oraz zarodników workowych. Viennot-Bourgin (1949) przyjął nazwy Klebaha i Arnaud — *Gnomonia fragariae* Kleb. f. *fructicola* Arn. W najnowszej, amerykańskiej literaturze fitopatologicznej van Adrichem i Bosher (1958) oraz Bolton (1954) wyżej wymieniony przypadek choroby plamistości truskawek przypisywali gatunkowi nazwanemu *Gnomonia fructicola* (Arnaud) Fall. i ta ostatnia nazwa powtarza się w literaturze współczesnej.

Pewne zamieszanie istnieje wokół nazwy stadium konidialnego; w tym przypadku potrzeba wyjaśnienia wydaje się szczególnie pilna. Formę konidialną pierwszy otrzymał Arnaud i nazwał *Gloeosporium fragariae* (Traité de Pathologie Végétale, 2:1558, 1931), nazwy tej użył również Viennot-Bourgin (1949).

Na marginesie prowadzonych rozważań, opierając się na literaturze fitopatologicznej, wydaje się celowe przytoczenie kilku wzmianek o jakoby różnych przypadkach choroby plamistości liści truskawek, przy których powtarzają się te same nazwy patogenów, wiążące się z przypadkiem aktualnie rozważanym. Np. Pape, opisując plamistość na liściach truskawek przypisywał ją *Gloeosporium fragariae* (Lib.) Mont. (Sorauer., 3, 2:507, 1932). Grove (1937) następująco nazwał sprawcę okrągławych plam z czerwoną obwódką: *Marssonina potentillae* Magn. var. *fragariae*, *Marssonina fragariae* Sacc., *Leptothyrium fragariae* Lib., *Gloeosporium fragariae* Mont. Wg Papego. *Marssonina fragariae* Sacc. jest formą konidialną *Fabrea fragariae* Kleb. (Sorauer, 2, 1:705, 1928). Bardzo podobna do poprzednio wspomnianej, zdaniem Laibacha, jest plamistość na liściach truskawek powodowana przez *Marssonina potentillae* (Desm.) Fisch., która jest wg Stone stadium konidialnym *Mollisia earliana* (E. et E.) Sacc. (Sorauer, 3, 2:554, 1932). Przedstawione cytaty wraz z analizowanym przypadkiem wskazują, że istnieją trzy rodzaje podobnej plamistości na truskawkach, ponieważ określono trzy różne gatunki workowców. Natomiast ze względu na powtarzanie się podobnych synonimów, przy stadiach konidialnych, można by przypuszczać, że wymienieni wyżej autorzy mówią o jednym przypadku chorobowym.

Arnaud opisując stadium konidialne *Gnomonia fragariae* Kleb. f. *fruticola* wyraził pewną wątpliwość co do właściwego użycia nazwy *Gloeosporium* oraz istnienia związku pomiędzy poznanym stadium doskonałym, a konidialnym, gdyż nie operował kulturami pochodzącymi z jednego zarodnika. Fall (1951) na podstawie badań laboratoryjnych ustalił istnienie związku pomiędzy dwoma omawianymi owocowaniami, gdyż z zarodników konidialnych wychował owocowanie workowe, a z workowych znowu konidialne. Aktualnie przeprowadzone badania, wyłącznie na kulturach z jednego zarodnika, całkowicie potwierdziły związek pomiędzy owocowaniem *Gnomonia fruticola* i *Zythia fragariae*.

O ile przyjęcie nazwy *Gnomonia fruticola* (Arnaud) comb. nov. (Fall 1951), na podstawie współczesnego piśmiennictwa, wydaje się słuszne, gdyż Fall zaproponował podniesienie opisanej przez Arnaud formy do rangi gatunku, ponieważ różniła się od *Gnomonia fragariae* Kleb., o tyle — w przypadku nazwy stadium konidialnego — decyzja wydaje się trudniejsza. Przekonywające jednak wyniki badań Falla (1951) skłaniają do przyjęcia nazwy *Zythia fragariae* Laib., Arb. Kais. (Biol. Anst., 6:76, 1908, syn. *Phyllosticta grandimaculans* Bub. et Krieg., Ann. mycol., Berl., 10:46, 1912), zamiast *Gloeosporium fragariae* Arn., ponieważ owocowanie konidialne tworzyło się w pyknidach.

Ustalenie nazwy sprawcy nie zmieni postaci rzeczy w odniesieniu do choroby, ale w przyszłości ułatwi fitopatologom określanie patogenów roślinnych.

Z punktu widzenia fitopatologii podawanie tych samych nazw lub ich synonimów dla grzybów wywołujących różne choroby powoduje kłopotliwe zamieszanie, którego należałoby na przyszłość unikać.

Poczuwam się do miłego obowiązku podziękowania za współpracę p. mgr Krystynie Gabińskiej.

Z Katedry Fitopatologii WSR

(Wpłynęło: dn. 30.3.1962 r.)

SUMMARY

A number of fungi isolated from the strawberry (*Fragaria hybrida* Hort.) and observed in pure culture is discussed. They have been identified as organisms responsible for spotting and red pigment formation in leaves and petioles and the appearance of brown pigment in the vascular tissue of roots and the root-stem junction.

Gnomonia fruticola (Arnaud) Fall. and its conidial stage *Zythia fragariae* Laib. were isolated from leaves and petioles. This species is recorded in Poland for the first time. Three species of *Fusarium* were isolated from roots and from the root-stem junction: *Fusarium bulbigenum*, *F. equiseti* var. *bullatum*, *F. sambucinum* f. 3.

In connection with the identification of *Gnomonia fruticola* and its conidial form *Zythia fragariae* Laib. the older specific names used in literature to denote this organism are discussed; those given by Moor (1959) have been chosen.

LITERATURA

- Van Adrichem M. C. J., Bosher J. E., 1958, Leaf blight and petiole blight of strawberry caused by *Gnomonia fruticola* (Plant. Dis. Repr. 42(12): 1391—1393, R. A. M., 38(2):533.
- Arnaud G., Arnaud M., 1931, Traité de pathologie végétale, Paris.
- Bolton A. T., 1954, *Gnomonia fruticola* on Strawberry (Canad. J. Bot. 32(1): 172—181), R. A. M., 33:737.
- Fall J., 1951, Studies on fungus parasites of strawberry leaves in Ontario. Canad. J. Bot. 29:299—315.
- Gilman J. C., 1959, A Manual of soil fungi, London.
- Grove W. B., 1935, British Stem-and Leaf-Fungi, 1, Cambridge.
- Mańka K., 1953, Badania terenowe i laboratoryjne nad opieńką miodową *Armillaria mellea* (Vahl.) Quél., PWRiL, 94, Warszawa.
- Moore W. C., 1959, British Parasitic Fungi, Cambridge.
- Rabenhorst L., 1901, 1903, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, B 1 Pilze, 6, 7-bearbeitet von A. Allescher, Leipzig.
- Raillo I. A., 1950, Griby roda *Fusarium*, Moskwa.
- Sorauer P., 1928, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2(1):705, Berlin.
- Sorauer P., 1932, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3(2):507—554, Berlin.
- Viennot-Bourgin G., 1949, Les champignons parasites des plantes cultivées, Paris.
- Wollenweber H. W., Reinking O. A., 1935, Die Fusarien, P. Parey, Berlin.
- Zycha H., 1935, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg 6 a, Pilze 2, *Mucorineae*, Leipzig.