

Badania nad typami plech wytwarzanymi przez grzyby powodujące brudną plamistość jabłek

MAREK GRABOWSKI

Katedra Ochrony Roślin, Akademia Rolnicza w Krakowie,
Al. 29-Listopada 54, 31-425 Kraków

Department of Plant Protection, Agricultural University, Al. 29-Listopada 54, 31-425 Kraków
Investigations of Mycelial Types For Fungi Causing Sooty Blotch

(Otrzymano: 04.04.2005)

Summary

The macroscopic observations of apples showing symptoms of sooty blotch have indicated considerable differences in spot shape, colour, diameter and margin. The largest spots were observed on Florina apples, while the smallest on the cultivar Boiken. For 5 apple cultivars under investigation 4 types of thallus produced by fungi causing sooty blotch were found. The ramose pattern was observed most often on diseased fruits. The punctate thallus was reported to be less frequent, while the rimate and fuliginous types were the rarest ones. The distribution of mycelial types on lesions was diversified among apple cultivars under examination.

Key words: sooty blotch, apple fruit, mycelial types, *Peltaster fructicola*, *Phialophora sessilis*, *Tripospermum myrti*

WSTĘP

Objawy brudnej plamistości jabłek stwierdzono w Europie już w XVII wieku. Pierwszego ich opisu dokonał w 1832 roku Schweinitz, nadając patogenowi nazwę *Dothidea pomigena* (Williamson i Sutton, 2000). Colby (1920) jako sprawcę patologicznych zmian określanych mianem brudnej plamistości podaje grzyba *Gloeodes pomigena* (Schw.). Według tego autora tworzy on ciemną, częściowo rozgałęzioną plechę występującą wyłącznie na powierzchni skórki owoców. Przypominała ona najczęściej swoim wyglądem liść paproci lub gałąź drzewa, rzadziej plaster miodu lub gałęziastą siatkę. Na powierzchni zmian chorobowych Colby (1920) obserwował

piknidia. Po raz pierwszy Groves (1933, 1953) zwrócił uwagę na znaczne zróżnicowanie morfologiczne plech. Wyróżnił on cztery ich podstawowe typy: gałęzisty (*ramose*), punktowy (*punctate*), plastrowaty (*rimate*) oraz okopcony (*fuliginous*). Podział ten został zaktualizowany przez Johnsona i in. (1997), według których kolonie typu gałęzistego tworzą charakterystyczny drzewiasty lub paprociowaty wzór, a obecność piknidiów jest stosunkowo rzadka. Natomiast plechy typu punktowego tworzą delikatną, słabo widoczną siatkę z licznymi skupieniami piknidiów. Wprowadzili oni pojęcie plechy typu siatkowatego (*rimate*), przypominającej typ plastrowaty opisany wcześniej przez Grovesa (1933). Pomimo istotnych różnic w morfologii plech na jabłkach za jedyne sprawcę zmian chorobowych uważano *Gloeodes pomigena*. Dopiero w 1994 roku Johnson (1994), Johnson i Sutton (1994) oraz Sutton i Sutton (1994) prowadząc badania nad etiologią brudnej plamistości jabłek nie stwierdzili obecności grzyba odpowiadającego opisowi *G. pomigena*. Wykazali, że zmiany chorobowe na powierzchni jabłek w USA powodowane były przez trzy gatunki grzybów: *Leptodontium elatius* (Mong.) de Hoog, *Geastrumia polystigmatis* (Bat.) Farr oraz *Peltaster fructicola* (John.) Sutton et Hodges. Istnienie kilku gatunków grzybów powodujących brudną plamistość jabłek w Niemczech potwierdza Kern (2001), która jako sprawców choroby oprócz *P. fructicola* wymienia trzy inne grzyby: *Tripoperspermum myrti* (Lind.) Hughes, *Tripoperspermum camelopardus* (Ing.) Dann et Mc Dougall i *Phialophora sessilis* de Hoog. Badania prowadzone w południowej i centralnej Polsce wykazały, że objawy brudnej plamistości powodowane były przez grzyby *T. myrti*, *P. sessilis* i *P. fructicola* (Wrona, 2003; Grabowski, 2004; Grabowski i Wrona, 2004a; Grabowski i Wrona, 2004b; Wrona i Grabowski, 2004).

Celem badań była charakterystyka typów plech występujących w obrębie zmian chorobowych na owocach pięciu odmian jabłoni uprawianych w rejonach Małopolski i Sandomierza.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami w latach 2002–2004 objęto owoce pięciu odmian jabłoni (Boiken, Florina, Koksa Pomarańczowa, Starking, Jonagold), na których były objawy brudnej plamistości jabłek. Pobierano je corocznie w fazie dojrzałości zbiorczej z 10 wytypowanych sadów przydomowych w rejonie Małopolski i sandomierskiego rejonu sadowniczego. Z każdego sadu pobierano po 10 jabłek każdej odmiany. Zmiany chorobowe w postaci ciemnych plam na owocach poddano w laboratorium analizie makroskopowej i mikroskopowej. Obserwacje makroskopowe miały na celu charakterystykę koloru, kształtu, wielkości i zarysowanie brzegów plam utworzonych przez grzybnię rozwijającą się na powierzchni jabłek. Mikroskopową analizę zmian chorobowych przeprowadzono przy użyciu mikroskopu binokularnego. Posługiwano się tu klasyfikacją Grovesa (1933), zaktualizowaną przez Johnsona i in. (1997). Określono także procentowy udział poszczególnych typów plech w obrębie zmian chorobowych na owocach badanych odmian.

WYNIKI

Obserwacje makroskopowe wykazały w poszczególnych latach badań znaczne zróżnicowanie plam pod względem ich kształtu, koloru, wielkości i zarysowania brzegu (tab. 1). Największą średnicę plam zaobserwowano na jabłkach odmiany Florina, najmniejszą zaś na owocach odmiany Boiken.

Duże plamy powstawały najczęściej w wyniku łączenia się mniejszych w większe skupiska (u odm. Starking). Plamy na jabłkach były najczęściej nieregularne z wyraźną tendencją do łączenia się. Rzadziej były one smugowate (Koksa Pomarańczowa) lub owalne (Boiken, Starking, Jonagold). Brzegi plam były wyraźne z wyjątkiem odmian Florina i Jonagold. U odmian Boiken, Koksa Pomarańczowa i Starking często obserwowano ciemniejszą obwódkę.

Na owocach z objawami brudnej plamistości stwierdzono występowanie wszystkich rodzajów plech opisanych na wstępie (tab. 2). Najczęstszym typem plechy występującym na owocach był typ gałęzisty i punktowy (tab. 3). Znacznie rzadziej spotykano typ siatkowy i okopcony.

Plecha typu gałęzistego (*ramose*) charakteryzowała się obecnością licznych, średniej wielkości piknidiów połączonych strzępkami grzybni. Strzępki te były rozgałęzione wielokrotnie tworząc charakterystyczny wzór drzewiasty. Pierwsze strzępki były ułożone równolegle do siebie, a na końcach rozgałęzione. Często łączyły się z innymi koloniami występującymi na tym samym owocu. Plecha ta została zaobserwowana na owocach wszystkich odmian jabłek.

Plecha typu punktowego (*punctate*) charakteryzowała się obecnością licznych piknidiów o małej wielkości, często bardzo gęsto rozmieszczonych na skórcie badanych odmian jabłek. Plecha grzybni była słabo widoczna. Brzegi kolonii były wyraźnie znacznie ciemniejsze od pozostałej części kolonii, na skutek promienistego wzrostu grzybni. Duże skupiska piknidiów zaobserwowano w bliskim sąsiedztwie przetchlinek. Plecha ta najczęściej występowała na owocach odmian Starking i Boiken.

Plecha typu okopconego (*fuliginous*) charakteryzowała się brakiem piknidiów. Kolonie tego typu złożone były z siatkowatej grzybni, ciemnej, gęstej, często pokrywającej znaczną powierzchnię badanych odmian jabłek. Brzeg kolonii zazwyczaj nieregularny. Plecha typu okopconego najczęściej występowała na owocach odmian: Florina i Boiken.

Plecha typu siatkowatego (*rimate*) charakteryzowała się mniejszą gęstością połączeń splotów strzępek. Często formowała wzór plastra miodu. Piknidia były rzadko widoczne. Wzór siatki tworzony był poprzez zagęszczenie grzybni w miejscu tworzenia się „ścian” plastra miodu. Ten typ plechy najczęściej występował na owocach odmiany Jonagold.

Tabela 1
Charakterystyka makroskopowa objawów chorobowych brudnej plamistości jabłek

Table 1
Macroscopic characteristics of symptoms of sooty blotch on apples

Odmiana Cultivar	Kształt plam Spot shape	Kolor plam Spot colour	Średnica plam Spot diameter (mm)	Brzeg plam Spot margin
Boiken	owalne lub nieregularne oval or irregular	oliwkowe do szarych z ciemniejszą obwódką olive green to gray with darker margin	10 – 30	wyraźny definite
Florina	nieregularne irregular	prawie czarne almost black	25 – 50	rozmyty indefinite
Koksa Pomarańczowa	owalne, smugowate, zlewające się oval, streaky, coalescent	oliwkowe z ciemniejszą obwódką olive green with darker margin	10 – 15	wyraźny definite
Starking	owalne, zlewające się oval, coalescent	szare z czarną obwódką gray with black margin	10 – 40	wyraźny definite
Jonagold	owalne, pojedyncze lub zlewające się oval, separate or coalescent	szare gray	15 – 35	rozmyty indefinite

Tabela 2
Charakterystyka typów plech tworzonych przez grzyby wywołujące brudną plamistość jabłek

Table 2
Characteristics of mycelial types for fungi causing sooty blotch on apples

Typ plechy Thallus type	Strzępki grzybni Hyphae	Piknidia Pycnididia	Brzeg plechy Thallus margin	Odmiana – najczęstsze występowanie Cultivar – most common occurrence
<i>Ramose</i> (gałęzisty)	rozgałęzione branched	obecne, średniej wielkości present, medium size	wyraźny definite	Boiken, Koksa Pomarańczowa, Florina
<i>Punctate</i> (punktowy)	słabo rozgałęzione barely noticeable	liczne abundant	wyraźny definite	Boiken, Starking, Florina
<i>Fuliginous</i> (okopcony)	gęste dense	brak absent	nieregularny irregular	Florina, Boiken
<i>Rimate</i> (siatkowy)	zagęszczone, tworzące wzór plastra miodu compact, of honeycomb pattern	sporadyczne sporadic	wyraźny definite	Jonagold

Tabela 3
Procentowy udział poszczególnych typów plech w obrębie zmian chorobowych na owocach badanych odmian

Table 3
Distribution of mycelial types on lesions for apple cultivars under investigation

Odmiana Cultivar	Typ plechy Mycelial type			
	Gałęzisty (<i>ramose</i>)	Punktowy (<i>punctate</i>)	Siatkowy (<i>rimate</i>)	Okopcony (<i>fuliginous</i>)
Boiken	80,4	13,2	1,2	5,2
Florina	72,7	18,0	4,2	5,1
Koksa Pomarańczowa	73,0	20,1	3,2	3,7
Starking	70,4	18,2	8,8	2,6
Jonagold	60,5	20,0	15,2	4,3

DYSKUSJA I WNIOSKI

Opis zmian chorobowych dokonany w niniejszej pracy, a dotyczący niektórych odmian jabłek (Florina, Koksa Pomarańczowa i Jonagold) jest nieco odmienny od tych, które zaobserwowała Wrona (2003). Różnice dotyczą głównie kształtu i wielkości plam i mogą wynikać z różnic klimatycznych panujących w sadach, z których pobrano owoce. Obserwowane plechy na badanych owocach należały do czterech typów co jest zgodne z klasyfikacją zaproponowaną przez Groves'a (1933). Sutton i Sutton (1994), Wrona (2003) zaobserwowali największy udział plechy gałęzistej w obrębie zmian chorobowych, a najmniejszy plechy siatkowej. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają jedynie duży udział plechy gałęzistej oraz wskazują na nieco mniejszy udział plechy punktowej. Wrona (2003) stwierdziła znacznie mniejszy udział plechy siatkowej na jabłkach odmiany Jonagold, co nie znalazło potwierdzenia w przeprowadzonych badaniach własnych. Natomiast uzyskano podobne wyniki, dotyczące udziału plechy gałęzistej na jabłkach odmiany Koksa Pomarańczowa i Florina. Różnice w występowaniu u niektórych odmian plechy siatkowej wynikać mogą z połączenia typu okopconego i plastra miodu i utworzenia typu siatkowatego (Johnson i in., 1997).

Badania przeprowadzone w Niemczech, USA oraz Polsce nie wykazały ścisłego związku pomiędzy typami plech a poszczególnymi sprawcami choroby (Sutton i Sutton, 1994; Noga i in., 2001; Wrona, 2003). Każdy z patogenów może wytwarzać (w różnym stopniu) wszystkie typy plech. Tworzenie się różnych typów kolonii może być także uwarunkowane innymi czynnikami niż sam gatunek grzyba. Znaczący wpływ mogły wywierać warunki pogody. Stwierdzono, że plecha typu punktowego tworzyła się w warunkach niskiej temperatury i wysokiej wilgotności względnej

powietrza. Natomiast typ gałęzisty występował w różnych temperaturach i dużej ilości opadów deszczu (Brown i Sutton, 1995; Johnson i Sutton, 2000).

LITERATURA

- Brown E.M., Sutton T.B., 1995. An L.C. empirical model for predicting the first symptoms of sooty blotch and flyspeck of apples. *Plant Dis.*, 79: 1165–1168.
- Colby A.S., 1920. Sooty blotch of pomaceous fruits. *Trans. Acad. Sci.*, 13: 139–175.
- Grabowski M., 2004. Etiology of sooty blotch selected regions of southern Poland. *Phytopath. Pol.*, 34: 5–12.
- Grabowski M., Wrona B., 2004a. An investigation of the date of sooty blotch primary infection and duration of incubation period for selected apple cultivars. *Folia Hort., Ann.* 16/1: 73–77.
- Grabowski M., Wrona B., 2004b. The effect of various chemical compounds in the control of sooty blotch. *Folia Hort., Ann.* 16/2: 159–164.
- Groves A.B., 1933. A study of the sooty blotch disease of apples and the casual fungus *Gloeodes pomigena*. *Va. Agric. Exp. Stn. Bull.* 50.
- Groves A.B., 1953. Sooty blotch and flyspeck. *Plant Dis. USDA Yearb. Agric.*: 663–666.
- Johnson E.M., 1994. Etiology of apple sooty blotch disease and temperature and relative humidity effects on the development of the fungi in the associated complex. Ph. D. thesis. North Carolina University.
- Johnson E.M., Sutton T.B., 1994. First report of *Geastrum polystigmatis* on apple and common black-berry in North America. *Plant Dis.*, 78: 1219.
- Johnson E.M., Sutton T.B., 2000. Response of two fungi in the apple sooty blotch complex to temperature and relative humidity. *Phytopathology*, 90: 362–367.
- Johnson E.M., Sutton T.B., Hodges C.S., 1997. Etiology of Apple Sooty Blotch Disease in North Carolina. *Phytopathology*, 87: 88–95.
- Kern S., 2001. Die Rußfleckenkrankheit am Apfel – neue Erkenntnisse über die verursachenden Pilze dieser Krankheit und deren Biologie, Sprawozdanie z projektu.
- Noga G., Dehne H., Steiner U., Kern S., 2001. Die Rußfleckenkrankheit beim Apfel . Sprawozdanie z projektu.
- Sutton A.L., Sutton T.B., 1994. The distribution of mycelial types of *Gloeodes pomigena* on apples in North Carolina and their relationship to environmental conditions. *Plant Dis.*, 78 (7): 668–673.
- Williamson S.M., Sutton T.B., 2000. Sooty blotch and flyspeck of apple: Etiology, Biology and Control. *Plant Dis.*, 84: 714–724.
- Wrona B., 2003. Badania nad występowaniem i etiologią brudnej plamistości jabłek. Praca doktorska AR Kraków.
- Wrona B., Grabowski M., 2004. Etiology of apple sooty blotch in Poland. *J. Plant Prot. Res.*, 44, (4): 293–297.

Streszczenie

Obserwacje makroskopowe jabłek z objawami brudnej plamistości wykazały znaczne zróżnicowanie plam pod względem ich kształtu, koloru, średnicy i zarysowania brzegu. Największe plamy występowały na jabłkach odmiany Florina, najmniejsze u odmiany Boiken. Na badanych pięciu odmianach jabłek stwierdzono obecność czterech typów plech wytwarzanych przez grzyby wywołujące brudną plamistość. Najczęstszym typem plechy występującym na porażonych owocach był typ gałęzisty (*ramose*). Rzadziej spotykano typ punktowy (*punctate*), a najrzadziej siatkowy (*rimate*) i okopcony (*fuliginous*). Wśród badanych odmian stwierdzono zróżnicowanie typów plech występujących w obrębie zmian chorobowych.

VACAT