

Choroby grzybowe jabłek

Marcin Piesiewicz, Robert Binkiewicz, Marcin Oleszczak

Agrosimex, Dział Techniczno-Naukowy

fol. M. Oleszczak

Miniony sezon przechowalniczy nie należał do łatwych. Szczególnie że w ubiegłym roku w wielu sadach po dotkliwych wiosennych przymrozkach ograniczono ochronę w czasie kwitnienia drzew i przed zbiorami owoców. Wielu sadowników informowało nas, że w sezonie 2007/2008 jabłka nie przechowywały się dobrze. Sprawili to warunki atmosferyczne i ograniczona ochrona. Kolejny sezon — 2008/2009 — jest dla nas jeszcze zagadką, choć mamy już pewne informacje, które wskazują na to, co może się dziać w czasie przechowywania. Sezon ten może okazać się trudny pod względem występowania infekcyjnych chorób przechowalniczych. W okresie kwitnienia jabłoni pogoda sprzyjała bowiem infekcjom kwiatów przez sprawcę szarej pleśni. Ponadto potencjał infekcyjny sprawcy gorzkiej zgnilizny jabłek jest po ubiegłym sezonie duży i tylko przebieg warunków atmosferycznych latem będzie limitował infekcje. Do tego dochodzi stosunkowo duże porażenie sadów jabłoniowych parchem jabłoni, co może być przyczyną występowania parcha przechowalniczego.

Choroby powodowane przez grzyb *Botrytis cinerea*

Większość chorób przechowalniczych ma swoje źródło w sadzie.

W rozwoju szarej pleśni jabłek uczestniczy tylko stadium konidialne grzyba *Botryotinia fuckeliana* — *Botrytis cinerea*.

Choroba ta występuje w trzech formach: sucha zgnilizna przykielichowa, miękka zgnilizna przykielichowa, gniazdowe gnicie jabłek w okresie przechowywania.

Sucha zgnilizna przykielichowa objawia się 1,5–2 miesiące po kwitnieniu, najpierw jako czerwonofioletowe przebarwienie skórki wokół kielicha zawiązka (fol. 1). Następnie rozwija się mała plamka gnilna, która otacza cały kielich. Po jej wyschnięciu skórka w tym miejscu często się wykrusza. W drugiej połowie lata z suchych plam może rozwinąć się miękka zgnilizna

przykielichowa, która obejmuje okolicę kielicha. Wówczas jabłka gniją już na drzewach (fol. 2). Przejście suchej zgnilizny w miękka zależy od warunków atmosferycznych latem.

Rozwojowi miękkiej zgnilizny sprzyja mrok i ciepła pogoda.

Gniazdowe gnicie jabłek w okresie przechowywania. Szara pleśń w czasie

przechowywania najczęściej zaczyna rozwijać się od plam gnilnych wokół kielicha. Zgnilizna jest miękka. Plama gnilna szybko powiększa się, obejmując całe jabłko. Gnijący owoc pokrywa się białoszarym nalotem grzybni (fol. 3). Zgnilizna może rozwijać się w zagłębieniu szypułkowym lub w dowolnym miejscu jabłka stykającego się z chorym owocem.

Grzyb *Botrytis cinerea* zimuje w formie sklerocjów bądź grzybni w gle-



Fot. 1. Sucha zgnilizna przykielichowa — czerwonofioletowe przebarwienie skórki wokół kielicha zawiązka

fol. 1–14 M. Oleszczak



Fot. 2. W drugiej połowie lata z suchych plam może rozwinąć się miękka zgnilizna przykielichowa, która obejmuje miąższ wokół kielicha



Fot. 3. Szara pleśń na jabłkach — owoce pokryte białoszarym nalotem grzybn

bie, zasiedlając martwe szczątki roślin. Znane są przypadki porażania przez niego także pędów i gałęzi drzew, np. na odmianie 'Ligol' (fot. 4). Wiosną grzyb zaczyna obficie zarodnikować — zarodniki konidialne przenoszone są na kwiaty jabłoni z wiatrem, deszczem i przez pszczoły. Grzyb zasiedla je, nie dając początkowo żadnych objawów chorobowych ani nie hamując zawiązywania owoców. W kwiecie jabłoni mogą być zainfekowane wszystkie generatywne i wegetatywne jego części. Początkowo jest to typowa infekcja ukryta. Po około 2 miesiącach od kwitnienia mogą rozwinąć się najpierw sucha, później miękka zgnilizna przykielichowa.

Najczęściej jednak strzępki grzyba ukryte w kielichu jabłka czekają na warunki korzystne do rozwoju, a takie są zwykle w czasie przechowywania. Przy wysokiej wilgotności powietrza grzyb uaktywnia się, wnika do tkanek owocu i powoduje ich gnicie. Gnijące jabłka zakażają sąsiednie — zdrowe, tworząc typowe dla tej choroby gniazda gnilne. Do infekcji owoców może



Fot. 4. Grzyb *Botrytis cinerea* może porażać także pędy i gałęzie drzew

również dochodzić przez uszkodzenia skórki.

Jabłka porażone suchą zgnilizną wcześniej dojrzewają i opadają. Owoce z objawami choroby są oszpecone i mają niską jakość. Czasami suche plamy przechodzą w miękka zgniliznę i jabłka gniją już na drzewach.

Sucha zgnilizna najczęściej występuje na odmianach: 'Fantazja', 'Lobo', 'Paulared', 'Alwa', 'McIntosh', 'Idared' i 'Gloster'.

Szara pleśń rozwijająca się w okresie przechowywania prowadzi do całkowitego zniszczenia owoców. Im dłużej przechowujemy jabłka, tym straty są większe, ponieważ „gniazda gnilne” obejmują kolejne, sąsiadujące owoce. Choroba ta występuje zarówno w przechowalniach, jak i chłodniach.

Rozwojowi szarej pleśni sprzyjają: deszczowa pogoda w czasie kwitnienia i zbioru jabłek, opóźnione schładzanie owoców po zbiorze oraz zła wentylacja pomieszczeń przechowalniczych.

Gorzka zgnilizna jabłek

Chorobę tę wywołują patogeny *Pezicula alba* i *Pezicula malicorticis*. Podobne objawy może powodować rzadko występujący w Polsce patogen *Glomerella cingulata*.

Gorzka zgnilizna jabłek występuje w dwóch formach — a są to zgorzele kory jabłoni i „oczkwowanie” jabłek w okresie przechowywania.

Zgorzel kory jabłoni objawia się powstawaniem eliptycznych ran zgorzelowych na pędach drzew. Na zmarłej korze widoczne są wzniesienia, które są skupieniami konidiów. Zarodnikowanie grzybów na martwych sęczkach, krótkopędach i ranach zgorzelowych jest źródłem zakażenia dla owoców.

„Oczkwowanie” jabłek w czasie przechowywania powodują oba patogeny. Objawy choroby są prawie identyczne i pojawiają się na jabłkach osiągniętych dojrzałości konsumpcyjną. Początkowo są to bardzo małe plamki gnilne wokół przetchlinek, zwane potocznie „oczkwowaniem” jabłek. Plamki te często — niesłusznie — są traktowane jako zjawisko naturalne. Początkowo są one drobne jednak z czasem powiększają się i zlewają (fot. 5). Zgnilizna sięga głębokim stożkiem w głąb owocu. Zdrowa część jabłka, która przylega do zgnilizny jest gorzka. Skórka gnijącego jabłka w miejscu plamki jest początkowo gładka, napięta i często pęka podłużną szczeliną (fot. 6). Plamy mogą być różnego koloru. Na jednym owocu może być od jednej do kilkudziesięciu plam. Z czasem na dużych plamkach gnilnych, pod skórą pojawiają się drobne wypukłości, które są rozmieszczone ▷



Fot. 5. „Oczkowanie” jabłek w czasie przechowywania



Fot. 6. Gorzka zgnilizna — skórka gnijącego jabłka w miejscu plam jest początkowo gładka, napięta i często pęka podłużną szczeliną



Fot. 7. Gorzka zgnilizna — przy wysokiej wilgotności powietrza z owocników tych wydobywają się zarodniki w postaci szarokremowego, śluzowatego wycieku

w kroplach deszczu na zawiązki i owoce. O terminie zakażenia decydują tylko warunki atmosferyczne, może ono nastąpić od końca czerwca aż do zbiorów. Początkowo choroba rozwija się w formie utajonej. Zarodniki kiełkują na powierzchni owoców, dostają się do przetchlinek, ale początkowo nie są zdolne do przenikania przez nie i wywołania zgnilizny. Grzybnia przez kilka miesięcy żyje saprofitycznie w pobliżu przetchlinek i dopiero gdy jabłko uzyskuje w przechowalni dojrzałość konsumpcyjną, strzępki przerastają przez przetchlinki do miąższu owocu i powodują szybki rozpad gnilny. Nowoczesne metody przechowywania owoców nie ograniczają „oczkowania” jabłek. Grzyby wywołujące chorobę doskonale rozwijają się w niskiej temperaturze i warunkach modyfikowanej atmosfery.

Najbardziej podatne na gorzką zgnilizną są odmiany: 'Golden Delicious', 'Gala', 'Elstar', 'Rubin', 'Ligoł' i 'Fiesta'. Choroba ta nasiliła się w ostatnich latach. Występowaniu jej sprzyjają deszczowa pogoda przed zbiorem owoców oraz obecność w koronie ran zgorzelowych na pędach drzew.

Gorzka zgnilizna jabłek należy do najgroźniejszych chorób jabłek i gruszek występujących podczas ich przechowywania, co roku wyrządza duże szkody.

◀ nieregularnie. Są to owocniki grzybów *Pezizula*. Przy wysokiej wilgotności powietrza z owocników tych wydobywają się zarodniki w postaci szarokremowego, śluzowatego wycieku (fot. 7).

Źródłem zakażenia owoców są saprofityczne i pasożytnicze formy grzybów, które rozwijają się na ranach zgorzelowych, martwych sęczech i krótkopędach. Zarodniki te są przenoszone

Parch przechowalniczy

Grzyb *Venturia inaequalis* jest sprawcą najgroźniejszej choroby jabłoni — parcha jabłoni. Może porażać on liście, szypułki owoców, zawiązki, owoce, pąki i pędy. Choroba objawia się powstaniem na skórcie jabłek ciemnoszarych lub czarnych plam o różnej wielkości. Plamy te mają najczęściej 1–5 mm średnicy. Na jednym jabłku może być od kilku do kilkadziesiąt plam.

**TYCZKI BAMBUSOWE
AKCESORIA DO RUSZTOWAŃ**

AGROSIMEX sp. z o.o.

Goliany 43, 05-620 Błędów, tel. (048) 668 04 71
ul. Bieniewicka 43, 05-870 Błonie, tel. (022) 725 47 87
www.akcesoria.agrosimex.pl

AGROSIMEX

Chcesz wiedzieć więcej ?

www.doradztwo.agrosimex.pl
www.info-karta.agrosimex.pl

Owoce mogą być zakażane przez cały okres wegetacji. Wczesne infekcje prowadzą do powstawania na jabłkach dużych „strupów”. W miarę wzrostu owoców kolejne zakażenia ujawniają się powstawaniem coraz drobniejszych plam parcha późnego. Natomiast infekcje przed zbiorem mogą ujawnić się dopiero w czasie przechowywania w postaci parcha przechowalniczego.

Źródłem późnych infekcji owoców są zarodnikujące plamy parcha jabłoni na liściach w drugiej połowie lata.

Infekcjom sprzyja deszczowa pogoda — zarodniki konidialne przenoszone są w kroplach wody z liści na owoce w czasie opadów deszczu.

Choroba występuje na jabłkach przechowywanych w chłodniach lub przechowalniach. Jest to jedyna infekcyjna choroba przechowalnicza, która nie powoduje gnicia owoców, jednak znacznie pogarsza ich jakość. Porażone

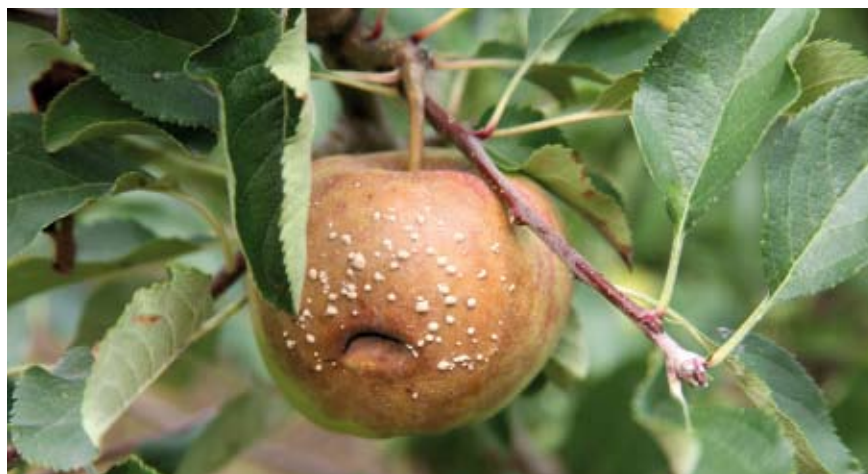
jabłka tracą wartość handlową, szybciej więdną i są narażone na zakażenie przez inne grzyby.

Nasilenie choroby zależy od nasilenia porażenia liści jabłoni w czasie wegetacji oraz przebiegu warunków atmosferycznych przed zbiorem.

Brunatna zgnilizna

Grzyb *Monilinia fructigena* występuje zarówno na drzewach ziarnkowych (jabłonie), jak i na owocach drzew pestkowych (śliwy, morele). Choroba ma dwie formy: letnią — występującą w sadzie i przechowalniczą — w czasie przechowywania.

Letnia forma choroby objawia się powstawaniem wokół zranień skórki brunatnych plam gnilnych. Zranienia mogą być efektem np: żerowania szkodników czy wystąpienia gradu. Zgnilizna stopniowo powiększa się, obejmując cały owoc, który jest twardy i nie rozpada się. ▶



Fot. 8. Letnia forma brunatnej zgnilizny jabłek



Fot. 9. Owoce porażone brunatną zgnilizną stopniowo wysychają, przekształcając się w mumie wiszące w koronach drzew do wiosny

MERPAN

Środek o działaniu kontaktowym do stosowania zapobiegawczego w zwalczaniu parcha jabłoni i gruszy. Zwiększenie w formie granulowanej zawartości kaptanu do 80% umożliwia stosowanie niższej dawki - 1,9 kg/ha. Merpan, kilkakrotnie stosowany w sezonie, korzystnie wpływa na jakość owoców nie niosąc zagrożenia powstania odporności parcha na środki ochrony roślin. Dobrze sprawdza się w łącznym stosowaniu z preparatami z grupy IBE.

DOSTĘPNE NA RYNKU FORMULACJE:

GRANULAT
MERPAN 80 WG
- 80% kaptanu
rejestracja w uprawach
jabłoni i grusz

PROSZEK
MERPAN 50 WP
- 50% kaptanu
rejestracja w uprawach
jabłoni i grusz

PŁYN
MERPAN 500 SC
- 50% kaptanu rejestracja
w uprawie ziemniaka

AGROSIMEX



KOMPLEKSOWA OBSŁUGA OGRODNICTWA

Agrosimex Sp. z o.o. - Centrala
Goliany 43, 05-620 Błędów
tel. (0-48) 66 80 471, 66 80 481

Agrosimex Sp. z o.o. - Oddział w Błoniu
ul. Bieniewicka 43, 05-870 Błonie
tel. (0-22) 725 34 43, fax; (0-22) 725 45 13

Agrosimex Sp. z o.o. - Oddział w Warce
ul. Kolejowa 16, 05-660 Warka
tel. (0-48) 667 05 55, 667 05 40,
fax; (0-48) 667 05 41

www.agrosimex.pl

Sklepy Agrosimex: Warka, Grójec, Belsk Mały, Konary, Mogielnica, Broniszew, Łęczeszce, Zofiówka, Wilków II, Lipie, Jasieniec, Błonie, Błędów, Lubania, Ciecślin, Pniewy - Jeziora, Prusy, Palczew Parcela, Lewiczyn, Stomczyn, Uleniec, Wyleżin Stary.

◁ Na powierzchni zgnilizny tworzą się koncentrycznie ułożone brunatne brodawki — owocniki grzyba (fot. 8). Gnijące owoce zakażają zdrowe jabłka, z którymi się stykają. Zgniłe owoce stopniowo wysychają, przekształcając się w mumie wiszące w koronach drzew do wiosny (fot. 9).

Przechowalnicza forma choroby również zaczyna się od powstania małej plamki gnilnej wokół uszkodzenia skórki. Zgnilizna powiększa się, obejmuje cały owoc, który



Fot. 10. Przechowalnicza forma brunatnej zgnilizny jabłek

stopniowo wysycha i się kurczy. Gnijące jabłko staje się czarne, a zgniły już owoc przy wysokiej wilgotności pokrywa się pseudosklerocjami (fot. 10).

Źródłem pierwotnych infekcji owoców w czasie wegetacji są mumie pozostawione na i pod drzewami, na których wiosną wytwarzają się zarodniki. Do zakażenia jabłek może dojść w ciągu całej wegetacji. Jediną drogą wnikania grzyba do

owocu są uszkodzenia skórki lub kontakt owocu chorego ze zdrowym.

Decydujące znaczenie w rozwoju choroby mają warunki atmosferyczne i mechaniczne uszkodzenia owoców. Masowe porażenie następuje zawsze po gradobiciu lub po gradacji szkodników, które uszkadzają jabłka.

Letnia forma choroby występuje dość często w zaniedbanych sadoch przydomowych lub sadoch towarowych, gdy owoce zostały uszkodzone mechanicznie. Forma przechowalnicza występuje częściej w przechowalniach niż chłodniach. Choroba ujawnia się już w pierwszych tygodniach przechowywania owoców. Bardziej wrażliwe na brunatną zgniliznę są odmiany o delikatnej, podatnej na uszkodzenia skórce.

Mokra zgnilizna jabłek

Chorobę wywołuje kilka gatunków grzybów z rodzaju *Penicillium*, najczęściej *Penicillium expansum*.

Nazwa „mokra zgnilizna” obejmuje grupę chorób, których wspólną cechą jest szybki rozkład gnilny miąższu jabłek.

W miejscu zakażenia powstaje miękka, wodnista plama (fot. 11). Skórka początkowo jest napięta. Nawet przy delikatnym dotknięciu pęka, odsłaniając rzadki, brunatny miąższ o nieprzyjemnym zapachu. Zapach udziela się też sąsiadującym, zdrowym owocom. Zgnilizna rozwija się dynamicznie. Na powierzchni gni-

jącego owocu pojawia się zarodnikowanie grzyba w postaci najpierw białych, później niebieskawych poduszeczek (fot. 12). Zarodniki te łatwo pył i unoszą się w powietrzu.

Głównym miejscem infekcji przez grzyby powodujące mięką zgniliznę są zranienia owoców lub niekiedy przetłoki na obitych jabłkach. Grzyby z rodzaju *Penicillium* występują bardzo powszechnie jako saprofity. Źródłem infekcji owoców są przeważnie resztki zgniłych jabłek na skrzynkach i skrzyniopaletach. Zarodniki te są długowieczne, ich duże ilości unoszą się w powietrzu w sadzie, w komorach przechowalniczych i pakowniach.

Choroba występuje tylko na uszkodzonych jabłkach. Z powodu bardzo dużej aktywności enzymatycznej grzyba następuje bardzo szybki rozpad gnilny owocu. Choroba rozwija się w dużym zakresie temperatury i może spowodować poważne szkody. Szkodliwość choroby wiąże się również ze zdolnością grzyba *Penicillium expansum* do tworzenia w gnijących owocach mykotoksyny — patuliny.

Pleśnienie komórek nasiennych i odśrodkowe gnicie jabłek

Porażenia gniazda nasiennego jabłek mogą dokonać grzyby: *Alternaria alternata*, *Fusarium avenaceum*, *Botrytis cinerea*. Objawy choroby widoczne są dopiero po przekrojeniu owocu, są to zmiany w obrębie komórek nasiennych — pojawiają się w nich strzępki grzybni (fot. 13). Nasilenie tego zjawiska, kolor grzybni zależą



Fot. 11. Mokra zgnilizna jabłek — w miejscu zakażenia powstaje miękka, wodnista plama



Fot. 12. Zarodnikowanie grzyba powodującego mokrą zgniliznę jabłek



Fot. 13. Objawy pleśnienia komór nasiennych widoczne są dopiero po przekrojeniu owocu



Fot. 14. W sporadycznych przypadkach zgnilizna bywa widoczna na zewnątrz owocu

od gatunku występującego grzyba. Czasami może też gnici miąższ otaczający komory nasienne. W sporadycznych przypadkach zgnilizna może „wyjść” na zewnątrz owocu (fot. 14).

Prawdopodobnie do infekcji grzybami *Alternaria* i *Fusarium* dochodzi w czasie kwitnienia jabłoni. Występują one epifitycznie w koronach jabłoni. Zarodniki dostają się na kwiaty jabłoni, strzępki grzybów przerastają do zalążni, gdzie rozwijają się wewnątrz rosnącego jabłka. Przypuszcza się, że do zakażenia może dochodzić także w późniejszych terminach, zwłaszcza u odmian z otwartą rurką kielichową.

Objawy choroby można zaobserwować już w lipcu — po przekrojeniu owoców.

Porażone owoce niektórych odmian szybciej się wybarwiają. W czasie przechowywania porażonych jabłek grzyby nadal rozwijają się w gnieździe nasiennym, a objawy choroby nasilają się powoli.

Szczególnie podatne na porażenie gniazda nasiennego jabłek są: ‘Gloster’, ‘Cortland’, ‘Alwa’, ‘Boiken’, ‘Boskoop’, ‘Lobo’. Choroba występuje sezonowo — w niektórych latach wyraźnie nasila się, w innych słabnie. Porażone owoce tracą wartość handlową i konsumpcyjną. Grzyby z rodzaju *Fusarium* i *Alternaria* produkują szkodliwe mykotoksyny. Czasami porażone jabłka przedwcześnie opadają.

Ochrona jabłek przed chorobami grzybowymi

Asortyment fungicydów stosowanych do ochrony jabłek przed chorobami grzybowymi uległ ostatnio ograniczeniom (tabela). Wycofano dwa cenne fungicydy Befran i Euparen Multi. Obecnie do zapobiegania chorobom grzybowym są zarejestrowane: Chorus 75 WG, Captan 80 WG, Topsin M 500 SC i Zato 50 WG, Captan 50 WP, Kaptan zaw. 50 WP, Merpan 50 WP i Merpan 80 WG (tabela).

Program ochrony przed chorobami grzybowymi występującymi w okresie przechowywania owoców

Kwitnienie i opadanie płatków kwiatowych	
Szara pleśń	Chorus 75 WG — 0,3 kg/ha
Przed zbiorami owoców	
Gorzka zgnilizna	Captan 80 WG — 1,9–2,8 kg/ha
	Topsin M 500 SC — 1,5 l/ha
	Zato 50 WG — 0,2 kg/ha
Parch przechowalniczy	Captan 50 WP — 3 kg/ha
	Captan 80 WG — 1,9–2,8 kg/ha
	Kaptan zaw. 50 WP — 3–4,5 kg/ha
	Merpan 50 WP — 3–4,5 kg/ha
	Merpan 80 WG — 1,9 kg/ha
	Mythos 300 SC — 1,5 l/ha

Ochrona przed chorobami infekcyjnymi jabłek nie jest trudna, wymaga tylko znajomości cykli rozwojowych podstawowych gatunków grzybów wywołujących poszczególne choroby i informacji o fungicydach, które mają zastosowanie w ich zwalczaniu.

Stosując fungicydy przeciwko chorobom przechowalniczym, należy mieć na uwadze również to, że większość z tych preparatów stosujemy przeciwko parchowi jabłoni i niektóre z nich podlegają ograniczeniom związanym z liczbą zabiegów w sezonie. Do tych produktów należą: Chorus 75 WG i Zato 50 WG. Preparaty te możemy stosować nie częściej niż 2–3 razy w sezonie. Przy czym należy pamiętać, że Mythos 300 SC i Chorus 75 WG to jedna grupa chemiczna.

Przeglądając owoce w okresie przygotowania ich do sprzedaży, powinniśmy dokładnie identyfikować choroby, jakie na nich spotykamy. Pomoże nam to w przyszłym sezonie podejmować właściwe decyzje związane z ochroną. Jeśli mamy opisane skrzynie czy skrzynki i wiemy, z której kwatery pochodzą owoce, możemy dokładnie ocenić skuteczność programu ochrony, jaki stosowaliśmy w danym sezonie. Wiedza ta umożliwi ocenę zagrożenia na poszczególnych kwaterach i pozwoli na ewentualne zmiany w programie ochrony. □