

## W PRZYPADKU PODEJRZENIA WYSTĄPIENIA CHOROBY NALEŻY

- skontrolować warunki panujące w szklarni, w miarę możliwości obniżyć temperaturę,
- podejrzaną roślinę razem z korzeniem i fragmentem podłoża zapakować w foliowy worek, w celu uniknięcia przesuszenia w trakcie transportu i przesłać do Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, w celu potwierdzenia lub wykluczenia obecności Cmm.

Dokładny adres:

**Zakład Wirusologii i Bakteriologii,**  
budynek nr 7 (parter)

**Instytut Ochrony Roślin – PIB**  
ul. W. Węgorza 20  
60-318 Poznań  
tel. 61 864 90 90

Broszura została dofinansowana ze środków zadania 1.6. Programu Wieloletniego IOR – PIB 2006–2010

pt.: „Ograniczenie występowania chorób bakteryjnych roślin ze szczególnym uwzględnieniem *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* oraz *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*”.

### Autorzy opracowania:

**Dr Joanna Kamasa**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,  
ul. Władysława Węgorza 20, 60-318 Poznań

### Recenzenci:

Prof. dr hab. Marek Mrówczyński, IOR – PIB Poznań  
Prof. dr hab. Danuta Sosnowska, IOR – PIB Poznań

### Przygotowanie i fotografie:

Dr Joanna Kamasa, IOR – PIB Poznań  
tel.: 61 864 90 90, e-mail: J.Kamasa@iorpib.poznan.pl

### Korekta edytorska:

Mgr Danuta Wolna, IOR – PIB Poznań

### Oprawa graficzna:

Mgr inż. Dominik Krawczyk, IOR – PIB Poznań

**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ul. Władysława Węgorza 20, 60-318 Poznań  
www.ior.poznan.pl



## BAKTERYJNY RAK POMIDORA *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SSP. *MICHIGANENSIS* (Cmm)



**POZNAŃ, 2010**

## CHARAKTERYSTYKA PATOGENA

- jest nieprzetwarzającą Gram-dodatnią pałeczką,
- bezwzględny tlenowiec,
- występuje na plantacjach pomidora na całym świecie,
- typowym gospodarzem dla Cmm jest pomidor, ale istnieją doniesienia naukowe o naturalnych porażeniach innych roślin psiankowatych, jak papryka lub psianka czarna,
- może przetrwać zachowując wirulencję w szczątkach roślin nawet 3 lata, w sztucznym podłożu hodowlanym, na powierzchniach drewnianych takich, jak posadzki, stoły lub plastikowych – folia, skrzynki, zapinki sznurki,

- optymalna temperatura dla wzrostu bakterii Cmm wynosi od 25°C do 28°C,
- okres inkubacji waha się od 7 dni do 4 tygodni,
- natężenie objawów zależy od wieku i nawożenia rośliny, warunków środowiska, wielkości inokulum.

## ROZPRZESTRZENIANIE SIĘ CHOROBY

- przez zakażone nasiona,
- przez uszkodzone tkanki (rany), często w czasie rutynowych zabiegów pielęgnacyjnych – bakterie roznoszone są na narzędziach i dłoniach pracowników,
- przez system korzeniowy – w większości upraw na wlewnie mineralnej, w strefie korzeniowej pomidora

pH wynosi 6–7. Jest to odczyn idealny dla rozwoju Cmm, dlatego też w takich uprawach bakterie swobodnie się rozprzestrzeniają. Doprowadzenie w podłożu pH do wartości 4–4,5 i utrzymanie przez jedną dobę może znacznie zmniejszyć przeżywalność Cmm.

## OBJAWY CHOROBOWE

- jednostronne wędnięcie liści spowodowane zaciopowaniem wiązek przewodzących przez namnażające się bakterie i wytwarzane przez nie egzopolisacharydy. Wędnące liście brunatnieją i zamierają. W przypadku gwałtownie rozwijającej się infekcji następuje szybkie wędnięcie całego pędu rośliny,
- na łodygach, ogonkach liściowych i szypułkach kwiatowych pojawiają się ciemne smugi,

- na silnie porażonych roślinach można zaobserwować pęknięcia, rakowate rany i śluzowate wycieki,
- na łodygach przekrojonych wzdłuż, często są widoczne żółtobrązowe smugi w miejscu wiązek przewodzących,
- znacznie rzadziej pojawiają się objawy na owocach, tzw. „ptasie oczka” – małe ciemne plamy otoczone jasną obwódką o średnicy około 2 mm.

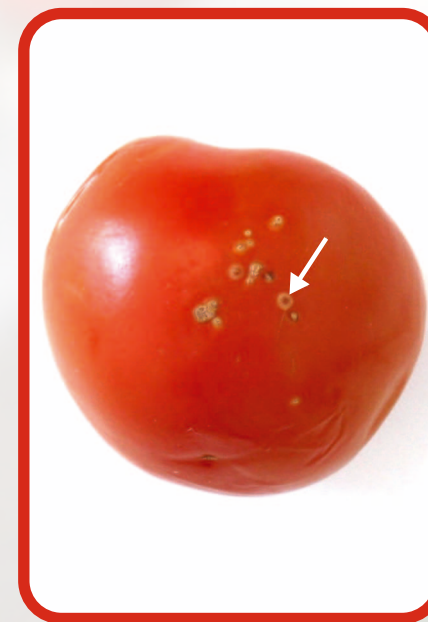
## ŹRÓDŁA ZAKAŻENIA

- zainfekowane nasiona,
- zainfekowane sadzonki,
- zanieczyszczone narzędzia, pojemniki używane przy przygotowaniu rozsady, elementy systemu nawadniającego,
- zanieczyszczone podłoże hodowlane.

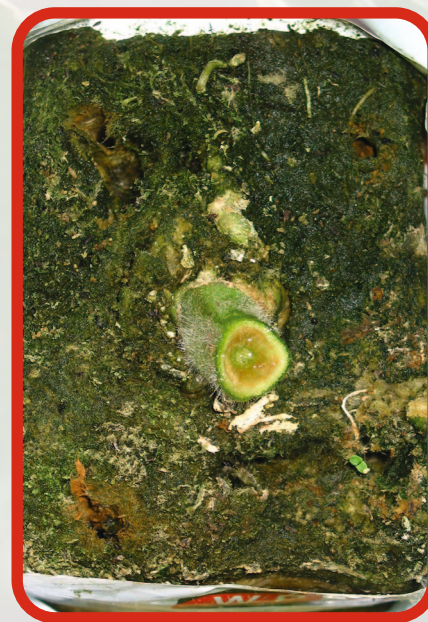
## OBJAWY BAKTERYJNEGO RAKA POMIDORA



„Ptasie oczka” na owocach pomidora



„Ptasie oczka” na owocach pomidora



Przebarwienia wiązek przewodzących na przekroju łodygi



Przebarwienia wiązek przewodzących w łodydze

## OBJAWY BAKTERYJNEGO RAKA POMIDORA



Nekrozy na liściach



Nekrozy na liściach

## OBJAWY BAKTERYJNEGO RAKA POMIDORA



Nekrozy na liściach



Jednostronne wędnięcie liścia



Jednostronne wędnięcie pędu pomidora  
wywołane przez Cmm

## METODY OGRANICZANIA

- stosowanie zdrowego materiału rozmnożeniowego,
- przeprowadzania dezynfekcji w szklarni po zakończonym sezonie wegetacyjnym,
- dezynfekcja rąk i narzędzi w czasie pielęgnacji roślin,
- usuwanie i niszczenie porażonych roślin,
- odkażanie nasion pomidora zainfekowanych Cmm. Zabieg ogranicza występowanie bakterii, ale nie eliminuje ich całkowicie.

## PROBLEMY W ZWALCZANIU BAKTERYJNEGO RAKA POMIDORA

- choroba ma charakter systemiczny, tzn. bakterie namnażają się wewnątrz wiązek przewodzących w roślinie, przez co **brak jest skutecznych środków do bezpośredniego zwalczania w przypadku wystąpienia choroby**. Preparaty zwalczające choroby bakteryjne są typowymi fungycydami, np. miedziowymi. Stosowanie antybiotyków w ochronie roślin jest w Polsce zabronione. Działanie miedzianów na bakterie fitopatogeniczne ma charakter typowo bakteriostatyczny. Powstrzymuje namnażanie się bakterii w roślinie, hamując przez to rozwój choroby, ale nie eliminuje patogenów
- Cmm wytwarzają egzopolisacharydy w postaci lepkiego śluzu, który powoduje przyklejanie bakterii do rąk i narzędzi w czasie pielęgnacji roślin, ułatwiając **rozprzestrzenianie się bakterii**,
- choroba często przybiera **charakter latentny, czyli bezobjawowy**, patogen może być obecny w sadzonkach i młodych roślinach, ale objawy wystąpią dopiero na etapie zawiązywania owoców, powodując wtedy gwałtowne więdnienie roślin. Zmiana warunków środowiska, na przykład zwiększenie wilgotności w szklarni lub podwyższenie temperatury sprawia, że objawy chorobowe nagle zaczynają się ujawniać.

## AKTUALNY STAN PRAWNY DOTYCZĄCY OGRANICZANIA WYSTĘPOWANIA BAKTERII Cmm W POLSCE

Nadzór nad przestrzeganiem zasad ograniczania Cmm w Polsce sprawuje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN). Zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się bakterii Cmm w Unii Europejskiej reguluje Dyrektywa Rady 2000/29/WE z dnia 8 maja 2000 r., która w polskim prawie została wdrożona Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia

21 lutego 2008 r. w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów kwarantannowych (Dz.U. Nr 46, poz. 272).

Wykrycie obecności Cmm w gospodarstwie zajmującym się produkcją rozsady pomidora w celach handlowych pociąga za sobą konieczność wprowadzenia postępowania kwarantannowego.

## DEZYNFEKCJA

Zachowanie higieny fitosanitarnej zapobiega rozprzestrzenianiu się bakterii fitopatogenicznych i powinno być stałym elementem uprawy roślin, szczególnie w szklarniach.

Aktualnie nie ma zarejestrowanych preparatów przeznaczonych ściśle do stosowania przeciwko bakterii Cmm. Do dezynfekcji mogą być używane środki bio- i bakteriobójcze zarejestrowane w Polsce i prze-

znaczane do stosowania w rolnictwie (np. Agrosteril, Agrigerm 2000SL, Desogerme sp. Vegetals, Mycetox 04-SL, Belosan 20 SL) lub przemysłu spożywczym oraz środki sanitarne takie, jak ACE zawierające podchloryn sodu. Wskazane jest aby spektrum działania wybranego preparatu obejmowało bakterie Gram-dodatnie, do jakich zalicza się Cmm.

## DEZYNFEKOWAĆ NALEŻY

- narzędzia,
- ręce,
- obuwie,
- podłogi, stoły,
- skrzynki, w których przygotowuje lub transportuje się rozsadę,
- sznurki i zapinki używane do podwiązywania roślin,
- elementy systemu nawadniającego mające kontakt z podłożem hodowlanym.

Dezynfekcja podłoży hodowlanych, takich, jak wełna mineralna, gleba, włókno kokosowe teoretycznie jest możliwa, ale jej koszt i pracochłonność całego zabiegu czynią go nieopłacalnym. Ponadto zdezynfekowane podłoże jest bardziej podatne na wtórną infekcję niż nie zdezynfekowane.

## ZASADY PRZEPROWADZANIU DEZYNFEKCJI

- konieczne jest przestrzeganie zaleceń producenta środka, szczególnie tych dotyczących bezpieczeństwa dla ludzi zwierząt i środowiska
- w wyniku doświadczeń przeprowadzonych w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym (IOR – PIB) stwierdzono, że optymalny czas kontaktu środka z dezynfekowaną powierzchnią wynosi 15 minut, trzeba przy tym pamiętać o szybkim parowaniu roztworu w wyższych temperaturach, jakie mogą panować w szklarni.

- przy sporządzaniu roztworu roboczego należy uwzględnić jego mimowolne rozcieńczenie się w kontakcie z moką powierzchnią,
- przed opuszczeniem terenu, na którym występuje kwarantanna, trzeba pamiętać o zmianie odzieży roboczej i obuwia oraz myciu i dezynfekcji rąk,
- powinno się regularnie uzupełniać zawartość dezynfektantu w matach dezynfekcyjnych