



TRAF00N project is funded by the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement no. 613912

# TRADYCJE I INNOWACJE W PRODUKCJI WARZYW W POLSCE

*Warsztaty szkoleniowe dla producentów warzyw*

**Klwów, 4.03.2016**

# Tytuł wykładu:

## Systemy ochrony roślin warzywnych w produkcji integrowanej

prof. dr hab. JÓZEF ROBAK  
INSTYTUT OGRODNICTWA  
SKIERNIEWICE

1. **W uprawach pod osłonami istnieje możliwość wykorzystania wielu metod odpowiednich do ochrony roślin przed chorobami infekcyjnymi,** co stwarza możliwość wyboru i dopasowania sposobu zwalczania patogenów stanowiących zagrożenie dla określonej uprawy. Większość metod ochrony roślin przed chorobami ma charakter profilaktyczny. Z uwagi na sposób działania, metody te można zaliczyć do profilaktyki dyspozycyjnej – nakierowanej na zmniejszenie predyspozycji chorobowej rośliny i profilaktyki infekcyjnej – mającej na celu zapobieganie kontaktowi patogenu z rośliną żywicielską i ochronę roślin w warunkach zagrożenia. Profilaktykę dyspozycyjną stanowią metody agrotechniczne i hodowlane, natomiast profilaktyka infekcyjna obejmuje metody chemiczne, fizyczne, biologiczne, mechaniczne i kwarantannę roślin.

**Wybór taktyki ochrony roślin przed chorobami** zależy od szeregu czynników, między innymi od gatunku uprawianej rośliny, technologii uprawy, warunków technicznych w gospodarstwie, agrofaga i typu choroby. Na przykład, metody i sposoby zwalczania patogenów glebowych są zupełnie inne niż w przypadku zwalczania patogenów nalistnych. Odmienna jest również strategia ochrony przed chorobami monocyklicznymi, czyli wywoływanymi przez patogeny odbywające na porażonej roślinie jeden cykl rozwojowy, i chorobami policyklicznymi – mającymi wiele cykli życiowych w ciągu roku. Dla zwalczania pierwszej grupy chorób pierwszorzędne znaczenie ma wykonywanie zabiegów silnie redukujących poziom inokulum pierwotnego, gdyż stopień redukcji inokulum decyduje o opóźnieniu wystąpienia choroby. Natomiast w walce z chorobami policyklicznymi redukcja pierwotnego inokulum ma o wiele mniejsze znaczenie, a znacznie ważniejsze jest wykonywanie zabiegów ograniczających tempo szerzenia się choroby.

## 2. Metody agrotechniczne i genetyczne

Powszechnie uważa się, że najpewniejszym sposobem radzenia sobie z agrofagami jest przewidywanie i unikanie ich występowania, co umożliwia szereg prostych działań profilaktycznych.

### Higiena i zdrowy materiał roślinny

Higiena ma szczególnie istotne znaczenie w uprawach pod osłonami, gdzie utrzymanie jej jest o wiele łatwiejsze niż w uprawach polowych. Duże znaczenie fitosanitarne ma wczesne usuwanie ze szklarni resztek roślinnych i porażonych roślin, czyszczenie i odkażanie narzędzi i sprzętu używanego w czasie produkcji, dezynfekcja szklarni i elementów wyposażenia jej wyposażenia – łącznie z systemem nawadniania, a także zapewnienie że zakażona gleba lub narzędzia nie są wprowadzane do systemu uprawy lub przenoszone z jednej szklarni do drugiej.

Ograniczenie wprowadzenia materiału infekcyjnego do szklarni może także spowodować zakaz wstępu osób postronnych do pomieszczeń uprawowych. Należy również mieć pewność, że woda używana do podlewania – zwłaszcza pobierana z basenów lub ujęć powierzchniowych, jest wolna od czynników chorobotwórczych. Pierwszorzędne znaczenie dla zdrowotności roślin na miejscu stałej uprawy ma użycie nasion i rozsady całkowicie wolnych od fitopatogenów.

### Zmianowanie

W gospodarstwach specjalizujących w uprawie pod osłonami jednego lub nawet kilku gatunków warzyw, zmianowanie ma bardzo małe znaczenie fitosanitarne i praktycznie nie jest stosowane. Ponadto, w uprawach pod osłonami w podłożu często występują patogeny polifagiczne, np. *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. *Verticillium* spp. w stosunku do których zmianowanie nie jest skuteczne, gdyż atakują one wiele gatunków roślin.



# Choroby pomidorów w uprawach pod osłonami

## Różnica w zagrożeniu pomidorów zarazą ziemniaka w uprawie szklarniowej i w tunelu foliowym



### 3. Odmiany odporne i szczepienie

- Odmiany odporne stanowią ważny element ochrony roślin przed chorobami, a w przypadku wirusów jest to w zasadzie jedyny sposób uniknięcia choroby.
- Wśród warzyw szklarniowych najwięcej odmian o kompleksowej odporności na choroby spotykamy u pomidorów.
- Obecnie prawie standardem u odmian pomidora jest odporność na wirusa mozaiki pomidora, fuzaryjne więdnienie pomidora (2 rasy *Fol*), wertycyliozę, brunatną plamistość liści (5 ras). Dość powszechna jest również odporność na fuzariozę zgorzelową (*Forl*), szarą plamistość liści (*Stemphylium* spp.) i nicienie (*Meloidiogyne* sp.), natomiast dość rzadka jest odporność na korkowatość korzeni pomidora.
- Dostępne są również odmiany odporne na wirusa brązowej plamistości liści pomidora (TSWV) i żółtej kędzierzawki liści pomidora (TYLCV). Większość odmian ogórków szklarniowych posiada odporność na parcha dyniowatych. Dostępne są również odmiany odporne lub tolerancyjne na korynesporozę dyniowatych, mączniaka prawdziwego i rzekomego ogórka. Są także odmiany tolerancyjne na wirusa mozaiki ogórka (CMV) i żółtej mozaiki cukini (ZYMV). Do uprawy sałaty pod osłonami należy wybierać odmiany o odporności na jak największą liczbę ras *Bremia lactucae* – sprawcę mączniaka rzekomego sałaty.
- Niejednokrotnie cechy użytkowe odpornych odmian pomidorów są gorsze niż odmian podatnych. Stąd też w celu przezwyciężenia tego problemu, wartościowe odmiany podatne szczepione są na podkładkach odpornych. Jednakże fitosanitarne i gospodarcze znaczenie szczepienia jest największe w przypadku uprawy ogórków i oberżyny.



## 4. Kształtowanie mikroklimatu w pomieszczeniu uprawowym

Uprawy szklarniowe stanowią jedyny agroekosystem, w którym dość łatwo można modyfikować warunki środowiska, gdy obiekt posiada odpowiednie wyposażenie techniczne i kontrolno-pomiarowe – najlepiej sterowane komputerowo. Odpowiednie kształtowanie podstawowych parametrów mikroklimatu w szklarni, czyli temperatury i wilgotności powietrza, umożliwia wysoce skuteczną ochronę przed szeregiem chorób atakujących nadziemne części roślin, takich jak szara pleśń, brunatna plamistość liści pomidora, czarna zgnilizna zawiązków i pędów roślin dyniowatych, mączniak rzekomy sałaty itp.

**Mikroklimat w tunelach foliowych**, zwłaszcza bez stałego systemu grzewczego i górnego wietrzenia, charakteryzuje się dużymi wahaniami temperatury i wysoką wilgotnością powietrza, co jest wynikiem samej konstrukcji tunelu i właściwości folii. W tych warunkach chemiczne zwalczanie fungicydami szybko szerzących się chorób (np. zaraza ziemniaka na pomidorze, szara pleśń) jest bardzo trudne, zwłaszcza w przypadku pochmurnej i wilgotnej pogody.

### **Metody uprawy i zabiegi pielęgnacyjne**

Zastępowanie tradycyjnej uprawy pomidorów i ogórków w glebie uprawami bezglebowymi w substratach mineralnych (w Polsce najczęściej jest to wełna mineralna) lub w małej objętości substratów organicznych odizolowanych od macierzystego gruntu, stanowi bardzo skuteczną metodę ochrony przed właściwymi patogenami glebowymi. Uprawa w wełnie mineralnej praktycznie wyeliminowała występowanie niektórych groźnych chorób odglebowych, np. rizoktoniozy, korkowatości korzeni pomidora, czarnej zgnilizny korzeni dyniowatych, a w przypadku oberżyny i papryki – wertycyliozy.

## 5. Metody fizyczne

Z metod fizycznych najbardziej znane jest termiczne odkażanie ziemi, polegające na ogrzewaniu gleby lub różnych substratów za pomocą nasyconej lub przegrzanej pary wodnej, mieszaniny parowo-powietrznej, prądu elektrycznego lub tzw. pasteryzatora płomieniowego.

### •Parowanie gleby

Tradycyjnie podłoże ogrzewano do temperatury 90-95°C w celu osiągnięcia efektu zbliżonego sterylizacji. Jednakże takie parowanie już od dawna traktowane jest jako zbyt drastyczna ingerencja w mikroflorę gleby. Z ekologicznego punktu widzenia korzystniejsza jest pasteryzacja gleby, polegająca na ogrzaniu ziemi do temperatury 70-72°C i utrzymaniu jej przez 30 minut, co jest najczęściej wystarczające do zwalczenia większości patogenów.

### • Solaryzacja gleby

Z innych stosowanych w praktyce fizycznych metod walki z agrofagami glebowymi należy wymienić solaryzację gleby, polegającą na wykorzystaniu promieniowania słonecznego do ogrzewania gleby przykrytej przezroczystą folią. Metoda ta stosowana jest dość powszechnie w okresie lata w krajach o ciepłym klimacie (np. w basenie Morza Śródziemnego).

### •Promieniowanie mikrofalowe

Wprowadzie możliwość wykorzystania promieniowania mikrofalowego o częstotliwości 2450 MHz do zwalczania patogenów glebowych i chwastów znana jest od wielu lat, lecz metoda ta nie znalazła zastosowania w praktyce rolniczej.



## 6. Dezynfekcja termiczna

W tym przypadku dezynfekcja termiczna polega na krótkotrwałym ogrzewaniu (10-30 sekund) pożywki powracającej z systemu uprawy w specjalnych wymiennikach ciepła do temperatury 95°C, a następnie jej schłodzeniu i przepompowaniu do oddzielnego zbiornika.

- **Promieniowanie UV**

Skuteczną i ekonomiczną metodą odkażania recyrkulowanej pożywki hydroponicznej jest stosowanie promieni ultrafioletowych (UV) o długości fali 254 nm. Pożywka przeznaczona do dezynfekcji wprowadzana jest do cylindra (modułu) dezynfekcyjnego i przepływa między stalową ścianą cylindra a znajdującą się w środku rurą ze szkła kwarcowego, wewnątrz której umieszczona jest lampa UV o mocy 60-110 W.

- **Powolne filtrowanie przez piasek**

Stosowanie w zamkniętych systemach hydroponicznych specjalnych filtrów piaskowych do powolnego przesączania pożywki skutecznie eliminuje większość patogenów stanowiących zagrożenie przy tym systemie uprawy (Wohanka 1995).

- **Metody chemiczne**

W intensywnej uprawie warzyw pod osłonami w dalszym ciągu zachodzi konieczność stosowania fungicydów do ochrony przed chorobami atakującymi nadziemne części rośliny i system korzeniowy.

- **Fumigacja gleby**

Do odkażania gleby w szklarniach i tunelach foliowych najbardziej przydatne są fumiganty o szerokim spektrum działania, zwalczające jednocześnie grzyby, nicienie, kiełkujące nasiona chwastów, owady glebowe oraz niektóre bakterie.

Nemazin 97 XX) jako substancję czynną zawierają dazomet, natomiast składnikiem czynnym środka Nemasol 510 SL jest metam sodowy.

## 7. Dezynfekcja pustych szklarni i sprzętu

Zabiegi te niejednokrotnie mają decydujące znaczenie w zwalczaniu patogenów w uprawach pod osłonami, gdyż likwidują one lub przynajmniej znacząco ograniczają pierwotne inokulum. Aktualnie w naszym ogrodnictwie do tego celu najczęściej stosowane są następujące dezynfektanty (zarejestrowane jako środki ochrony roślin): **Huwa-San TR50 (1-2%)**, **Menno Florades 90 SL (2%)**, **Kat (10%) (podchloryn sodu) 1-2%**.

### Metody biologiczne

Metody biologicznej ochrony roślin przed chorobami obejmują introdukcję antagonistycznych mikroorganizmów do systemu uprawy lub stosowanie wyciągów roślinnych bądź innych produktów naturalnych. Panuje zgodna opinia, że możliwości biologicznego zwalczania patogenów przy użyciu biopreparatów zawierających antagonistyczne grzyby lub bakterii są zdecydowanie większe w uprawach pod osłonami niż w uprawach polowych. W doświadczeniach przeprowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa uzyskano zadawalającą skuteczność biopreparatów na bazie *Trichoderma* spp. (**Bio-Fungus**), *T. viride* B35, *Pythium oligandrum* (**Polyversum**) oraz *Streptomyces griseoviridis* (**Mycostop**), *Coniothyrium minitans* (**Contas WG**),

**Sersnade ASO (*Bacillus subtilis*) w polu i pod osłonami, papryka, pomidor (szara pleśń, alternarioza)**

# I. INTEGROWANA OCHRONA POMIDORÓW W UPRAWIE POLOWEJ



Szkolenia polowe





# •Choroby pomidorów

## Sprawcy chorób zgorzelowych rozsady

: *Pythium*, *Fusarium*, *Phytophthora*,  
*Alternaria* i inne

## Zgnilizna pierścieniowa Fytoftoroza

### •Metody ochrony:

- Podlewanie roślin po pikowaniu  
i przed posadzeniem na miejsce  
stałe 1,2 krotnie co 7-10 dni:

Previcur Energy 840 SL- 0,1% -0,15% lub

Agro Propamokarb Plus 840 SL

Topsin 500 SC (0,15%)

Huwa-San TR 50 – 0,1-0,2% dezynfektant





# Problemy z produkcją rozsady pomidorów, papryki i kapustnych (wczesnych odmian)



Gdzie i jak produkować rozsadę?

- w tunelu foliowym
- w szklarni mnożarce





**Problemy z produkcją rozsad pomidorów, kapustnych (wczesnych odmian) brak światła, przelanie wodą fitotoksyczności, nieodpowiednie podłoże.**



**Ogrzewanie dmuchawą, w tunelu foliowym**



Uprawa warzyw to ważny okres ochrony integrowanej.  
Produkcja rozsady w mnożarkach, czy zwykłych tunelach foliowych ?

**Choroby??** okresu produkcji rozsady

**Deficyt światła**



**Foto: 11.02.2016**



## Profesjonalna produkcja rozsady pomidora

- Podlewanie roślin przed lub po posadzeniu na miejsce stałe  
1,2 krotnie co 10 - 14 dni:

**Previcur Energy 840 SL - 0,01%**

+ **Topsin 500 SC - 0,01%**

10 ml środka na 100 l wody

**Coroczna dezynfekcja rozsadnika  
Basamid 97 GR- 60 g/m  
Perlka 700 - 1000 kg/ha rozsadnik**



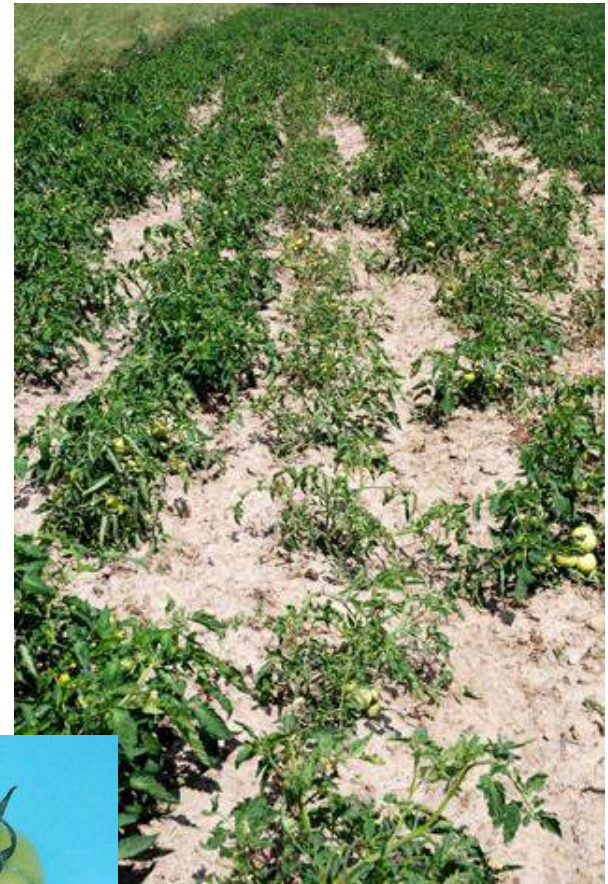


# Choroby wirusowe

Wirus mozaiki tytoniu

Wirus mozaiki ogórka

Diagnoza metodą molekularną





# Choroby wirusowe w polowej uprawie

Wirus mozaiki tytoniu

Wirus mozaiki ogórka





# Pomidor – problemy z chorobami bakteryjnymi



**Gradobicie silne opady deszczu**



# Rak bakteryjny pomidora w polu



Profilaktyka: fertygacja **Huwasan TR 50 0,05%**

Opryskiwanie **Vaxiplant 0,2% (2 l/ha)**



# Zgnilizna twardzikowa

- **Metody ochrony:**
- **Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów wymienionych chorób lub zapobiegawczo co 7-14 dni**
- **Amistar 250 SC – 1,0 l/ha**
- **Signum 33 WG – 1,0 kg /ha**
- **Scorpion 325 SC - 1//ha**
- **Gwarant 500 SC (2,0 l/ha)**
- **Contas WG (8 kg/ha)**
- **dezynfekcja podłoży w tunelach, inspektach Basamid 97 GR**
- **nie produkować rozsady w tunelach w monokulturze i po uprawie papryki, sałaty**



# Choroby owoców pomidora w okresie zbiorów



**zaraza ziemniaka**



**Alternarioza**



**Szara pleśń**



**Antraknoza**



# Zaraza ziemniaka

(*Phytophthora infestans*)

- **zaraza ziemniaka może przenosić się z pomidorów uprawianych wczesną wiosną pod osłonami lub wczesnych ziemniaków**

## Integrowana Ochrona :

- Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów co 6-7 dni, należy dokładnie pokryć całą roślinę cieczą użytkową, nie dopuścić do porażenia łodyg roślin w fazie produkcji rozsady:

- **Acrobat MZ 69 WG (2,5 kg/ha)**
- **Signum 33 WG (1 – 1,5 kg /ha)**
- **Orvego 525 SC -1,8 l/ha**
- **Scorpion 325 SC - 1 l/ha**
- **Ridomil Gold MZ 68 WG (2,25 kg/ha)**
- **Valbon 72 WG (1,75 – 2,0 kg /ha)**
- **Unikat 75 WG - 2,0 kg /ha**
- **Mildex 711 WG (2 kg /ha)**
- **Serenade ASO (0,8 l/ha)**
- **inne dawka cieczy : 700 - 800 l/ha**



## Nowości:

**Revus 250 SC - 0,6 l/ha**

**Ranman 400 SC TwinPack – 0,2 l+ 0,15l/ha**



- **Alternarioza + Antraknoza**  
pomidorów

- **Metody ochrony:**

- **Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów wymienionych chorób lub zapobiegawczo co 7-14 dni**

- **Amistar 480 SC 2,0 – 2,5 l/ha**

- **Signum 33 WG – 1,0 kg /ha**

- **Scorpion 325 SC - 1 l/ha**

- **Serenade ASO – 0,8 l/ha**

**Ranman 400 SC TwinPack – 0,2 l+ 0,15l/ha i inne**



**Signum 33 WG**



**kontrola**

# •CHOROBY FIZJOLOGICZNE POMIDORÓW

## Sucha zgnilizna wierzchołkowa pomidorów

### Deficyd wapnia w roślinie

- systematyczne opryskiwanie zawiązków owoców i owoców co 3-5 dni w okresach niedoboru wody lub po wystąpieniu pierwszych objawów:

- Pro Horti mrówCa (1-2 l/ha lub 0,2%)

Utrzymywanie optymalnych warunków wilgotności gleby i nawożenia

### Deficyd magnezu

- żółknięcie dolnych liści, nerwy pozostają zielone
- opryskiwanie roślin co 7 dni siarczan magnezu (1%)  
saletra magnezowa (0,5 - 0,8%)



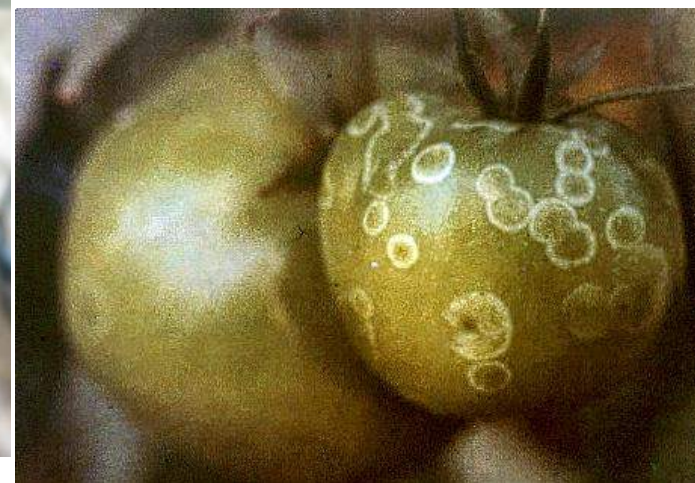


# Choroby pomidorów w uprawach pod osłonami

## Szara pleśń



## plamistość widmowa



**Dobre wietrzenie tuneli foliowych,  
dogrzewanie pomieszczeń latem i jesienią.**

# •Choroby pomidorów w uprawach pod osłonami

## Szara pleśń

Metody ochrony:

Profilaktyczne opryskiwanie roślin :

Switch 62,5 WG - 0,1 - 0,15%

Mythos 300 EC - 0,3%

Rovral aqua flo 500 SC SC – 0,1%

Dobre wietrzenie tuneli foliowych,  
dogrzewanie pomieszczeń latem i  
jesienią.





# CHOROBY FIZJOLOGICZNE POMIDORÓW



**pękanie owoców**



**uszkodzenia wciornastków**





# Choroby pomidorów w uprawach pod osłonami

## Różnica w zagrożeniu pomidorów zarazą ziemniaka w uprawie szklarniowej i w tunelu foliowym





# Choroby papryki



**Wertycilioza**



**Antraknoza korzeni**



# Wertycilioza, fuzarioza, korkowatość



## Potworów - Radom





# Zasolenie gleby



# Choroby pomidorów w uprawach pod osłonami

## Choroby wirusowe: wirus pepino



nowe, zagrożenie pomidora  
wirusem pepino



# Choroby pomidorów w uprawach pod osłonami

## Choroby wirusowe: wirus brązowej plamistości na pomidorze i sałacie



# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami





# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami

Choroby odglebowe stanowią największe zagrożenie w uprawach ogórków pod osłonami

## Zaprawianie nasion

### Zestaw 1:

Zaprawa Nasienna T 75 DS./DW (2,0 g/kg nasion)

odkażanie podłoża : termicznie (90 - 100 C)  
lub chemicznie

- (40 - 50 g /m) lub
- Previcur Energy 840 SL (250 ml na m podłoża)  
+ Topsin 500 SC (0,4 l /m podłoża)  
+20 l wody rozcieńczyć
- Poliversum (0,05%)
- Previcur Energy 840 SL (0,01%) 1-3 L  
środku na 20 – 30 tys roślin

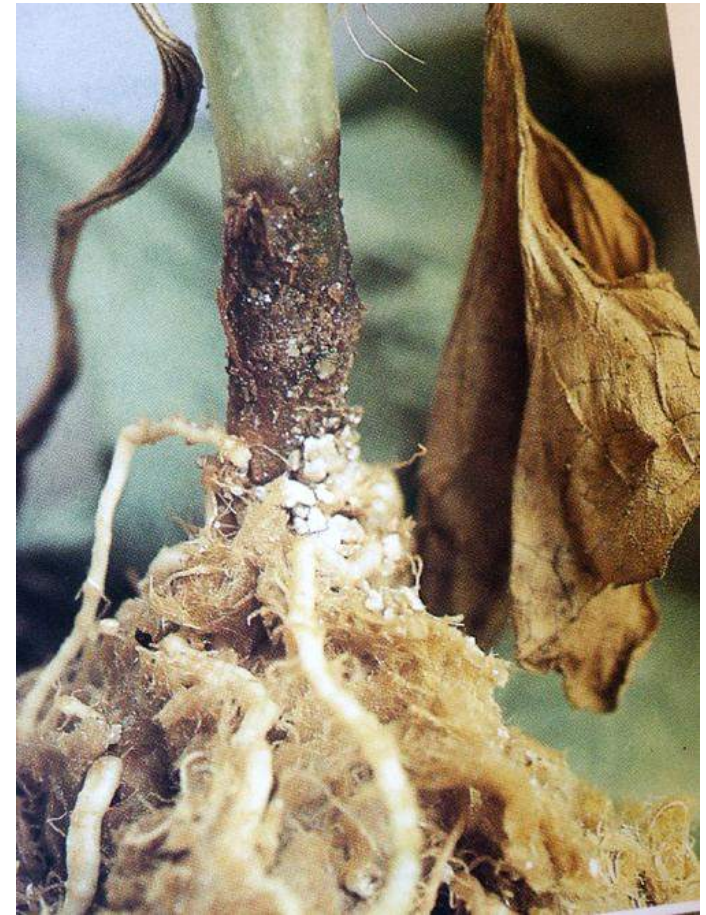




# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami



*Pythium spp*



Fytoftoroza



**zimne i zbyt wilgotne podłoże  
do uprawy ogórków sprzyja  
rozwojowi tych chorób**





# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami

Choroby odglebowe stanowią największe zagrożenie w uprawach ogórków pod osłonami



więdnienie - kompleks patogenów glebowych



fuzarioza ogórków



*Erwinia* spp  
mokra zgnilizna  
łodygi



# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami

- Szara pleśń
- Zgnilizna twardzikowa

## Metody ochrony:

- Opryskiwanie roślin 2-3 razy co 7 dni od fazy 2-3 liści do początku plonowania, tylko w przypadku wystąpienia pierwszych objawów choroby:

- Scorpion 325 SC (0,1%)
- Rovral Aqua FLO 500 SC (0,2%)
- Vaxiplant SL – (0,2%)



**zgnilizna twardzikowa**



**szara pleśń**



# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami

## Mączniak rzekomy ogórków

### Metody ochrony:

Opryskiwanie roślin rozpocząć od końca czerwca co 7 dni lub wg. sygnalizacji:

- Curzate M 72,5 WP (0,3%)
- Infinito687,5 SC (0,3%)
- Previcur 607 SL (0,25%)
- Nimrod 250 EC (0,05%)
- **Scorpion 325 SC – 1 l/ha**
- **Timorex Gold MZ 24 EC (0,75%)**



mączniak rzekomy pod osłonami



mączniak prawdziwy pod osłonami



# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami

## Bakteryjna kanciasta plamistość ogórka

Metody ochrony:

Uprawiać tylko odporne odmiany

Opryskiwanie

Vaxiplant SL – (0,2%)





# Choroby ogórków w uprawach pod osłonami



fitotoksyczność



przepylenie



kondensacja wody



Przędziorki

 **trafoon**

Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation





**DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ**

**Produkcja Integrowana warzyw  
w Indiach**