

PORADNIK PRZEPROWADZANIA OCENY
STANU FITOSANITARNEGO PRZED
WYDANIEM PASZPORTU ROŚLIN – POMIDOR
(*Solanum lycopersicum* L.)

Autorzy: dr hab. Monika Kałużna, dr hab. Beata Komorowska prof. IO, dr hab. Grażyna Soika prof. IO, dr Anna Jarecka-Boncela, dr Agnieszka Włodarek, dr Magdalena Ptaszek, dr Artur Mikiciński, prof. dr hab. Joanna Puławska

Opracowanie przygotowane w ramach zadania 5.1
„Opracowywanie strategii zwalczania agrofagów na terenie kraju oraz wsparcie działań na rzecz pozyskiwania nowych rynków zbytu dla krajowych produktów pochodzenia roślinnego”

„OBSZAR TEMATYCZNY 5
„Ochrona terytorium Rzeczypospolitej Polskiej przed przedostawaniem i rozprzestrzenianiem się organizmów kwarantannowych i innych organizmów stanowiących szczególne zagrożenia”

Dotacja Celowa MRiRW na 2024 r.

Skierniewice, 2024

OBIEKT OBSERWACJI: *Solanum lycopersicum* L. (Mill.) Wettst., (syn. *Lycopersicon esculentum*)

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wymagania i wytyczne dotyczące oceny zdrowotności oraz jakości materiału rozmnożeniowego i nasadzeniowego roślin gatunku *Solanum lycopersicum* L. w celu zapewnienia jednolitego najwyższego poziomu ich kontroli przed wydaniem paszportu. Wytyczne uwzględniają poszczególne etapy produkcji tego materiału, opis objawów występowania poszczególnych agrofagów, optymalne terminy kontroli zdrowotności oraz pobierania prób w celu identyfikacji czynników sprawczych

Tabela 1.– AGROFAGI KWARANTANNOWE (W przypadku podejrzenia występowania agrofaga kwarantannowego producent ma obowiązek skontaktować się z WIORIN).

Agrofag	Uprawa pomidora: produkcja rozsady i nasion			Kody przypisane agrofagom przez Europejską Organizację Ochrony Roślin (EPPO)	Klasyfikacja agrofaga zgodnie z rozporządzeniem dot. zwalczania agrofagów kwarantannowych	Uwagi
	Sposób kontroli					
	Kontrola wizualna (urzędowa)	Pułapki (producent zobowiązany jest do umieszczenia pułapek)	Urzędowe pobieranie prób			
WIRUSY I WIROIDY						
Wirus pierścieniowej plamistości pomidora	Co o najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TORSV0	Zał. II., Cz. A., Dz. L 319/22, F/pkt. 11	Nie stwierdzono na terytorium Unii. W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego.
Wirus chocolate pomidora	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TOCHV0	Zał. II., Cz. A., Dz. L 319/23, F/pkt. 20	Nie stwierdzono na terytorium Unii. W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego.
Wirus marchitez pomidora	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TOANV0	Zał. II., Cz. A., Dz. L 319/23, F/pkt. 21	Nie stwierdzono na terytorium Unii. W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie

						laboratoryjne materiału roślinnego.
Wirus łagodnej pstrzości pomidora	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TOMMOV	Zał. II., Cz. A., Dz. L 319/23, F/pkt. 22	Nie stwierdzono na terytorium Unii. W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego.
Wirus żółtej kędzierzawki liści pomidora z New Delhi	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TOLCND	Zał. II., Cz. B., Dz. L 319/24, F/pkt. 2	Stwierdzono na terytorium Unii. W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego.
GRZYBY						
<i>Puccinia pitteriana</i> Hennings – Rdza ziemniaka	Co najmniej raz w miesiącu	-	Całe rośliny	PUCCPT	Zał. II., Cz. A., Dz. L 319/15, B/pkt. 27	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego
BAKTERIE						
<i>Ralstonia solanacearum</i> , <i>Ralstonia pseudosolanacearum</i>	Co najmniej raz w miesiącu od 1 tygodnia po posadzeniu do zbioru. W przypadku szczepionych pomidorów od 10 dnia po szczepieniu	-	Materiał roślinny (z wyłączeniem owoców i nasion)	RALSSO RALSPS	Zał. II, Cz. A, A6 i Zał. II, Cz. B, A2 Zał. VIII, pkt.4 do rozp. 2019/2072/WE	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego

NICIENIE, OWADY I ROZTOCZE						
<i>Globodera pallida</i> (Stone) Beherens - mątwik agresywny); <i>Globodera rostochiensis</i> (Willenweber) Beherens – mątwik ziemniaczany	Co najmniej raz w miesiącu	-	- Gleba jednokrotnie w okresie po zbiorze roślin ostatnio uprawianych na danym polu, a przed posadzeniem roślin	HETDPA [HETDRO]	Zał. II., Cz. B do rozp. 2019/2072 w E.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badania laboratoryjne gleby z pól pod uprawę/składowanie takich roślin
<i>Meloidogyne chitwoodi</i> Golden, O'Bannon, Santo, & Finley	Co najmniej raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Korzenie roślin wraz z glebą	MELGCH	Zał. II., Cz. B do rozp. 2019/2072 w E.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe – badanie laboratoryjne gleby i korzeni roślin
<i>Meloidogyne fallax</i> Karssen	Co najmniej raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Korzenie roślin wraz z glebą	MELGFA	Zał. II., Cz. B., do rozp. 2019/2072/ w E.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe – badanie laboratoryjne gleby i korzeni roślin
<i>Anthonomus eugeni</i> Cano	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Pułapki feromonowe	liście, pąki i owoce roślin	ANTHEU	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia badanie laboratoryjne materiału
<i>Bactericera cockerelli</i> (Sulc.)	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Pułapki lepowe	Liście roślin wraz z larwami	PARZCO	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072 w C.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału
<i>Bemisia tabaci</i> (populacje nieeuropejskie) znany jako wektor wirusów	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Pułapki lepowe	Liście wraz z larwami	BEMITA	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia badanie laboratoryjne materiału

<i>Helicoverpa zea</i> syn. <i>Heliothis zea</i> (Boddie)	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Samołówki światłne i pułapki feromonowe	Pędy gąsienicami z	HELIZE	Zał. II., Cz. A do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne zebranego materiału
<i>Keiferia lycopersicella</i> Walsingham	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Pułapki feromonowe	Liście minami i owoce	GNORLY	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne zebranego materiału
<i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard)	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Żółte tablice lepowe	Liście minami z	LIRISA	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne zebranego materiału
<i>Neoleucinoides elegantis</i> (Gueneé)	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Pułapki światłne	Owoce	NEOLEL	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne zebranego materiału
<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith)	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	Pułapki światłne	uszkodzone liście, wygryzione okienka, owoce – żerowanie w mięszu, kwiaty – nadgryzione pąki	LAPHFR	Zał. II., Cz. A., do rozp. 2019/2072/ w C.	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne zebranego materiału

Tabela 2.– REGULOWANE AGROFAGI NIEKWARRANTANNOWE DLA UE (RAN)

Agrofag	Uprawa pomidora: produkcja rozsady i nasion			Kody przypisane agrofagom przez Europejską Organizację Ochrony Roślin (EPPO)	Uwagi
	Sposób kontroli				
	Kontrola wizualna	Pułapki (producent zobowiązany jest do umieszczenia pułapek)	Pobieranie prób		
WIRUSY I WIROIDY					
Wirus mozaiki pepino	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Nasiona	PEPMV0	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego
Wiroid wrzecionowatości bulw ziemniaka	Co najmniej raz w miesiącu W trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	PSTVD0	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego
Wirus żółtej kędzierzawki liści pomidora	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TYLCV0	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego
Wirus brązowej plamistości pomidora	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	TSWV00	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne materiału roślinnego
BAKTERIE					
Xanthomonas vesicatoria, Xanthomonas euvesicatoria, Xanthomonas gardneri, Xanthomonas	Co najmniej raz w miesiącu	-	Całe rośliny	XANTVE, XANTGA, XANTPF	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego

<i>perforans</i> - bakteryjna plamistość pomidora i papryki					
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	co najmniej raz w miesiącu	-	całe rośliny	CORBMI	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego

Tabela 3.– AGROFAGI OBJĘTE ŚRODKAMI FITOSANITARNYMI

Agrofag	Uprawa pomidora: produkcja rozsady i nasion			Kody przypisane agrofagom przez Europejską Organizację Ochrony Roślin (EPPO)	Klasyfikacja agrofaga zgodnie z rozporządzeniem 2019/2072 dot. Zwalczenia agrofagów kwarantannowych	Uwagi
	Sposób kontroli					
	Kontrola wizualna (urzędowa)	Pułapki (producent zobowiązany jest do umieszczenia pułapek)	Urzędowe pobieranie prób			
WIRUSY						
Wirus brunatnej wyboistości owoców pomidora	Co najmniej raz w miesiącu w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Liście	ToBRFV	L262/6	W przypadku podejrzenia obowiązkowe badanie laboratoryjne pobranego materiału roślinnego.

Tabela 4. AGROFAGI WAŻNE GOSPODARCZO

Agrofag	Uprawa pomidora: produkcja rozsady i nasion			Kody przypisane agrofagom przez Europejską Organizację Ochrony Roślin (EPPO)	Uwagi
	Sposób kontroli				
	Kontrola wizualna	Pułapki (producent zobowiązany jest do umieszczenia pułapek)	Pobieranie prób		
BAKTERIE					
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	Co najmniej raz w miesiącu	-	Nasiona i rozsada	PSDMTM	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
GRZYBY					
<i>Alternaria solani</i> – alternarioza pomidora	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	ALTESO	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Boeremia lycopersici</i> – zgorzel zgnilakowa	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	DIDYLY	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Botrytis cinerea</i> – szara pleśń	Minimum dwa razy w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	BOTRCI	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Didymella lycopersici</i> – zgorzel podstawy łodyg i brunatna zgnilizna owoców pomidora	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	DIDYLY	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> – fuzarioza pomidora	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	FUSALY	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego

<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i> – fuzaryjna zgorzel szyjki i podstawy łodygi pomidora	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	FUSARL	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Leveillula taurica</i> , <i>Erysiphe neolycopersici</i> syn. <i>Oidium neolycopersici</i> – mączniak prawdziwy pomidora	Minimum dwa razy w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	LEVETA	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Pythium</i> sp. – zgorzel siewek i rozsady	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	1PYTHG	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>nicotianae</i> – zgnilizna pierścieniowa pomidora	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	PHYTNN	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego
<i>Rhizoctonia solani</i> – rizoktonioza pomidora	Minimum raz w trakcie cyklu produkcyjnego	-	Materiał roślinny	RHIZSO	W przypadku podejrzenia wskazane badanie laboratoryjne materiału roślinnego

Zasady prowadzenia inspekcji i technika pobierania prób roślin, produktów roślinnych do badań fitosanitarnych na obecność agrofagów szkodliwych z uwzględnieniem objawów poszczególnych chorób i szkodników, których można się spodziewać na materiale rozrośniętym i nasadzeniowym *Solanum lycopersicum* L. znajdują się w załączniku nr 1 do tego Poradnika.

ZALĄCZNIK NR 1

Zasady prowadzenia inspekcji i technika pobierania prób roślin, produktów roślinnych do badań fitosanitarnych na obecność agrofagów z uwzględnieniem objawów poszczególnych chorób i szkodników, których można się spodziewać na materiale rozrozeniowym i nasadzeniowym *Solanum lycopersicum* L.

I. AGROFAGI KWARANTANOWE DLA UE – WIRUSY i WIROIDY

1/ Wirus pierścieniowej plamistości pomidora (ang. Tomato ringspot nepovirus, TomRSV).

Objawy:

- pomidory polowe wykazują widoczne zwijanie się i nekrozy na szczytowych, aktywnie rosnących pędach, podczas gdy młode liście rozwijają nekrotyczne, brązowe pierścienie i faliste linie.
- wcześnie zakażone owoce rozwijają od ledwo widocznych szarych do brązowych korkowych, powierzchniowych i koncentrycznych pierścieni oraz częściowych pierścieni.

Wektor: nicienie z rodzaju *Xiphinema*.

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem pierścieniowej plamistości pomidora producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.

Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.



Fot. 1. Pierścienie na owocach porażonych TomRSV (<https://www.thedailygarden.us/garden-word-of-the-day/tomato-ringspot>).

2/ Wirus chocolate pomidora (ang. Tomato chocolate virus, ToChV)

Objawy:

- na początku infekcji liście porażonych roślin wykazują epinastię i plamistość, następnie pojawiają się na nich nekrotyczne plamy, zwłaszcza w części podstawnej nowo wschodzących liści, w końcu objawy nekrotyczne rozprzestrzeniają się na łodygi i ogonki liściowe, czasami prowadząc do zamierania całych pędów.
- owoce są małe, ale na ogół nie wykazują nekroz ani innych widocznych objawów.
- Czasami występują czekoladowo-brązowe plamy na powierzchni owoców.

Wektor: nie opisano

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem chocolate pomidora producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.



Fot. 2. Typowe objawy nekrozy w u podstawy liści oraz na ogonkach liściowych i łodygach wywołane obecnością ToChV (<http://dx.doi.org/10.1007/s00705-010-0653-9>).

3/ Wirus marchitez pomidora (ang. Tomato marchitez virus, ToMarV)

Objawy:

- nekrozy liści zaczynają się u ich nasady.
- ciemne, nekrotyczne pierścienie są widoczne już na zielonych, niedojrzałych owocach.
- w przypadku silnie porażonych roślin obserwuje się nekrozy i deformacje wierzchołków roślin.

Wektor: nie opisano

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem marchitez pomidora producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.



Fot. 3. Nekrotyczne plamy na liściu rośliny zainfekowanej ToMarV (<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/tomato-marchitez-virus#chapters-articles>).

4/ Wirus łagodnej pstrości pomidora (ang. Tomato mild mottle virus, TMMoV)

Objawy:

- brak objawów lub spotyka się łagodne, lecz wyraźnie widoczne objawy pstrości, wzór nieregularnych znaków, plam i smug.
- naturalnie zakażone rośliny pomidora, z których uzyskano izolat TMMoV z Jemenu, były lekko zahamowane, z łagodnymi, ale wyraźnymi objawami plamistości na liściach.

Wektor: *Bemisia tabacci*

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem łagodnej pstrości pomidora producent powinien skontaktować się z WIORiN.

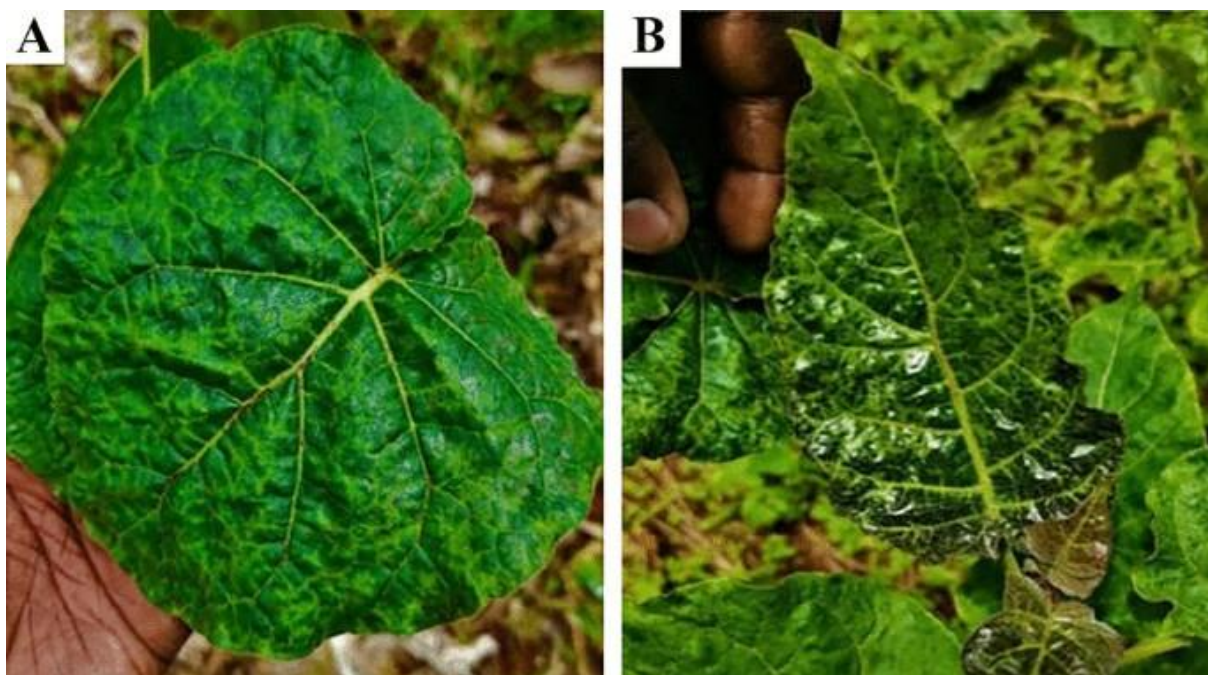
Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.



Fot. 4. Liście pomidorów zainfekowanych TMMoV: A - wykazujące łagodne cętkowanie, nekrozę na nerwach i zwijanie się liści; B - młody liść wykazujący cętkowanie (<https://doi.org/10.1007/s42161-022-01265-1>).

5/ Wirus żółtej kędzierzawki liści pomidora z New Delhi (ang. Tomato leaf curl New Delhi, ToLCNDV).

Objawy:

- wirus powoduje żółtą mozaikę, pogrubienie nerwów i zwijanie się liści.
- porażone rośliny wykazują zahamowanie wzrostu.
- w przypadku wczesnej infekcji (w okresie przed kwitnieniem) ilość plonu jest znacznie obniżona.
- owoce pomidora pochodzące z zainfekowanych roślin nie wykazują objawów chorobowych. W trakcie prowadzenia lustracji roślin żywicielskich, należy zwrócić uwagę, iż podobne objawy mogą być powodowane przez inne wirusy i patogeny wirusopodobne np. Tomato yellow top virus, Tomato big bud phytoplasma, oraz niedobory magnezu i fosforu.

Wektor:

Wirus żółtej kędzierzawki liści pomidora z New Delhi przenoszony jest w sposób trwały przez mączlika ostroskrzydłego (*Bemisia tabaci*). Nie stwierdzono przenoszenia ToLCNDV przez nasiona.

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem żółtej kędzierzawki liści pomidora z New Delhi producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.



Fot. 5. Liście pomidora z objawami zakażenia wirusem kędzierzawki liści pomidora New Delhi w zaawansowanym stadium infekcji. (Źródło: <https://doi.org/10.1002/ndr2.12170>).

II. AGROFAGI KWARANTANNOWE DLA UE - GRZYBY

1/ Puccinia pittieriana

Objawy:

- pierwsze objawy pojawiają się na dolnej stronie blaszki liściowej, w postaci drobnych, okrągłych, zielono– białych plam o wielkości 3–4 mm.
- niekiedy plamy stają się podłużne i osiągają wielkość do 8 mm.
- przyjmują one barwę kremową z czerwonymi centrami, następnie zmieniając kolor na czerwony, a w efekcie przybierają odcień rdzy.

- w wyniku infekcji na górnej stronie liści widoczne są zmiany chorobowe wielkości 1–3 mm, które mogą być otoczone przez chlorotyczne lub nekrotyczne halo.
- objawy porażenia przez *P. pittieriana* mogą występować na ogonkach liściowych i łodygach w postaci wydłużonych lub nieregularnych zmian. Infekcji mogą ulegać także owoce i kwiaty.

Objawów chorobowych powodowanych przez *P. pittieriana* nie można pomylić z innymi chorobami ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne.

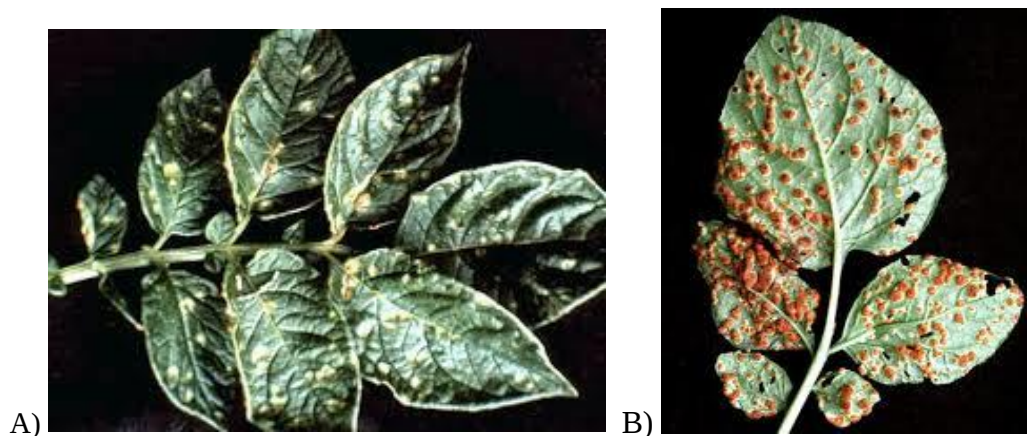
W przypadku podejrzenia infekcji grzybem *Puccinia pittieriana* producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci drobnych plam o zabarwieniu początkowo zielono – białym, a następnie kremowym z czerwonymi centrami, które finalnie wybarwiają się na kolor czerwono – rdzawy należy pobierać porażone liście. Próba do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści ze środkowej części rośliny (po jednym losowo wybranym liściu z 10 roślin/100 m² uprawy). Jeśli w uprawie stwierdzono powyżej opisane objawy to taka roślina w całości powinna wejść w skład próby – materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i stanowić 1/10 próby.



Fot. 6. Objawy wywołane na liściach ziemniaka w wyniku infekcji *Puccinia pittieriana*: A) drobne, okrągłe, zielono białe plamy na górnej stronie blaszki liściowej; B) Przypominające krosty, rdzawe telia na dolnej stronie blaszki liściowej (CIP)

III. AGROFAGI KWARANTANNOWE DLA UE - BAKTERIE

1/ *Ralstonia solanacearum*, *Ralstonia pseudosolanacearum* (śluzak)

Objawy:

- więdnienie, karłowatość, żółknięcie liści – pierwsze symptomy można obserwować na najmłodszych liściach,
- na łodygach młodych roślin mogą być widoczne przeświecające przez skórę ciemne wąskie smugi, odpowiadające przebarwionym wiązkom przewodzącym,
- z porażonych wiązek po przekrojeniu łodygi może wyciekać mlecznobiały śluz bakteryjny – można przeciąć roślinę w poprzek, zanurzyć w wodzie w przezroczystym naczyniu i obserwować wypływ bakterii z tkanki.

Nasilenie objawów zależy od warunków otoczenia (sprzyjają temperatury powyżej 15°C – optimum 27°C/35°C – w zależności od gatunku, oraz gleba o wysokiej wilgotności), W przypadku podejrzenia infekcji bakteriami *R. solanacearum*/ *R. pseudosolanacearum* producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 kwietnia 2007 r.



Fot. 7. Objawy chorób pomidora zainfekowanego bakteriami *R. solanacearum*/ *R. pseudosolanacearum*: A – objawy więdnienia pomidora, B – wycieki bakteryjne widoczne na przekroju łodygi (eppo.org)

IV. AGROFAGI KWARANTANNOWE DLA UE - NICIENIE, OWADY I ROZTOCZE

1/ *Globodera pallida* (Stone, 1973) – mątwik agresywny; *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923) – mątwik ziemniaczany

Objawy:

- występowanie na plantacji skupisk roślin słabo rosnących,

- liście żółkną, więdną lub obumierają,
- na korzeniach roślin porażonych przez mątwika ziemniaczanego widoczne są cysty, w postaci złotych kulek możliwe do zaobserwowania już przy użyciu lupy o dwu- lub trzykrotnym powiększeniu,
- na korzeniach roślin porażonych przez mątwika agresywnego widoczne cysty koloru mlecznobiałego.

W przypadku podejrzenia wystąpienia mątwików producent materiału rozmnożeniowego powinien skontaktować się z WIORIN.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania próbek gleby

Próbki gleby pobiera się z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów. Ziemię następnie należy wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.



Globodera pallida (HETDPA) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 8. Cysty *Globodera pallida* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/HETDPA/photos>)



Globodera rostochiensis (HETDRO) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 9. Cysty *Globodera rostochinensis* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/HETDRO/photos>)

2/*Meloidogyne chitwoodi* Golden & al., 1980

***Meloidogyne fallax* Karssen, 1996**

Objawy:

- Na porażonych korzeniach znajdują się wyrośla o średnicy zwykle kilku milimetrów, z których nie wyrastają korzenie boczne.

W przypadku podejrzenia wystąpienia guzaków producent materiału rozmnożeniowego powinien skontaktować się z WIORIN.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Próbki gleby pobiera się z głębokości 20 cm. Z pola o powierzchni 1 ha chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów. Ziemię następnie należy wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby. Dodatkowo do analizy należy przekazać 50 g korzeni roślin.



Fot. 10. Objawy żerowania *Meloidogyne chitwoodi* na korzeniach pomidora (Źródło: Seid A., Fininsa Ch., Mekete T., Decraemer and Wim M.L. Wesemael. Nematology 17 (2015) 995-1009 brill.com. DOI: 10.1163/15685411-00002935)

3/ *Bactericera cockerelli* (Šulc, 1909)

Objawy:

- ograniczony wzrost roślin,
- chloroza i plamistość młodych liści oraz zwijanie się liści ku górze,
- skrócenie i grubienie końcowych międzywęźli, w wyniku czego powstają rozety, powiększone węzły i pędy boczne.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Po zaobserwowaniu objawów i stwierdzeniu obecności larw na liściach należy pobrać liście w celu identyfikacji szkodnika. Próbkę do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści z 10 roślin losowo wybranych w szklarni o powierzchni 200 m² oraz tablice lepowe z odłowionymi osobnikami dorosłymi.



Bactericera cockerelli (PARZCO) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 11. Osobnik dorosły, złoża jaj *Bactericera cockerelli* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/PARZCO/photo>)



Fot. 11. Larwy *Bactericera cockerelli* (fot. udostępniona dzięki uprzejmości JE Munyaneza. United States Department of Agriculture (USDA)/Agricultural Research Service (ARS), Yakima Agricultural Research Laboratory); (Źródło: <https://gdleppo.int/taxon/PARZCO/photos>)

4/ *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) - (populacje pozaeuropejskie) znany jako wektor wirusów

Objawy:

- na górnej stronie blaszki liściowej najniżej położonych liści widoczne są mozaikowate, żółte plamy, a na dolnej stronie w tych miejscach widoczne są larwy,
- na liściach spadź, na której często rozwijają się grzyby sadzakowe pokrywające liście czarnym nalotem.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu mozaikowatych, żółtych plam na liściach i osobników dorosłych na roślinach oraz tablicach lepowych należy pobrać liście w celu zidentyfikowania stadiów larwalnych oraz tablice lepowe w celu identyfikacji osobników dorosłych. Jedna próbka do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści z 10 losowo wybranych roślin na 200 m² powierzchni szklarni oraz tablice lepowe.



Fot. 12. Kolonia osobników dorosłych *B. tabaci* na liściu pomidora (Źródło:

https://www.researchgate.net/figure/The-infestation-of-a-tomato-plant-in-Cameroon-by-Bemisia-tabaci-which-is-the-insect_fig3_261909875)



Fot. 13. Osobnik dorosły *Bemisia tabaci* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/BEMITA/photos>)



Fot. 14. Larwy i puparia *Bemisia tabaci* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/BEMITA/photos>)

5/ *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850)

Objawy:

- w liściach wygryzione dziury,
- uszkodzone pędy z gąsienicami wewnątrz.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu uszkodzonych liści i pędów, materiał roślinny powinien być poddany wnikliwej inspekcji. Ze względu na to że gąsienice są ukryte w pędach, aby je znaleźć, pędy o zmienionym wyglądzie trzeba rozciąć. Po stwierdzeniu gąsienic i odłowieniu motyli pędy należy pobrać w celu wyhodowania motyli. Jedna próbka do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści z 10 losowo wybranych roślin na 200 m² powierzchni szklarni oraz motyle odłowione w pułapki feromonowe lub pułapki świetlne. Podczas identyfikacji motyli można posługiwać się protokołem diagnostycznym dla agrofagów podlegających przepisom (PM 7/19) https://piorin.gov.pl/files/userfiles/giorin/prawo/eppo/diagnostyka/pm_7-19_1_helicoverpa_armigera.pdf



Fot. 15. Owoce pomidora uszkodzone przez gąsienice *Helicoverpa zea* (Źródło: [T. Kuhar](#), [J. Walgenbach](#), [Hélène B. Doughty](#) 2010. Agricultural and Food Sciences, Environmental Science. Plant Health Progress DOI:[10.1094/PHP-2009-0407-01-RS](https://doi.org/10.1094/PHP-2009-0407-01-RS))



Fot. 16. Gąsienica *Helicoverpa zea* i uszkodzony owoc (Źródło: [T. Kuhar](#), [J. Walgenbach](#), [Hélène B. Doughty](#) 2010. Agricultural and Food Sciences, Environmental Science. Plant Health Progress DOI:[10.1094/PHP-2009-0407-01-RS](#))

6/ *Keiferia lycopersicella* Walsingham, 1897

Objawy:

- na liściach pomidora widoczne miny,
- liście są pofałdowane,
- w owocach pomidorów tuż pod skórą wydrążone tunele lub wąskie tunele w kierunku rdzenia owocu,
- zaatakowane pomidory mają skórzastą skórkę, są zielone w środku pomimo dojrzałości, a wewnątrz komory nasiennej jest czarne co skutkuje spadkiem jakości i wydajności.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

W celu wykrycia gąsienic należy pobrać zminowane liście z gąsienicami znajdującymi się wewnątrz min. Jedna próbka do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści z 10 losowo

wybranych roślin na 200 m² powierzchni szklarni oraz motyle odłowione w pułapki feromonowe lub pułapki świetlne.



Fot. 17. Mina *Keiferia lycopersicella* na liściu pomidora (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/GNORLY/photos>)



Fot. 18. Gąsienica *Keiferia lycopersicella* na liściu pomidora (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/GNORLY/photos>)



Keiferia lycopersicella (GNORLY) - <https://gd.eppo.int>



Keiferia lycopersicella (GNORLY) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 19. Gąsienica *Keiferia lycopersicella* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/GNORLY/photos>), <https://gd.eppo.int/taxon/GNORLY/photos>)



Keiferia lycopersicella (GNORLY) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 20. Liście pomidora uszkodzone przez gąsienice *Keiferia lycopersicella* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/GNORLY/photos>)

7/ *Liriomyza sativae* (Blanchard, 1938)

Objawy:

- na liściach widoczne nieregularne korytarze tzw. miny wygrzyzione przez larwy,
- miny są luźne nieregularnie serpentynowate.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu min na liściach należy pobrać reprezentacyjną próbkę uszkodzonych roślin oraz tablice lepowe z odłowionymi osobnikami muchówkami. Jedna próbka do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści z 10 losowo wybranych roślin na 200 m² powierzchni szklarni.



Fot. 21. Miny *Liriomyza sativa* na liściach pomidora (Źródło: Dnyaneshwar M. Firake, Sankarganes E., Sharma B. Pratiksha D. Firake, Gajanan T. Behere. [Journal of Asia-Pacific Biodiversity](#). [Volume 11](#), [Issue 1](#), 1 March 2018, Pages 56-60; <https://doi.org/10.1016/j.japb.2017.10.002>)



Fot. 22. Muchówka *Liriomyza sativa* (Źródło: Dnyaneshwar M. Firake, Sankarganes E., Sharma B. Pratiksha D. Firake, Gajanan T. Behere. [Journal of Asia-Pacific Biodiversity](#). [Volume 11](#), [Issue 1](#), 1 March 2018, Pages 56-60; <https://doi.org/10.1016/j.japb.2017.10.002>)

8/ *Neoleucinoides elegantalis* (Guenée 1854)

Objawy:

- młode owoce z niewielkimi otworkami na powierzchni,
- w rozwijających się owocach obserwuje się gąsienice żerujące w miąższu oraz na nasionach.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu uszkodzonych młodych owoców należy pobrać owoce w celu wykrycia gąsienic. Jedna próbka do badań powinna obejmować co najmniej 10 liści z 10 losowo wybranych roślin na 200 m² powierzchni szklarni oraz motyle odłowione w pułapki feromonowe lub pułapki świetlne.



Fot. 23. Owoc pomidora uszkodzony przez gąsienice *Neoleucinoides elegantalis* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/NEOLEL/photos>)



Neoleucinodes elegantalis (NEOLEL) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 24. Gąsienice *Neoleucinoides elegantalis* we wnętrzu owocu pomidora (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/NEOLEL/photos>)

9/*Anthonomus eugenii* Cano, 1894

Objawy:

- opadanie pąków i przedwczesne opadanie owoców,
- w owocach widoczne niewielkie otworki o średnicy 2-5 mm.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Pobranie pąków kwiatowych w celu stwierdzenia stadiów larwalnych. Próbkę do badań powinna obejmować co najmniej 10 pąków z 10 roślin losowo wybranych w szklarni o powierzchni 200m²



Fot. 25. Chrząszcz *Anthonomus eugenii* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/ANTHEU/photos>)

10/ *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797).

Objawy:

- uszkodzone pąki i stożki wzrostu,
- wyjedzona blaszka liściowa pomiędzy nerwami,
- uszkodzone pędy, często z gąsienicami w ich wnętrzu,
- dziury w owocach wyjedzone przez gąsienice.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu uszkodzonych roślin należy pobrać próbkę w celu wykrycia gąsienic. Próbkę do badań powinna obejmować co najmniej 10 uszkodzonych pędów z 10 losowo wybranych roślin na 200 m² powierzchni szklarni oraz motyle odłowione w pułapki feromonowe lub pułapki świetlne.



Fot. 26. Gąsienice *Spodoptera frugiperda* na liściach ziemniaka (Źródło: <https://plantwisepiusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.29810#sec-2>)

V. REGULOWANE AGROFAGI NIEKWARRANTANOWE DLA UE (RAN) – WIRUSY I WIROIDY

1/ Wirus mozaiki pepino (ang. Pepino mosaic virus, PepMV)

Objawy:

- objawy PepMV mogą być skrajnie odmienne, począwszy od formy latentnej do bardzo ciężkiej infekcji.
- przebarwienia owoców, takie jak marmurkowatość lub ognistoczerwony kolor są najbardziej typowymi i istotnymi ekonomicznie objawami.
- niekiedy obserwowane jest pękanie i zniekształcenie owoców.
- obecność wirusa oprócz objawów na owocach wywołuje objawy na liściach, takie jak pokrzywowy pokrój rośliny, pęcherzykowatość, bąblowatość, chlorozy, mozaiki, żółte kanciaste plamy, nekrozy liści i łodyg.
- kiedy roślina dojrzeje objawy na liściach na ogół zanikają.

Wektor: Nie stwierdzono.

W przypadku podejrzenia występowania regulowanych agrofagów niekwwarantannowych producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Rozporządzenie MRiRW z dn. 30 IV 2004 r. w sprawie zapobiegania , wprowadzania i rozprzestrzeniania się Pepino mosaic virus (Dz. U. Nr 108, poz. 7692).

PM 7/113 (1); Lista EPPO A2 nr 369, organizmy regulowane w Unii Europejskiej 2004.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny.

Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.

Minimalna zalecana wielkość próbki wynosi 3000 nasion z maksymalną wielkością 250 nasion w podpróbce (ISHI-Veg Seed Health Testing Methods Reference manual http://www.worldseed.org/isf/ishi_vegetable.html). W przypadku małych partii nasion może być przebadana mniejsza próbka (np. we Francji z partii mniejszej niż 600 g jest pobieranych jedynie 1000 nasion).



Fot. 27. Objawy PepMV na pomidorze (Fot. B. Komorowska)

2/ Wiroid wrzecionowatości bulw ziemniaka (ang. Potato spindle tuber viroid, PSTVd)

Objawy:

- pierwszymi objawami infekcji na pomidorach jest redukcja wielkości rośliny oraz chlorozy części wierzchołkowej.
- w późniejszym okresie chlorozy nasilają się, liście skręcają się i mogą pojawiać się fioletowe przebarwienia. Liście mogą być zbite, zwinięte lub skręcone.
- owoce mogą nie dojrzewać.

Agrofag podlegający obowiązkowi zwalczania. W przypadku podejrzenia infekcji wirusem wrzecionowatości bulw ziemniaka producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Jedna próba do badań pobierana jest z 1.000 sztuk roślin żywicielskich należących do 1 gatunku. Jedną próbę stanowi 30 młodych, w pełni wykształconych liści, pobranych po 1 liściu z różnych, losowo wytypowanych roślin.



Fot. 28. Chlorozy na roślinie porażonej wiroidem wrzecionowatości bulw ziemniaka (<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/55303-Potato-spindle-tuber-viroid-PSTVd-in-greenhouse-tomatoes-Fact-sheet-by-Horticulture-New-Zealand>).

3/ Wirus żółtej kędzierzawki liści pomidora (ang. Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV)

Objawy:

- rośliny porażone na wczesnym etapie mogą być skarłowaciałe i wytwarzać skierowane ku górze liście.
- na początku infekcji rośliny mają drobne, chlorotyczne liścienie, które skręcają się i kielichowato zwijają ku górze.
- na silnie porażonych roślinach zwykle nie zawiązują się owoce.
- gdy zakażenie występuje na etapie późniejszym, może występować żółknięcie listków i ich zwijanie się, brak możliwości zawiązania owoców i utrata kwiatów.
- owoce zawiązane przed infekcją roślin często rozwijają się normalnie.

Wektor: *Bemisia tabaci*

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem żółtej kędzierzawki liści pomidora producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.



Fot. 29. Zwijanie się liście na roślinie porażonej TYLCV (<https://content.ces.ncsu.edu/tomato-yellow-leaf-curl-virus>).

4/ Wirus brązowej plamistości pomidora (ang. Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV)

Objawy:

- na liściach rozwijają się chlorotyczne i nekrotyczne, wykruszające się plamy.
- na łodygach niektórych odmian widoczne są nekrozy, a na owocach rozmyte lub pierścieniowo ułożone brązowe plamy.
- rośliny porażone na etapie rozsady mogą zamierać. TSWV powoduje znaczne straty w plonie poprzez ograniczone zawiązywanie owoców.
- wirus może również powodować deformacje liści, które przypominają uszkodzenia wywołane nieprawidłowym zastosowaniem herbicydów.

Wektor: Wciornastki.

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem brązowej plamistości pomidora producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.



Fot. 30. Objawy TSWV na pomidorze (Fot. B. Komorowska)

VI. REGULOWANE AGROFAGI NIEKWARRANTANOWE DLA UE (RAN) – BAKTERIE

1/ Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis

Objawy:

Powoduje głównie infekcję systemiczną roślin pomidora a także, jako wynik infekcji miejscowej, plamistości na liściach, ogonkach liściowych, szypułkach i owocach.

Objawy infekcji systemicznej to:

- występowanie matowych, zielonych, tłustych obszarów pomiędzy żyłkami liścia, które gwałtownie wysychają tworząc stopniowo jasno brązowe nekrozy często występujące brzegowo powodując, że roślina wygląda jak przypalona, a nawet jakby była spalona słońcem lub jakby wystąpił efekt fitotoksyczny po zastosowaniu środków chemicznych,
- początkowo następuje więdnienie jednego bądź kilku niżej położonych liści, a następnie zasychanie całych roślin,

- owoce mogą mieć zaburzony rozwój i opadać lub dojrzewać nierówno. Mogą przyjmować wygląd marmurkowaty z wydłużonymi paskowymi chlorozami i wewnętrznym blednięciem wiązek przewodzących oraz otaczających tkanek,
- w przekroju poprzecznym tkanki przewodzącej łodygi obserwuje się przebarwienia w kolorze ciemnożółtym do brązowego w szczególności w węzłach. Tkanka miękiszowa ma mączysty wygląd spowodowany degradacją wywołaną przez bakterie oraz produkcją śluzu. Miękisz może ulec całkowitemu zapadnięciu się.

Objawy infekcji powierzchniowej:

- liście, łodygi oraz kielichy mogą przybrać mączysty wygląd jakby były posypane grubą mąką. Najczęściej spotykanym objawem na liściu jest ciemnobrązowa plama otoczona przez żółtopomarańczową otoczkę występująca na brzegu liścia. Listki najstarszych porażonych liści ulegają zwinięciu, a ich brzegi początkowo żółte stają się następnie nekrotyczne,
- wzrost roślin jest słaby i stopniowo prowadzi do całkowitego zaschnięcia roślin,
- na powierzchni łodygi tworzą się jasno brązowe lub brunatne rozległe smugi
- na przekroju podłużnym łodygi widoczne jest zbrązowienie tkanek i wiązek przewodzących
- na łodygach można także czasami dostrzec pęknięcia skórki, rakowate rany i wyciek bakteryjny,
- charakterystycznym objawem jest łatwe oddzielanie skórki i zewnętrznej warstwy kory od wewnętrznej części łodygi,
- objawy na porażonych owocach mogą rozpocząć się jako małe, delikatnie wzniesione uszkodzenia z białą obwódką lub halo. Uszkodzenia tego typu mogą ulec powiększeniu do kilku milimetrów z brązowym chropowatym środkiem, nazywane „ptasimi oczkami”.
- tkanka przewodząca pod kielichami ulega zbliźnowaceniu, co skutkuje powstawaniem nasion w kolorze ciemnożółtym do brązowego.

W przypadku podejrzenia infekcji bakterią *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* producent powinien przesłać materiał od specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Próbka powinna zawierać wszystkie nadziemne części rośliny wykazującej objawy chorobowe. Rośliny więdnące należy odciąć u podstawy łodygi, a więdnące liście usunąć i poddać badaniom w celu sprawdzenia czy obecne są przebarwienia tkanek przewodzących u podstawy złamanych ogonków liściowych. W przypadku braku przebarwień tkanki przewodzącej należy pobrać fragmenty łodygi na innej wysokości rośliny, a w szczególności z korony.

Wielkość próby nasion wynosi 10 000 szt. lub 25 g. Maksymalna ilość próby z której pobiera się nasiona to 100 kg. W przypadku upraw, na których stosowano zabiegi środkami ochrony

roślin lub dla odmian mieszańcowych może być pobrana mniejsza próba, jednak nie mniejsza niż 2000 szt. nasion (czyli około 5 g).



A)



B)

Fot. 31. Objawy infekcji pomidora przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*: A) jasno brązowe, rakowate smugi na łodydze; B) charakterystyczny objaw - to jest łatwe oddzielanie skórki i zewnętrznej warstwy kory od wewnętrznej części łodygi (A. Włodarek)



Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* (CORBMI) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 32. Objawy występowania *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/corbmi/photos#>)

2/ *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas perforans*

Objawy:

- na liściach pomidora powstają uszkodzenia w postaci nieregularnych, nasiąkniętych wodą powierzchni, początkowo zielonych, później brązowiejących i nekrotycznych,
- uszkodzenia często otoczone są dużymi chlorotycznymi przejaśnieniami, które mogą łączyć się, prowadząc do zamierania liści.
- wzdłuż łodygi można obserwować rakowate spękania oraz nekrozy ogonków liściowych,
- uszkodzenia liści początkowo mogą wydawać się podobne do tych powodowanych przez *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, jednak otoczone są wyraźniejszym żółtym halo,
- uszkodzenia na owocach początkowo są niewielkie w postaci lekko wypukłych plamek, które z czasem ulegają powiększeniu, brązowieją i przypominają „strupy” z podsiąkniętymi wodą obrzeżami.

W przypadku podejrzenia infekcji bakteriami *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas perforans* producent powinien przesłać materiał od specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne:

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (EU) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 roku.

Sposób pobierania prób:

Liście, ogonki lub owoce z objawami chorobowymi należy przemyć wodą destylowaną i osuszyć lub zdezynfekować powierzchniowo (np. przez przetarcie 70% etanolem). Małe kawałki tkanki graniczące ze zmianami martwiczymi należy rozgnieść w jednej lub dwóch kroplach sterylnej soli fizjologicznej.

Wykrywanie w nasionach. Międzynarodowa Federacja Nasienna (ISF) zaleca, aby minimalna wielkość próbki wynosiła 10000 nasion (maksymalna wielkość podpróbki 10000 nasion).



Xanthomonas vesicatoria (XANTVE) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 32. Objawy występowania *Xanthomonas vesicatoria* (Źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/XANTVE/photos#>)

VII. AGROFAGI OBJETE ŚRODKAMI FITOSANITARNYMI-WIRUSY

1/ Wirus brunatnej wyboistości owoców pomidora (ang. Tomato Brown Rugose Fruit Virus, ToBRFV)

Objawy:

- na najmłodszych liściach widoczna jest mozaika, a w przypadku liści starszych występuje kędzierzawość.
- może wystąpić redukcja powierzchni blaszek liściowych. Nekrozy mogą pojawiać się na ogonkach liściowych oraz kielichach i szypułkach kwiatów.
- na roślinach porażonych wirusem ToBRFV może występować brązowienie i martwica szypułek – objawy te w niektórych przypadkach przesuwają się wyżej ku pędom, czego następstwem jest zrzucanie zawiązków.
- owoce porażonych roślin dojrzewają nieregularnie, pojawiają się na nich żółte lub brązowe plamy, a ponadto mogą one być pomarszczone i zdeformowane, tak, że w konsekwencji nie nadają się do sprzedaży.
- ponadto liczba owoców wytwarzanych przez rośliny ulega zmniejszeniu.
- niektóre odmiany pomidora są odporne na porażenie przez wirusa. objawy na owocach mogą się istotnie różnić w zależności od odmiany

Wektor: nie opisano.

W przypadku podejrzenia infekcji wirusem brunatnej wyboistości owoców pomidora producent powinien skontaktować się z WIORiN.

Akty prawne:

Rozporządzenie wykonawcze komisji (UE) 2020/1191.

Rozporządzenie wykonawcze komisji (UE) 2019/2130.

Sposób pobierania prób:

Przygotowania próby zależy od rodzaju materiału przeznaczonego do badań. Dla roślin rosnących pod osłonami pobiera się jedną próbę na 100 m² uprawy. Wielkość próby to 10 liści (po 1 z 10 roślin). Należy pobrać czwarty lub piąty liść od góry. Dla roślin rosnących w gruncie pobiera się jedną próbę na 500 m² uprawy. Należy pobrać liście ze środkowej części rośliny. Owoce po zbiorze. Wielkość partii, z której pobiera się jedną próbę - 1.000 kg owoców. Wielkość jednej próby - 10 owoców. W pierwszej kolejności należy pobrać owoce z objawami mozaiki lub przebarwieniami.

Jeśli w uprawie stwierdza się występowanie objawów chorobowych to taka roślina w całości lub liście i owoce z niej pobrane, muszą wejść w skład próby; materiał z takiej rośliny powinien być zapakowany osobno i bez względu na ilość powinien być uważany za 1/10 próby.

Nasiona *Solanum lycopersicum* L. powinny być badane niezależnie od ich pochodzenia. Jest to konieczne ze względu na niepewność co do występowania agrofaga na całym świecie oraz z uwagi na to, że nasiona różnego pochodzenia są często mieszane w partii, gdy są przedmiotem obrotu, co zwiększa ryzyko rozprzestrzeniania się określonego agrofaga.

Minimalna zalecana wielkość próbki wynosi 3000 nasion z maksymalną wielkością 250 nasion w podpróbce (ISHI-Veg Seed Health Testing Methods Reference manual http://www.worldseed.org/isf/ishi_vegetable.html). W przypadku małych partii nasion może być przebadana mniejsza próbka (np. we Francji z partii mniejszej niż 600g jest pobieranych jedynie 1000 nasion).

Podpróbki co celów metody łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR) składają się maksymalnie z 1 000 nasion.

Podpróbki do celów metody testu immunoenzymatycznego (ELISA) składają się maksymalnie z 250 nasion.



Fot. 33. Wyboistość na niedojrzałym owocu pomidora. (Fot. B. Komorowska)



Fot. 34. Objawy wirusa brunatnej wyboistości owoców pomidora na liściach pomidora. (Fot. B. Komorowska)

VIII. AGROFAGI WAŻNE GOSPODARCZO – BAKTERIE

1/ *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

Objawy:

- pierwsze objawy mogą wystąpić już na siewkach po wysadzeniu do gruntu. Na liściach obserwuje się małe okrągłe wodniste plamy; w obrębie plam tkanka brunatnieje, plamy powiększają się, zlewają ze sobą tworząc duże nekrotyczne plamy z widoczną żółtą obwódką tzw. 'halo'; z czasem tkanka wokół plam kruszy się powodując dziurkowatość i postrzępienie brzegów blaszki liściowej; przy wysokiej wilgotności od spodniej strony liścia widoczny jest śluzowaty wyciek bakterii,
- na innych organach: łodygach ogonkach liściowych szypułkach i działkach kielicha mogą tworzyć się czarne owalne lub wydłużone plamy w wyniku silnego porażenia może dochodzić w efekcie do przedwczesnego zamierania i opadania zarówno kwiatów, jak i liści,
- pierwsze objawy na owocach – drobne, ciemne, nekrotyczne kropki ok 1mm średnicy na powierzchni skórki są słabo widoczne i trudne do zaobserwowania. Tkanka wokół powstałych cętek może być niekiedy bardziej zielona; z czasem cętki stają się bardziej wypukłe i ich wielkość dochodzi do kilku milimetrów.

W przypadku podejrzenia infekcji bakterią *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* producent powinien przesłać materiał od specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego.

Sposób pobierania prób:

Liście, ogonki lub owoce z objawami chorobowymi należy przemyć wodą destylowaną i osuszyć lub zdezynfekować powierzchniowo (np. przez przetarcie 70% etanolem). Małe kawałki tkanki graniczące ze zmianami martwiczymi należy rozgnieść w jednej lub dwóch kroplach sterylnej soli fizjologicznej.

Wykrywanie w nasionach. Międzynarodowa Federacja Nasienna (ISF) zaleca, aby minimalna wielkość próbki wynosiła 10000 nasion (maksymalna wielkość podpróbki 10000 nasion).



Fot. 35. Objawy bakteryjnej cętkowatości pomidora (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) (Fot. A. Włodarek)

IX. AGROFAGI WAŻNE GOSPODARCZO - GRZYBY

1/ Alternaria solani

Objawy:

- pierwsze symptomy obserwowane są zwykle na najstarszych liściach w postaci okrągłych lub lekko kanciastych (z powodu ograniczania ich przez nerwy) plam o zabarwieniu brązowo-brunatnym, z wyraźnym koncentrycznym strefowaniem.
- plamy stopniowo zasychają i wykruszają się, a porażone liście żółkną, zwijają się i zamierają.
- nekrozy, w formie lekko zagłębionych plam pojawiają się także na łodygach i ogonkach liściowych.
- na owocach, w okolicach szypułki powstają rozległe nekrotyczne plamy, które pokrywają się ciemnym nalotem trzonków i zarodników grzyba.

Objawy alternariozy na liściach pomidora mogą być mylone z symptomami bakteryjnej cętkowatości pomidora. W odróżnieniu od bakteryjnej cętkowatości plamy powstające w wyniku porażenia przez sprawcę alternariozy, przybierają postać koncentrycznie ułożonych pierścieni.

W przypadku podejrzenia występowania agrofagów ważnych gospodarczo producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego w celu prawidłowej identyfikacji sprawcy.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci drobnych ciemnobrunatnych plam z koncentrycznym strefowaniem należy pobrać reprezentacyjną próbę porażonych liści. Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 liści z dolnej części rośliny (po jednym losowo wybranym liściu z 5 roślin/100 m² uprawy).



Fot. 36. Objawy alternariozy na liściu pomidora (Fot. A. Włodarek)

2/ *Boeremia lycopersici*

Objawy:

- objawy porażenia przez patogena w postaci brunatnienia tkanek obserwowane są na korzeniach, szyjce korzeniowej i części łodygi, która styka się z podłożem.
- podziemne części zamierają, co skutkuje więdnieniem i zamieraniem nadziemnych części rośliny.
- na pędzie pojawiają się oliwkowe plamy.

- na przekroju podłużnym łodygi, można zobaczyć wyraźne zbrunatnienie wiązek przewodzących.

Objawy *B. lycopersici* mogą być mylone z *P. nicotianae* var. *nicotianae*, *Didymella lycopersici*, *Rhizoctonia solani*, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. W celu właściwego określenia sprawcy choroby należy przeprowadzić analizę mykologiczną w wyspecjalizowanym laboratorium fitopatologicznym.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci wędnięcia, należy ocenić system korzeniowy roślin czy nie ma objawów zgnilizny tkanek. Pobrać reprezentacyjną próbę porażonych roślin (część nadziemna wraz z systemem korzeniowym). Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 36. Objawy porażenia przez *Boeremia lycopersici* (Źródło:

https://www.google.com/search?q=Boeremia+lycopersici&hl=pl&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjEmfjJlbL6AhUil4sKHXx8AeAQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=643&dpr=1#imgsrc=LYDl1S7lZZCCIM)

3/ *Botrytis cinerea*

Objawy:

- sprawca choroby poraża liście, łodygi, owoce i kwiaty pomidora.
- na liściach i łodygach powstają nekrotyczne, szarozielone gnilne plamy na powierzchni, których dość szybko pojawia się charakterystyczny, obfity, szary nalot grzybni i zarodników patogena.
- porażone rośliny zamierają powyżej miejsca infekcji łodygi, a ich liście zasychają.
- na owocach powstają gnilne, wodniste plamy, które w sprzyjających warunkach wysokiej wilgotności bardzo szybko obejmują cały owoc i pokrywają się szarobrunatnym nalotem grzyba.
- na owocach można obserwować tzw. widmową plamistość - na niedojrzałych owocach pomidora pojawiają się drobne, brązowe plamy z ciemniejszym środkiem i jasną, pierścieniową obwódką.

Początkowe objawy na liściach, w postaci różnej wielkości plam można pomylić z zarazą ziemniaka. Jednakże w przypadku sprawcy zarazy ziemniaka w miejscu plam na dolnej stronie blaszki liściowej pojawia się biały nalot zarodników sporangialnych, zaś tkanki opanowane przez sprawcę szarej pleśni pokrywają się szarym, pylącym nalotem zarodników konidialnych.

W przypadku podejrzenia występowania agrofagów ważnych gospodarczo producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego w celu prawidłowej identyfikacji sprawcy.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci szaro-brunatnych plam pokrytych pylącym nalotem zarodnikowania grzyba, należy pobrać reprezentacyjną próbę części nadziemnej roślin. Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 37. Objawy szarej pleśni na liściu i pędzie pomidora (Fot. A. Włodarek)

4/ *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

Objawy:

- pierwsze objawy obserwowane są w postaci wędnięcia roślin.
- na przekroju poprzecznym łodygi, w miejscu szyjki korzeniowej lub dolnej części pędu widoczne są zbrązowiałe wiązki przewodzące.

Objawy choroby powodowane przez *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* można pomylić *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *Verticillium* sp. W celu właściwego określenia sprawcy choroby należy przeprowadzić analizę mykologiczną w wyspecjalizowanym laboratorium fitopatologicznym.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci wędnięcia należy pobrać reprezentacyjną próbę porażonych roślin (część nadziemna wraz z systemem korzeniowym). Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 38. Objawy porażenia pędu pomidora przez *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*
(Fot. A. Włodarek)

5/ *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*

Objawy:

- patogen powoduje zgniliznę korzeni, szyjki korzeniowej, a także podstawy łodyg pomidora,
- przy powierzchni podłoża, lub nieco poniżej na tkankach roślin pojawiają się suche, nekrotyczne zapadające się plamy obejmujące pierścieniem szyjkę korzeniową, a z upływem czasu również łodygę,
- na powierzchni znekrotyzowanych tkanek można zaobserwować różowy nalot grzybni z zarodnikami,
- zainfekowane rośliny więdną.

Objawy choroby powodowane przez *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* można pomylić z *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *Verticillium* sp.. W celu właściwego określenia sprawcy choroby należy przeprowadzić analizę mykologiczną w wyspecjalizowanym laboratorium fitopatologicznym.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci więdnienia należy pobrać reprezentacyjną próbę porażonych roślin (część nadziemna wraz z systemem korzeniowym). Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 39. Objawy porażenia pędu pomidora przez *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (Fot. A. Włodarek)

6/ *Leveillula taurica*, *Erysiphe neolycopersici* syn. *Oidium neolycopersici*

Objawy:

- *Leveillula taurica* wnika do liści i rozwija się w ich wnętrzu, co różni go od *Erysiphe neolycopersici*, którego rozwój odbywa się na powierzchni blaszek liściowych. *L. taurica* na górnej stronie liści tworzy różnej intensywności plamy, od jasnozielonych do żółtych.
- plamy charakteryzują się rozmytymi krawędziami i są mniej lub bardziej ograniczone nerwami, co nadaje im lekko kanciasty kształt.
- w niektórych miejscach na dolnej stronie blaszki liściowej można dostrzec delikatny biały nalot; są to konidiofory i zarodniki grzyba, które wyrastają z aparatów szparkowych.
- z czasem środek powstałych plam staje się nekrotyczny i zbrązowiały.
- w sprzyjających warunkach *L. taurica* może doprowadzić do zasychania całych liści. *L. taurica* nie atakuje innych nadziemnych części pomidora.

Objawy *E. neolycopersici* można obserwować na dolnej i górnej stronie blaszek liściowych w postaci drobnych, okrągłych plam, które szybko powiększają się, zlewają się ze sobą, a na ich powierzchni tworzy się biały, mączysty nalot grzybni i zarodników patogena. Symptomy choroby stopniowo obejmują całe blaszki liściowe, a porażeniu ulegają także łodygi, ogonki liściowe i działki kielicha. W pierwszej kolejności patogeny infekują dolne partie rośliny i szybko zasiedlają jej górne partie. W wyniku porażenia rośliny żółkną, ich liście zasychają i zamierają.

Objawy infekcji pomidora powodowane przez *E. neolycopersici* nie można pomylić z żadną inną chorobą ze względu na charakterystyczne cechy etiologiczne tj. biały mączysty nalot. Z

kolei objawy powodowane przez *L. taurica* przypominają chorobę powodowaną przez grzyb *Fulvia fulva*. Jednakże w przypadku infekcji przez *F. fulva* na dolnej stronie liści, w miejscu żółknących plam widoczny jest brunatny nalot zarodników grzyba.

W przypadku podejrzenia występowania agrofagów ważnych gospodarczo producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci drobnych, mączystych plam na liściach lub jasno zielonych i żółtych plam należy pobrać reprezentacyjną próbę liści z objawami. Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 liści z dolnej części rośliny (po jednym losowo wybranym liściu z 5 roślin/100 m² uprawy).



A.



B

Fot. 40. A) Objawy *L. taurica* w postaci jasnozielonych i żółtych plam na górnej stronie liści pomidora (Źródło: <https://ars.els-cdn.com/content/image/3-s2.0-B9780123877376500029-f02-323-9780123877376.jpg>); B) Objawy *E. neolycopersici* na górnej stronie blaszek liściowych pomidora (Fot. A. Włodarek)

7/ *Pythium* sp.

Objawy:

- sprawca choroby początkowo infekuje pojedyncze korzenie, a z czasem zasiedla cały system korzeniowy, powodując jego gnicie i rozpadanie się.

- Objawy mogą pojawić się na szyjce korzeniowej oraz podstawie łodygi w postaci charakterystycznego przewężenia.
- Obserwowany jest zahamowany wzrost, utrata turgoru oraz więdnienie roślin, a ostatecznie ich „przewracanie się” i zamieranie.

Objawy infekcji siewek pomidora powodowane przez *Pythium* spp. nie można pomylić z żadną inną chorobą ze względu na charakterystyczne cechy etiologiczne tj. przewężenie łodygi w okolicach szyjki korzeniowej i/lub u podstawy łodygi.

W przypadku podejrzenia występowania agrofagów ważnych gospodarczo producent powinien przesłać materiał roślinny do wyspecjalizowanego laboratorium fitopatologicznego.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci więdnienia oraz zgnilizny na szyjce korzeniowej należy pobrać reprezentacyjną próbę porażonych roślin (część nadziemna wraz z systemem korzeniowym). Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 41. Objawy porażenia siewek pomidora przez *Pythium* spp. (Fot. A. Włodarek)

8/ *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*

Objawy:

- objawy obserwowane są na korzeniach i łodygach pomidora.
- w sprzyjających warunkach patogen może powodować całkowite zamieranie roślin.
- obserwowana zgnilizna korzeni jest przyczyną zahamowania wzrostu roślin, więdnienia i żółknięcia liści.

- nekroza może rozszerzać się na szyjkę korzeniową.
- z kolei objawy zgnilizny łodygi pojawiają się w postaci szarobrunatnych, wodnistych plam, rozszerzających się na obwodzie łodygi.
- na przekroju podłużnym widoczny jest zbrunatniały rdzeń i wiązki przewodzące.
- łodyga ulega przewężeniu i staje się pusta w środku.

Objawy *P. nicotianae* var. *nicotianae* mogą być mylone z *Didymella lycopersici*, *Rhizoctonia solani*, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. W celu właściwego określenia sprawcy choroby należy przeprowadzić analizę mykologiczną w wyspecjalizowanym laboratorium fitopatologicznym.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci zgnilizny korzeni lub łodygi należy pobrać reprezentacyjną próbę porażonych roślin (część nadziemna wraz z systemem korzeniowym). Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 42. Objawy porażenia roślin pomidora przez *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* (Fot. A. Włodarek)

9/ *Rhizoctonia solani*

Objawy:

- patogen jest sprawcą zgorzeli siewek.
- objawy pojawiają się na roślinach tuż pod powierzchnią gleby w okolicach szyjki korzeniowej.
- tworzą się lekko zapadnięte, brunatne plamy obejmujące łodygę.
- wraz z rozwojem choroby zgnilizna rozszerza się ku górze.
- infekcji ulegają także korzenie pomidorów.

Objawy *R. solani* mogą być mylone z *P. nicotianae* var. *nicotianae*, *Didymella lycopersici*, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. W celu właściwego określenia sprawcy choroby należy przeprowadzić analizę mykologiczną w wyspecjalizowanym laboratorium fitopatologicznym.

Akty prawne: brak

Sposób pobierania prób:

Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych w postaci zgorzeli siewek należy pobrać reprezentacyjną próbę porażonych roślin (część nadziemna wraz z systemem korzeniowym). Próba do badań powinna obejmować co najmniej 5 losowo wybranych roślin na 100 m² uprawy.



Fot. 43. Objawy porażenia przez *Rhizoctonia solani* (Źródło: <http://ephytia.inra.fr/en/C/5199/ Tomato-Thanatephorus-cucumeris-Rhizoctonia-solani>)