

**INSTYTUT OGRODNICTWA
96 - 100 SKIERNIEWICE**

**Program ochrony pomidorów
w uprawie polowej i pod osłonami uwzględniający
wymagania Federacji Rosyjskiej**

Zespół autorów:

**Prof. dr hab. Józef Robak
Dr Maria Rogowska
Dr Zbigniew Anyszka**

Skierniewice 2011

I. WSTĘP

Organizmy szkodliwe, sprawcy chorób, szkodniki oraz chwasty mogą być obecne nawet na polach o bardzo dobrej kulturze i starannie przygotowanych do siewu lub sadzenia, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego zapobiegania zagrożeniom powodowanym przez agrofagi trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości. W integrowanej ochronie należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne chemiczne. Konieczność stosowania wszystkich zabiegów ochrony roślin zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin (DPOR) wynika między innymi z odpowiednich aktów prawnych Unii Europejskiej (np. wchodzące w życie 14 czerwca 2011 r. Rozporządzenie (WE) NR 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające Dyrektywę 91/ 414 EWG), a także ustawy z dnia 18 grudnia 2003, o ochronie roślin, (Dz. U. 2008 r. Nr 133, poz. 849 ze zm.). Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w ograniczaniu występowania organizmów szkodliwych. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą funkcję w zwalczaniu niektórych szkodników oraz zmniejsza liczbę żywych nasion chwastów. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające siew powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola i we właściwym terminie. Należy dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin, aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do minimum.

Do ochrony przed chwastami, chorobami i szkodnikami mogą być używane tylko środki zarejestrowane i dopuszczone przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi do obrotu handlowego i stosowania w Polsce. Mogą to być tylko te środki, które w instrukcjach stosowania-etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do ochrony upraw określonych rodzajów roślin. Istnieją różnice pomiędzy poszczególnymi państwami Unii Europejskiej w zakresie rejestracji środków, dlatego też przy wyborze środków, nie wolno kierować się zaleceniami z innych krajów. Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy wykonywać w warunkach optymalnych dla działania środków i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających). Jedną z metod ograniczenia zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, dokładnie tylko w tych miejscach, gdzie określony organizm szkodliwy występuje. Zwalczając niektóre szkodniki, nie zawsze jest konieczne opryskiwanie środkiem owadobójczym całej plantacji, lecz czasem w oparciu o dokładne rozpoznanie wystarczy zabieg wykonać na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Niektóre gatunki chwastów (np. perz) mogą nie występować równomiernie - na całej powierzchni pola, lecz „placowo”. W takim przypadku opryskiwanie można ograniczyć tylko do miejsc występowania chwastów. Agrofagi nie muszą występować corocznie i na każdej plantacji, dlatego nie wszystkie gatunki wymagają jednakowego zwalczania. Stąd do podstawowych zasad DPOR należy stosowanie środków ochrony roślin nie według z góry określonego programu, lecz na podstawie dobrego i aktualnego rozpoznania nasilenia występowania i identyfikacji agrofagów oraz z uwzględnieniem progów szkodliwości. Coraz większe znaczenie ma też właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów. Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne. W integrowanej uprawie warzyw

ze względów ekologicznych i ekonomicznych, należy ograniczać liczbę zabiegów do niezbędnego minimum i stosować środki ochrony w najniższych dawkach, lecz zapewniających wystarczającą skuteczność.

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać corocznego stosowania tych samych substancji aktywnych na danym polu, gdyż może to prowadzić do pojawienia się biotypów uodpornionych. Nie wolno mieszać różnych środków ochrony roślin ze sobą oraz z płynnymi nawozami dolistnymi, jeżeli nie jest to wyraźnie zaznaczone w programie ochrony oraz w instrukcjach stosowania środka ochrony roślin (etykietach) dołączonych do opakowania. Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych lub w przypadku przesiewów, gdy plantacja z jakichkolwiek powodów (np. zniszczenie przez choroby czy szkodniki) będzie wymagała wcześniejszej likwidacji. Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy nie tylko od składu gatunkowego patogenów i roślin, lecz także od fazy wzrostu roślin, warunków glebowych i klimatycznych. W związku z tym należy zawsze stosować środki tylko dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w etykiecie-instrukcji dołączonej do opakowania każdego środka. Niektóre środki można stosować zapobiegawczo inne interwencyjnie. Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura - natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej, lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Przed zastosowaniem środka producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą instrukcją stosowania. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.

Zabiegi na plantacjach najlepiej wykonywać opryskiwaczami zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej. Jako zasadę należy przyjąć, że rozpylaczy wirowych nie powinno stosować się na standardowych belkach polowych, ze względu na brak możliwości uzyskania równomiernego rozkładu cieczy. Wynika to ze stożkowego kształtu strumienia rozpylonej cieczy oraz wąskiego kąta rozpylania. Najczęściej zalecana ilość cieczy przy użyciu opryskiwaczy konwencjonalnych to 150-300 l/ha dla herbicydów i 150-600 l/ha dla innych środków, a z pomocniczym strumieniem powietrza dla herbicydów 75-150 l/ha i 100-200 l/ha dla innych środków; w przypadku niektórych chorób - 400 l/ha a czasem więcej, wg. szczegółowych zaleceń. Szybkość poruszania się opryskiwacza powinno się uzależnić od prędkości wiatru (max. do 3 m/s) podczas zabiegu. Jeżeli używa się opryskiwaczy bez pomocniczego strumienia powietrza szybkość jego poruszania się nie można przekraczać 4-5 km/godz., przy prędkości wiatru większej niż 2 m/s; natomiast podczas sprzyjającej pogody (wiatr do 2 m/s) - 6-7 km/godz. Opryskiwacz z rękawem i pomocniczym strumieniem powietrza może poruszać się z szybkością 10-12 km/godz. Należy pamiętać, że używanie dodatkowego strumienia powietrza w ochronie pomidorów polowych przed chorobami bakteryjnymi jest niewskazane, ponieważ sprzyja to szybkiemu rozprzestrzenianiu się choroby na plantacji.

Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa oraz posiadające aktualne zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia. W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

Wykazy środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w integrowanej produkcji są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji znajdują się również w corocznie aktualizowanym Programie Ochrony Warzyw opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach. Listy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji są również udostępniane producentom rolnym przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Aktualny rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu i stosowania zezwoleniami Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi dostępny jest na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

1 .Choroby pomidorów w polu

W uprawie pomidorów istnieje wiele problemów związanych z występowaniem chorób pochodzenia infekcyjnego (grzybowego, bakteryjnego, wirusowego) oraz licznych chorób i zaburzeń pochodzenia nieinfekcyjnego (fizjologicznego). Pomidory są roślinami ciepłolubnymi, nie znoszą nadmiaru opadów deszczu ani wielodniowych ochłodzeń, tj. spadków temperatury poniżej 15⁰C, zwłaszcza w początkowej fazie ich wzrostu - po posadzeniu rozsady w pole. W takich warunkach zwiększa się ryzyko porażenia pomidorów przez *Phytophthora infestans* sprawcy zarazy ziemniaka. W warunkach wyjątkowo korzystnych dla rozwoju patogena może dojść do całkowitego wyniszczenia upraw pomidora nie tylko w pojedynczym gospodarstwie, ale w całym rejonie uprawy tego warzywa. Należy pamiętać, że od stopnia zagrożenia plantacji zarazą ziemniaka, uzależnione jest plonowanie i jakość pomidorów w danym roku.

Drugim po zarazie ziemniaka, poważnym zagrożeniem dla uprawy pomidorów jest częste występowanie chorób pochodzenia bakteryjnego - zwłaszcza bakteryjnej cętkowatości pomidora oraz raka bakteryjnego.

W Polsce zalecana jest kompleksowa, integrowana ochrona pomidorów przed chorobami w uprawach polowych i pod osłonami. Polega ona na przestrzeganiu zasad agrotechnicznych w ograniczaniu bądź eliminowaniu chorób pochodzenia infekcyjnego i zaburzeń fizjologicznych oraz gdy zajdzie konieczność stosowaniu konwencjonalnych środków ochrony przemienne ze środkami pochodzenia naturalnego i biologicznymi. Integrowana ochrona pomidorów powinna dotyczyć wszystkich etapów produkcji pomidorów, takich jak:

- okres przygotowania do produkcji
- okres produkcji rozsady
- lokalizacje plantacji
- okres wegetacji w polu i pod osłonami.

Okres przygotowania do produkcji

W wielu gospodarstwach towarowych o intensywnym systemie uprawy pomidorów częstą negatywną praktyką jest nieprzestrzeganie zasad zmianowania i uprawa roślin w monokulturze. Efektem takiej praktyki jest zjawisko „zmęczenia gleby”, którego główną przyczyną jest nadmierne nagromadzenie się agrofagów, a także zubożenie gleby w niektóre makro i mikroelementy wyczerpane w ciągu długiego okresu uprawiania tej samej rośliny, Należy pamiętać, iż chorobotwórcze mikroorganizmy mają zdolność zimowania w resztkach roślinnych pozostawionych na polu w szklarni lub jej sąsiedztwie, gdzie uprzednio rosły pomidory lub ziemniaki. Wraz z rozpoczęciem wegetacji szkodliwe mikroorganizmy uaktywniają się i porażają rośliny żywicielskie, a pierwsze objawy (głównie bakterioz) mogą być widoczne na pomidorach wkrótce po sadzeniu rozsady na zakażonym polu. Można temu zapobiec poprzez:

- właściwe zmianowanie, tj. 3-4 letnią przerwę w uprawie pomidorów lub ziemniaków na tym samym stanowisku
- usunięcie z pola lub ze szklarni i spalenie resztek poźniwnych roślin
- głęboką orkę po zbiorach roślin, w celu przykrycia wierzchniej warstwy gleby razem z zalegającymi na jej powierzchni przetrwalnikami patogenów glebowych.

Produkcja rozsady pomidorów

Prawidłowo prowadzona produkcja rozsady jest szczególnie ważnym etapem decydującym o wysokiej zdrowotności i dobrej kondycji roślin po ich sadzeniu na miejsce stałe. Ziemia lub podłoże ogrodnicze, przeznaczone do wysiewu nasion, pikowania i przesadzania roślin muszą być bezwzględnie wolne od wszelkich patogenów grzybowych, bakteryjnych, nicieni a nawet nasion chwastów.

Zakażona gleba lub podłoże stwarza potencjalne zagrożenie dla kiełkujących nasion i młodych siewek pomidorów, czego efektem mogą być zgorzele siewek. Aby temu skutecznie zapobiec należy co 2 lata dokładnie odkażać termicznie lub chemicznie ziemię lub podłoże przeznaczone do wysiewu nasion i produkcji rozsady, zgodnie z aktualnymi zasadami ochrony.

Przedstawne zaprawianie nasion

Jest niezbędnym zabiegiem ochronnym, gdyż zabezpiecza kiełki i młode siewki przed porażeniem ich przez grzyby zasiedlające nasiona, lub znajdujące się w podłożu.

Chorobom zgorzelowym siewek i młodych roślin można zapobiec poprzez:

- płytki wysiew nasion w ilości do 5 g/m² na głębokość do 1-1,5cm;
- lekkie zwilżenie gleby i przykrycie szkłem lub folią na czas kiełkowania nasion - w ten sposób eliminuje się częste podlewanie i znacznie przyspiesza się kiełkowanie nasion;
- profilaktyczne podlewanie młodych siewek lub roślin po pikowaniu odpowiednim środkiem zalecanym w programie ochrony- przeciwko chorobom zgorzelowym.

Bakteryjna cętkowatość pomidora- *Pseudomonas syringa* pv. *tomato*

Bakteryjna cętkowatość jest pospolitą chorobą w uprawie polowej pomidorów, rzadko występującą pod osłonami. Symptomy choroby mogą występować na wszystkich częściach nadziemnych rośliny. Na liściach i pędach pojawiają się nieregularne plamy (1-2 mm). Początkowo są one wodniste, ciemnozielone, później ciemnobrunatne do czarnych z żółtawą obwódką. Na powierzchni skórki zielonych owoców widoczne są liczne drobne (0,5 - 1,5 mm) ciemnobrunatne plamki, często lekko wzniesione i bardzo wyraźne przejaśnienia na tle. Źródłem infekcji są najczęściej resztki roślinne pozostawione w glebie oraz porażone nasiona. Bakterie rozprzestrzeniają się z kroplami wody podczas silnych opadów, przy podlewaniu przez deszczowanie oraz poprzez uszkodzenia mechaniczne w trakcie prac pielęgnacyjnych.

Profilaktyka i zwalczanie

- Warzyw z rodziny psiankowatych nie należy uprawiać na tym samym polu przez 3-4 lata.
- Ziemię w tunelach foliowych i inspektach lub kompost przeznaczony do produkcji rozsady, trzeba regularnie odkażać termicznie (parować w temperaturze 90° C przez 30 minut)
- Należy wysiewać wyłącznie zdrowe, odkażone i zaprawione nasiona.
- Na krótko przed sadzeniem na miejsce stałe należy rozsadę opryskać profilaktycznie 1-2 razy, co 7 -10 dni, fungicydami miedziowymi.
- Z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby nie prowadzić prac pielęgnacyjnych gdy rośliny są mokre lub pokryte rosą oraz nie stosować opryskiwaczy z dodatkowym strumieniem powietrza.

Rak bakteryjny pomidora- *Corynebacterium michiganense* subsp. *michiganensis*

Do niedawna choroba występowała rzadko, głównie w uprawie pod osłonami. W ostatnich latach obserwuje się nasilenie występowania tej choroby także w uprawie polowej. Bakteria poraża tylko pomidory. Sprawca choroby atakuje system wiązek przewodzących szyjki korzeniowej, łodygi i ogonków liściowych co prowadzi do strefowego wędnięcia i zasychania części liści lub całej rośliny. Zaschnięte liście pozostają na roślinie. Na łodygach i ogonkach liściowych widać nekrotyczne smugi a skórka pęka. Podczas wilgotnej pogody pojawia się tam śluzowaty wyciek bakteryjny. Na przekroju łodygi lub ogonków liściowych widoczne są zbrunatnienia wiązek przewodzących lub nekrozy w rdzeniu łodygi.

Charakterystycznym objawem tej choroby jest łatwe odchodzenie kory od walca osiowego, który u porażonych roślin ma słomkowe zabarwienie i chropowatą powierzchnię. Na owocach można obserwować początkowo białawe „siatkowanie” prześwitujące przez skórę. W warunkach wysokiej wilgotności na powierzchni owoców powstają okrągłe plamy o średnicy 5 mm z brunatnym, kraterowo wzniesionym środkiem i białawą obwódką, tzw. „ptasie oczka” – końcowa faza choroby. Porażone owoce masowo opadają.

Pierwotnym źródłem infekcji są porażone nasiona i resztki chorych roślin pozostawionych w glebie. W resztkach roślinnych i w wilgotnej glebie (podłożu) bakteria może przetrwać do 18 miesięcy, wyjątkowo do 3 lat. Bakterie wnikają do rośliny przez korzenie oraz zranienia. Patogen poraża roślinę systemicznie. Najszybciej choroba rozwija się w wysokiej temperaturze (25 – 28 °C) i wysokiej wilgotności powietrza. Rozprzestrzenia się podczas prac pielęgnacyjnych - usuwania bocznych pędów, podwiązywania roślin i zrywania owoców.

Profilaktyka i zwalczanie

W gospodarstwach, w których wystąpiła ta choroba, należy bezwzględnie przerwać uprawę pomidorów na okres 4-5 lat. Podłoże w szklarni trzeba odkażać chemicznie lub termicznie, a chore rośliny oraz wszystkie z nimi sąsiadujące należy usuwać i palić. Sznury, doniczki, konstrukcje i folię trzeba odkażać. Konieczne jest dezynfekowanie w alkoholu rąk i narzędzi w trakcie prac pielęgnacyjnych. Zaleca się profilaktycznie opryskiwać rośliny fungicydami miedziowymi.

Alternarioza pomidora- *Alternaria solani*

Występuje pospolicie na ziemniakach i pomidorach. Poraża przede wszystkim pomidory w uprawie polowej, w uprawach pod osłonami nie występuje lub występuje bardzo rzadko. Ten sam patogen może być także sprawcą zgorzeli siewek pomidora oraz czarnej zgnilizny owoców. Grzyb infekuje także owoce papryki i oberżyny.

Pierwsze objawy choroby, w postaci suchych, ciemnobrunatnych plamek, zauważane są na liściach (także ziemniaków) od połowy czerwca. W przypadku dużego nasilenia patogenu plamy zlewają się, liście zamierają i zasychają. Podobne objawy występują na pędach i ogonkach liściowych. Na owocach, w okolicach szypułek, tworzą się rozległe plamy o wyraźnych brzegach. Porażone owoce stają się skórzaste, zasychają i pokrywają się aksamitnym nalotem grzybni – trzonków z zarodkami konidialnymi.

Pierwotnym źródłem infekcji są najczęściej nasiona i zalegające w wierzchniej warstwie gleby resztki chorych roślin, na których patogen może przetrwać 2-3 lata. W trakcie wegetacji zarodniki konidialne grzyba przenoszone są z wiatrem i wodą. Cykl rozwojowy choroby jest bardzo krótki – od infekcji do powstania nowych zarodników upływa tylko 5-7 dni.

Profilaktyka i zwalczanie

- Należy przestrzegać zasad prawidłowego zmianowania i nie uprawiać pomidorów ani ziemniaków na tym samym stanowisku przez 3-4 lata.
- Wysiewać zdrowe, termicznie odkażone nasiona

- w sytuacjach zagrożenia wystąpienia choroby rośliny opryskiwać środkami: wg aktualnego programu ochrony.

Zaraza ziemniaka- *Phytophthora infestans*

Jest to najgroźniejsza choroba ziemniaków i pomidorów uprawianych w polu i pod osłonami. W latach chłodnych i deszczowych przyjmuje postać epidemii prowadząc do całkowitego wyniszczenia plantacji. Choroba występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy pomidora i ziemniaka.

W ostatnich latach notuje się masowe pojawianie się zarazy na pomidorze w uprawie tunelowej już w marcu.

Pierwszymi, typowymi objawami zarazy ziemniaka na liściach pomidora są wodniste, szarozielone, stopniowo brązowiejące plamy. Unerwienie liścia w obrębie tych przebarwień jest brunatnoczarne. Na dolnej stronie liścia (w obrębie plam), w okresie wysokiej wilgotności, widoczny jest szarobiały nalot zarodników grzyba. W przypadku porażenia owoców powstają szarozielone i szybko brązowiejące plamy o twardej, lekko wzniosłej powierzchni. Zbrunatnienie sięga w głąb miąższu owoców.

U roślin uprawianych w tunelach foliowych przebieg choroby jest bardzo gwałtowny, a porażone rośliny zasychają całkowicie w ciągu kilku dni.

Profilaktyka i zwalczanie

- Nie lokalizować plantacji blisko zbiorników wodnych, łąk i w zagłębieniach terenowych, gdzie często występują mgły i długo utrzymuje się rosa.
- Należy unikać uprawy pomidora w bliskim sąsiedztwie pól z ziemniakami lub uprawą ziemniaków wczesnych pod osłonami.
- W uprawach polowych nie dopuszczać do zbyt dużego zagęszczenia roślin i ich bujnego wzrostu, nie przenażać azotem.
- W uprawach pomidorów pod osłonami z folii trzeba utrzymywać niską wilgotność powietrza, dobrze wietrzyć i nie dopuszczać do dużych wahań temperatury powietrza w dzień i w nocy.
- W okresach zagrożenia roślin zarazą wskazane jest dokonywanie częstych lustracji plantacji pomidorów i ziemniaków w celu wczesnego wykrycia pierwszych ognisk choroby.
- Należy przeprowadzać ochronne zabiegi profilaktyczne i interwencyjne według sygnalizacji jednym z fungicydów zalecanych w aktualnym programie ochrony. Ważne jest dokładne pokrycie cieczą użytkową całej rośliny, a zwłaszcza dolnej strony liści.
- Należy sadzić rośliny w małym zagęszczeniu.

Szara pleśń- *Botrytis cinerea*

Szara pleśń jest powszechną chorobą wielu gatunków roślin uprawnych. Grzyb ten jest także jednym ze sprawców zgorzeli siewek i zamierania pędów u podstawy łodygi. Infekuje łodygi pomidorów tuż przy powierzchni gruntu, zwłaszcza gdy został zawleczony z rozsadą. Powoduje zgniliznę przyziemnej części pędu, przypominającą inną chorobę – zgniliznę pierścieniową pomidora.

W wyniku porażenia na roślinach powstają brunatne lub nekrotyczne plamy. W okresach chłodnej i wilgotnej pogody owoce zainfekowanych pomidorów i papryki masowo gniją i opadają. W warunkach bardzo dużej wilgotności powietrza zainfekowane powierzchnie roślin pokrywają się białobieżowym, puszystym i pyłącym nalotem zarodników grzyba.

Mniejsze zagrożenie szarą pleśnią występuje w szklarniach, gdzie istnieje lepsza możliwość wietrzenia.

Grzyb jest najbardziej patogeniczny w temperaturze 14-15 °C, ale może rozwijać się w bardzo szerokim zakresie temperatury (od 0°C do około 30 °C).

W trakcie uprawy grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślinne np.: resztki okwiatu, szypułki kwiatowe, zamierające owoce i miejsca po oberwanych liściach pędach i owocach. Rozwojowi choroby sprzyja mała ilość światła, osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie.

Profilaktyka i zwalczanie

- W uprawach pod osłonami powinno się utrzymywać małą wilgotność powietrza i nie dopuszczać do intensywnego tworzenia się skroplin wewnątrz pomieszczeń uprawowych.
- Powierzchnię roślin trzeba utrzymywać w stanie suchym, szczególnie nocą, gdy temperatura spada poniżej 15⁰C. W tym celu należy ogrzewać pomieszczenia uprawowe przy uchylonych wietrznikach oraz dokładnie wietrzyć szklarnie i tunele foliowe w celu obniżenia wilgotności powietrza i roślin.
- Środki zalecane do ochrony przed zarazą ziemniaka i alternariozy zapobiegają także szarej pleśni i zgniliznie twardzikowej. Zabiegi ochronne przeprowadzamy po uprzednim oberwaniu liści lub pędów bocznych.

Mozaika pomidora - (Tobamowirus mozaiki pomidora -ToMV)

Wirus mozaiki pomidora może występować na wielu roślinach żywicielskich, w tym jabłoniach, czarnej porzeczce, roślinach zbożowych (jęczmień) oraz na wielu innych roślinach uprawnych i chwastach.

Objawy mogą być różne w zależności od szczepu wirusa i warunków środowiska a nawet zależnie od odmiany pomidora. Wirus przenoszony jest bardzo łatwo mechanicznie w trakcie obrywania pędów i liści, zbioru owoców a także przez nasiona, wodę, glebę i kompost. Mozaika pomidora może występować pod wieloma postaciami, tj. jako:

- **zielona mozaika**, łagodna forma w postaci nierównomiernego zabarwienia liści;
- **żółta mozaika**, czyli mozaika aukuba pomidora, objawiająca się w postaci żółtych lub białych plam na liściach;
- **smugowatość**, która występuje najczęściej na wszystkich nadziemnych częściach pomidora w postaci ciemnobrunatnych nekrotycznych smug;
- **nitkowatość**, objawiająca się zanikaniem blaszki liściowej i dużym zniekształceniem liści;
- **paprociowatość** liści, która objawia się występowaniem wzdłuż nerwu głównego dużej liczby listków obok siebie, podobnie jak u paproci.

W ostatnich latach stwierdzono nasilenie występowania tej choroby na wielu plantacjach polowych. W latach chłodnych i deszczowych, mozaika pomidora może być jedną z najgroźniejszych chorób, zmniejszającą plon nawet do 80%.

Najważniejszym źródłem wirusa są nasiona, a także skażona nim gleba, podłoże oraz konstrukcje szklarni, tuneli, sznurki i doniczki itp. W okresie wegetacji wirus przenoszony jest mechanicznie podczas obrywania pędów i liści oraz zbioru owoców a także z wodą, glebą i kompostem.

Profilaktyka i zwalczanie

- Należy uprawiać odporne lub tolerancyjne odmiany pomidora.
- Pozyskiwać nasiona wyłącznie z roślin wolnych od wirusa.
- Podczas prac pielęgnacyjnych trzeba odkażać w alkoholu narzędzia i rękawice gumowe.
- Przed pikowaniem siewek lub obrywaniem liści wskazane jest opryskiwanie roślin mlekiem rozcieńczonym z wodą - mleko chude 1:5, a tłuste 1:10.
- W czasie wzrostu roślin najlepiej usuwać całe rośliny z początkującymi objawami wirusa. Porażone rośliny powinno się usuwać i palić.
- Występowanie tej choroby bardzo ogranicza uprawa pomidora z bezpośredniego wysiewu wprost do gruntu.

Do ochrony roślin pomidora przed chorobami pochodzenia infekcyjnego zalecamy środki nowoczesne o szerokim spektrum zwalczanych chorób, o najkrótszym (3 dni) okresie karencji i bezpiecznych dla ludzi.

Choroby fizjologiczne

Objawy niedoboru lub nadmiaru niektórych składników pokarmowych mogą być bezpośrednio przyczyną wielu chorób fizjologicznych pomidorów. Symptomy tych chorób mogą być widoczne na wszystkich częściach rośliny: liściach, łodygach i owocach. Choroby fizjologiczne najczęściej spotykane są na roślinach uprawianych w warunkach odbiegających od normy np. w podłożu o niewłaściwym odczynie, nieodpowiedniej temperaturze powietrza i gleby oraz w warunkach, gdy nie przestrzega się zasad prawidłowego nawożenia.

Niedobór azotu

W wyniku braku tego pierwiastka zahamowany jest wzrost roślin. Starsze liście są rozjaśnione i chlorotyczne. W miarę pogłębiania się tego zjawiska górne liście żółkną, a dolne brązowieją i opadają. Owoce są źle wybarwione i miękkie.

Niedobór fosforu

Niewielki brak tego pierwiastka nie ma wpływu na wzrost roślin. Jedynie nienaturalna szarzielona barwa liści może sugerować nieprawidłowości w uprawie. Wraz ze zmniejszaniem się ilości fosforu czerwienieją lub fioletowieją nerwy liściowe i łodygi, a rośliny przestają rosnąć. Objawy niedostatku fosforu widoczne są, gdy pomidory uprawia się w zbyt niskiej temperaturze powietrza i gleby. Składnik ten jest wówczas słabo przyswajalny przez rośliny.

Niedobór potasu

Brak potasu obserwowany jest najczęściej na roślinach uprawianych na zakwaszonym podłożu, lekkim lub organicznym. Początkowo na obrzeżach starszych liści pojawiają się nekrozy, w późniejszym etapie takie same uszkodzenia pojawiają się na młodych liściach. Owoce są miękkie, niekształtne, bardzo często pękają, w ich wnętrzu występują puste przestrzenie.

Niedobór wapnia

Najczęściej występuje na najmłodszych częściach rośliny i zawiązujących się owocach. Brak wapnia powoduje suchą zgniliznę pomidora. Deficyt tego pierwiastka ma miejsce przy niskiej wilgotności podłoża, przenawożeniu azotem, potasem i magnezem oraz w wyniku zbyt szybkiego wzrostu roślin na glebach wysoko organicznych (w substracie torfowym przy okresowym deficycie wody). Wiele odmian pomidora jest wrażliwych na brak wapnia. Przy niedoborze tego pierwiastka w podłożu należy systematycznie opryskiwać rośliny saletrą wapniową.

Niedobór magnezu

Brak magnezu może występować na glebach lekkich, zbyt zakwaszonych, niedostatecznie nawożonych lub przenawożonych potasem, wapniem i azotem. Charakterystycznym objawem jest żółknięcie blaszek liściowych pomiędzy nerwami, widoczne najpierw na najstarszych, dolnych liściach. Stopniowo symptomy pojawiają się na wyższych partiach rośliny. Główny nerw liści jest intensywnie ciemnozielony.

Niedobór żelaza

Brak żelaza wywołuje podobne objawy do niedoboru magnezu, z tą różnicą, że zaczynają się one od górnych, najmłodszych liści. Liście początkowo jaśnieją, potem żółkną, a nawet biele-

ją. Deficyt tego składnika występuje zazwyczaj na glebach lub podłożach alkalicznych, zbyt zwężonych i gliniastych oraz o dużej zawartości metali ciężkich.

2. Choroby pomidorów pod osłonami

Korkowatość korzeni pomidora- *Pyrenochaeta lycopersici*

Sprawcą choroby jest grzyb występujący najczęściej w tradycyjnej uprawie gruntowej w tunelach foliowych nieogrzewanych. Sprawca choroby poza pomidorami poraża także ogórki, melony, sałatę, fasolę, a także wiele gatunków chwastów. Korkowatość korzeni jest najbardziej szkodliwa dla pomidorów uprawianych na więcej niż 5 gron. Korzenie chorych pomidorów brunatnieją i zamierają wkrótce po posadzeniu roślin. Powstają na nich brunatne, korowate zgrubienia o nieregularnie bruzdowanej powierzchni.

Korkowatość może występować również na odmianach szklarniowych pomidorów uprawianych przy palikach w polu. Silnie zaatakowane rośliny w czasie upałów tracą turgor, więdną, mają zahamowany wzrost, a ich owoce drobnieją i są podatne na suchą zgniliznę wierzchołkową. Objawy korkowatości mogą przypominać nadmierne zasolenie gleby.

Grzyb, sprawca korkowatości, zasiedla głównie te gleby, na których uprawia się pomidora w monokulturze i wówczas może dojść do trwałego jej zakażenia, nawet do głębokości 50-70 cm.

Patogen częściej atakuje pomidory uprawiane na glebach kwaśnych. Najbardziej narażone na infekcję są rośliny sadzone na przełomie zimy i wiosny do tuneli foliowych do niedostatecznie ogrzanego podłoża (poniżej 15 °C). W temperaturze powyżej 20 °C szkodliwość grzyba jest znikoma.

Profilaktyka i zwalczanie

Ochrona przed tą chorobą polega na przestrzeganiu zasad zmianowania i częstej dezynfekcji gleby w tunelach foliowych. Na stanowiskach, na których stwierdzono chorobę, należy przerwać uprawę pomidorów i produkcję ich rozsady do upraw polowych na okres 4 lat. Rośliny powinno się uprawiać tylko w odkażonym podłożu lub na wełnie mineralnej odizolowanej folią od gruntu. Najlepiej jest uprawiać tylko odmiany pomidorów, które są odporne na korkowatość lub szczepić je na podkładkach odpornych.

Należy unikać sadzenia rozsady pomidorów do podłoża o temperaturze niższej niż 15 °C. Dobrze jest uprawiać pomidory pod osłonami w podgrzewanym podłożu.

W przypadku początkowego porażenia roślin warto obsypywać (kopczykować) je ziemią lub torfem, sprzyja to tworzeniu korzeni przybyszowych. Po zbiorze owoców należy wyrwać rośliny z korzeniami, a podłoże zdezynfekować chemicznie lub termicznie.

Zgnilizna pierścieniowa pomidora - *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*

Sprawcą zgnilizny pierścieniowej jest polifagiczny grzybopodobny organizm glebowy zasiedlający glebę w polu i podłoża ogrodnicze. Patogen jest także jednym ze sprawców zgorzeli siewek, rozsady lub sadzonek wielu gatunków roślin. Najczęściej poraża pomidory, ogórki i paprykę uprawiane w polu i pod osłonami. Powoduje zgniliznę podstawy łodygi, gnicie korzeni i zgniliznę owoców stykających się z zakażonym podłożem. Atakuje młode rośliny w fazie rozsady, głównie w dolnej części łodygi i szyjce korzeniowej powodując jej gnicie i załamywanie się. U starszych roślin, szyjka korzeniowa jest wewnątrz pusta i nie występuje zbrązowienie wiązek naczyniowych ponad strefą zgnilizny w odróżnieniu od innych chorób infekcyjnych.

Zgnilizna owoców obserwowana jest w najniższej położonych gronach dotykających gleby. Na powierzchni owocu pojawiają się elipsoidalne plamy o wyraźnych, szarobrunatnych strefach otoczonych brązowym pierścieniem. Na gnijących owocach może pojawiać się delikatna, białoszara grzybnia.

Grzyb występuje we wszystkich typach gleb okresowo zbyt wilgotnych. Może przetrwać na resztkach roślin, a także w glebie w formie grzybni i zarodników przetrwalnikowych (oospor) przez wiele lat. W okresie wegetacji grzyb rozprzestrzenia się wraz z zakażoną glebą, resztkami roślin, rozsądą i z wodą. Może być przenoszony także przez nasiona. Najszybciej rozwija się przy bardzo dużej wilgotności gleby, w temperaturze ok. 18-27⁰ C.

Aby ustrzec się choroby należy wysiewać tylko zdrowe, zaprawione nasiona do podłoża wolnego od patogenów.

Profilaktyka i zwalczanie

W uprawach pod osłonami powinno się termicznie lub chemicznie odkażać podłoża.

Przed i po posadzeniu na miejsce stałe, dobrze jest profilaktycznie podlewać rośliny fungicydem zgodnie z zaleceniami programu integrowanej ochrony. Zabieg powinno się powtórzyć 1- 2 krotnie. Zgniliznie pierścieniowej owoców, skutecznie zapobiega regularna ochrona roślin środkami stosowanymi w ochronie przed zarazą ziemniaka.

3. Szkodniki pomidorów w polu

Pośród szkodników największe szkody roślinom pomidora wyrządzają organizmy żerujące w podłożu, takie jak nicienie (mątwiki, korzeniaki i guzaki), pędraki, drutowce, a także szkodniki żerujące na liściach i owocach np. mszyce i stonka ziemniaczana.

Nicienie - *Nematoda*

Ta grupa szkodników należy do organizmów polifagicznych, żyjących w glebie i żerujących na korzeniach wielu gatunków roślin. Na korzeniach pomidora uprawianego w gruncie bardzo często występuje **mątwik ziemniaczany** (*Globodera rostochiensis* Woll). Samica tego nicienia jest kulista z wyraźnie zaznaczoną szyjką. Średnica ciała dochodzi do 0,7 mm. Barwa ciała początkowo jest biała, później staje się ciemnobrązowa. Wnętrze ciała samicy wypełnia się jajami w ilości około 700 szt. i nazywane jest cystą. Samce są nitkowato wydłużone, długości około 1 mm z krótkim, tępo zakończonym ogonkiem. Jaja zimują w cystach. Wiosną, gdy temperatura podłoża przekroczy 10° C, przy odpowiedniej wilgotności gleby i obecności wydzielin rośliny żywicielskiej, larwy opuszczają cysty i atakują korzenie roślin. Zasiadlone przez nicienie rośliny słabiej rosną, pędy są cienkie, liście żółkną i zamierają. Na korzeniach tworzą się początkowo jasne, później żółtawe kuleczki cyst. Roślina taka jest łatwo atakowana przez różne patogeny glebowe. Mątwik atakuje oprócz pomidora i ziemniaka także oberżynę oraz wiele chwastów z rodziny psiankowatych jak np. lulek czarny, jagoda wilcze łyko, psianka. Rozprzestrzenianie się szkodnika jest dosyć łatwe, gdyż cysty rozwlekane są na narzędziach, kołach maszyn lub spływają z pól wraz z wodą.

Profilaktyka i zwalczanie

Pomidory należy uprawiać na polach wolnych od nicieni. Do uprawy należy wybierać odporne na nicienie odmiany pomidora (oznaczone na opakowaniu literą N). Jesienią poprzedzając sadzenie pomidora na polu należy sprawdzić glebę na obecność cyst mątwika ziemniaczanego. Próby pobiera się specjalną laską gleboznawczą ściśle z określonymi zasadami. Po wykryciu kilkunastu cyst w próbce pole należy uznać za zakażone. Przerwa w uprawie psiankowatych powinna wynosić 4-6 lat. Na polach zakażonych należy sadzić rośliny nie będące żywicielami mątwika, takie jak: zboża, trawy, kukurydza, gryka.

Pędraki

Są to stadia młodociane chrząszczy z rodziny żukowatych (*Scarabeidae*), najczęściej chrząszcza majowego (*Melolontha melolontha* L.). Dorosłe chrząszcze i pędraki zimują w glebie na głębokości około 30 cm. Chrząszcze pojawiają się pod koniec kwietnia i na początku maja. Po krótkim okresie żerowania na drzewach liściastych samice składają 15-20 jaj w złożach, do gleby na głębokość 15 cm. Młode larwy wylęgają się po około trzech tygodniach i żerują na korzeniach napotkanych roślin. Rozwój larw trwa trzy lata. Najbardziej szkodliwe są larwy w trzecim roku. Podgryzają one korzenie pomidora powodując zamieranie całych roślin.

Profilaktyka i zwalczanie

Pomidora należy uprawiać na glebach wolnych od pędraków. Podobnie jak przy nicieniach tak i przy pędrakach, a także drutowcach, należy wykonać analizę gleby na obecność larw tych szkodników. W tym celu na sprawdzanym polu należy wykopać dołki, przesiać glebę, i policzyć wszystkie znalezione pędraki i drutowce. Wielkość dołka powinna wynosić 25 x 25 cm x 30 cm. Na jednym hektarze należy przeanalizować 16 dołków. Na każdy dodatkowy hektar należy przeanalizować dodatkowo 4 dołki. Jeżeli w uzyskanych próbkach stwierdzi się 2 pędraki na jednym metrze kwadratowym wówczas należy zastosować zwalczanie.

Drutowce

Są to larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych (*Elateridae*). W glebie zimują zarówno chrząszcze jak i ich larwy- drutowce. Dorosłe chrząszcze zaczynają latać w marcu, aż do października. Samica składa jaja do gleby na głębokość około 5 cm. Rozwój larw trwa 2-4 lata i odbywa się w glebie. Drutowce podgryzają korzenie roślin tuż pod powierzchnią roślin powodując ich zamieranie.

Profilaktyka i zwalczanie

Należy sadzić pomidory na polach wolnych od drutowców. Obecność w jednym metrze kwadratowym 10 drutowców powinna być sygnałem do ich zwalczania. Na małych powierzchniach można wykładać przynęty pokarmowe w postaci kawałków ziemniaków, marchwi lub buraków. Przynęty należy wyłożyć od 1,5 – 2 m między roślinami i sprawdzać co kilka dni. Usuwać zgromadzone drutowce oraz w miarę potrzeby przynęty wymieniać na nowe.

Mszyce (*Aphidodea*)

Na roślinach pomidora żerować może wiele gatunków mszyc. Oprócz bezpośredniej szkodliwości polegającej na wysysaniu soków i deformacji liści przenoszą one wiele chorób wirusowych. Z tego względu należy systematycznie kontrolować pole na obecność tych szkodników.

Profilaktyka i zwalczanie

Systematycznie kontrolować pole na obecność mszyc. Po stwierdzeniu obecności mszyc na roślinach wykonać opryskiwanie roślin jednym z typowych preparatów mszycobójczych.

Stonka ziemniaczana - *Leptinotarsa decemlineata* Say.

Jest to dobrze znany chrząszcz z rodziny stonkowatych (*Chrysomelidae*). Chrząszcze zimują w glebie na głębokości 10-20 cm. Pod koniec kwietnia lub na początku maja chrząszcze wychodzą z ziemi i szukają pożywienia. Następnie samice składają jaja na górnej stronie blaszki liściowej. Wylęgające się larwy są bardzo żarłoczne i często powodują gołozery.

Profilaktyka i zwalczanie

Prowadzić systematyczną kontrolę pól pomidora na obecność chrząszczy i larw stonki ziemniaczanej. Szczególną uwagę należy zwracać na młode rośliny pomidorów.

4. Ochrona pomidorów przed chwastami

Wzrost i rozwój pomidora w środowisku wolnym od chwastów umożliwia uzyskanie wysokich plonów, dobrej jakości. Chwasty występują w każdych warunkach, nawet na polach w bardzo dobrej kulturze i starannie przygotowanych do uprawy. Utrzymanie pola bez chwastów jest istotnym elementem technologii produkcji tej rośliny. Wrażliwość pomidora gruntowego na zachwaszczenie zależy od sposobu uprawy. Pomidor uprawiany z siewu jest znacznie bardziej wrażliwy na konkurencję chwastów niż pomidor uprawiany z rozsady. Szkodliwość chwastów dla pomidora powodowana jest konkurencją w stosunku do czynników środowiska, przejawia się pogorszeniem warunków wzrostu i warunków fitosanitarnych plantacji, sprzyjających rozwojowi innych patogenów, stratami w plonach. Ochrona przed chwastami powinna być oparta o znajomość szkodliwości zachwaszczenia, dynamikę pojawiania się chwastów i stan zagrożenia wywoływany przez poszczególne gatunki chwastów.

Pojawianie się poszczególnych gatunków chwastów i ich udział ilościowy w strukturze zachwaszczenia zmienia się w zależności od panujących w danym okresie warunków. Wczesną wiosną występują gatunki, które kiełkują i wschodzą w niskiej temperaturze, poniżej 5°C, takie jak: komosa biała, tasznik pospolity, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, starzec zwyczajny, pokrzywa żegawka, chwasty rumianowate i in., natomiast w późniejszym okresie, oprócz wymienionych gatunków, mogą masowo pojawiać się żóltlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, psianka czarna, chwastnica jednostronna, rdest powojowy. Zabiegi agrotechniczne takie jak: właściwe zmianowanie, uprawa gleby, nawożenie dostosowane do potrzeb nawozowych rośliny uprawnej, nawadnianie w okresach zwiększonego zapotrzebowania na wodę, odpowiednia rozstawa, przyczyniają się do ograniczenia ujemnych skutków powodowanych przez chwasty. Mechaniczna uprawa roli zmniejsza liczbę żywotnych nasion chwastów w glebie, dlatego też powinna być wykonywana starannie i we właściwym terminie.

Problem chwastów pojawia się już w czasie produkcji rozsady, gdy producent dokonuje wyboru sposobu przygotowania rozsady i rodzaju podłoża. Rozsadę pomidora najlepiej produkować w wielodoniczkach, wypełnionych gotowymi substratami, wytwarzanymi przez specjalistyczne firmy. Zapewnia to odpowiednią jakość podłoża, które jest wolne od nasion chwastów. Coraz więcej rozsad pomidora produkowanych jest obecnie przez specjalistyczne firmy, które gwarantują wysoką jakość i dobrą zdrowotność takich rozsad. Do produkcji rozsady można też używać podłoży sporządzanych we własnym zakresie, ale powinny być one wolne od chwastów. W tym celu zaleca się używanie torfu wysokiego oraz parowanie lub odkażaniu przygotowywanego podłoża zalecanymi środkami chemicznymi. W praktyce często rozsada produkowana jest w tunelach foliowych, w glebie nieodkażanej, zawierającej liczne nasiona chwastów, których siewki pojawiają się już po kilku dniach i szybko przerastają i zaciniają młode rośliny pomidora. Taka rozsada jest zwykle słaba i wybiegnięta, po posadzeniu w pole gorzej znosi niekorzystne warunki środowiska, a nawet stosowanie herbicydów. Brak jest herbicydów dopuszczonych do stosowania w okresie produkcji rozsady, dlatego też należy wykorzystywać wszelkie metody zapobiegawcze, a po wystąpieniu chwastów niszczyć je ręcznie.

Ochrona pomidora przed chwastami powinna być prowadzona metodą integrowaną, polegającą na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod (agrotechnicznych, mechanicznych, fizycznych), z herbicydami włącznie. Środki chemiczne należy stosować racjonalnie, jako uzupełnienie innych metod, mając na celu ograniczanie ich zużycia.

Pomidor uprawiany z siewu wprost do gruntu powinien mieć zapewnione pole całkowicie wolne od chwastów już od momentu wschodów, bowiem wolno rosnące siewki tej rośliny są szybko zagłuszane przez chwasty. Takie warunki może zapewnić jedynie stosowanie herbicydów, ale obecnie nie ma żadnych środków chwastobójczych dopuszczonych do stosowania w tym sposobie uprawy. Brak możliwości chemicznego odchwaszczania może być

jednym z czynników ograniczających uprawę pomidorów z siewu wprost do gruntu. Pomidor uprawiany z rozsady po wysadzeniu w pole słabiej reaguje na zachwaszczenie, gdyż okres ochrony przed chwastami nie obejmuje wczesnych faz rozwojowych pomidora, od wschodów do 3-4 liści, które są najbardziej wrażliwe na obecność chwastów. Ponadto skraca się okres, w którym należy efektywnie zapobiegać zachwaszczeniu, jak również starsze rośliny pomidora są bardziej konkurencyjne w stosunku do chwastów. W tym sposobie uprawy pomidora należy wykorzystywać wszystkie metody niechemiczne, a także dopuszczone do stosowania w uprawie tej rośliny herbicydy.

• **Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi**

Integrowana ochrona pomidora przed chwastami powinna uwzględniać przede wszystkim ograniczanie zachwaszczenia zabiegami profilaktycznymi i pielęgnacyjnymi. Należy więc przestrzegać następujących zaleceń:

- Pod uprawę pomidora wybierać stanowiska możliwie jak najmniej zachwaszczone, zwłaszcza gatunkami wieloletnimi, których nie można zwalczać w trakcie uprawy. Chwasty mogą znacznie obniżyć plon i jego jakość, a nawet doprowadzić do likwidacji plantacji. Ma to szczególne znaczenie w uprawie pomidora z siewu.
- Należy unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, gdyż zawiera on duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów. Obornik najlepiej stosować jesienią, wówczas wiosną pojawia się mniej chwastów. Inne nawozy organiczne, np. komposty, można stosować wczesną wiosną, zwłaszcza na glebach ciężkich, zlewnych i nadmiernie wilgotnych.
- W uprawie z siewu możliwości zmniejszenia zachwaszczenia zabiegami mechanicznymi, w okresie wiosennym, są ograniczone, gdyż okres od rozmarznięcia gleby do siewu nasion jest zbyt krótki. Zabiegi takie należy stosować przede wszystkim jesienią poprzedniego roku.
- W uprawie pomidora z rozsady, wiosną, w okresie poprzedzającym jej sadzenie, chwasty roczne można ograniczać zabiegami mechanicznymi. Zabiegi te niszczą siewki pojawiających się chwastów, jak również pobudzają kiełkowanie i wschody następnych.
- Glebę przed sadzeniem rozsady można ściółkować materiałami nieprzepuszczającymi światła, np. czarną włókniną, folią, zwłaszcza biodegradowalną. Ściółka nie zakrywa jednak całej powierzchni pola i nie chroni całkowicie pomidora przed chwastami. Między pasami osłon rosną chwasty, które trzeba zwalczać mechanicznie lub ręcznie. Ponadto w nacięciach osłon, obok posadzonej rozsady pojawiają się chwasty, które trzeba usuwać ręcznie, najlepiej przez ich wycinanie u podstawy roślin, aby nie podrywać systemu korzeniowego pomidora.
- Po posadzeniu rozsady należy sprawdzić stan przyjęcia się roślin i uzupełnić „wypady” po kilku dniach od sadzenia, gdyż w wolnych przestrzeniach, nie zajętych przez rośliny pomidora, szybko wyrastają chwasty.
- W międzyrzędziach chwasty można niszczyć różnego rodzaju pielnikami, natomiast w rzędach nie można stosować takich narzędzi, nawet tych nowoczesnych, gdyż może to spowodować znaczne uszkodzenia młodych roślin pomidora.
- Pielenie ręczne w rzędach i mechaniczne zwalczanie chwastów w międzyrzędziach, można rozpoczynać tuż po ich pojawieniu się, zazwyczaj nie później niż po 3 tygodniach od sadzenia, a w uprawie z siewu po ukazaniu się siewek pomidora, gdy widoczne są rzędy roślin. Pielenie najlepiej wykonać wkrótce po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby. Zabiegi ręczne i mechaniczne wykonywać płytko, aby nie pobudzić wschodów glebiej zalegających chwastów, nie przesuszyć gleby i nie pogorszyć jej struktury. Głębokie wzruszanie jest energochłonne i może uszkadzać system korzeniowy rośliny uprawnej.
- Po rozrośnięciu się pomidora, pojawiające się chwasty należy usuwać ręcznie, aby nie dopuścić do ich zakwitnięcia i wydania nasion. Kwitnące chwasty mogą bowiem zwabiać szkodniki zasiedlające inne gatunki warzyw.

- Możliwe jest termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz z butli (propan). Zabieg taki można wykonać po wschodach chwastów na całej powierzchni pola, bezpośrednio przed sadzeniem rozsady pomidora. Zwalczanie chwastów w międzyrzędziach, w trakcie uprawy, przy użyciu wypalaczy z osłonami może być jednak ryzykowne. Przed zastosowaniem tej metody należy zapoznać się z zagrożeniami i zasadami bezpieczeństwa pracy oraz z zasadami zwalczania chwastów.

- **Zwalczanie chwastów herbicydami**

W integrowanej ochronie zabiegi chemiczne powinny stanowić uzupełnienie niechemicznych metod regulowania poziomu zachwaszczenia. Pomimo zmniejszającej się roli herbicydów, metoda chemiczna w dalszym ciągu jest najbardziej skuteczna w zwalczaniu chwastów w uprawie pomidora. Do odchwaszczania pomidora można wykorzystywać tylko środki zarejestrowane i dopuszczone do obrotu handlowego i stosowania przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, które w etykietach- instrukcjach stosowania, dołączonych do opakowania, mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do ochrony upraw tej rośliny. W Polsce nie wolno stosować środków zalecanych w innych krajach, pomimo tego, że mogą one wykazywać dobrą selektywność dla pomidora.

Strategia zwalczania chwastów powinna być oparta na właściwym doborze herbicydów i ich dawek, w zależności od stanu zachwaszczenia pola i faz rozwojowych chwastów. Powinna też uwzględniać inne czynniki decydujące o skuteczności stosowanych środków, takie jak właściwe rozpoznanie występujących gatunków chwastów, warunki glebowe, wilgotnościowe i termiczne. Należy brać również pod uwagę możliwość pasowego stosowania środków w rzędach roślin, połączone z mechanicznym usuwaniem chwastów w międzyrzędziach, jak również stosowanie herbicydów w miejscach występowania chwastów, pojawiających się zwykle nierównomiernie, np. perzu właściwego.

Istotne znaczenie dla skuteczności działania herbicydów ma udział chwastów wieloletnich w strukturze zachwaszczenia, takich jak: perz właściwy, ostrożeń polny, mleczeń polny, rzepicha leśna, rdest ziemnowodny i in. Chwastów tych nie zwalczają herbicydy stosowane w uprawie pomidora, dlatego też należy je niszczyć przed rozpoczęciem uprawy. Do tego celu można użyć jeden z herbicydów zawierający substancję aktywną glifosat (np. Avans Premium 360 SL, Dominator 360 SL, Roundup 360 SL z dodatkiem adiuwantu AS 500 SL), najlepiej w roku poprzedzającym uprawę, po zbiorze przedplonu. Substancja ta działa systemicznie, niszczy chwasty włącznie z częściami podziemnymi, dlatego też jej stosowanie jest istotne w każdym systemie uprawy pomidora. Niszczenie chwastów wieloletnich wielokrotnymi zabiegami mechanicznymi nie jest w pełni skuteczne, dlatego też herbicydy odgrywają tu ważną rolę.

Herbicydy należy stosować zgodnie z zakresem ich rejestracji. Przed użyciem środka należy zapoznać się dokładnie z etykietą- instrukcją stosowania, dołączoną do każdego opakowania herbicydu i postępować zgodnie z zawartymi w niej zaleceniami i przeciwwskazaniami. Można też wykorzystywać zalecenia Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu oraz corocznie aktualizowany Program ochrony warzyw, autoryzowany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach, publikowany w czasopiśmie branżowych..

Ciecz użytkową stosowanych środków należy przygotować przed wykonaniem zabiegu, zgodnie z zaleceniami zawartymi w etykiecie- instrukcji stosowania, w takiej ilości, aby była zużyta na opryskiwanym polu. Zabieg należy wykonać w dniu przygotowania cieczy, stosując właściwą technikę opryskiwania, zapewniającą dokładne pokrycie blaszki liściowej. Najlepiej używać opryskiwacze wyposażone w standardowe belki polowe, zaopatrzone w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe. Do stosowania herbicydów nie należy używać rozpylaczy wirowych, z uwagi na nierównomierny rozkład cieczy. Opryskiwanie wykonuje się w takich warunkach, aby ciecz nie była znoszona na sąsiednie uprawy.

Resztki cieczy pozostałe po wykonaniu zabiegu należy rozcieńczyć wodą i zużyć na opryskiwanym polu, a opryskiwacz dokładnie wymyć w przygotowanym do tego celu miejscu.

Należy bezwzględnie przestrzegać okresów karencji wszystkich stosowanych herbicydów, w tym stosowanych po sadzeniu, włącznie z graminicydami przeznaczonymi do niszczenia chwastów jednoliściennych, które stosuje się po wschodach tych chwastów, w odpowiedniej fazie rozwojowej zwalczanych gatunków. Wykazy herbicydów zalecanych do integrowanej ochrony pomidora przed chwastami zawierają środki, które nie stwarzają zagrożenia dla rośliny uprawnej i człowieka. Prawidłowo stosowane, w odpowiednich dawkach i we właściwym terminie, nie grożą przekroczeniem maksymalnych dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin w owocach pomidora.

Załącznik 1

Tabela 1. Środki i zabiegi zalecane w integrowanej ochronie pomidorów w uprawie polowej przed chorobami (dla FR i Polski)

Nazwa choroby	Rodzaj i termin zabiegu	Środek i dawka	Minimalny okres od wykonania zabiegu do zbiorów (dni)
Zgorzel siewek (Chorobotwórcze mikroorganizmy glebowe i przenoszone przez nasiona powodujące zamieranie siewek)	Zaprawianie nasion przed siewem na sucho. Zaprawianie wykonać najlepiej bezpośrednio przed siewem.	Zaprawa Nasienna T 75 DS/WS (4 g/kg)	0
Choroby zgorzelowe rozsady powodowane przez różne patogeny odglebowe typ: <i>Phytophthora</i> spp, <i>Pythium</i> spp	Podlewanie roślin po pikowaniu i przed sadzeniem na miejsce stałe (2- 3 l cieczy użytkowej na 1 m ² powierzchni)	Previcur Energy 840 SL 100-150 ml/ 100 l wody (0,1-0,15%)	0
Bakteryjna cętkowość pomidora	Opryskiwanie roślin od czasu pojawienia się pojedynczych plamek na liściach co 10 dni. Zabiegi rozpocząć profilaktycznie już przed sadzeniem rozsady w pole lub po wysadzeniu roślin na pole. W miarę potrzeby kontynuować do okresu owocowania. Nie stosować środków miedziowych w okresie kwitnienia i zawiązywania zawiązków owoców. Wyżej wymienione środki miedziowe ograniczają także występowanie raka bakteryjnego.	Champion 50 WP (2,5 kg/ha) Curzate CU 49, 5 WP (2,4 kg/ha) Funguran - OH 50 WP (2,5 kg/ha) Miedzian 50 WG (2,5 kg/ha) Nordox 75 WG (1-2kg/ha)	7 7 7 7 7
Zaraza ziemniaka	Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów co 7-10 dni lub wg sygnalizacji. Dokładnie opryskiwać całą roślinę, szczególnie od dołu.	Acrobat MZ 69 WG (2,5 kg/ha) Amistar 250 SC (0,8-1 l/ha) Curzate M 72,5 WP (2,3 kg/ha). Revus 250 SC (0,6l/ha) Ridomil Gold MZ 67,8 WG (2,25kg/ha) Signum 33 WG (1,0 kg/ha) Unikat 75 WG (2,0 kg/ha) Uwaga: Signum 33 WG stosować tylko 1-2 razy na początku owocowania i maksymalnie 3 razy w sezonie- podobnie Amistar 250 SC.	7 7 7 7 7 7 7
Sucha zgnilizna wierzchołkowa owoców pomidora.	Niedobory wapnia profilaktycznie uzupełniać zraszając grona z owocami co 3-5 dni w okresach niedoboru wody (suszy), gdy owoce na dolnych gronach gdy owoce osiągną średnicę 3-4 cm.	Miller InCa (1-2 l/ha) Chlorek wapnia (1%)	3

Tabela 2. Środki i zabiegi zalecane w integrowanej ochronie pomidorów w uprawie pod osłonami przed chorobami (dla FR i Polski)

Nazwa choroby	Rodzaj i termin zabiegu	Środek i dawka	Minimalny okres od wykonania zabiegu do zbiorów (dni)
Zgorzel siewek (Chorobotwórcze mikroorganizmy glebowe i przenieszone przez nasiona powodujące zamieranie siewek)	Zaprawianie nasion przed siewem na sucho. Zaprawianie wykonać najlepiej bezpośrednio przed siewem.	Zaprawa Nasienna T 75 DS/WS (4 g/kg)	0
Choroby zgorzelowe rozsady powodowane przez różne patogeny glebowe typ: <i>Phytophthora</i> spp, <i>Pythium</i> spp	Podlewanie roślin po pikowaniu i przed sadzeniem na miejsce stałe (2-3 l cieczy użytkowej na 1 m ² powierzchni).	Previcur Energy 840 S 100-150 ml/ w 100 l wody (0,1-0,15%)	0
Wirus mozaiki tytoniu Zahamowanie wzrostu, mozaikowate zabarwienia liści, brązowe smugi na łodygach, mozaika na młodych pędach	Termiczne odkażanie ziemi do głębokości 25-30 cm. Kilka dni przed parowaniem ziemię zwilżyć, następnie głęboko, stosując pogłębiacz zorać	Temperatura ziemi 90-100 ⁰ C przez 15 minut.	0
Zgnilizna pierścieniowa pomidora. Zamieranie roślin w strefie szyjki korzeniowej	Podlewanie roślin po pikowaniu i przed sadzeniem na miejsce stałe (2-3 l cieczy użytkowej na 1 m ² powierzchni).	Previcur Energy 840 SL (0,1-0,15%) 100-150 ml/ 100 l wody	3
Kompleks chorób grzybowych , powodowanych przez <i>Pythium</i> spp, <i>Phytophthora</i> spp gnicie korzeni w uprawie na wełnie mineralnej.	Podlewanie roślin w uprawie na wełnie mineralnej lub przez system dozowania kapilarnego.	Previcur Energy 840 SL (1-2 l środka na 25 tys. roślin.	3
Rak bakteryjny pomidora	Wysiewać zdrowe nasiona i zdrową rozsadę na miejsce stałe, dezynfekować szklarnie, pomieszczenia, skrzynki, narzędzia, folie, doniczki do produkcji rozsady.		7
Zaraza ziemniaka	Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów co 7-10 dni lub wg sygnalizacji. Dokładnie opryskiwać całą roślinę, szczególnie od dołu.	Signum 33 WG (0,2%) <i>Stosować w początkowym okresie występowania choroby tylko do 1-2 zabiegów .</i>	7
Szara pleśń	Opryskiwanie roślin 2-4 razy co 7 dni w okresach dużego zagrożenia lub po wystąpieniu pierwszych objawów.	Signum 33 WG (0,2%) Rovral FLO 255 SC (0,2 %) Poliversum WP (0,05%) (środek biologiczny - stosować przemiennie) <i>Signum 33 WG- stosować w początkowym okresie występowania choroby tylko do 1-2 zabiegów .</i>	7 3 0

Załącznik 2

Środki zalecane w integrowanej ochronie pomidorów w uprawie pod osłonami przed szkodnikami (dla FR i Polski)

Nazwa handlowa środka Zawartość substancji aktywnej	Minimalny okres od wykonania zabiegu do zbiorów (dni)	Tolerancja (pm)	Polecane stężenie lub dawka	Stosowanie
Pirimor 500 WG pirimikarb - 50%	3	0,5	0,05% 0,3-0,4 kg/ha	Mszyce

Załącznik 3

Wykazy i charakterystyka herbicydów oraz zalecenia ich stosowania w uprawie pomidora (*Lycopersicon esculentum* Mill.), przeznaczonego na eksport do Federacji Rosyjskiej

Tabela 1. Wykaz herbicydów do nieselektywnego zwalczania chwastów w okresie przed rozpoczęciem uprawy pomidora, (jesień, po zbiorze przedplonu lub wiosna w roku uprawy)

Nazwa handlowa środka oraz toksyczność dla człowieka	Nazwa zwyczajowa substancji Aktywnej / Zawartość substancji aktywnej	Zakres dawek (kg,L/ha) perz/ pozostałe chwasty	Okres działania w glebie lub po jakim okresie można uprawiać wrażliwe rośliny
1. Agrofarm Glyfosat 360 S	glifosat /360 g/L	4 – 5/ 2-8	7-10 dni
2. Agrofosat 360 SL	glifosat /360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
3.Avans Premium360 SL	Glifosat /360 g/L	3 - 5/ 2-8	7-10 dni
4.Barbarian 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
5.Dominator 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
6.Exterminator 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
7.Gallup 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
8. GL 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 4/ 2-8	7-10 dni
9.Glifocyd 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
10.Glifo Max 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 5/ 2-8	7-10 dni
11.Glifostar 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 4/ 2-8	7-10 dni
12.Glyfos 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
13.Golden Glifosat 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 – 4/ 1-5	7-10 dni
14.Golden Glyphosat 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
15.Klinik 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 – 4/ 1-5	7-10 dni
16.Klinik Duo 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 4/ 1-5	7-10 dni
17.Kosmik 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 4/ 2-8	7-10 dni
16.Mac-Glifosat 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 5	7-10 dni
17.Madrigal 360 SL	Glifosat 360 g/L	3 - 4/ 2-8	7-10 dni
18.Rofosat 360 SL	Glifosat 360 g/L	4 - 5/ 2-8	7-10 dni
19.Roundup 360 SL	Glifosat 360 g/L	5/ 2-6,25	7-10 dni
20.Roundup Max 680 SG	Glifosat 680 g/L	1-2/ 1-4	7-10 dni
21.Roundup Strong 540 SL	Glifosat 540 g/L	2 – 5,4/ 0,7-5,4	7-10 dni

Tabela 2. Wykaz herbicydów dopuszczonych do stosowania w integrowanej ochronie przed chwastami pomidora, przeznaczonych na eksport do Federacji Rosyjskiej.

Nazwa handlowa oraz toksyczność dla człowieka	Nazwa zwyczajowa substancji aktywnej	Zawartość substancji aktywnej	Sposób działania na chwasty	Zakres dawek (kg,L/ha)	Okres działania w glebie lub po jakim okresie można uprawiać wrażliwe rośliny
1	2	3	4	5	6
Agil 100 EC	propachizafop	100 g/L	L	0,5 - 1,5	5-6 tygodni
Agro Gold Quizalofop 05 EC	chizalofop-P-etylowy	5%	L	0,75 - 3	6 tygodni
Devrinol 450 SC	napropamid	450 g/L	G	2,5-3	6 miesięcy
Fusilade Forte 150 EC	fluazyfop-P-butyłowy	150 g/L	L	0,3 – 1,25	2 miesiące
Galeon 100 EC	propachizafop	100 g/L	L	0,5 - 1,5	5-6 tygodni
Golden Pendimet 330 EC	pendimetalina	330 g/L	G + L	2 - 5	3-4 miesiące
Koral 70 WG	metrybuzyna	70%	G + L	0,5	13-15 tygodni
Mefisto Pro 05 EC	chizalofop-P-etylowy	5%	L	0,75 - 3	6 tygodni
Sencor 70 WG	metrybuzyna	70%	G + L	0,5	13-15 tygodni
Stomp 330 EC	pendimetalina	330 g/L	G + L	2 - 5	3-4 miesiące
Targa Super 05 EC	chizalofop-P-etylowy	5%	L	0,75 - 3	5-6 tygodni