

Metodyka integrowanej ochrony roślin dla uprawy tytoniu

Teresa Doroszevska

Puławy, 2012



Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy

Institute of Soil Science and Plant Cultivation
State Research Institute

www.iung.pulawy.pl

Spis treści

1.	Wstęp	3
2.	Ogólne zasady agrotechniki	3
2.1.	Dobór stanowiska pod uprawę tytoniu z uwzględnieniem płodozmianu	3
2.2.	Nawożenie zrównoważone tytoniu w oparciu o zasobność gleby	3
2.3.	Niedobór składników pokarmowych	3
2.3.1.	Niedobór azotu	3
2.3.2.	Niedobór fosforu	4
2.3.3.	Niedobór potasu	4
2.3.4.	Niedobór magnezu	4
2.3.5.	Niedobór wapnia	4
2.3.6.	Niedobór boru	4
2.4.	Dobór odmian	4
2.5.	Siew i pielęgnacja rozsady	5
2.6.	Sadzenie roślin	5
2.7.	Uprawki polowe i zabiegi pielęgnacyjne	5
2.8.	Ogławianie i pasynkowanie roślin	5
3.	Regulacja zachwaszczenia	6
3.1.	Najważniejsze gatunki chwastów	6
3.2.	Niechemiczne metody ochrony	6
3.2.1.	Chemiczne metody ochrony	6
3.2.2.	Metody określania liczebności i progi szkodliwości	6
3.2.3.	Systemy wspomagania decyzji	6
3.2.4.	Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki	7
4.	Ograniczanie sprawców chorób	7
4.1.	Najważniejsze choroby	7
4.1.1.	Choroby grzybowe	7
4.1.2.	Choroby bakteryjne	13
4.1.3.	Choroby wirusowe	14
4.2.	Metody określania liczebności i progi szkodliwości	16
4.3.	Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki	16
4.4.	Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin	17
5.	Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki	17
5.1.	Najważniejsze gatunki szkodników	17
5.1.1.	Wciornastek tytoniowiec (<i>Thrips tabaci</i>)	17
5.1.2.	Mszyca (<i>Myzus persicae</i>)	18
5.1.3.	Rolnice (<i>Agrotinae</i>)	19
5.2.	Niechemiczne metody ochrony	19
5.3.	Chemiczne metody ochrony	20
5.3.1.	Metody określania liczebności i progi szkodliwości	20
5.3.2.	Systemy wspomagania decyzji	20
5.3.3.	Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki	20
5.3.4.	Ochrona organizmów pożytecznych	20
5.3.5.	Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin	20
6.	Zasady prowadzenia ewidencji stosowanych środków ochrony roślin	21
7.	Literatura uzupełniająca	21

1. Wstęp

Integrowana ochrona roślin jest sposobem ochrony przed organizmami szkodliwymi, polegająca na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod ochrony roślin, w szczególności metod niechemicznych, w sposób minimalizujący zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska. Wykorzystuje w pełni wiedzę o organizmach szkodliwych dla roślin w celu określenia optymalnych terminów dla podejmowania działań zwalczających te organizmy. Pozwala ograniczyć stosowanie chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum i w ten sposób obniżyć presję na środowisko naturalne oraz chronić bioróżnorodność środowiska rolniczego.

Integrowana ochrona tytoniu polega na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod prowadzących do utrzymania chorób i szkodników na poziomie nie zagrażającym uprawie. Jest ściśle związana z zabiegami agrotechnicznymi i z wykorzystaniem metod niechemicznych, ciągle doskonalonych wraz z rozwojem systemów produkcji na etapie rozsady jak też w warunkach polowych. Zakłada ograniczone do niezbędnego minimum użycie środków chemicznych, spośród których należy preferować preparaty o niskiej toksyczności, szybko ulegające rozkładowi.

2. Ogólne zasady agrotechniki

2.1. Dobór stanowiska pod uprawę tytoniu z uwzględnieniem płodozmianu

Przy wyborze stanowiska pod uprawę tytoniu należy zwrócić szczególną uwagę na rodzaj gleby, jak też na typ tytoniu. Pod uprawę tytoniu typu Virginia należy przeznaczyć gleby lżejsze, przepuszczalne, mniej zasobne w składniki pokarmowe, pod Burley najprzystatniejsze są gleby średnio ciężkie o uregulowanych stosunkach wodnych. Są to gleby piaszczysto-gliniaste, średnio-zwięzłe gliny, próchniczne o umiarkowanej wilgotności. Najlepsze warunki do uprawy tytoniu są na stanowiskach po uprawach roślin zbożowych w 3-4 letnim płodozmianie. Ważnym czynnikiem jest unikanie przedplonu oraz sąsiedztwa ziemniaków i pomidorów z uwagi na wzmożone zagrożenie chorobami wirusowymi. Pod uprawę tytoniu należy unikać stanowisk, które sprzyjają rozwojowi chorób grzybowych. Właściwy dobór stanowiska jest podstawowym elementem integrowanej ochrony tytoniu, może wydatnie zmniejszyć liczebność patogenów, zachwaszczenie, jak też ograniczyć rozwój chorób poprzez dobór odpowiednich warunków siedliskowych i mikroklimatycznych.

2.2. Nawożenie zrównoważone tytoniu w oparciu o zasobność gleby

Nawożenie powinno uwzględniać ustaloną na drodze analizy zasobność gleb w składniki pokarmowe, głównie fosfor, potas, magnez oraz odczyn gleby. Nawożenie należy przeprowadzić w terminie 7- 10 dni przed sadzeniem tytoniu, bądź łącznie z sadzeniem, przy wykorzystaniu sadzarek z dozownikiem nawozu. Nawożenie azotem stosuje w dawkach dzielonych; jednorazowo dla tytoniu typu Virginia zaleca się ok. 50% dawki, dla tytoniu typu Burley 1/3 dawki. Jest to szczególnie ważne na glebach lżejszych, bardziej przepuszczalnych, gdzie w wyniku opadów atmosferycznych azot przemieszcza się w głąb, stając się niedostępnym dla rośliny. Jednocześnie dochodzi wówczas do skażenia wód gruntowych i zanieczyszczenia środowiska.

2.3. Niedobór składników pokarmowych

2.3.1. Niedobór azotu

Niedobór azotu może wystąpić zarówno podczas wzrostu tytoniu w rozsadniku jak też w warunkach polowych. Siewki pozbawione azotu słabo rosną i wykazują bladezielone zabarwienie. W warunkach polowych pierwsze objawy niedoboru azotu pojawiają się najczęściej w okresie formowania lodygi; widoczny

jest wówczas powolny wzrost oraz jaśniejsze zabarwienie liści. W dalszych etapach rozwoju obserwuje się osłabione tempo wzrostu, jasne zabarwienie liści środkowych i żółknięcie liści dolnych, które następnie więdną, brunatnieją i zasychają.

2.3.2. Niedobór fosforu

Niedobór fosforu wpływa na spowolnienie wzrostu, tworzenie delikatnych łodyg i gorszy rozwój systemu korzeniowego. Liście stają się ciemnozielone, zwężone i wydłużone. Przy znacznym niedoborze fosforu na liściach pojawiają się drobne, nekrotyczne plamki, które często wypadają.

2.3.3. Niedobór potasu

Niedobór potasu objawia się żółknięciem brzegów i wierzchołków dolnych liści, gdzie następnie pojawiają się żółte, brunatniejące plamy. Liść marszczy się a chora tkanka zasycha i ulega wykruszaniu, czyniąc go nieprzydatnym pod względem technologicznym. Potas w odpowiedniej ilości zwiększa plon oraz polepsza elastyczność liści. Dlatego też poza widocznymi objawami niedoboru odpowiednia zawartość potasu jest niezbędna dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin oraz jakości technologicznej liści.

2.3.4. Niedobór magnezu

Niedobór magnezu uwidacznia się najpierw na liściach dolnych, później obejmuje liście wyższych pięt. Jego objawem jest zanik zielonego zabarwienia tkanki pomiędzy nerwami, przy czym nerwy pozostają zielone. Blaszka liściowa staje się najpierw jasnozielona, później żółtawa bądź prawie biała. Chlorotyczne plamy niekiedy brunatnieją i wykruszają w procesie suszenia. Zmniejsza się plon liści i ich jakość, spada zawartość węglowodanów roślinie natomiast ilość niekorzystnych związków azotowych.

2.3.5. Niedobór wapnia

Niedobór wapnia powoduje naruszenie równowagi pomiędzy składnikami pokarmowymi. Objawia się charakterystycznym haczykowatym zakrzywieniem wierzchołków roślin i nekrozą brzegów liści wierzchołkowych, które stają się ciemne, zgrubiałe i pomarszczone. W przypadku znacznego niedoboru wapnia roślina nie wykształca kwiatostanu i wierzchołek rośliny zamiera.

2.3.6. Niedobór boru

Niedobór boru powoduje skręcanie, żółknięcie i obumieranie pędu wierzchołkowego. Na skutek braku stożka wzrostu roślina karłowacieje, liście ulegają deformacji, stają się grube, sztywne, i kruche. Brzegi liści podwijają się, a blaszka marszczy się i fałduje.

2.4. Dobór odmian

Dla uprawy tytoniu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 marca 2012 r. w sprawie rejonów uprawy tytoniu (Dz. U. z 2012 r., poz. 276) wyróżnia się główne rejony oraz grupy odmian tytoniu przeznaczone do uprawy w poszczególnych rejonach (załącznik nr 1). W rozporządzeniu wymienione są też odmiany w poszczególnych typach użytkowych (załącznik nr 2), przeznaczone do uprawy w krajach UE. Tytoń znajduje się w grupie roślin nie podlegających rejestracji odmian. Przedstawiony w załączniku dobór odmian zawiera szeroki asortyment, należy jednak pamiętać, że poszczególne odmiany różnią się wymaganiami siedliskowymi, jak też wykazują zróżnicowaną charakterystykę. Bardzo ważnym elementem podjęcia decyzji w aspekcie doboru odmiany jest wiedza dotycząca odporności/podatności danej odmiany na czarną zgorzel korzeni, co pozwoli na uniknięcie strat związanych ze zmniejszeniem plonowania. Nowe odmiany wprowadzane do uprawy mogą być wpisane do Księgi Ochrony Wylącznego Prawa. Aktualny wykaz odmian tytoniu chronionych wyłącznym prawem opracowany przez COBORU przedstawiony jest w tabeli 1.

Tabela 1. Odmiany chronione Wyłącznym Prawem (na podstawie danych COBORU)

Lp.	Grupa odmian	Odmiana
1	Tytoń jasny, odmiany typu Virginia	TNSB1, VRG2, VRG4, Wentura, Wirgo, HTR2, HTR3 VSK1, Weronika, Winta
2	Tytoń jasny, odmiany typu Burley	Baca, Bonus, Brylant Bazyl, BMS 3
3	Tytoń ciemny suszony powietrzem (w typie Mocny Skroniowski)	Mega, Milenium Makar

2.5. Siew i pielęgnacja rozsady

Ważnym elementem przy produkcji rozsady jest dobór i przygotowanie podłoża. Zalecany jest system tac wielokomorowych, wypełnionych substratem torfowym i umieszczonych na podłożu z piasku, wymieszanym z nawozami. Główne zalety takiego w porównaniu z tradycyjną metodą siewu bezpośredniego na rozsadniku, to brak uszkodzenia systemu korzeniowego, łatwe przyjmowanie się rozsady, szybszy i równomierny wzrost na plantacji, wcześniejsze rozpoczęcie i zakończenie zbiorów umożliwiające wyższy plon i lepszą jakość surowca.

Wysoką jakość nasion tzn. dobrą zdolność kiełkowania, jak też ich czystość zapewniają autoryzowane źródła. Optymalny termin wysiewu nasion tytoniu w Polsce to 25-30 marca. W celu zapewnienia szybkiego i wyrównanego kiełkowania temperatura w okresie wschodów powinna być utrzymywana w zakresie 21 - 27⁰C i nie powinna spadać poniżej 15⁰C. Zaleca się wietrzenie rozsady, które zapobiega utrzymywaniu wysokiej wilgotności, sprzyjającej wystąpieniu chorób grzybowych i bakteryjnych. Dokładne obserwacje są podstawą do podjęcia decyzji o zastosowaniu odpowiednich zabiegów ochronnych. Zabiegi ochronne należy stosować wg zaleceń służb plantacyjnych.

2.6. Sadzenie roślin

Sadzenie roślin w polu należy przeprowadzić w pierwszej połowie maja, o ile warunki pogodowe na to pozwalają. Najczęściej do sadzenia tytoniu wykorzystywane są sadzarki chwytakowe czy rotacyjne. System ten jest doskonale zsynchronizowany z produkcją rozsady w paletach wielokomorowych i pozwala na zasadzanie dużego areału w stosunkowo krótkim czasie, co ma ogromne znaczenie dla równomiernego wzrostu, łatwiejszej pielęgnacji i uzyskania dużej ilości jednolicie dojrzałego surowca.

2.7. Uprawy polowe i zabiegi pielęgnacyjne

Ważnym zabiegiem uprawowym jest spulchnianie międzyrzędzi po sadzeniu tytoniu, niszczenie chwastów i obsypywanie roślin. Staranna uprawa międzyrzędowa jest jednym z głównych czynników uzyskania wysokiego plonu o dobrej strukturze, jak też zabiegiem mającym ważne znaczenie w integrowanej ochronie tytoniu. Taka uprawa prowadzi do ograniczenia rozwoju chwastów i zapewnienia lepszych warunków wzrostu, czyniąc rośliny bardziej konkurencyjne w stosunku do agrofagów. Redlenie jest bardzo ważnym zabiegiem, sprzyja rozwojowi korzeni przybyszowych, zapobiega utracie wilgoci, poprawia warunki cieplne, reguluje zachwaszczenie, zapobiega zgniliznie podstawy łodyg i chroni rośliny przed wyłamaniem.

2.8. Ogławianie i pasynkowanie roślin

Istotnym zabiegiem w uprawie tytoniu jest ogławianie roślin, czyli usuwanie kwiatostanu i zwalczanie bocznych odrostów po ogłowieniu, czyli tzw. pasynkowanie. Zabieg ten przyczynia się do wzrostu treściwości liści, poprawia rozwój systemu korzeniowego, zapobiega przechylaniu się roślin a nawet ich wyłamaniu w okresie burz i dużych opadów. Optymalny termin ogławiania zależy od odmiany i zalecany jest w fazie wysuniętego, zielonego bądź różowego pąka. Po ogłowieniu konieczne jest zwalczanie bocznych

odrostów. Do tego celu używa się odpowiednich środków chemicznych dopuszczonych do stosowania w tytoniu (tab. 2).

Tabela 2. Wykaz substancji aktywnych dopuszczonych do zwalczania pasynek u tytoniu

Substancja aktywna
n-dekanol
hydrazyd kwasu maleinowego

Podjmując decyzję o doborze środków ochrony roślin należy każdorazowo sprawdzić czy jest on dopuszczony do stosowania w uprawie tytoniu. Aktualny wykaz zarejestrowanych środków ochrony roślin zamieszczony jest na stronie MRiRW. Etykiety – instrukcje stosowania środków ochrony roślin znajdują się na stronie:

<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>.

3. Regulacja zachwaszczenia

3.1. Najważniejsze gatunki chwastów

Znaczenie chwastów wynika z konkurencji o wodę, składniki pokarmowe i światło, zwłaszcza w pierwszym etapie wzrostu tytoniu, jak też z faktu, że liczne gatunki chwastów są żywicielami wielu patogenów i szkodników tytoniu. Bardzo istotną rolę odgrywają chwasty rozwijające się wczesną wiosną, będące żywicielami wciornastków i zakażające się wirusem brązowej plamistości pomidora na tytoniu (TSWV). Do najważniejszych gatunków chwastów mających związek z przenoszeniem TSWV należy: gwiazdnica pospolita, szarłat szorstki, starzec zwyczajny, tasznik pospolity, mniszek lekarski oraz żółtlica drobnokwiatowa. Ponadto w uprawie tytoniu mogą występować: perz właściwy, skrzyp polny, miotła zbożowa, włośnica sina, rumian polny, komosa biała, chwastnica jednostronna, fiołek polny, bylica pospolita, powój polny, rzodkiew świrzepa, rdest plamisty, rdest ptasi, rdest kolankowy i wiele innych gatunków chwastów. Należy podkreślić, iż skład gatunkowy chwastów zależy przede wszystkim od stanowiska przeznaczonego pod uprawę tytoniu.

3.2. Niechemiczne metody ochrony

Odpowiednia uprawa stanowiska pod uprawę tytoniu, spulchnianie i odchwaszczanie międzyrzędzi oraz roślin w rzędach, z użyciem dostosowanych do tego celu narzędzi jak też systematyczne redlenie roślin w znacznym stopniu reguluje zachwaszczenie.

3.2.1. Chemiczne metody ochrony

3.2.2. Metody określania liczebności i progów szkodliwości

W uprawie tytoniu nie opracowano oficjalnych progów szkodliwości dla chwastów. Wynika to ze zróżnicowanego wpływu wielu czynników glebowo-klimatycznych. Chwasty w różny sposób reagują na typy gleb, sposoby nawożenia jak też na konkurencję innych chwastów. Podobnie różna jest reakcja na warunki temperatury oraz wilgotność gleby i powietrza.

3.2.3. Systemy wspomaganie decyzji

Decyzję o potrzebie zastosowania herbicydu, właściwym terminie i doborze preparatu należy podejmować zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin.

3.2.4. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki

W doborze środków chemicznych regulujących zachwaszczenie w tytoniu występują tylko preparaty zawierające chlomazon jako substancję czynną. (tab. 3). Preparaty te zaleca się stosować na dobrze uprawioną glebę o wyrównanej powierzchni nie później niż 1 dzień przed wysadzeniem rozsady. Po zabiegu środek należy niezwłocznie wymieszać z wierzchnią warstwą gleby na głębokość 5-7 cm.

Tabela 3. Wykaz substancji czynnych dopuszczonych do regulacji zachwaszczenia w tytoniu

Substancja aktywna	Wrażliwość chwastów		
	Wrażliwe	Średnio wrażliwe	Odporne
chlomazon	chwastnica jednostronna, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, jasnota purpurowa, jasnota różowa, miotła zbożowa, przytulia czepna, tasznik pospolity, tobołki polne	komosa biała, przetacznik polny, rumian polny, rumianek pospolity, wiechlina roczna	dymnica pospolita, fiołek polny

4. Ograniczanie sprawców chorób

4.1. Najważniejsze choroby

Podstawą ograniczania chorób tytoniu jest właściwe rozpoznanie sprawcy, jego występowania, warunków rozwoju, biologii, cykli rozwojowych, sposobu przenoszenia i znajomości innych roślin żywicielskich. Jedynie dostateczna wiedza na temat sprawców chorób może pomóc w ich ograniczeniu, z jednoczesnym zachowaniem środowiska naturalnego. Nieodzownym zatem elementem jest częsta lustracja roślin w rozsadniku jak też na plantacji polowej oraz wiedza o możliwości najczęstszego pojawiania się chorób (tab. 4). Głównym elementem integrowanej ochrony tytoniu przed chorobami jest kompleksowa wiedza na temat objawów chorobowych, epidemiologii, znaczenia gospodarczego i możliwości zwalczania.

Tabela 4. Orientacyjny kalendarz pojawiania się głównych sprawców chorób tytoniu

Nazwa patogena	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień
Choroby grzybowe							
<i>Peronospora tabacina</i>							
<i>Alternaria alternata</i>							
<i>Cercospora nicotianae</i>							
<i>Thielaviopsis basicola</i>							
<i>Botrytis cinerea</i>							
<i>Rhizoctonia solani</i>							
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>							
Choroby bakteryjne							
<i>Pseudomonas syringae</i>							
<i>Pseudomonas angulata</i>							
Choroby wirusowe							
TSWV							
PVY							
TMV							
CMV							

Choroby grzybowe, bakteryjne i wirusowe oraz wciornastek tytoniowiec (zaznaczone na schemacie w miesiącach: kwiecień i maj) mogą występować również w rozsadniku

4.1.1. Choroby grzybowe

4.1.1.1. Mączniak rzekomy tytoniu (*Peronospora hyoscyami* f. sp. *tabacina*)

Pierwsze objawy mączniaka rzekomego widoczne są na liściach w postaci jasnozielonych bądź żółtych plam, a na dolnej stronie porażonych liści pojawia się szaroniebieski nalot. Przy pochmurnej, niezbyt ciepłej i

wilgotnej pogodzie choroba rozprzestrzenia się bardzo szybko a tkanki porażonych liści ulegają nekrozie. Szczególnie groźne jest wystąpienie mączniaka we wczesnych fazach wzrostu, kiedy może nastąpić systemiczne porażenie roślin, prowadzące do całkowitego zniszczenia plantacji.



Szaroniebieski nalot będący skupieniem zarodników konidialnych mączniaka rzekomego



Postępująca nekroza tkanek liścia oraz zmieniające się w miarę rozwoju choroby zabarwienie nalotu pleśni na brązową

Zapobieganie. Zarodniki konidialne *Peronospora hyoscyami* przenoszone są przez prądy powietrzne na bardzo duże odległości. Do Polski mączniak dociera każdorazowo z krajów basenu Morza Śródziemnego poprzez Francję i Niemcy. Śledzenie przemieszczania się choroby w poszczególnych krajach i lokalizacjach pozwala na prognozowanie realnego zagrożenia i stosowanie odpowiedniej ochrony. Metody chemiczne chroniące przed mączniakiem rzekomym są dość skuteczne pod warunkiem, że zostaną zastosowane odpowiednie preparaty i we właściwym czasie. Podejmując decyzje o stosowaniu preparatów chemicznych należy stosować się do sygnalizacji wystąpienia choroby i przestrzegać zasad integrowanej ochrony roślin. Pozwoli to na uniknięcie gromadzenia pozostałości pestycydów w glebie i w surowcu tytoniowym.

4.1.1.2 . Brunatna sucha plamistość liści tytoniu (*Alternaria alternata*)

Choroba pojawia się najczęściej pod koniec lata na dojrzałych liściach w okresie zbiorów. Pierwszymi objawami na liściach są żółte plamy, następnie tworzą się sferyczne, brunatne pierścienie z wyraźnie zaznaczonymi obrzeżami oraz jasnym, nekrotycznym punktem w środku, a wokół pojawia się jasna obwódka tzw. „halo”. Źródłem zakażenia jest grzybnia zimująca np. w resztkach pozbiorowych czy chorych liściach.



Objawy brunatnej suchej plamistości liści tytoniu (*Alternaria alternata*) widoczne plamy z jasną obwódką, tzw. „halo”

Zapobieganie. Najskuteczniejszym sposobem ochrony jest profilaktyka. Przy produkcji rozsady należy wysiewać tylko oryginalne i odpowiednio odkażone nasiona oraz prowadzić właściwą pielęgnację. W przypadku pojawienia się choroby w rozsadniku wskazane jest użycie zalecanych środków grzybobójczych (tab. 5). Zapobieganie brunatnej suchej plamistości tytoniu w warunkach polowych polega na stosowaniu płodozmianu obejmującego zboża. Ograniczaniu rozwoju choroby, zwłaszcza w latach wilgotnych, sprzyja sadzenie w większej rozstawie, czy niszczenie pasynek, prowadzące do ograniczania wilgotności w łanie. Plantacja powinna być nawożona zgodnie z zaleceniami, ale przede wszystkim ważne jest unikanie przenażowania plantacji azotem. Choroba ma znacznie cięższy przebieg w warunkach niedostatku fosforu i potasu. W przypadku wystąpienia silnych objawów wskazane jest nawet przyspieszenie zbioru. Z uwagi na późne występowanie choroby nie zaleca się stosowania fungicydów w warunkach polowych.

4.1.1.3. Czarna zgnilizna korzeni tytoniu (*Thielaviopsis basicola*, syn. *Chalara elegans*)

Na plantacjach choroba rozwija się powoli, a początkowe objawy widoczne są jako słabszy wzrost roślin, przedwczesne żółknięcie liści, przypominające objawy niedożywienia oraz więdnienie liści, nawet przy dostatecznej wilgotności w glebie. Powodem jest infekcja systemu korzeniowego objawiająca się początkowo czernieniem, gniciem a następnie zamieraniem korzeni. Struktury przetrwalne grzyba mogą utrzymywać się w glebie przez wiele lat.



Słabszy wzrost roślin i przedwczesne żółknięcie oraz więdnienie roślin jako objawy czarnej zgnilizny korzeni



Gnicie i zamieranie systemu korzeniowego tytoniu na skutek infekcji *Th basicola*

Zapobieganie. Stosowanie wolnych od zarodników grzybowych substratów glebowych i odkażanie tac wielokomorowych chroni rozsadę tytoniową przed infekcją przez *Thielaviopsis basicola*. Jednakże wysadzenie nawet zdrowej rozsady na pole zainfekowane prowadzi do rozwoju choroby, bowiem podczas wegetacji nie ma możliwości skutecznego zwalczania grzyba środkami chemicznymi. Wskazane jest natomiast stosowanie zmianowania, ponieważ populacja grzyba spada gwałtownie przy braku odpowiedniego żywiciela. Najlepszym przedplonem są rośliny zbożowe lub kukurydza, które nie są żywicielami dla grzyba. Zdecydowanie najlepszym sposobem przeciwdziałania czarnej zgniliznie korzeni jest uprawa odmian całkowicie odpornych. Uprawa odmian uznawanych za tolerancyjne lub częściowo odporne sprzyja pozostawianiu w glebie porażonych korzeni wraz z zarodnikami i w dalszym efekcie prowadzi do silnego zainfekowania pola.

4.1.1.4. Zgnilizna podstawy łodyg (*Botrytis cinerea*)

Botrytis cinerea może porażać siewki i rozsadę tytoniu w rozsadniku oraz liście, łodygi, kwiatostany i torebki nasienne na polu, a także liście po zbiorze. W warunkach polowych choroba pojawia się zwykle w fazie intensywnego wzrostu tytoniu. Silny rozwój choroby u młodych roślin polowych powoduje często infekcje całych roślin. Symptomy na starszych liściach widoczne są w postaci brunatnych, nekrotycznych plam, a następnie wypadania fragmentów blaszki liściowej. Grzyb poraża także dolną część łodygi, która brunatnieje a następnie gnije, prowadząc do wyłamania się roślin. W polu choroba pojawia się w okresie chłodnej i deszczowej pogody zwykle w czerwcu i lipcu.



Wypadanie nekrotycznych fragmentów blaszki liściowej



Zainfekowana łodyga; brunatna nekroza pokryta grzybnią



Silnie porażona łodyga powoduje wyłamanie rośliny

Zapobieganie. Do produkcji rozsady należy stosować odkażone nasiona oraz wolny od zarodników substrat glebowy. Istotne jest odpowiednie podlewanie i dobry system wentylacji. W warunkach polowych chorobę można ograniczyć poprzez uprawę tytoniu na glebach o dobrej strukturze, nie podmakających, spulchnianie gleby, sadzenie roślin w szerokich rozstawach, ale przede wszystkim sadzenie na redlinach i ich systematyczne odbudowywanie. Pozwala to na lepszy rozwój systemu korzeniowego i ogranicza rozwój grzyba. Stosowanie płodozmianu, w którym przedplonem są zboża także przyczynia się do ograniczenia występowania choroby. Wskazane jest usuwanie z plantacji chorych roślin lub pojedynczych liści. Przygotowując tytoń do suszenia w suszarniach tradycyjnych zaleca się luźne nawlekanie liści, dokładne dosuszanie blaszki i nerwów. W aktualnym doborze nie ma odmian odpornych na *Botrytis cinerea*, mogą natomiast występować różnice w stopniu podatności. Zgnilizna podstawy łodyg pojawia się w ostatnich latach coraz częściej, szczególnie w przypadku uprawy tytoniu przez kilka lat na tym samym polu, dlatego wskazane jest zmianowanie oraz stosowanie odpowiednich środków ochrony roślin.

4.1.1.5. Rizoktonioza tytoniu, sucha zgnilizna podstawy łodyg (*Rhizoctonia solani*)

Chorobę wywołuje grzyb *Rhizoctonia solani*, który może zimować w glebie na resztach roślinnych i posiada wielu żywicieli. Poraża łodygę oraz liście; infekcja łodygi rozwija się tuż przy gruncie, często w miejscu obłamanego liścia, powodując tzw. suchą zgniliznę. Pierwszym objawem są zmiany widoczne w postaci charakterystycznego przewężenia łodygi. Obszary te szybko ciemnieją i zapadają się, a w części centralnej można dostrzec grzybnię. Podczas wilgotnej pogody zmiany powiększają się i rozprzestrzeniają na łodydze mogąc doprowadzić do jej złamania.



Plantacja tytoniu zainfekowana *Rhizoctonia solani*; widoczne objawy żółknięcia i wędnięcia roślin



Porażona łodyga tytoniu przez *Rhizoctonia solani*



Przewężenie łodygi wskutek infekcji *Rhizoctonia solani*

Zapobieganie. Zapobieganie i zwalczanie choroby powodowanej przez *Rhizoctonia solani* jest podobne jak przy porażeniu roślin przez *Botrytis cinerea*. Istotne jest wysadzanie całkowicie zdrowej rozsady, unikanie mechanicznych uszkodzeń roślin, ponieważ zmniejsza to znacznie ryzyko infekcji. Niedobór azotu zwiększa

wrażliwość na *Rhizoctonia*, toteż należy stosować odpowiednie, lecz nie nadmierne nawożenie azotem zarówno w rozsadniku jak też w warunkach polowych. Wskazane jest również usuwanie z plantacji chorych roślin, zwłaszcza na początku sezonu wegetacyjnego, unikanie nadmiaru wilgoci podczas przygotowania roślin do suszenia i na poszczególnych jego etapach. Ważnym elementem w ograniczaniu choroby jest stosowanie zbóż w zmianowaniu.

4.1.1.6. Zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Sclerotinia sclerotiorum może atakować rośliny tytoniu w fazie rozsady, które pokrywają się białawą pleśnią, następnie przewracają się i gniją. W warunkach polowych główne nasilenie zgnilizny twardzikowej następuje w drugiej połowie lata. Przy sprzyjających warunkach cieplej i wilgotnej pogody porażenie tytoniu następuje szybko i może prowadzić do całkowitego zniszczenia plantacji. Choroba rozwija się szczególnie intensywnie w okresie zbiorów, kiedy grzyb wnika do łodyg poprzez rany powstałe podczas zrywania liści bądź pasynkowania. Atakuje najczęściej łodygę, co widoczne jest w postaci szarobrunatnych plam, które szybko rozszerzają się ku górze obejmując długie odcinki, bądź całą łodygę. Często widoczne są ślady białej pleśni. Wewnątrz łodyg tworzy watowata grzybnia ze sklerocjami. Sklerocja mają początkowo jasne zabarwienie, następnie ciemnieją i przybierają czarny kolor. Mogą pojawiać się także na zewnętrznej stronie łodygi. Zainfekowane rośliny więdną a następnie zasychają. Sklerocja mogą przetrwać w glebie przez wiele lat nawet podczas nieobecności swojego żywiciela.



Łodyga tytoniu porażona
Sclerotinia sclerotiorum



Pleśnienie i wysychanie
łodygi



Brunatno-czarne zabarwienie sklerocji oraz ich
różnicowany kształt

Zapobieganie. Brak jest odmian tytoniu odpornych na zgniliznę twardzikową. Mimo że poszczególne odmiany mogą wykazywać zróżnicowany stopień porażenia w warunkach umiarkowanego nasilenia infekcji, nie ma odmiany, która wykazywałaby odporność w przypadku masowego wystąpienia choroby. Zaleca się przestrzeganie warunków fitosanitarnych i stosowanie odpowiedniej agrotechniki. Przy produkcji rozsady bardzo ważne jest stosowanie odkażonych nasion oraz podłoży wolnych od patogenów. Istotne jest właściwe podlewanie i systematyczne wietrzenie, bowiem zgnilizna twardzikowa rozwija w warunkach wysokiej wilgotności powietrza. Podobnie jest na polu, kiedy dorodne rośliny rosną w dużym zagęszczeniu, tworząc zwarty łan, co prowadzi do powstania korzystnego mikroklimatu dla rozwoju grzybów chorobotwórczych. Właściwa obsada roślin, usuwanie liści spodakowych zapewniające lepsze przewietrzanie, stanowią ważny zabieg mogący zapobiec bądź ograniczyć rozwój choroby. Najważniejszym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi zgnilizny twardzikowej, podobnie jak innych chorób, jest uprawa tytoniu w monokulturze i przeorywanie chorych roślin. Zarodniki grzybowe, które nie wymagają do przeżycia żywych tkanek i przechowują się na resztkach porażonych roślin, mogą przetrwać w glebie kilka lat, a uprawa na tym samym

polu prowadzi do ich systematycznego namnażania. Z tego powodu wskazane jest stosowanie płodozmianu np. z roślinami zbożowymi.

4.1.2. Choroby bakteryjne

4.1.2.1. Bakteryjna plamistość liści tytoniu (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*) i kanciasta plamistość liści (*Pseudomonas angulata*)

Bakterie *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* i *Pseudomonas angulata* porażają tytoń w polu, ale także w rozsadnikach. Na młodych roślinach pierwsze objawy widoczne są w postaci mokrych, następnie nekrotycznych plam, prowadząc do deformacji i skręcania blaszki liściowej. Dalszy rozwój choroby może przebiegać po wysadzeniu roślin w polu. W sprzyjających warunkach plamy na liściach powiększają się, obejmując znaczną część powierzchni liścia. Z czasem nekrotyczna martwa tkanka wypada powodując powstanie dziur w blaszce liściowej. Plamistość kanciasta występuje częściej pod koniec sezonu wegetacyjnego, objawy widoczne są jako charakterystyczne czarne plamy, początkowo drobne, które później powiększają się i zlewają ze sobą.



Objawy powodowane przez bakterie z rodzaju *Pseudomonas*; widoczne mokre i nekrotyczne plamy



Objawy kanciastej plamistości tytoniu w postaci ciemnych plam pojawiających się najczęściej pod koniec sezonu wegetacyjnego

Zapobieganie. Zabiegi profilaktyczne należy prowadzić głównie na etapie produkcji rozsady poprzez stosowanie odkażonych nasion, wolnego od patogenów podłoża jak też odkażanie narzędzi. Bardzo ważna jest właściwa pielęgnacja m.in. poprzez unikanie nadmiernego podlewania siewek. Pod plantację należy wybierać

tereny nie podmokłe, dobrze nasłonecznione, a uprawę tytoniu prowadzić w płodozmianie. Unikać przenawożenia azotem, dbać o dobre zaopatrzenie w dostępny dla roślin fosfor i unikać zbędnego wapnowania. Rośliny sadzić w rozstawie zapewniającej przewietrzanie łanu, usuwać dolne liście (spodaki) i boczne odrosty. Można zastosować oprysk dolistny nawozem potasowym zwłaszcza, gdy występują niedobory tego składnika.

4.1.3. Choroby wirusowe

4.1.3.1. Brązowa plamistość pomidora na tytoniu - TSWV (*Lycopersicum virus 3*)

TSWV jest przenoszony przez wciornastka tytoniowca (*Thrips tabaci*) z sokiem chorych roślin. Objawy można zaobserwować na polu po około 3-5 tygodniach od wysadzenia roślin, ale początek choroby może wystąpić już w rozsadniku, do którego przedostaną się owady zakażone wirusem. Początkowe symptomy na roślinach polowych widoczne są w postaci jasnych bądź żółtawych przebarwień i nekrotycznych plam. Z czasem następuje porażenie układowe w wyniku przemieszczania się wirusa zwykle systemem przewodzącym. Rośliny przestają rosnąć, karłowacieją, a ich liście są silnie zdeformowane z licznymi przebarwieniami. Charakterystyczne jest też zagięcie wierzchołka łodygi. Porażone w tej fazie rośliny najczęściej giną.



Objawy TSWV - widoczne chlorotyczne i nekrotyczne plamy



Charakterystyczne zagięcie stożka wzrostu

TSWV jest najgroźniejszą chorobą wirusową tytoniu w Polsce z uwagi na brak odmian odpornych; powoduje spadek plonów i obniża jakość surowca, zaś duże nasilenie infekcji może prowadzić do likwidacji plantacji.

Zapobieganie. Brunatna plamistość tytoniu rozwija się długo, nawet do jednego miesiąca i dopiero po tym czasie widoczne są pierwsze objawy. W przypadku roślin już zakażonych zwalczanie owadów nie powstrzyma choroby, może nieco ograniczyć dalsze jej rozprzestrzenianie. W przypadku TSWV na ogół istnieje zależność intensywności występowania owada przenoszącego i nasilenia choroby, co wskazuje, na potrzebę chemicznego ograniczania wciornastka jest aktualnie praktycznie jedynym skutecznym środkiem zwalczania choroby. Aby ochrona tytoniu przed TSWV była jak najbardziej skuteczna należy ograniczać wciornastki w ciągu całego sezonu wegetacyjnego, ze szczególną intensywnością jesienią (po zbiorach) i wiosną na 5-6 dni przed wysadzeniem roślin na pole. Bardzo ważnym elementem jest ograniczanie wciornastków w miejscach przygotowania tytoniu do suszenia jak też w rozsadniku i w jego okolicy. Zabiegi takie należy wykonać jesienią po zakończonych zbiorach tytoniu i ponownie wiosną w okresie pojawiania się pierwszych chwastów. Niedopuszczalna jest uprawa pomidorów w sąsiedztwie rozsady tytoniu ponieważ

mogą być one źródłem choroby. Należy prowadzić ochronę chemiczną rozsady w tunelu stosując insektycydy dopuszczone do zwalczania owadów w tytoniu. Chroni to przed pierwszym, najbardziej groźnym atakiem infekcji. Drugi zabieg, choć jego skuteczność jest mniejsza, można wykonać 5-6 tygodni po posadzeniu roślin na polu, jednak nie później niż 21 dni przed pierwszym zbiorem. Jeśli na plantacji pojawią się chore rośliny należy je usunąć i zniszczyć z dala od plantacji tytoniu.

4.1.3.2. Brunatna nekroza nerwów liści - PVY (*Potato virus Y*)

Sprawcą choroby jest nekrotyczny szczep wirusa Y ziemniaka (PVY). Jej objawy występują na roślinach w okresie rozpoczęcia fazy intensywnego wzrostu tytoniu. Głównym źródłem zakażenia są ziemniaki, w których wirus zimuje, ale też inne rośliny z rodziny psiankowatych i liczne chwasty. PVY jest przenoszony przez mszyce. Pierwszymi objawami są przejaśnienia nerwów, po czym u odmian podatnych bardzo szybko następuje ich brunatnienie i nekroza. Wraz z postępem choroby blaszka liściowa ulega obkurczeniu i charakterystycznie wygina się ku dołowi, liście przestają rosnąć, zginają się i usychają, a cała roślina karłowacieje. Szczep nekrotyczny wirusa Y ziemniaka posiada duże zdolności do tworzenia nowych form. Znaczna część izolatów wykazuje zdolność do porażania odmian tytoniu dotychczas odpornych.

Zapobieganie. Zalecana jest uprawa jedynie odmian odpornych, pochodzących z autoryzowanych źródeł. Z uwagi jednak na istniejące formy wirusa przełamujące odporność tych odmian należy przede wszystkim unikać ziemniaków stanowiących źródło zakażenia dla tytoniu zarówno w przedplonie oraz w sąsiedztwie plantacji. Ograniczać występowanie mszyc już na etapie rozsady jak też w warunkach polowych. Niestety ograniczanie mszyc nie zabezpiecza całkowicie tytoniu przed PVY. Wynika to z faktu, że sposób zakażenia tytoniu przez mszyce, określane jako nietrwały, odbywa się bardzo szybko, zanim zacznie działać środek owadobójczy. Ograniczanie populacji mszyc jest jednak ważne w przeciwdziałaniu rozprzestrzenianiu się choroby jak również w zmniejszeniu strat powodowych bezpośrednio przez te szkodniki a prowadzących do osłabienia roślin, zmniejszenia plonu i pogorszenia jego jakości.



Przejaśnienia i początki brunatnienia nerwów



Nasilenie objawów porażenia PVY, objawiające się brunatnieniem, a następnie nekrozą nerwów

4.1.3.3. Mozaika tytoniu - TMV (*Tobacco mosaic virus*)

Pierwsze objawy TMV widoczne są na liściach wierzchołkowych w postaci bardzo silnej mozaiki, jasnozielonych i ciemnozielonych plam. Tkanki ciemnozielone rosną szybciej, co sprawia, że po pewnym czasie na blaszce tworzą się różne uwypuklenia, liście marszczą się i fałdują. W końcowych stadiach choroby tkanka w obrębie plam ulega nekrozie. Może wystąpić redukcja blaszki liściowej i jej zniekształcenie. Porażone rośliny przestają rosnąć, karłowacieją i często giną. Przenoszona jest mechanicznie podczas zabiegów pielęgnacyjnych.



Pierwsze objawy porażenia TMV pojawiają się na liściach wierzchołkowych w postaci jasnozielonych i ciemnozielonych plam

W ostatnich latach obserwuje się nasilenie występowania mozaiki tytoniu na terenie Polski.

Zapobieganie. Brak jest jakichkolwiek metod zwalczania chemicznego. Zapobieganie chorobie to przede wszystkim używanie nasion odkażonych, pochodzących z autoryzowanego źródła, sadzenie tytoniu w szerokich rozstawach. W przypadku pojawienia się choroby należy jak najszybciej, najlepiej przed rozpoczęciem prac pielęgnacyjnych, usuwać chore rośliny i niszczyć je z dala od plantacji. Jeżeli wystąpi silne porażenie plantacji, należy zaniechać uprawy tytoniu na tym polu nawet przez okres 8-10 lat.

4.2. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Określenie progów szkodliwości dla chorób tytoniu jest bardzo trudne i nie zostało dotychczas opracowane. Rozwój choroby zależy od sprawcy, terminu pojawiania się i sposobu rozprzestrzeniania, ale też od warunków środowiska.

4.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki

Dobór środka ochrony roślin podyktowany jest właściwą diagnozą choroby oraz jego dopuszczeniem do użycia w ograniczaniu sprawców chorób tytoniu. Użycie środków ochrony roślin powinno być zgodne z zasadami określonymi w Ustawie o ochronie roślin (z dnia 18 grudnia 2003 z późn. uzup.). Środki ochrony roślin stosuje się zgodnie z etykietą – instrukcją stosowania, ściśle z podanymi w niej zaleceniami oraz w taki sposób aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

Tabela 5. Wykaz substancji aktywnych zarejestrowanych do ograniczania chorób grzybowych tytoniu

Choroba	Substancja aktywna
Mączniak rzekomy	mankozeb metalaksyl+mankozeb
Alternarioza	mankozeb
Zgorzel siewek	mankozeb
Zgnilizna twardzikowa	mankozeb
Zgnilizna podstawy łodyg	mankozeb

4.4. Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin

Większość fungicydów stosowana jest w formie oprysku, toteż ważnym elementem jest dobór atestowanego opryskiwacza, wykonywanie zabiegów w odpowiedniej temperaturze i przy małej prędkości wiatru. Osoby prowadzące zabiegi muszą posiadać stosowne kwalifikacje.

5. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki

5.1. Najważniejsze gatunki szkodników

Głównymi szkodnikami w uprawie tytoniu są owady, które żerując przyczyniają się do dużych strat w plonowaniu i jakości surowca, ponadto, niektóre z nich są wektorami groźnych chorób wirusowych. Toteż integrowana ochrona tytoniu przed chorobami wirusowymi opiera się często na ograniczaniu szkodników. Rozpoznanie biologii i cykli rozwojowych szkodników stanowi podstawę skutecznego ich ograniczania. Wiedza na temat możliwości pojawiania poszczególnych szkodników oraz częsta lustracja plantacji pozwala na podjęcie stosownych decyzji.

5.1.1. Wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci*)

Wciornastek tytoniowiec jest szkodnikiem o podstawowym znaczeniu w uprawie tytoniu. Jest wektorem groźnej choroby wirusowej w Polsce – brązowej plamistości pomidora na tytoniu (TSWV). Owad ten zimuje w górnych warstwach gleby, na resztkach tytoniu, w trawie i na chwastach. Wczesną wiosną wciornastki zasiedlają chwasty i rozpoczynają żerowanie. Po wysadzeniu tytoniu w pole wciornastki przenoszą się na liście tytoniu i w trakcie żerowania infekują rośliny. Choroba rozwija się długo, nawet do jednego miesiąca i dopiero po upływie tego czasu widoczne są pierwsze objawy. W Polsce na tytoniu występuje od 2-4 pokoleń wciornastka tytoniowca w ciągu sezonu.

Owad ten wyrządza również szkody wskutek żerowania. Po wysuszeniu liści miejsca uszkodzeń są bardzo dobrze widoczne na tle zdrowej tkanki blaszki liściowej.



Objawy żerowania i osobnik dorosły wciornastka tytoniowca

Ograniczanie występowania. Sposób bytowania wciornastka jako szkodnika i wektora wirusa stanowi podstawę strategii integrowanej ochrony przed tym szkodnikiem. Należy przede wszystkim uwzględnić fakt, że w rozprzestrzenianiu choroby podstawowe znaczenie mają dorosłe formy, które przetrwały zimę i poprzez etap zasiedlenia wcześniej rozwijających się chwastów przedostały się na plantację tytoniu, gdzie się rozwijają i pozostają do końca sezonu. Należy przede wszystkim uniemożliwić przezimowanie wciornastka i skutecznie przeciwdziałać zasiedlaniu plantacji przez owady, które zdołały przezimować. Najlepsze efekty daje łączne stosowanie metod niechemicznych i chemicznych. Jesienią po zbiorze należy dokonać zabiegu ograniczania wciornastka jednym z preparatów zarejestrowanych do tytoniu (tab. 7.) Zabieg ten można powtórzyć zmieniając substancję czynną aby zapobiec uodparnianiu się szkodnika. W sytuacji silnego porażenia plantacji zaleca się unikania uprawy na tym samym polu. Zabiegi ograniczania wciornastka należy również prowadzić w miejscach, gdzie prowadzono prace z tytoniem, zwłaszcza w okolicy suszarni i rozsadnika. Zabieg taki należy powtórzyć wiosną z chwilą ruszenia rośliny i pojawiania się pierwszych wiosennych chwastów. Ograniczać wczesno-wiosenne chwasty na plantacji i w jej sąsiedztwie, ze szczególnym zwróceniem uwagi na gwiazdnicę pospolitą i inne gatunki będące rezerwuarem dla wirusa. Należy również prowadzić ochronę rozsady przed wciornastkiem stosując odpowiednie środki (tab. 7).

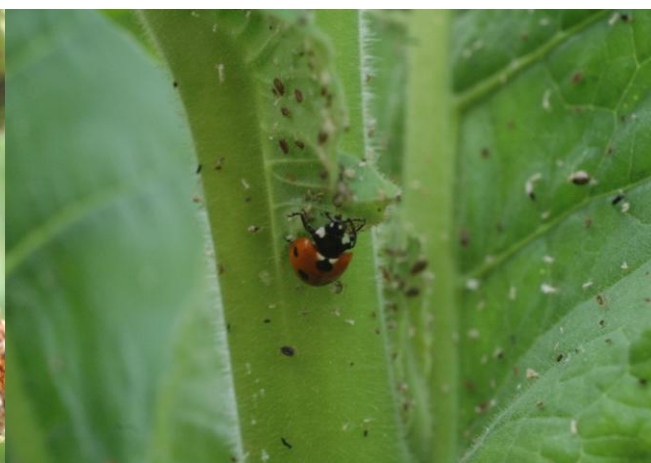
Stosowanie środków ochrony roślin w trakcie wegetacji roślin na polu jest metodą mniej skuteczną; wiosenny nalot zakażonych wciornastków może spowodować w ciągu kilkunastu minut zerowanie porażenia roślin i stosowanie zabiegu chemicznego nie ograniczy rozwoju choroby w zakażonych już roślinach, może natomiast ograniczyć wtórne infekcje, które mają mniejsze znaczenie. Może natomiast prowadzić do gromadzenia insektycydów w środowisku.

5.1.2. Mszyca (*Myzus persicae*)

Mszyca brzoskwiowo-ziemniaczana jest szkodnikiem wyrządzającym szkody podczas żerowania na plantacjach, ale przede wszystkim jest wektorem wirusów, w szczególności wirusa Y ziemniaka (PVY) i wirusa mozaiki ogórka (CMV). Najliczniej występuje na plantacjach w pełni sezonu wegetacyjnego, zasiedlając liście, pąki kwiatowe, kwiatostany i torebki nasienne. Na wydalinach mszyc, na powierzchni liści, rozwijają się grzyby z grupy sadzaków, które pokrywają rośliny czarnym nalotem grzybnym z zarodnikami.



Mszyce na kwiatostanie tytoniu



Mszyce i ich wróg naturalny – biedronka

Ograniczanie występowania. Ważną rolę w ograniczaniu liczebności mszyc odgrywają ich wrogowie naturalni do których należą: biedronki, bzygi, złotooki i pasożytnicze błonkówki. W sytuacji zagrożenia

nadmiernym rozmnożeniem i wzrostem liczebności szkodnika można zastosować preparaty owadobójcze (tabela 7).

5.1.3. Rolnice (*Agrotinae*)

Gąsienice rolnic zimują w glebie na głębokości 10–15 cm. Na wiosnę przepoczwarczają się płytko pod powierzchnią gleby i w maju pojawiają się dorosłe osobniki. Młode gąsienice wygryzają tkankę dolnych liści tytoniu. Gąsienice starsze przebywające w glebie, uszkodzają korzenie. Nocą wychodzą na powierzchnie i przegryzają, młode rośliny u nasady. Często wciągają je do gleby i zjadają. Rośliny starsze, o zdrewniałej łodydze, mają obgryzione liście i ogonki liściowe. Niekiedy uszkodzona jest szyjka korzeniowa rośliny poniżej poziomu ziemi.



Larwa rolnicy



Objawy żerowania rolnicy

Ograniczanie występowania. Wskazane jest zaorywanie odłogów, stosowanie podorywki jak i również wykonywanie głębokiej orki jesiennej. Zaleca się także zwalczanie chwastów na plantacji oraz w jej pobliżu. W przypadku wystąpienia dużej liczebności szkodnika zaleca się stosowanie odpowiednich preparatów ograniczających rolnice.

Tabela 6. Orientacyjny kalendarz pojawiania się głównych szkodników tytoniu

	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień
wciornastek tytoniowiec							
mszyce							
rolnice							
zmienniki							

5.2. Niechemiczne metody ochrony

Niektóre odmiany tytoniu różnią się pod względem preferencji żerowania przez wybrane szkodniki np. mszyce czy zmienniki, co związane jest z składem chemicznym odmian. Nie jest prowadzona hodowla w kierunku odporności na szkodniki występujące najczęściej w uprawie tytoniu w Polsce. Najważniejsze owady będące szkodnikami tytoniu posiadają wielu żywicieli, co oznacza poważne ograniczenia w wykorzystaniu w tym celu metod agrotechnicznych.

5.3. Chemiczne metody ochrony

Dobór substancji aktywnych dopuszczonych do ograniczania szkodników w uprawie tytoniu przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Wykaz substancji czynnych dopuszczonych w ograniczaniu owadów w tytoniu

Szkodniki	Substancja aktywna
wciornastek tytoniowiec	alfa-cypermetryna zeta-cypermetryna imidachlopyrd imidachlopyrd cypermetryna
mszyce	imidachlopyrd pirymikarb
rolnice	chloropiryfos
drutowce	chloropiryfos

5.3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

W celu określenia liczebności owadów ważnych pod względem wyrządzanych szkód w uprawie tytoniu, bądź będących wektorami groźnych chorób wirusowych, można wykorzystać tablice lepowe albo pułapki feromonowe. Ustalone w ten sposób progi szkodliwości mogą być pomocne przy podjęciu decyzji o stosowaniu zabiegu z użyciem stosownych insektycydów. W Polsce jak dotychczas nie opracowano jednoznacznych, obowiązujących wszystkich plantatorów, progów szkodliwości w ochronie tytoniu przed szkodnikami.

5.3.2. Systemy wspomaganie decyzji

Przy podejmowaniu decyzji dotyczącej wyboru metody ograniczania szkodników należy uwzględnić przede wszystkim ich cykle rozwojowe, ewentualne zdolności do transmisji wirusa (wciornastki, mszyce) czy występowanie innych żywicieli. Decyzje o potrzebie zastosowania ochrony chemicznej należy podejmować w sytuacji dużego zagrożenia i braku innych możliwości ograniczenia szkodliwych owadów.

5.3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki

Dobór środka ochrony roślin powinien uwzględniać rozpoznanie szkodnika i jego biologię, aby najskuteczniej ograniczyć jego populację we właściwym czasie cyklu rozwojowego. W sytuacji potrzeby ponownego zastosowania preparatu należy zmieniać substancję aktywną, w miarę możliwości z różnych grup chemicznych, co zapobiega uodparnianiu się szkodników, czyni zabiegi bardziej skutecznymi i tym samym przyczynia się do ochrony wód powierzchniowych przed nadmiernym zanieczyszczeniem.

5.3.4. Ochrona organizmów pożytecznych

Środki chemiczne zwalczające szkodniki należy stosować racjonalnie, prawidłowo dobierać terminy zabiegów, aby nie powodować wysokiej śmiertelności owadów pożytecznych. W szczególności zabrania się stosowania środków ochrony roślin niezgodnie z okresami prewencji dla pszczół. Należy chronić gatunki pożyteczne poprzez unikanie stosowania insektycydów o szerokim spektrum działania.

5.3.5. Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin

Aplikacje środków ograniczających szkodniki należy prowadzić stosownie do stadium rozwojowego i sposobu bytowania danego szkodnika. Insektycydy należy stosować przy użyciu odpowiednich, atestowanych opryskiwaczy, przestrzegając zalecanych w etykiecie warunków temperatury i prędkości wiatru.

6. Zasady prowadzenia ewidencji stosowanych środków ochrony roślin

Na mocy art. 67 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. (Dz. U. L 309 z 24.11. 2009, str. 1) istnieje obowiązek ewidencjonowania wykonanych zabiegów ochrony roślin.

Ewidencja zawiera następujące informacje:

1. nazwę rośliny, produktu roślinnego lub przedmiotu;
2. powierzchnie uprawy roślin lub produktów magazynowanych;
3. powierzchnie, na których są wykonywane zabiegi ochrony roślin oraz terminy ich wykonywania;
4. nazwy środków ochrony roślin i ich dawki;
5. przyczyny zastosowania środków ochrony roślin

Postępowanie z opakowaniami po środkach ochrony roślin:

Każde opakowanie po środkach ochrony roślin powinno być dokładnie opróżnione z zawartości. Opakowania szklane i plastikowe winny być trzykrotnie przepłukane wodą, a popłuczyny wlane do zbiornika opryskiwacza z cieczą użytkową. Zużyte opakowania należy gromadzić w worku foliowym lub pojemniku plastikowym i przechowywać z dala od dostępu osób niepowołanych.

7. Literatura uzupełniająca:

1. Berbec A.: Ochrona tytoniu przed najważniejszymi chorobami wirusowymi występującymi w Polsce (PVY i TSWV) i ich przenosicielami: mszycą brzoskwiowo-ziemniaczaną i wciornastkiem tytoniowcem. Przegląd Tytoniowy, 2003, 1:7-13.
2. Berbec A.: Hodowla odmian tytoniu Virginia odpornych na czarną zgniliznę korzeni. Przegląd Tytoniowy, 2004, 4:2-4.
3. Berbec A.: Wirgo 1 (VRG1) i VRG 2 - nowe odmiany tytoniu Virginia odporne na czarną zgniliznę korzeni. Przegląd Tytoniowy, 2006, 2: 3-4.
4. Berbec A.: Postęp biologiczny w hodowli tytoniu w Polsce. Wieś Jutra, 2007, 7(108): 33-34.
5. Berbec A.: Antak 675 EC- nowy środek do zwalczania bocznych odrostów (pasynek) u tytoniu. Przegląd Tytoniowy, 2007, 2:7-9.
6. Berbec A.: Znaczenie użytkowe i wartość kombinacyjna nowych linii ustalonych i mieszańców tytoniu Wirginia. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2008, 13:65-75.
7. Berbec A.: Mieszańce Virginii odporne na czarną zgniliznę korzeni wyhodowane w IUNG-PIB oferowane do uprawy w roku 2008. Przegląd Tytoniowy, 2008, 1:6-7.
8. Berbec A.: Nowości w hodowli tytoniu – mieszańce wielokrotne. Przegląd Tytoniowy, 2008, 2:9-10.
9. Berbec A.: Bakteryjna plamistość tytoniu w Polsce. Przegląd Tytoniowy, 2008, 4:5-6.
10. Berbec A.: Zgnilizna twardzikowa na tytoniu. Przegląd Tytoniowy, 2009, 1:9
11. Berbec A.: Hodowla odmian tytoniu w typie Burley w IUNG-PIB. Przegląd Tytoniowy, 2009, 4:5-6.
12. Berbec A.: Agrotechnika mieszańcowych odmian tytoniu Virginia. Instrukcja upowszechnieniowa nr 159. IUNG-PIB Puławy, 2011.
13. Berbec A.: Choroba brązowej plamistości pomidora na tytoniu – znaczenie zabiegów prowadzonych poza plantacją. Przegląd Tytoniowy, 2011, 1:5-7.
14. Berbec A.: Charakterystyka uprawowa odmiany VRG5TL (typ Virginia). Przegląd Tytoniowy, 2011, 3:5-7.
15. CORESTA Guide N^o 7, A Scale For Coding Growth Stages In Tobacco Crops. Task Force Growth Stages and Identification Keys for Tobacco. February 2009.
16. Doroszevska T.: Nowe szczepy wirusa Y ziemniaka (PVY) zagrożeniem dla tytoniu. Przegląd Tytoniowy, 2005, 2:6-8.
17. Doroszevska T.: Najważniejsze choroby i szkodniki tytoniu. Wieś Jutra, 2007, 7(108): 35-37.
18. Doroszevska T.: Choroby tytoniu. Część I – Choroby występujące w rozsadniku. Przegląd Tytoniowy, 2007, 1:2-5.
19. Doroszevska T.: Choroby tytoniu. Część II – Choroby występujące w polu. Przegląd Tytoniowy, 2007, 2:2-7.
20. Doroszevska T.: Choroby tytoniu. Część III – Choroby i uszkodzenia wywołane przez czynniki abiotyczne (nie infekcyjne). Przegląd Tytoniowy, 2007, 3:2-5.
21. Doroszevska T.: Charakterystyka i występowanie wirusa Y ziemniaka (PVY) sprawcy brunatnej nekrozy nerwów tytoniu. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2008, 13:9-28.
22. Doroszevska T., Berbec A., Czarnecka D., Kawka M.: Choroby tytoniu (wydanie książkowe, przygotowano do druku w wyd. IUNG-PIB)
23. Dwornikiewicz J.: Racjonalne nawożenie tytoniu. Nasz Tytoń, 1998, 5:16-18.

24. Holubowicz-Kliza G., Mrówczyński M.: Atlas Szkodników i owadów pożytecznych w rolnictwie. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB, Puławy 2006.
25. Jankowski F.: Atlas chorób i szkodników tytoniu. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1975.
26. Nocoń H.: Integrowana Ochrona Roślin. Przegląd Tytoniowy, 2006, 1:2-4.
27. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14.03.2012r. w sprawie rejonów uprawy tytoniu. Strona internetowa: http://g.ekspert.infor.pl/p/dane/akty_pdf/DZU/2012/54/276.pdf#zoom=90
28. Strona internetowa: <http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>
29. Strona internetowa Sejmu (sejm.gov.pl) zakładka ISAP – Internetowy System Aktów Prawnych
30. Sławiński A.: Zwalczenie chorób i szkodników tytoniu. Wydawnictwo i Drukarnia „Secesja”. Kraków 1994.
31. Sławiński A.: Choroby i szkodniki tytoniu. Część I Choroby nieinfekcyjne. Wydawnictwo i Drukarnia „Secesja”. Kraków, 2000.
32. Trojak-Goluch A., Berbeć A.: Przydatność nowych kontaktowych i systemicznych środków chemicznych do usuwania pędów bocznych tytoniu. Studia i Raporty IUNG – PIB Puławy, 2008, 13:75–83.
33. Trojak-Goluch A.: Fazor 80 SG – regulator wzrostu hamujący wzrost pędów bocznych tytoniu. Przegląd Tytoniowy 2011, 2:2-5.
34. Uniwersal Leaf Tobacco Poland sp. z o.o.: Wybór i przygotowanie stanowiska pod uprawę tytoniu, nawożenie. Przegląd Tytoniowy, 2004, 1:2-5.
35. Uniwersal Leaf Tobacco Poland sp. z o.o.: Jesienne i wiosenne zalecenia dotyczące zwalczania brązowej plamistości tytoniu. Przegląd Tytoniowy, 2004, 3:7-9.
36. Uniwersal Leaf Tobacco Poland sp. z o.o.: Produkcja rozsady. Dbłość o szczegóły kluczem do sukcesu. Przegląd Tytoniowy, 2005, 4:2-5.
37. Uniwersal Leaf Tobacco Poland sp. z o.o.: Przygotowanie pola pod tytoń, sadzenie i pielęgnowanie tytoniu. Przegląd Tytoniowy, 2006, 1:10-11.
38. Uniwersal Leaf Tobacco Poland sp. z o.o.: Problemy, z jakimi mogą się spotkać plantatorzy tytoniu w 2007 roku. Przegląd Tytoniowy, 2006, 4:4-6.
39. Ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r. Nr 11, poz. 94, ze zmian.).Strona internetowa: http://www.inhort.pl/files/laboratoria_akredytowane/badania_skazen/ustawa_o_ochronie_roslin.pdf
40. Walczak F., Jakubowska M. 2001. Wzrost szkodliwości rolnic (*Agrotineae*) w Polsce. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 41: 386–390.