



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

## **Metodyka**

# **INTEGROWANEJ PRODUKCJI POMIDORÓW GRUNTOWYCH**

(wydanie trzecie zmienione)

**Zatwierdzona**

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin  
(Dz.U. z 2019 r. poz.1900)

**przez**

**Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa**

Warszawa, luty 2020 r.



Zatwierdzam  
Andrzej Chodkowski

**Opracowanie zbiorowe zespołu  
Katedry Warzywnictwa i Katedry Metod Ochrony Roślin  
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu  
pod kierunkiem prof. dr hab. Mikołaja Knaflewskiego**

Zespół autorów:  
prof. dr hab. Tadeusz Baranowski  
dr Ewa Dankowska  
prof. dr hab. Mikołaj Knaflewski  
dr Włodzimierz Krześciński  
dr Tomasz Spiżewski

## **SPIS TREŚCI**

<b>WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
<b>I. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI.....</b>	<b>6</b>
Wymagania klimatyczne i glebowe .....	6
Stanowisko w zmianowaniu .....	7
Uprawa roli.....	7
Dobór odmian .....	8
Metody uprawy .....	9
Uprawa z rozsady.....	9
Produkcja rozsady .....	11
Uprawa z siewu nasion wprost do gruntu .....	12
<b>II. NAWOŻENIE .....</b>	<b>12</b>
Odczyn gleby .....	12
Wymagania pokarmowe .....	13
Nawożenie organiczne.....	14
Nawożenie mineralne .....	16
<b>III. ZABIEGI PIELEGNACYJNE.....</b>	<b>18</b>
<b>IV. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI .....</b>	<b>19</b>
Chwasty .....	23
Choroby .....	24
Szkodniki .....	27
<b>V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE POMIDORÓW .....</b>	<b>29</b>
<b>VI. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....</b>	<b>30</b>
<b>VII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI POMIDORA POLOWEGO .....</b>	<b>31</b>
<b>VIII. LISTA KONTROLNA DLA POLOWYCH UPRAW WARZYWNYCH .....</b>	<b>32</b>
<b>IX. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....</b>	<b>36</b>

<b>X. TABELLE - OZNACZEŃ TOLERANCJI I ODPORNOŚCI NA CHOROBY, ZALECANYCH ODMIAN ORAZ ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W INTEGROWANEJ UPRAWIE POMIDORA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>38</b>
---	-----------

## **WSTĘP**

Zdrowie człowieka zależy w wysokim stopniu od spożywanej żywności i środowiska w którym żyje. Rosnące zainteresowanie walorami zdrowotnymi żywności, w tym również warzyw i ochroną środowiska, wymusza poszukiwanie i stosowanie nowych metod produkcji lub modyfikowanie metod dotychczas stosowanych. Niektóre z tych metod rezygnują całkowicie z używania chemicznej ochrony roślin i nawozów mineralnych. Prowadzą one niestety do znacznego zmniejszenia plonów i wzrostu kosztów produkcji. Ich stosowanie jest więc często nieopłacalne.

Kompromisem jest integrowana metoda produkcji (IP), która uwzględnia w sobie trzy elementy: opłacalność, zdrowie ludzi i ochronę środowiska. Integrowana uprawa ma nie tylko utrzymać dobry stan środowiska, ale jeszcze go polepszyć. Metoda ta nie odrzuca chemicznej ochrony roślin i stosowania nawozów mineralnych. Ogólną zasadą jest stosowanie tak mało środków ochrony roślin jak to możliwe, ale tak dużo jak to konieczne. Ograniczając liczbę zabiegów ochrony roślin do niezbędnych osiąga się równocześnie zmniejszenie kosztów produkcji. Od tradycyjnej produkcji odróżnia ją to, że podlega instytucjonalnej kontroli. Metoda integrowana nie ogranicza się tylko do integrowanej ochrony roślin, obejmującej różne metody zwalczania chorób, szkodników i chwastów. Obejmuje ona cały kompleks działań mających na celu wyprodukowanie warzyw najwyższej jakości równocześnie z jak najmniejszymi negatywnymi skutkami tej produkcji dla środowiska. Prawidłowa organizacja produkcji ma jednocześnie zapewnić jej opłacalność.

Gwarancją dla konsumenta, że warzywa są bezpieczne i nie zawierają szkodliwych dla zdrowia pozostałości środków ochrony roślin albo innych związków, jest poddawanie całego procesu produkcyjnego kontroli. Chroni ona również środowisko przed szkodliwymi działaniami procesów produkcyjnych. Czynności z zakresu integrowanej produkcji roślin dokumentuje się w „Notatniku Integrowanej Produkcji roślin”. Odnotowuje się w nim podstawowe informacje na temat gospodarstwa, posiadanego sprzętu do uprawy i ochrony roślin, stosowanego płodozmianu, wprowadzanych do uprawy odmian roślin, wykonywanych zabiegów agrotechnicznych, nawożenia mineralnego, organicznego, obserwacji kontrolnych zdrowotności roślin, przeprowadzanych zabiegów biologicznej i chemicznej ochrony roślin oraz zbiorów i warunków przechowywania.

## **I. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI**

Pomidor jest rośliną o wysokich wymaganiach cieplnych, wrażliwą na chłody (temperatura w zakresie 0-5°C) i przymrozki. Przy spadku temperatury poniżej 0°C rośliny giną. Optymalna temperatura wzrostu dla pomidora mieści się w granicach 18-25°C w dzień i 16-18°C w nocy. Dokładna wartość optymalnej temperatury zależy od fazy rozwojowej rośliny i intensywności światła. Temperatura powyżej 30°C i poniżej 10-12°C stanowi tzw. maksimum i minimum rozwojowe. W związku z wymaganiami cieplnymi ważna jest długość okresu bezmroźnego, która powinna wynosić co najmniej 4 miesiące. Uprawy towarowe pomidora powinny być lokalizowane w rejonach, w których przymrozki wiosenne nie występują później niż 15-20 maja, a jesienne przed początkiem października. Dobremu wzrostowi roślin sprzyja niska wilgotność względna powietrza (około 60%) i dlatego najlepsze plony uzyskuje się w lata ciepłe i suche. Pomidor jest rośliną światłolubną. Im większe natężenie światła, tym wzrost jest bardziej intensywny. Plantacje powinny być zatem lokalizowane w najkorzystniejszych rejonach, obejmujących pas środkowej Polski, rejon wrocławski i sandomiersko-lubelski.

Pomidor ze względu na dość silnie rozwinięty system korzeniowy zaliczany jest do roślin o średnich wymaganiach wodnych. Zwłaszcza odmiany wysokie, jak również odmiany karłowe uprawiane z siewu wprost do gruntu, są stosunkowo odporne na suszę. Bardziej wrażliwe na niedobór wody są odmiany karłowe uprawiane z rozsady, co jest spowodowane deformacją systemu korzeniowego w czasie jej produkcji. Wymagania wodne pomidora są zróżnicowane w poszczególnych fazach wzrostu. Do fazy kwitnienia i wiązania owoców jak również w okresie dojrzewania owoców wymagania wodne są umiarkowane. Największe potrzeby wodne występują w fazie kwitnienia, wiązania i przyrostu owoców.

Pomidor nie ma zbyt dużych wymagań, co do gleby. W zasadzie może być uprawiany na glebie każdego rodzaju, zasobnej w składniki pokarmowe, żyznej, niezbyt ciężkiej i zlewnej, będącej w dobrej kulturze, przepuszczalnej i łatwo podsiąkającej. Pomidor dobrze rośnie na glebach ciepłych, w których temperatura utrzymuje się na poziomie 18-22°C. W niższych temperaturach, pomidor słabiej pobiera wodę i składniki pokarmowe. Pomidory bardzo dobrze udają się na lessach, madach nadrzecznych a także na przepuszczalnych czarnoziemach i zmineralizowanych glebach torfowych. Uprawiany na czarnych ziemiach i torfach później zaczyna owocowanie i jest bardziej narażony na przymrozki, na lżejszych natomiast owocuje wcześniej, a rośliny są odporniejsze na choroby. Każdy typ gleby wymaga jednak innego podejścia do uprawy i stwarza odrębne problemy. Produkcja na glebach lekkich, łatwo przesychnających wymaga bardziej zagęszczonych nasadzeń, dodatkowego nawadniania oraz stosowania nawożenia w kilku dawkach. Na glebach ciężkich zaleca się stosować większą rozstawę roślin lub ich cięcie oraz bardziej intensywną ochronę. Do uprawy pomidorów nie nadają się gleby zlewne, o wysokim poziomie wód gruntowych, które cechuje niska temperatura i późne nagrzewanie się wiosną. Pomidor nie jest wrażliwy na lekkie zakwaszenie gleby, jej optymalny odczyn wynosi pH 5,5-6,5. Należy jednak pamiętać, że gleby kwaśne mają gorszą strukturę, niższą zawartość wapnia i mniejszą dostępność dla roślin fosforu, magnezu i molibdenu. Niedobór wapnia w podłożu sprzyja ponadto występowaniu choroby fizjologicznej – suchej zgnilizny owoców i sprawia, że owoce są miękkie. Niedobór wody w glebie przyczynia się również do zakłócenia pobierania i transportu wapnia przez rośliny.

## **Stanowisko w zmianowaniu**

Jedną z podstaw integrowanej produkcji roślin jest uprawa roślin w płodozmianie. Dobrze ułożony płodozmian stwarza warunki do ograniczenia zachwaszczenia oraz występowania chorób i szkodników. Na glebach lżejszych powinien obejmować 3 lub 4 gatunki, a na glebach cięższych 4 albo 5 gatunków. Przyjmuje się, że udział roślin bobowatych powinien wynosić 25–30%, zbożowych nie powinien przekraczać 50%, a okopowych i warzyw łącznie 25–30% (oprócz warzyw bobowatych).

W integrowanej produkcji pomidora podstawową zasadą płodozmianu jest zachowanie 4-letniej przerwy w uprawie na tym samym polu. Ponadto nie należy uprawiać pomidorów po roślinach takich jak: papryka, oberżyna, ziemniak i tytoń na tym samym polu częściej niż co 3 lata. Unikać należy również bliskiego sąsiedztwa uprawy ziemniaków i pomidorów, ze względu na możliwość przenoszenia się chorób i szkodników z jednej plantacji na drugą. Niekorzystne jest również lokalizowanie uprawy obok pola, na którym w poprzednim roku rosły ziemniaki, gdyż młode, świeżo posadzone pomidory mogą być atakowane przez chrząszcze stonki wychodzące wiosną z ziemi. Dobrymi przedplonami dla pomidora, podobnie jak dla większości warzyw, są zboża oraz roczne i dwuletnie rośliny bobowate i ich mieszanki ze zbożami, koniczyna z trawami, groch, fasola, cebula, ogórek, wczesne warzywa kapustne, seler i burak. Niezbyt dobrym stanowiskiem dla pomidora są wieloletnie rośliny bobowate, z uwagi na zwiększoną obecność szkodników wielożernych (rolnice, drutowce).

Zasadą przy układaniu płodozmianu powinno być unikanie bezpośredniej uprawy po sobie gatunków o takich samych wymaganiach pokarmowych, gdyż może to przyczynić się do jednostronnego wyczerpania określonych składników. Racjonalne wykorzystanie składników z gleby związane jest z głębokością korzenia się poszczególnych gatunków roślin. Pomidor wysokorosnący korzeni się głęboko, dlatego w płodozmianie powinien następować po roślinach o płytszym systemie korzeniowym (ogórek, seler, cebula), natomiast pomidory karłowe lepiej jest uprawiać po roślinach głębiej korzeniących się (bobowate, kapustne, burak).

Ważnym zadaniem odpowiedniego następstwa roślin jest ciągłe podnoszenie i utrzymywanie żyzności gleb, poprawa ich struktury oraz zapobieganie nadmiernej mineralizacji i degradacji. Z tego względu duże znaczenie ma stosowanie jak najczęściej nawożenia organicznego we wszelkiej możliwej formie, tj. obornika i innych nawozów naturalnych, kompostów, słomy oraz nawozów zielonych. Należy dążyć do maksymalnego okrycia gleby roślinnością w ciągu całego roku (także zimą), poprzez uprawę poplonów, międzyplonów lub ściółkowanie gleby, co sprzyja zachowaniu jej struktury.

## **Uprawa roli**

Pole pod uprawę pomidora należy przygotować bardzo starannie, ale ilość zabiegów uprawowych należy ograniczyć do niezbędnego minimum. Podstawowym zabiegiem, który należy potwierdzić zapisem w Notatniku Integrowanej produkcji, jest wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym. Zbyt częste wykonywanie uprawek mechanicznych doprowadza do szybkiej mineralizacji próchnicy glebowej i materii organicznej, sprzyja przesuszaniu gleb i ich erozji. Rodzaj wykonywanych uprawek musi być dostosowany

do konkretnych potrzeb. W miarę możliwości należy również starać się używać narzędzi zagregatowanych, aby ograniczyć ilość przejazdów ciągnikiem.

Podstawowym zabiegiem uprawowym jest orka, najlepiej przedzimowa. Przed sadzeniem lub siewem pomidora można również wykonać orkę wiosenną, np. kiedy międzyplonowo uprawiane są rośliny na zielony nawóz. Pamiętać jednak należy, że orka wiosenna przyczynia się do przesuszenia gleby i w zasadzie powinna być wykonywana jedynie w gospodarstwach, w których istnieje możliwość nawadniania. Inne uprawki wiosenne, takie jak włókowanie, bronowanie czy kultywatorowanie mają na celu ograniczenie strat wody w wyniku parowania, niszczenie chwastów oraz mieszanie z glebą nawozów mineralnych. Co kilka lat wskazane jest głębsze spulchnienie gleby, np. przy użyciu głębosza, w celu niedopuszczenia do wytworzenia się lub w celu likwidacji tzw. podeszwy płużnej, czyli nadmiernego zagęszczenia gleby na pewnej głębokości, przez co staje się ona słabo przepuszczalna dla wody. Podeszwa płużna może się tworzyć w przypadku ciągłego wykonywania orki na jednakową głębokość. Jeżeli istnieje taka możliwość, co kilka lat wskazane jest również wykonanie orki w poprzek pola, co także przyczynia się do likwidacji nadmiernego ubicia gleby w miejscu, w którym znajduje się lemiesz pługą podczas orki. Do ostatecznego przygotowania pola pod sadzenie lub siew najczęściej wykorzystywane są agregaty uprawowe, składające się zwykle z kultywatora i wału strunowego. Należy jednak pamiętać, że rodzaj maszyn wykorzystywanych do przygotowania pola powinien być dostosowany do typu i zwięzłości gleby. Zabiegi uprawowe powinny być wykonywane przy optymalnej wilgotności gleby. Nie należy wykonywać uprawek w warunkach nadmiernego uwilgotnienia gleby, gdyż może to doprowadzić do zniszczenia jej struktury i zbrylenia. Również wykonywanie uprawek w warunkach suszy nie jest wskazane, gdyż powoduje nadmierne rozpylenie i przesuszenie gleby, co prowadzi do jej szybkiej degradacji.

## **Dobór odmian**

W integrowanej produkcji roślin należy dążyć do ograniczenia stosowania środków ochrony roślin i nawozów. Z tego względu należy wybierać odmiany, które wykazują tolerancję lub odporność na najczęściej spotykane choroby grzybowe (zaraza ziemniaczana, szara pleśń), bakteryjne (bakteriozy) i wirusowe (wirus mozaiki tytoniu) (tabela 1.). Odmiany do integrowanej produkcji roślin powinny wykazywać również tolerancję na niesprzyjające warunki atmosferyczne. Tolerancja na niesprzyjające warunki atmosferyczne i choroby związana jest często z innymi cechami odmianowymi takimi jak wczesność, siła wzrostu, pokrój rośliny, czy też innymi cechami związanymi na przykład z kwitnieniem, czy dojrzewaniem owoców (tabela 2).

U pomidora wyróżnia się odmiany bardzo wczesne, wczesne, średnio wczesne, średniopóźne i późne. Z odmian bardzo wczesnych pierwsze owoce można zbierać po 50-60 dniach od posadzenia. Zbiory u odmian najpóźniejszych rozpoczynają się nawet po 80-90 dniach od posadzenia. Im wcześniejsza jest odmiana, tym mniejsze istnieje prawdopodobieństwo porażenia przez zarazę ziemniaczaną i większe możliwości ograniczenia ilości stosowanych środków ochrony roślin. Dlatego do produkcji integrowanej polecane są odmiany bardzo wczesne i wczesne, w mniejszym stopniu odmiany średniowczesne, a najmniej przydatne są odmiany średniopóźne i późne.



Ze względu na wysokość roślin odmiany pomidora gruntowego dzieli się na karłowe (do 60 cm) i wysokie (powyżej 60 cm). Odmiany karłowe zwane są też samokończącymi, gdyż wzrost ich ograniczony jest genetycznie. Po wytworzeniu 2-4 gron łodyga kończy się kwiatostanem. U odmian wysokich wzrost roślin ograniczony jest jedynie warunkami uprawy. Ze względu na sztywność łodygi, karłowe odmiany pomidorów dzieli się na wiotkołodygowe i sztywnołodygowe. Odmiany sztywnołodygowe są wzniesione i zazwyczaj mniej porażane przez choroby grzybowe. Również owoce są narażone w mniejszym stopniu na gnicie, gdyż w większości utrzymywane są nad powierzchnią gleby. U odmian wiotkołodygowych pędy szybko uginają się pod ciężarem owoców i opadają na ziemię.

Odmiany pomidorów wykorzystywane w integrowanej produkcji roślin powinny wykazywać tolerancję na niesprzyjające warunki atmosferyczne, zwłaszcza w początkowym okresie po wysiewie, czy sadzeniu rozsady na pole. Ważna jest również tolerancja na niskie temperatury w czasie kwitnienia i zawiązywania owoców. U niektórych odmian spotyka się częściowo partenokarpię, czyli tworzenie kwiatów bez zapylenia. Odmiany takie zazwyczaj są bardziej tolerancyjne na niskie temperatury i mniej zawodne, dając wyższe plony.

Przeciętna masa owoców wynosi 50-160 g. Największe owoce na roślinie wykształcają się na najniżej położonych gronach. Ważną cechą w produkcji integrowanej jest odporność owoców na pęknięcie. Pęknięcie owoców związane jest z wahaniami wilgotności gleby jak również z opóźnieniem zbioru. Odmiany odporne na pęknięcie są łatwiejsze do zbioru i mogą być uprawiane w gorszych warunkach, dając dobrej jakości plon. W ostatnich latach pojawiły się odmiany posiadające gen trwałości (L.S.L.), które po dojrzewaniu mogą pozostać na roślinie przez 4 tygodnie, bez pogorszenia ich jakości.

Liczba odmian pomidora oferowana na rynku z roku na rok jest coraz większa. Duża część produkcji pomidorów gruntowych przeznaczona jest do przetwórstwa. Przetwórcie preferują zazwyczaj odmiany charakteryzujące się wysoką zawartością suchej masy, ekstraktu i barwników. Ze względu na niezawodność uprawy oraz lepszą jakość owoców polecają one odmiany odporne lub tolerancyjne na choroby i niesprzyjające warunki środowiska.

## **Metody uprawy**

### **Uprawa z rozsady**

Uprawa pomidora z rozsady umożliwia skrócenie okresu wzrostu w polu nawet o 40 dni, w związku z czym dorastanie i dojrzewanie owoców przypada w okresie najcieplejszych miesięcy letnich. Rozsadę produkuje się w szklarniach i tunelach foliowych. Pomidory dla przetwórstwa uprawia się najczęściej z tzw. rozsady rwanej, uzyskiwanej z pikowania siewek lub bezpośredniego wysiewu nasion do gruntu w tunelu foliowym. Coraz częściej uprawia się pomidory z rozsady produkowanej w multiplatach (tacach wielokomórkowych). Wysokie odmiany pomidorów, szczególnie te sadzone wcześniej uprawia się też z rozsady doniczkowej.

Agrotechniczny termin sadzenia rozsady przypada w Polsce na drugą połowę maja, ale uzależniony jest głównie od przebiegu pogody w danym roku. W rejonach o sprzyjających warunkach można rozsadę sadzić wcześniej, zdarza się to już pod

koniec kwietnia. Rozsadę na późniejsze zbiory można sadzić nawet na początku czerwca.

Odmiany samokończące mają krzaczący pokrój i ograniczoną siłę wzrostu, nie wymagają podpierania ani cięcia roślin. Rozsadę takich odmian, sadi się w zagęszczeniu 25-30 tys. szt./ha, w zależności od pokroju roślin i ich siły wzrostu. Stosuje się uprawę rzędową lub pasowo-rzędową. Przy rzędowym sadzeniu rzędy roślin oddalone są od siebie o 70-90 cm, a rośliny w rzędzie sadi się co 50-60 cm. W pasowo-rzędowym sposobie sadzenia pas stanowią 2 rzędy zbliżone do siebie na odległość 35-50 cm, a między pasami pozostawia się 1-1,2 m. W rzędzie sadi się rośliny co 40-60 cm. System ten ma wiele zalet. Uprawa w pasach umożliwia lepsze przewietrzanie roślin i łatwe ich obsychanie po opadach lub nawadnianiu, co poprawia warunki zdrowotne na plantacji. Zwiększona odległość między pasami umożliwia stosowanie do pielęgnacji mechanicznego sprzętu nawet dość późno w sezonie. Jest to najbardziej rozpowszechniony i najtańszy sposób uprawy, szczególnie w produkcji pomidora do przetwórstwa. Ujemną stroną tej metody jest nieco gorsza jakość owoców, które często leżą na ziemi i dlatego nierównomiernie się wybarwiają i łatwo gniją.

Pewną modyfikacją uprawy pasowo-rzędowej jest sadzenie rozsady na podwyższonych zagonach. Zagony takie formuje się za pomocą narzędzi biernych bądź aktywnych, używając do tego celu np. urządzenia do usypywania wałów w szparagarni, agregatu do formowania redlin czy zagonów dla marchwi, glebogryzarki i innych. Szerokość zagonu dostosowana jest do rozstawu kół ciągnika używanego na plantacji. Na zagonie sadi się rozsadę w dwóch rzędach, zbliżonych do siebie, podobnie jak w uprawie pasowo-rzędowej płaskiej. Ten sposób uprawy polecany jest szczególnie na glebach cięższych, mniej przepuszczalnych. Na takich glebach, po opadach deszczu lub nawadnianiu woda spływa do kolein między zagonami, dzięki czemu rośliny szybciej obsychają i są mniej podatne na porażenie przez choroby. Metoda ta nie jest natomiast polecana na glebach lżejszych, szczególnie jeśli nie ma możliwości nawadniania, ponieważ gleba szybciej przesyca.

Wysokie odmiany pomidorów uprawia się przy podporach. Zagęszczenie roślin powinno wynosić 16-20 tys./ha. Rośliny sadi się w rzędy oddalone o 1 m, a nawet 1,2 do 1,5 m, w rzędzie natomiast co 50-60 cm. W uprawie pasowo-rzędowej pomidorów wysoki odległość między rzędami w pasie wynosi 50 cm, a między pasami około 1,5 m. Najprostszym sposobem podpierania roślin jest stosowanie palików, do których przywiązuje się rośliny w miarę ich wzrostu, kilkakrotnie w ciągu sezonu. Paliki wbija się zwykle przy każdej roślinie, czasami jednak, jeden palik służy do podpierania dwóch roślin. Paliki powinny być mocne i sztywne, ich wysokość zależy od odmiany i sposobu prowadzenia roślin i wynosi najczęściej 120-140 cm nad ziemię. Do podpierania odmian wysokich można stosować również konstrukcje podobne do używanych w szklarniach i tunelach foliowych. Ponad rzędami pomidorów na metalowych lub betonowych słupkach rozpina się druty, do których przywiązane są sznurki. Pomidory wysokie można prowadzić na jeden albo dwa pędy. Przy prowadzeniu na jeden pęd pozostawia się tylko pęd główny, a pędy boczne, pojawiające się w kątach liści, powinny być usuwane w miarę ich wyrastania, kiedy mają kilka centymetrów długości. Prowadząc pomidory na dwa pędy pozostawia się pęd główny i pęd boczny wyrastający pod pierwszym gronem. Niezależnie od sposobu prowadzenia, po wytworzeniu 5-6 gron, rośliny ogławia się, przycinając wierzchołek wzrostu nad 2-3 liściem powyżej ostatniego

grona. Ogławianie roślin powinno być przeprowadzone w końcu lipca, najpóźniej do połowy sierpnia.

### **Produkcja rozsady**

Okres produkcji rozsady trwa 4-6 tygodni. Im później wiosną rozsada jest produkowana, tym okres ten jest krótszy. W celu otrzymania rozsady gotowej do sadzenia około połowy maja, kompleksowo zaprawione nasiona wysiewa się w szklarni w końcu marca – początku kwietnia do skrzynek wypełnionych substratem torfowym, używając ok. 7 g nasion na 1 m<sup>2</sup> powierzchni. Do przygotowania rozsady na 1ha, przy zagęszczeniu 20-30 tys. szt. powinno się wysiać ok. 200 g nasion. Do siewu należy używać wyłącznie zdrowych i zaprawionych nasion, pochodzących bezpośrednio z firm nasiennych. Substraty do wysiewu nasion muszą być wolne od patogenów chorobotwórczych i szkodników. Po siewie nasiona lekko wklepuje się w podłoże, podlewa a następnie przysypuje ok. 0,5 cm warstwą podłoża lub piasku. Skrzynki przykrywa się dodatkowo folią do skiełkowania. W okresie kiełkowania należy utrzymywać temperaturę 20-27°C nie dopuszczając do spadków. Po wschodach obniża się ją do 18-20°C nocą i 20-22°C w ciągu dnia. Siewki w momencie wyrastania pierwszego liścia właściwego przepikowuje się do podgrzewanego tunelu foliowego, w rozstawie, np. 8 x 8 cm (150 szt./m<sup>2</sup>) albo 8 x 10 cm (125 szt./m<sup>2</sup>). Im rośliny rosną rzadziej, tym lepiej się rozwijają, mniej się wzajemnie cieniają i w mniejszym stopniu wybiegają. Przy gęstym pikowaniu, np. 8 x 6 cm (200 szt./m<sup>2</sup>), rozsada musi być wysadzona w młodszej fazie. Bezpośrednio po pikowaniu zaleca się podlać rośliny roztworem jednego z aktualnie polecanych preparatów dla zabezpieczenia roślin przed infekcjami chorób, głównie zgorzelowych. Do przyjęcia dobrze jest rośliny zacieniować i utrzymywać temperaturę 22-25°C. Po przyjęciu się roślin temperaturę powinno się obniżyć do 18°C nocą i 20-22°C w ciągu dnia. W okresach dużego nasłonecznienia można podnieść temperaturę o kilka stopni bez obawy o wybiegnięcie rozsady. Należy jednak pamiętać o dokładnym wietrzeniu pomieszczeń produkcyjnych. W trakcie produkcji rozsady kiedy rośliny mają 4, a następnie kiedy mają 6-7 liści właściwych, poleca się podlać je dwukrotnie zalecanymi w Programie Ochrony Roślin Warzywnych preparatami grzybobójczymi. Na kilka dni przed wysadzeniem rozsady w pole wskazane jest zabezpieczenie roślin przed bakteriozą.

Tańszy o około 30% jest bezpośredni siew nasion do gruntu w tunelu. Ten sposób produkcji rozsady można stosować w tunelach ogrzewanych lub okresowo dogrzewanych w okresie niesprzyjającej pogody. Tempo wzrostu roślin z bezpośredniego siewu jest szybsze niż z siewek pikowanych, dlatego okres produkcji rozsady jest krótszy. Stosując siew w I dekadzie kwietnia, gotową do wysadzenia rozsadę otrzymuje się 15-20 maja. Do siewu można używać różnych siewników ręcznych, umożliwiających wysiew około 200 nasion/m<sup>2</sup> (rzędy co 10 cm, w rzędzie co 5 cm) na głębokość 1-1,5 cm. Przy prawidłowo wykonanym siewie uzyskuje się około 150 szt. rozsady z 1 m<sup>2</sup>.

Produkcja rozsady w tacach wielokomórkowych odbywa się najczęściej z pominięciem pikowania. Nasiona wysiewa się bezpośrednio do doniczek w paletach, wypełnionych substratem torfowym. Wielkość doniczki wpływa na wczesność dojrzewania pomidorów, która zwiększa się wraz ze wzrostem objętości doniczki. Rozsada w multiplatach pochodzi głównie ze specjalistycznych firm, które chcą obniżyć

koszty, produkują ją w tacach o bardzo małej objętości pojedynczych doniczek, rzędu kilkunastu cm. Taka rozsada powinna być wcześniej sadzona, kiedy rośliny mają 3-4 liście, jednak dzięki zastosowaniu specjalnej technologii, m.in.. aplikacji antywylegaczy, można ją przetrzymać do kilkunastu dni w razie panowania niekorzystnych warunków atmosferycznych lub wystąpienia innych przeszkód uniemożliwiających sadzenie na polu.

Do produkcji rozsady doniczkowanej można używać doniczek z tworzyw sztucznych albo spinanych pierścieni o średnicy 8-10 cm, do których pikuje się siewki.

Każda rozsada, niezależnie od sposobu jej przygotowania, powinna być przed sadzeniem zahartowana, a w dniu sadzenia obficie podlana.

### **Uprawa z siewu nasion wprost do gruntu**

Z siewu nasion wprost do gruntu można uprawiać odmiany samokończące pomidora dla przetwórstwa. W porównaniu do uprawy z rozsady, uprawa z siewu jest bardziej ryzykowna, gdyż cały rozwój pomidora przebiega na polu. Szczególnie dużo uwagi należy poświęcić na ochronę przed chwastami. Termin siewu jest uzależniony od temperatury gleby, która powinna osiągnąć przynajmniej 8°C. Nasiona mogą być wysiewane zarówno w systemie rzędowym jak i pasowo-rzędowym, na płask i na zagonach. Odległości między rzędami są takie same jak w uprawie z rozsady, natomiast w rzędzie wysiewa się dwukrotnie więcej nasion niż sadi rozsady. Jeżeli docelowo na 1 mb rzędu chcemy mieć 2,5 rośliny, powinniśmy wysiać 5 nasion i po wschodach wykonać przerywkę lub przecinkę. Rośliny uprawiane z siewu mają silniejszy system korzeniowy, lepiej znoszą niedobory wody w glebie oraz wykazują lepszą zdrowotność niż uprawiane z rozsady. W uprawie z siewu początek dojrzewania następuje około 2 tygodnie później niż w uprawie z rozsady, a główny okres zbiorów przypada na wrzesień.

## **II. NAWOŻENIE**

### **Odczyn gleby**

Odczyn gleby reguluje się zazwyczaj poprzez wapnowanie. Potrzebę wapnowania pól ocenia się na podstawie pomiaru odczynu gleby, który należy wykonać w roku poprzedzającym uprawę. Jeśli różnica pomiędzy aktualnym a zalecanym odczynem gleby jest duża, wapnowanie należy rozłożyć na okres kilku lat. Optymalna dla pomidorów kwasowość mieści się w zakresie pH 5,5-6,5. Gleby o pH niższym od 5,0 powinny być wapnowane. Jednorazowa dawka nawozów wapniowych nie powinna przekraczać 1,5-2,0 t/ha CaO. Należy stosować nawozy wapniowe lub wapniowo-magnezowe w formie węglanowej. Pomidor nie lubi gleb świeżo wapnowanych, dlatego zabieg ten powinien być wykonany pod przedplon lub najpóźniej jesienią w roku poprzedzającym uprawę pomidora. Wapnowanie i nawożenie obornikiem nie powinny być wykonywane jednocześnie.

## Wymagania pokarmowe

Pomidor szybko rośnie i wytwarza dużą masę części nadziemnych, dlatego ma też duże wymagania pokarmowe. Przed rozpoczęciem uprawy, w celu dokonania oceny zasobności gleby i ustalenia potrzebnych dawek nawozów, należy wykonać analizę chemiczną gleby. Na wyprodukowanie 1 kg owoców roślina potrzebuje: 3,5-5g N, 0,7-1g P, 7-8g K, 4,5-5g Ca, 1-1,2g Mg. Pobieranie składników nie jest równomierne w ciągu okresu wegetacji. Najwięcej składników z podłoża pobierają rośliny w czasie silnego wzrostu wegetatywnego i równoczesnego wiązania owoców na kilku gronach.

Azot należy do tzw. ruchliwych pierwiastków, które łatwo i szybko przemieszczają się do głębszych warstw gleby, stając się trudno dostępne dla korzeni roślin. Największe zapotrzebowanie na azot wykazują rośliny intensywnie przyrastające wegetatywnie, a także będące w fazie wiązania i wykształcania owoców. Niedobór azotu bardzo silnie hamuje wzrost i obniża plonowanie roślin, które słabo się krzewią i mają strzelisty pokrój, co wynika z osadzenia ogonków liściowych na łodydze pod ostrym kątem. Łodyga staje się cienka i włóknista. Objawy niedoboru tego pierwiastka widoczne są również na liściach, które najpierw stają się jasnozielone, a z czasem żółte. Chloroza widoczna jest na całej powierzchni blaszki liściowej, włącznie z nerwami. U niektórych roślin nerwy główne mogą przybierać barwę czerwoną lub czerwono fioletową. Zmiany te początkowo obejmują starsze liście, które w warunkach długotrwałego deficytu azotu zasychają, a chloroza zaczyna obejmować wyżej położone, młodsze. Przy niedoborze azotu rośliny obficie kwitną, ale zawiązują niewiele owoców, a te wytworzone są drobne. Korzenie takich roślin są długie i słabo rozgałęzione. Zbyt duża ilość azotu w glebie na początku wegetacji powoduje zbyt silny wzrost i późniejsze wchodzenie w okres owocowania. Nadmiar tego pierwiastka w czasie plonowania ogranicza tworzenie nowych kwiatów i słabe wiązanie owoców, zmniejsza odporność na choroby oraz powoduje zmniejszenie zawartości suchej masy, ekstraktu, cukrów, pektyn i witaminy C w owocach.

Fosfor stymuluje rozwój silnego systemu korzeniowego, przyczynia się do wytworzenia sztywnej łodygi utrzymującej owoce, przyspiesza rozwój kwiatów i tworzenie się owoców. Przy niedoborze fosforu liście są szarozielone i kruche, węższe od typowych, rośliny słabo kwitną i zawiązują zniekształcone owoce, a system korzeniowy jest zredukowany z małą liczbą korzeni bocznych. Niedobór fosforu w roślinie może być spowodowany zbyt niską temperaturą gleby lub nieodpowiednim pH.

Potas jest odpowiedzialny za gospodarkę wodną roślin. Brak potasu powoduje żółknięcie, brązowienie i zasychanie tkanki liściowej, obłamywanie się gron, słabsze wybarwienie owoców oraz pozostawanie na nich zielonej piętki. Nadmiar potasu w glebie zmniejsza pobieranie wapnia i w związku z tym zwiększa się porażenie owoców suchą zgnilizną wierzchołkową.

W uprawie pomidora mogą czasami wystąpić niedobory magnezu lub mikroelementów – boru, miedzi, molibdenu lub manganu. Niedobór **magnezu** ujawnia się najpierw na dolnych (starszych) liściach, które stopniowo tracą zielone zabarwienie. Zmiany te rozpoczynają się od nieparzystego listka górnego, a potem obejmują kolejne od góry ku podstawie liścia złożonego. Nerwy i przylegające do nich tkanki zostają zielone, a pozostała część blaszki staje się bladzielona a nawet żółta. Ogonki liściowe są jędrne i kruche. Objawy te widoczne są na coraz większej liczbie liści. Przy ostrym

głodzie pożątkłe tkanki obumierają, a w miejscach tych pojawiają się brązowe i brunatne plamy, które następnie zlewają się i obejmują całą blaszkę liściową, oprócz nerwów i przylegających do nich tkanek. Takie organy usychają i przedwcześnie opadają. Pierwszym objawem braku **boru** jest poczernienie wierzchołka wzrostu pędu. Wskutek uszkodzenia wierzchołka w dolnej części pędu wyrastają nowe liście, przez co roślina bardzo się zagęszcza. Ogonki liściowe stają się kruche. Owoce mogą ulegać zniekształceniu i mogą pojawić się na nich brunatne plamy. Efektem niedoboru **miedzi** jest zahamowanie wzrostu pędu. Liście przybierają odcień niebieskozielony, a ich powierzchnia jest zredukowana. Blaszki środkowych i górnych (młodszych) liści zwijają się, przyjmując charakterystyczny rurkowaty kształt. Brak **molibdenu** objawia się bladzielonymi, stopniowo żółknącymi, cętkowanymi plamami postępującymi od wierzchołków liści. W późniejszym stadium niedożywienia zabarwiona na żółto tkanka zamiera i zasycha. Objawy najpierw widoczne są na starszych, a potem na coraz młodszych liściach. Liście niedożywionych **manganem** roślin są bladzielone, a następnie żółtozielone. Zmiany te obserwuje się najpierw na środkowych a następnie wierzchołkowych liściach. Ich powierzchnia jest nierówna – chlorotyczne plamki między nerwami uwypuklają się. Przy długotrwałym głodzie blaszki liściowe lekko skręcają się ku górze. Przy nawożeniu obornikiem zasobność gleby w mikroelementy jest w zasadzie wystarczająca, natomiast w przypadku jego braku poleca się stosować nawozy wzbogacone w kompleks mikroelementów. Po zauważeniu objawów niedoboru opisanych wyżej składników należy rośliny nawozić dolistnie używając, w zależności od potrzeb: siarczanu magnezowego, boraksu, molibdenianu amonu lub sodu, siarczanu manganawego albo nawozów wieloskładnikowych.

## Nawożenie organiczne

Nawożenie w produkcji integrowanej, oparte głównie na nawozach organicznych, jest trudniejsze niż w uprawie tradycyjnej, bazującej przede wszystkim na nawożeniu mineralnym, i co za tym idzie wymaga większego zaangażowania i wiedzy rolnika. Nawożenie organiczne oprócz wnoszenia składników pokarmowych jest niezbędne dla budowania i utrzymywania żyzności gleby, jej życia biologicznego a także zapobiegania erozji. Składniki pokarmowe związane w materii organicznej są stopniowo uruchamiane w ciągu całego okresu wegetacji, a przez to lepiej wykorzystywane przez rośliny i wolniej wymywane.

Podstawowym nawozem organicznym jest obornik. Stanowi on bardzo dobre źródło próchnicy i składników pokarmowych. Efektywność nawożenia obornikiem zależy od jego składu, stopnia rozłożenia, terminu nawożenia i przyorania. Obornik powinien być przyorany w jak najkrótszym czasie po rozrzuceniu na polu. Nieprzyorany przez okres 2 tygodni traci połowę swojej wartości nawozowej. Działanie nawozowe obornika rozłożone jest na trzy lata. Średnio, w pierwszym sezonie wykorzystywane jest 50% składników, w drugim 30%, a w trzecim roku pozostałe 20%. Pomidory odmian wysokich, ze względu na silny system korzeniowy, udają się nawet w drugim i trzecim roku po oborniku. Natomiast odmiany karłowe, które mają płytki system korzeniowy lub te uprawiane z siewu wprost do gruntu – wymagające więcej próchnicy w glebie – najlepiej rosną w pierwszym roku po oborniku.

Nawożenie obornikiem w uprawach polowych wolno prowadzić tylko w okresie od 1 marca do 30 listopada. Według Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej dawka obornika nie

powinna przekroczyć ilości równoważnej 170 kg N/ha (35–40 t/ha). Optymalnym terminem nawożenia obornikiem jest wczesna wiosna, stosowany jesienią powinien być natychmiast przyorany. Wprowadzenie ograniczeń w stosunku do wielkości dawek i terminu stosowania nawozów naturalnych wiąże się z łatwym przechodzeniem azotu do roztworu glebowego, co w przypadku stosowania dużych dawek grozi zanieczyszczeniem środowiska oraz wzrostem zawartości azotanów w jadalnych częściach roślin. Pod pomidor, bardzo dobrze rozłożony obornik można zastosować wczesną wiosną, a jeśli jest mniej rozłożony lepsze jest jego przyoranie jesienią. Można również używać innych nawozów naturalnych, na przykład gnojówki, gnojowicy i pomiotu ptasiego, w dawkach odpowiadających 170 kg N/ha, tj. 40 m<sup>3</sup>/ha gnojówki, 45 m<sup>3</sup>/ha gnojowicy i 3–5 t/ha pomiotu. Gnojówka i gnojowica wymagają natychmiastowego wymieszania z glebą, dla uniknięcia strat azotu. Po zastosowaniu tych nawozów, szczególnie pomiotu ptasiego, pomidory można wysadzać dopiero po upływie 2–3 tygodni. Wcześniejsze sadzenie wiąże się z ryzykiem uszkodzenia roślin przez amoniak, którego sporo znajduje się w pomociu. Jako nawóz organiczny może być wykorzystywana słoma w dawce około 4–6 t/ha. Aby nie dopuścić do nadmiernego zużycia azotu przez bakterie rozkładające słomę (wykorzystują azot glebowy do budowy swoich komórek), zaleca się jej przyorywanie z wsiewką roślin bobowatych, rozlewaniem gnojówki lub gnojowicy. Azot potrzebny do rozkładu słomy może być również podany w postaci mineralnej, w ilości 10 kg N na 1 t słomy. Słoma może być również przyorana bez dodatkowego nawożenia azotem, co jednak spowalnia jej rozkład. Słomę przykrywa się podorywką (8–12 cm), a dopiero po częściowym jej rozłożeniu w wierzchniej warstwie gleby pole zaoruje się głęboko.

Powszechnie dostępnymi i możliwymi do zastosowania w każdym gospodarstwie są nawozy zielone. Spełniają one te same funkcje co inne nawozy organiczne, a ponadto m.in. zagłuszają chwasty i zwiększają liczbę gatunków w płodozmianie, co ułatwia dobór właściwego następstwa roślin. Wartość nawozową poszczególnych roślin uprawianych na nawozy zielone określa się wytworzoną przez nie masą organiczną i zawartością składników pokarmowych. Szczególnie cenne są rośliny bobowate, ze względu na zdolność do wiązania wolnego azotu z atmosfery. Większość roślin bobowatych bardzo głęboko się korzeni i pobiera składniki z głębszych warstw gleby, co prowadzi do przemieszczania ich do warstwy ornej (po przyoraniu nawozów zielonych i rozkładzie roślin udostępniane są uprawie następczej). Rośliny bobowate uprawia się w czystym siewie lub w mieszankach z innymi roślinami, najczęściej trawami lub zbożami. Wysiewanie mieszanek, na przykład koniczyny lub lucerny z trawami zamiast pojedynczych gatunków jest korzystniejsze dla gleby, ze względu na zwiększenie różnorodności gatunkowej, wpływającej pozytywnie na jej zdrowotność. Wysokie wymagania pomidora w stosunku do azotu oraz ograniczona ustawowo, dopuszczalna wysokość dawki nawozów naturalnych w ilości odpowiadającej 170 kg N/ha, sprawiają, że rośliny bobowate, stosowane jako nawozy zielone, powinny być nieodłącznym elementem nawożenia azotem w integrowanej produkcji roślin tego warzywa.

Na zielony nawóz można również wykorzystywać inne rośliny, które szybko rosną i w krótkim czasie dają duży plon masy zielonej, takie jak gorczyca, facelia, gryka, trawy (w tym zboża), przez co wnoszą do gleby dużo materii organicznej. Na wytworzenie masy wegetatywnej zużywają one azot pobrany z gleby i zachowują go w sobie, zabezpieczając przed wymywaniem. Zatem, w ogólnym bilansie, azotu w glebie nie przybywa, zmienia się tylko jego forma.

Wartość nawozowa przyorywanej masy zielonej zależy od gatunku, rodzaju uprawy (plon główny czy poplon) oraz terminu przyorania. Z nawozami zielonymi wprowadza się do gleby 1,5-10 t/ha masy organicznej, w której znajduje się często ponad 100 kg azotu, 20-50 kg fosforu i 75-230 kg potasu. Jednakże rośliny uprawiane po nawozach zielonych mogą wykorzystać tylko część składników z nich pochodzących. Efektywność wykorzystania składników pokarmowych z nawozów zielonych zależy od stopnia rozdrobnienia materiału roślinnego, dokładności wymieszania z glebą oraz od temperatury i wilgotności gleby. Przyjmuje się, że współczynnik dostępności azotu zawartego w masie zielonej wynosi około 0,5, a fosforu i potasu około 0,7. Oznacza to, że rośliny następcze ze 100 kg azotu z nawozów zielonych mogą wykorzystać 50 kg, a ze 100 kg fosforu i potasu po 70 kg.

Rośliny korzystają również ze składników pokarmowych, przede wszystkim azotu, uruchamianych z próchnicy glebowej. Przyjmuje się, że podczas wegetacji, warzywa mogą wykorzystać 10-40 kg azotu, pochodzącego z tego źródła. Im gleba bardziej próchnicza, tym ilość uruchamianego azotu większa.

### **Nawożenie mineralne**

Nawożenie mineralne należy wykonać w oparciu o wiosenną analizę gleby. Optymalna zawartość (w mg/dm<sup>3</sup>) składników mineralnych w glebie powinna wynosić: 90-120 N (NH<sub>4</sub> + NO<sub>3</sub>), 60-80 P, 200-250 K, 60-80 Mg, 250-400 Ca. Składniki pokarmowe należy uzupełniać do niższych z podanych poziomów na glebach lżejszych o mniejszej zawartości próchnicy, natomiast do wyższych na glebach cięższych, próchnicznych.

Przedwegetacyjnie stosuje się całą dawkę potasu i fosforu oraz 30-50% dawki azotu. Nawozy fosforowe i potasowe należy wysiać zaraz po otrzymaniu wyników analizy gleby. Potas powinien być zastosowany w postaci siarczanowej (pomidor ujemnie reaguje na chlor, stąd nie należy używać soli potasowej). Nawozy azotowe najlepiej jest wysiać 10-14 dni przed siewem nasion lub sadzeniem rozsady. Można również używać nawozów wieloskładnikowych, które mają odpowiedni stosunek NPK zbliżony do 18-6-20 + mikroelementy, a nawozami jednoskładnikowymi uzupełniać brakujące pierwiastki.

W nawożeniu pogłównym dostarcza się roślinom przede wszystkim azot, ale czasami zachodzi także potrzeba uzupełnienia innych składników, szczególnie wapnia i mikroelementów. Rośliny można dokarmiać rozsiewając nawozy w międzyrzędziach, jak również opryskując liście roztworami nawozów mineralnych. Doglebowe stosowanie nawozów jest bardziej rozpowszechnione od dokarmiania dolistnego. Wiadomo, iż rośliny pobierają większą część składników pokarmowych poprzez korzenie. Tak jednak dzieje się wówczas, gdy w obrębie systemu korzeniowego panują warunki sprzyjające temu procesowi. W sytuacjach mniej korzystnych, wynikających z różnych przyczyn, dokarmianie dolistne daje bardzo dobre rezultaty. Efektywność wykorzystania przez rośliny azotu dostarczonego dolistnie może być do 2,5 razy większa niż wniesionego do gleby. Nawożenie dolistne należy traktować jako zabieg dodatkowy, a nie podstawowy, szczególnie w przypadku makroskładników. Podczas jednego opryskiwania można podać niewielką ich ilość, np. dawka 400 litrów 0,5% roztworu mocznika zawiera około 1 kg N/ha. Pozytywny wpływ nawożenia dolistnego jest trudniej dostrzegalny na glebach żyznych, zasobnych w składniki pokarmowe, prawidłowo nawożonych przedwegetacyjnie. Znacznie częściej poprawę wyglądu roślin dokarmianych dolistnie,



a w końcu także i plonu, zauważa się podczas uprawy na stanowiskach słabszych, glebach lżejszych, uboższych w składniki mineralne oraz takich, na których nawozy organiczne stosuje się rzadko, w niewielkich ilościach.

Nieprawidłowy odczyn gleby może znacznie zakłócać pobieranie składników przez system korzeniowy. Na glebach kwaśnych, o pH poniżej 5,0-5,5 zmniejsza się pobieranie molibdenu, cynku, miedzi, fosforu, siarki a nawet azotu. Rośliny uprawiane na takich stanowiskach dobrze jest 2-3-krotnie zasilić dolistnie roztworem nawozu wieloskładnikowego. Również na glebach zasadowych, o odczynie powyżej pH 7,0, kiedy zmniejsza się dostępność dla roślin żelaza, manganu, cynku, miedzi i boru, dolistne stosowanie nawozów przynosi dobre rezultaty. Nawożenie dolistne można zalecać wówczas, gdy pobieranie składników pokarmowych przez system korzeniowy jest np. przemijająco ograniczone przez chłody, niedostateczną lub nadmierną wilgotność gleby, zasolenie gleby, porażenie korzeni przez choroby. Dolistne stosowanie roztworów nawozów wieloskładnikowych jest wskazane przy uprawie na glebach torfowych - z natury ubogich w miedź, mangan, bor i molibden.

W pogłównym nawożeniu posypowym podstawowymi źródłami azotu są saletra amonowa albo saletrzak. Jeden z tych nawozów stosuje się zwykle w momencie kwitnienia pierwszych gron, w ilości 100-150 kg/ha, przed spulchnianiem międzyrzędzi. Dla pomidora bardzo dobrym nawozem jest saletra wapniowa, która oprócz azotu zawiera również wapń. Niedobór wapnia może prowadzić do wystąpienia choroby fizjologicznej - suchej zgnilizny wierzchołkowej owoców pomidora. W uprawach polowych może ona wystąpić w latach suchych, zwłaszcza na lekkich glebach. Na wierzchołkach owoców powstają początkowo szkliste, odbarwiające się, szybko powiększające, zakłębione plamy, które stopniowo szarzeją lub brunatnieją, marszczą się i wysychają, obejmując często duże partie owocu. W razie wystąpienia objawów choroby, jej nasilenie zmniejsza częste (4-8 krotne, co 4-7 dni) opryskiwanie roślin, szczególnie owoców, np. roztworem saletry wapniowej lub innego nawozu zawierającego wapń, przeznaczonego do nawożenia dolistnego. Przy nawożeniu dogłębowym saletrą wapniową dawka na 1 ha wynosi 300-400 kg, przy czym należy ją podzielić na 2-3 części, stosując nawóz od początku kwitnienia co 10-14 dni.

W uprawie pomidora nawożenie dolistne zaleca się wykonać kilkakrotnie: 2-3 tygodnie po wysadzeniu rozsady, w początkowym okresie zakwitania roślin, po zawiązaniu większości owoców oraz w czasie ich intensywnego wzrostu. Opryskiwanie należy wykonać rano, wieczorem lub w dzień pochmurny, pokrywając rośliny dokładnie roztworem nawozu aż do ich całkowitego zwilżenia. Wchłanianie przez liście jest najintensywniejsze w ciągu kilku godzin po opryskaniu, później maleje. Im większa jest powierzchnia przylegania kropli roztworu nawozowego do powierzchni liścia, tym szybciej składniki pokarmowe wnikają do jego wnętrza. Z tego względu korzystne jest dodawanie do roztworu nawozu preparatów ułatwiających absorpcję składników przez liście (adiuwantów). Nawozy dolistne najskuteczniej działają w temperaturze 12-25°C. Niska temperatura powietrza ogranicza wchłanianie, zaś wysoka może wzmacniać wrażliwość roślin na stężenie roztworu nawozów, wywołując oparzenia oraz nekrozy zmniejszające powierzchnię asymilacyjną rośliny. Nawozów dolistnych nie łączy się z herbicydami. Łączenie nawozów dolistnych ze środkami grzybo- i owadobójczymi jest możliwe tylko wtedy, gdy jest to zapisane w etykiecie-instrukcji stosowania danego preparatu.

### III. ZABIEGI PIELĘGNACYJNE

Wcześniejsze rozpoczęcie uprawy w polu i przyspieszenie plonowania o kilka dni możliwe jest przy stosowaniu osłon. Najodpowiedniejsze do tego celu jest użycie białej włókniny polipropylenowej o gramaturze 17-19 g/m<sup>2</sup>. Pomidory przykrywa się tym materiałem bezpośrednio po wysadzeniu roślin na okres nawet do 5 tygodni. Kiedy rośliny zaczynają kwitnąć, lepiej jest ją zdjąć, ponieważ utrudnia zapylenie kwiatów, wskutek słabego osypywania się pyłku przy dużej wilgotności powietrza. Dobre warunki do przyspieszonej uprawy pomidorów gruntowych istnieją również w niskich tunelach foliowych, które jednak w zasadzie zostały zastąpione okryciami z włókniny. W integrowanej uprawie pomidora okrycie przynosi także korzyści w ochronie przed szkodnikami, które, jeśli okrycie jest szczelne, mają utrudniony dostęp do roślin i nie muszą być zwalczane za pomocą preparatów chemicznych. Pamiętać jednak należy, że pod okryciem, równie dobrze jak pomidory, a nawet lepiej, rosną chwasty.

Innym, bardzo korzystnym zabiegiem pielęgnacyjnym w uprawie integrowanej, jest stosowanie czarnej folii lub czarnej włókniny do ściółkowania gleby. Materiały te zabezpieczają glebę przed wyrastaniem chwastów, przyczyniają się do szybszego nagrzewania się gleby oraz ograniczają straty wody wskutek parowania. Ściółkę nie należy stosować na bardzo wilgotnej glebie, gdyż opóźnia to jej nagrzewanie się i utrudnia oddychanie korzeni. Ściółkowanie gleby może znaleźć zastosowanie w uprawie pasowo-rzędowej pomidorów wysokich, natomiast w uprawie pomidorów karłowych dla przetwórstwa jest, póki co, zabiegiem zbyt kosztownym.

Cięcie pomidorów ma na celu usunięcie części pędów i liści na korzyść przyspieszenia kwitnienia i owocowania. Nie stosuje się cięcia w uprawie odmian samokończących dla przetwórstwa. Cięcie i prowadzenie pomidorów odmian wysokich zostało omówione w rozdziale **Metody uprawy**. Należy pamiętać, że w celu uniknięcia infekcji, usuwanie pędów i liści należy przeprowadzać bezpośrednio przed planowanymi zabiegami ochronnymi przeciwko chorobom grzybowym i bakteryjnym.

Nawadnianie pomidora jest zabiegiem bardzo korzystnym szczególnie na lekkich glebach. Efektywność nawadniania zależy od pogody. W latach suchych nawadnianie zwiększa plon o 50-60% oraz poprawia jakość owoców. Pomidory odmian wysokich, przeznaczone do bezpośredniego spożycia powinno się nawadniać od początku kwitnienia i zawiązywania owoców do końca zbiorów. Pomidory karłowe, uprawiane do przetwórstwa, najkorzystniej reagują na nawadnianie od początku kwitnienia i zawiązywania owoców do momentu pojawienia się pierwszych czerwonych owoców. Nawadnianie w późniejszym okresie wpływa niekorzystnie na jakość owoców, powodując ich pęknięcia oraz obniżanie zawartości suchej masy, ekstraktu, witaminy C i cukrów. W fazie największej wrażliwości na niedobór wody, wilgotność gleby nie powinna być mniejsza niż 70% polowej pojemności wodnej, a potencjał wody w glebie (siła ssąca gleby) nie powinien spadać poniżej -40 (-50) kPa. Przyjmując, że dzienne zużycie wody w tym okresie wynosi 4-8 mm, to nawadnianie w okresie bezdeszczowym powinno się wykonywać co 4-8 dni, stosując jednorazowe dawki wody w wysokości 20-35 mm. Niższe dawki stosuje się na glebach lekkich. Natężenie opadu nie powinno przekraczać 8 mm/h. W okresie szybkiego przyrostu owoców należy unikać dużych wahań wilgotności gleby, ponieważ powoduje to pęknięcia owoców. Deszczowanie najlepiej jest wykonywać w godzinach rannych, aby rośliny szybko obeschły, co zmniejsza ryzyko porażenia ich przez choroby. Do nawadniania warzyw szczególnie

polecane są deszczownie ruchome, zwłaszcza szpulowe, które najbardziej odpowiadają wymogom dotyczącym zużycia wody i energii oraz pozwalają na oszczędność robocizny. Coraz większe zastosowanie znajduje także nawadnianie kropłowe. Można w ten sposób zaoszczędzić dużo wody i energii (instalacja pracuje przy niskim ciśnieniu) i utrzymać optymalną wilgotność gleby. Jednocześnie jest możliwość płynnego nawożenia (fertygacji) i zmniejsza się ryzyko porażenia roślin przez choroby grzybowe. Przy fertygacji można zmniejszyć ilość nawozów stosowanych przed sadzeniem lub siewem, a podawać je roślinom w czasie wegetacji, w ilościach dostosowanych do ich wymagań w poszczególnych fazach wzrostu. Zmniejsza się w ten sposób ryzyko strat składników pokarmowych, szczególnie azotu, wskutek wypłukiwania w głąb profilu glebowego, co jest bardzo istotne dla ochrony środowiska. Stosując nawadnianie kropłowe dostarcza się jednorazowo mniejsze ilości wody niż przy deszczowaniu, ale z większą częstotliwością, tak aby wahania wilgotności gleby były jak najmniejsze. Przewody nawadniające można rozłożyć na powierzchni gleby pomiędzy rzędami roślin lub umieścić w glebie na głębokości około 15 cm. Nawadnianie kropłowe jest szczególnie polecane łącznie z ściółkowaniem gleby czarną folią bądź włókniną.

#### IV. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Ochrona pomidora uprawianego w gruncie przed chorobami, szkodnikami i chwastami ma zapewnić producentowi możliwie wysoki plon owoców, o wysokiej wartości biologicznej, ma zagwarantować konsumentowi, że oferowane owoce są bezpieczne dla jego zdrowia, wolne od pozostałości chemicznych środków ochrony roślin lub zawartość tych środków nie przekracza najwyższej dopuszczalnej wartości. Ochrona ta musi także wziąć odpowiedzialność za środowisko. System integrowanej ochrony pomidora przed chorobami, szkodnikami i chwastami polega na rozumnym wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod i sposobów jakimi dysponuje ochrona roślin.

##### **Metoda agrotechniczna**

Najważniejsza w ochronie roślin uprawnych. Obejmuje ona wszystkie podstawowe i szczegółowe zabiegi uprawowe, które powinny być bezwzględnie przestrzegane. Wychodzi się bowiem z założenia, że najpierw należy dać roślinie to co ona potrzebuje, a dopiero w ostateczności interweniować. Wymagania pomidora uprawianego w gruncie scharakteryzowane są w rozdziale **Wymagania klimatyczne i glebowe**. W tej części zwraca się tylko uwagę na elementy uprawowe i pielęgnacyjne, które wpływają na zdrowotność roślin.

**Zmianowanie** – Jest to ważne zalecenie agrotechniczne mające niekiedy decydujący wpływ na zdrowotność roślin pomidora. Większość patogenów wywołujących choroby pomidora zalega w glebie przez 2–3 lata, niektóre nawet dłużej. Dlatego przerwa w uprawie pomidora na tym samym polu powinna wynosić 4–5 lat. Zastrzeżenie to dotyczy także innych roślin psiankowatych. Opracowanie dobrego następstwa roślin na to samo pole wymaga dużej znajomości i fachowości. Czas przeznaczony na jego opracowanie będzie procentował przez szereg lat. Należy także zwracać uwagę na **rozmieszczenie pól**, aby zachować odpowiednie izolacje między nimi. Szczególnie ważne jest to przy uprawie ziemniaka i pomidora, które to rośliny są atakowane przez takie same

organizmy szkodliwe. Uwzględnić także należy kierunek wiatru, aby nie przenośli on niektórych patogenów z pola sąsiada na nasze.

**Technologia uprawy** - Pomidor uprawiany przy palikach jest rzadziej atakowany przez patogeny niż uprawiany bez podpór. Należy pilnować, aby rośliny sadzić w rzędy usytuowane zgodnie z najczęściej wiejącymi wiatrami. Ma to zapewnić usuwanie nadmiaru wilgoci znad roślin.

**Sposób podlewania** - Przy deszczowaniu, rośliny przez dłuższy czas pozostają mokre, co sprzyja rozwojowi chorób, dlatego lepsze jest nawadnianie kropłowe.

**Nawożenie i pH** – Coroczne sprawdzanie zawartości składników pokarmowych jest niezbędne do prowadzenia właściwej agrotechniki pomidora. Braki makro- lub mikroskładników należy bezwzględnie uzupełniać, aby nie dopuścić do powstawania tzw. chorób fizjologicznych. Pamiętać należy także o tym, że rośliny dobrze odżywione są bardziej odporne na atak szkodników i lepiej sobie radzą z ewentualnymi infekcjami patogenów.

**Monitoring** – Nowoczesna uprawa pomidora wymaga ciągłego monitorowania pól i roślin. Pole przeznaczone pod uprawę pomidora należy przynajmniej pół roku wcześniej sprawdzić na obecność nicieni, pędraków, drutowców, larw i chrząszczy stonki ziemniaczanej. Sposób pobierania prób zamieszczono przy opisie szczegółowym szkodników. Należy także określić stopień zachwaszczenia pola, szczególnie chwastami trwałymi. Na polu przeznaczonym pod uprawę pomidora należy rozpoznać gatunki chwastów (w roku poprzedzającym jego uprawę) i wpisać ich nazwy do Notatnika Integrowanej Produkcji. Po stwierdzeniu nadmiernej ilości szkodliwych organizmów można jeszcze spokojnie przeprowadzić niezbędne zabiegi, aby pole dobrze przygotować do nowego sezonu. Pamiętać należy, że zwalczanie chorób, szkodników i chwastów przy obecności roślin pomidora na polu jest bardziej utrudnione i bardziej niebezpieczne dla roślin niż na polu wolnym. Istnieje także konieczność systematycznego lustrowania pola z pomidorami na obecność chorób, szkodników i chwastów. Lustracje plantacji pomidora, na obecność chorób (zaraza ziemniaka, bakteryjna cętkowatość, alternarioza, rak bakteryjny, wirozy) oraz szkodników (stonka ziemniaczana, wciornastki, gąsienice rolnic) należy przeprowadzać przynajmniej 1-2 razy w tygodniu, a ich wyniki zapisywać w Notatniku Integrowanej Produkcji. Wczesne wykrycie organizmów szkodliwych pozwoli na przygotowanie się do przeprowadzenia ewentualnych zabiegów interwencyjnych. Decyzję o przeprowadzeniu ich można podjąć dopiero po określeniu nasilenia występowania patogenów i szkodników roślin. Niekiedy zachodzi konieczność dokładnej identyfikacji organizmu szkodliwego występującego na naszej plantacji. Jest to bardzo trudne i odpowiedzialne zadanie. Bez właściwego określenia czynnika sprawczego nie można skutecznie go zwalczyć. Z tego względu identyfikacje organizmów szkodliwych winny wykonywać odpowiednie instytucje przygotowane personalnie i materialnie do tego typu prac.

### **Metoda hodowlana**

Firmy nasienne oferują obecnie wiele odmian z zakodowanymi opornościami na niektóre choroby i szkodniki. Ich oznaczenia są zamieszczone w tabeli 1 w rozdziale:

**Tabele - oznaczeń tolerancji i odporności na choroby, zalecanych odmian oraz środków ochrony roślin w integrowanej uprawie pomidora gruntowego.** Uprawa odmian nawet z niskim stopniem odporności jest bardzo korzystna, gdyż ułatwia późniejszą ochronę.

### **Metoda mechaniczna**

Jest to jedna z metod stosowanych w ochronie roślin mająca także duży wpływ na zdrowotność pomidora. Zauważone podczas lustracji plantacji szkodniki lub porażone przez patogeny części roślin należy zbierać do worków foliowych, usuwać z pola i niszczyć. Historia ochrony roślin zna pozytywne skutki lustracji pól ziemniaka przeciwko stonco ziemniaczanej. Systematyczne usuwanie chrząszczy i larw stonki z pól w znacznym stopniu opóźniło masowe żerowanie tego szkodnika. W chwili obecnej możemy także polecić ten sposób. Usuwanie i niszczenie resztek roślinnych po zakończonym sezonie przyczynia się także do zmniejszenia ilości organizmów szkodliwych występujących w danym środowisku.

### **Metoda fizyczna**

Metoda ta ma dosyć ograniczony zakres stosowania w uprawie pomidora w gruncie. Stosujemy ją najczęściej przy uwalnianiu nasion pomidora od bakterii mocząc nasiona przez 20 minut w wodzie o temperaturze 50°C. Wysoką temperaturę używamy także do odkażania podłoża przygotowywanego do wysiewów i do produkcji rozsady. Przygotowane podłoże należy odkażać termicznie utrzymując temperaturę około 90°C przez co najmniej 2 godziny.

### **Metoda biologiczna i biotechniczna**

Czynne zastosowanie metody biologicznej w ochronie pomidora w produkcji polowej nie jest tak rozwinięte jak w produkcji pod osłonami. Dużą uwagę należy zwracać na bierne wykorzystanie tej metody. Polega to na unikaniu niszczenia organizmów pożytecznych będących w zasięgu naszego pola. Zachowanie dużej liczby biedronek czy złotooków może znacznie ograniczyć wystąpienie mszyc. Można to uzyskać stosując do zwalczania niektórych szkodników na pomidorze preparaty biologiczne.

### **Metoda chemiczna**

- W towarowej produkcji pomidora uprawianego w gruncie metoda ta odgrywa duże znaczenie. Polega ona na wykorzystaniu chemicznych środków ochrony roślin do zapobiegania lub zwalczania chorób i szkodników.

Dla każdego preparatu określa się także okresy **karencji**, tj. czas jaki musi upłynąć od wykonania zabiegu do zbioru. Wyraża się go w dniach lub godzinach. Podanego na etykietach okresu karencji należy bezwzględnie przestrzegać. Określa się także okresy **prewencji** dla ludzi i pszczół, tj. czas jaki musi upłynąć od zastosowanego zabiegu do wejścia ludzi na plantację lub do nalotu pszczół.

**Stosować w uprawie pomidora można jedynie środki dopuszczone przez Ministra  
Rolnictwa i Rozwoju Wsi.**

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/produkcja-roslinna>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest dostępny na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa pod adresem <http://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow>.

Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Dodatkowo należy zwrócić szczególną uwagę na następujące zagadnienia:

- Przed każdym zabiegiem należy dokładnie przeczytać etykietę wybranego środka ochrony roślin.
- Wybrać dawkę, sposób i częstotliwość stosowania preparatu. Dawek nie należy zwiększać. Przed zabiegiem należy dokładnie wyliczyć wymaganą dawkę preparatu potrzebną do rozproszczenia na chronionej powierzchni.
- Stosować racjonalną liczbę zabiegów.
- Stosowanie mieszanek środków ochrony roślin ze sobą lub z nawozami dolistnymi jest dozwolone tylko wówczas, gdy jest to zaznaczone w etykiecie.
- Urządzenie do stosowania środków ochrony roślin muszą być sprawne i posiadać ważne badania oraz czyste i bez pozostałości środków z poprzedniego zabiegu. Opryskiwacz musi być wykalibrowany, tzn. muszą być tak wyregulowane jego parametry aby wypryskiwał wyliczoną dawkę cieczy. Do tego celu ustala się prędkość jazdy opryskiwacza na polu, dobór rozpylaczy, oraz optymalne ciśnienie.
- Ciecz do zabiegu należy przygotować zgodnie z zaleceniami zawartymi w etykiecie.
- Przygotowana ciecz musi być zużyta w dniu przygotowania.
- Stosować właściwą technikę opryskiwania zapewniającą dokładne pokrycie cieczą blaszki liściowej. Ciecz robocza nie może być znoszona na plantacje sąsiednie. Unikać należy dwukrotnego opryskiwania roślin na tej samej powierzchni, gdyż może to prowadzić do przedawkowania środka.
- Zapoznać się z aktualnymi zaleceniami ochrony roślin dotyczącymi chorób, szkodników i chwastów występującymi w uprawie, wydanymi przez Instytut Ochrony Roślin PIB, programach ochrony Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach oraz publikacjach ogrodniczych.
- Po każdym zabiegu należy dokładnie wmyć opryskiwacz w przygotowanym do tego celu miejscu.

- Przy pracy ze środkami ochrony roślin należy przestrzegać podstawowych zasad BHP. Są one zawarte na każdej etykiecie. Dlatego jeszcze raz podkreślamy o konieczności dokładnego zapoznania się z instrukcją.

Podsumowując podane wyżej informacje dotyczące integrowanej ochrony pomidora uprawianego w polu w aspekcie integrowanej produkcji roślin zwraca się uwagę na:

- konieczność ustalenia celowości i terminu zwalczania organizmu szkodliwego (określenie progu szkodliwości);
- konieczność monitoringu – lustracji roślin;
- konieczność zwalczania tylko najważniejszych agrofagów.

**Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.**

## **Chwasty**

W produkcji towarowej wszystkie zbędne rośliny znajdujące się na plantacji nazywamy chwastami. Stanowią one konkurencję pokarmową i wilgotnościową dla rośliny uprawnej. Powodują niekorzystny dla pomidora układ warunków powietrzno-wilgotnościowych, sprzyjający rozwojowi wielu patogenów. Łany silnie zachwaszczone mają bardzo złe warunki oświetlenia, rośliny dążąc do światła nadmiernie się wyciągają, są słabe, delikatne, wskutek czego bardzo łatwo ulegają infekcji. Chwasty stanowią także źródło pożywienia wielu szkodników oraz miejsce rozwoju niektórych patogenów. Zwalczanie chwastów na plantacjach prowadzonych w systemie Integrowanej Produkcji roślin można prowadzić zarówno metodami agrotechnicznymi jak i chemicznymi.

Obniżenie plonów pomidora może nastąpić zwłaszcza na plantacjach silnie opanowanych przez chwasty trwałe, tj. perz, powój, ostrożeń czy osty. Chwasty te, łącznie z częścią podziemną, najlepiej są zwalczane pod koniec lata lub wczesną jesienią herbicydami zawierającymi glifosat, których kilka jest dostępnych na naszym rynku.

Stosując metody agrotechniczne dużą uwagę należy zwrócić na właściwe przygotowanie pola przed sadzeniem roślin. Podorywka i głęboka orka powinny stanowić podstawowe zabiegi przygotowawcze. Precyzja tych zabiegów zależy od rośliny uprawnej w przedplonie oraz terminu jej zbioru. Podorywkę należy wykonać natychmiast po sprzęcie rośliny poprzedzającej uprawę pomidora na głębokość 5–10 cm. Natychmiast po wykonanej podorywce należy pole zabronować, aby ograniczyć przesuszanie gleby. W okresie poprzedzającym sadzenie roślin ograniczenie występowania chwastów rocznych można osiągnąć przez często wykonywane uprawki gleby, np. broną lub agregatem uprawowym albo broną talerzową. Podczas kolejnych zabiegów niszczone są wschodzące chwasty oraz pobudzone do kiełkowania i wschodów kolejne ich nasiona znajdujące się w glebie. Przy stosowaniu zabiegów mechanicznych duże znaczenie mają takie czynniki jak właściwa wilgotność gleby, jej

dobra kultura, co zostało omówione w rozdziale **Uprawa roli**. W okresie wegetacji roślin glebę spulchnia się płytko przy użyciu różnego rodzaju pielników. Gdy rośliny się rozrosną należy zaprzestać wykonywania zabiegów sprzętem mechanicznym.

Problem ochrony przed chwastami pojawia się już w czasie produkcji rozsady. W celu ograniczenia ryzyka wystąpienia chwastów, rozsadę najlepiej jest produkować w podłożach przygotowanych na bazie torfu wysokiego, który jest wolny od nasion chwastów lub w podłożach od nich uwolnionych, np. przez parowanie lub odkażanie chemiczne. W praktyce jednak nie zawsze się to udaje i często zdarza się, że rozsada rośnie wśród chwastów, szczególnie kiedy jest produkowana w gruncie w tunelach foliowych. Na skutek zacienienia przez chwasty rozsada wybiega i po posadzeniu w pole gorzej znosi niekorzystne warunki środowiska, a nawet stosowanie niektórych herbicydów. Niestety, żaden z aktualnie zarejestrowanych herbicydów dla pomidora, nie jest przeznaczony do ochrony rozsady, dlatego chwasty trzeba likwidować stosując inne metody.

Pomidor uprawiany z siewu nasion wprost do gruntu wymaga pola całkowicie wolnego od chwastów, począwszy od momentu wschodów, co jest praktycznie niemożliwe bez stosowania herbicydów. Małe siewki pomidorów, które początkowo rosną wolno, są zagłuszane przez chwasty.

Pomidor uprawiany z rozsady jest mniej wrażliwy na zachwaszczenie od uprawianego z siewu wprost do gruntu, nie mniej jednak utrzymywanie pola wolnego od chwastów jest istotnym elementem integrowanej ochrony przed chorobami i szkodnikami oraz ma wpływ na uzyskanie wysokich i dobrej jakości plonów.

Zarejestrowane dla pomidora herbicydy należy używać ściśle według wskazówek zawartych w etykietach stosowania dołączonych do każdego opakowania preparatu. Informacje na temat ich stosowania znajdują się w cyklicznie aktualizowanych zaleceniach Instytutu Ochrony Roślin oraz w Programie ochrony warzyw przed chwastami, autorstwa pracowników Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach, zamieszczonymi w czasopiśmie: Warzywa, Hasło Ogrodnicze oraz Owoce Warzywa Kwiaty.

## **Choroby**

Spośród czynników chorobotwórczych do najczęściej występujących zaliczyć można: zarazę ziemniaka (*Phytophthora infestans*), alternariozę (*Alternaria solani*, *A. alternata*), septoriozę (*Septoria lycopersici*), zgorzel podstawy łodyg (*Didymella lycopersici*), bakteryjną cętkowatość pomidora (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okaze) Young, Dye et Wilkie oraz choroby powodowane przez wirusy.

### **Zaraza ziemniaka na pomidorze – *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary**

Jest to najgroźniejsza choroba pomidorów uprawianych w gruncie. Powodowana jest przez grzyb należący do rodziny *Pythiaceae*. Początkowo występuje na ziemniakach, a następnie, poprzez zarodniki zostaje przeniesiona na pomidory. Na porażonych owocach powstają brązowe, wodniste, nieco wzniesione nad powierzchnię owoców plamy, które szybko się powiększają i obejmują niekiedy cały owoc. Zainfekowane owoce nie dojrzewają lecz w krótkim czasie gniją. Na liściach, począwszy od ich brzegu pojawiają się duże, rozlewające się nekrotyczne plamy. Są one najczęściej brązowe,



jednak przy pogodzie wilgotnej mogą być prawie czarne. Przy dużej wilgotności na wszystkich porażonych częściach rośliny (na liściach po spodniej stronie) pojawia się delikatny, szary nalot utworzony z trzonek zarodników konidialnych. Objawy takie można zaobserwować już w połowie lipca.

Patogen zimuje w postaci grzybni w porażonych ziemniakach przechowywanych w kopcach lub przechowalniach. Źródłem infekcji na pomidorach są zakażone plantacje ziemniaków znajdujących się w pobliżu. Rozwojowi choroby sprzyja niska temperatura – do 18°C oraz wilgotna i deszczowa pogoda. W takich warunkach patogen może zniszczyć cały plon.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Unikać sadzenia pomidorów w pobliżu plantacji ziemniaków, stosować odmiany tolerancyjne na tego patogena. Na opakowaniach tolerancja ta oznaczona jest jako – Ph. Sadzić pomidory w rzędach usytuowanych w kierunku wiatrów, aby usunąć nadmiar wilgoci. Przy podlewaniu unikać zraszania liści. Stosować preparaty chemiczne zapobiegawczo przed wystąpieniem choroby na ziemniakach, stosować preparaty chemiczne interwencyjnie w momencie wystąpienia pierwszych objawów chorobowych. Opryskiwanie roślin przeprowadzać urządzeniami umożliwiającymi wprowadzanie cieczy na dolną powierzchnię blaszki liściowej.

#### **Alternarioza pomidora –*Alternaria solani* Sorauer.**

Choroba wywoływana jest przez grzyby należący do klasy *Hyphomycetes*. Patogen porażać może liście, pędy i owoce pomidora. Pierwsze objawy wystąpienia grzyba widoczne są już w połowie czerwca na dolnych liściach. Charakterystyczne są ciemnobrunatne plamy z wyraźnie zaznaczonymi brzegami, średnicy około 1 cm. Owoce porażane są w późniejszym czasie, zazwyczaj w drugiej połowie lata. W okolicy szypułki tworzą się rozległe plamy, także z wyraźnie zaznaczonymi brzegami. Powstaje sucha zgnilizna owoców z czarnym nalotem zarodników i trzonek konidialnych. Patogen ten zimuje w postaci grzybni i zarodników na resztkach roślinnych, a także w postaci grzybni w okrywie nasiennej oraz zarodników na powierzchni nasion. Na bulwach ziemniaczanych zimuje w postaci grzybni. Rozwojowi choroby sprzyja wilgotna i ciepła pogoda przy temperaturach dochodzących nawet do 20°C.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Stosować przynajmniej 3-letnią przerwę w uprawie pomidora i ziemniaka na tym samym polu. Zaprawiać nasiona zaprawami nasiennymi. Po zbiorach usuwać i niszczyć resztki roślinne. Zwalczanie choroby odbywa się jednocześnie ze zwalczaniem zarazy ziemniaka na pomidorze.

#### **Septorioza pomidora – *Septoria lycopersici* Speg**

Powodowana jest przez grzyb należący do klasy *Coleomycetes* (rząd: *Sphaeropsidales*). Jest to szeroko rozpowszechniona choroba na pomidorze uprawianym w gruncie. Rozwojowi choroby sprzyjają wyższe temperatury (20-25°C) i wilgotna pogoda (85–90%), duże zagęszczenie roślin, uprawa bez palików, a także uprawa w mało przewiewnym terenie lub w zagłębieniach terenu. Wówczas straty plonu są bardzo poważne. Choroba ta występuje we wszystkich fazach rozwojowych pomidora zarówno na liściach, pędach, działkach kielicha jak i na owocach. Na porażonych liściach tworzą się liczne, drobne, początkowo żółtawe, później brunatno szare plamy z ciemniejszymi brzegami. Następnie plamy się zlewają, liście wraz z ogonkami

przedwcześnie zamierają i usychają. Całe rośliny wcześniej kończą wegetację w wyniku zamierania. Powoduje to znaczne obniżenie plonu.

Grzyb zimuje w postaci piknid znajdujących się na resztkach porażonych roślin zostawionych w glebie lub na jej powierzchni. Wiosną rozwijają się zarodniki konidialne, które przenoszone są przez krople wody lub przez owady.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Stosować 3–4 –letni płodozmian, starannie niszczyć resztki roślinne, dobierać do uprawy pomidora pola przewiewne, sadzić rośliny w rzędy usytuowane w kierunku wiatru. Zwalczanie choroby odbywa się przy okazji zwalczania zarazy ziemniaka na pomidorze.

### **Zgorzel podstawy łodyg i czarna zgnilizna owoców pomidora - *Didymella lycopersici* Kleb**

Choroba powodowana przez grzyb zaliczany do rzędu *Dothideales*. W warunkach uprawy polowej rzadziej występuje zgorzel podstawy łodyg natomiast znacznie częściej czarna zgnilizna owoców. Najwięcej owoców gnije pod koniec lata i na początku jesieni. Zgnilizna zaczyna się u podstawy owocu, stopniowo powiększa się tworząc współśrodkowe kręgi gnijących plam. Zgnilizna obejmuje cały owoc. Zainfekowane owoce często jeszcze zielone opadają. Porażeniu ulegają także nasiona. Grzyb zimuje na resztkach porażonych roślin w stadium konidialnym, a także w glebie, na narzędziach, sznurkach, palikach, nasionach.

W okresie wegetacji grzyb rozprzestrzenia się poprzez zarodniki konidialne wraz z rozpryskiwaną wodą, lub może być przenoszony podczas prac pielęgnacyjnych. Rozwojowi choroby sprzyja chłodniejsza temperatura (15–20°C) i duża wilgotność powietrza (około 90%).

#### Profilaktyka i zwalczania

Przestrzegać przynajmniej 3-letniego następstwa uprawy pomidora na tym samym miejscu. Nasiona pobierać ze zdrowych plantacji, usuwać i niszczyć wszystkie resztki roślinne. Do wysiewu stosować nasiona zaprawiane, produkcję rozsady prowadzić na powierzchniach odkażanych, odkażać skrzynki, narzędzia. Zabiegi prowadzone przeciwko zarazie ziemniaka całkowicie wystarczą do zwalczania tej choroby.

### **Bakteryjna cętkowość pomidora – *Pseudomonas syringae* pv. *tomato***

Choroba powodowana przez gramujemną bakterię. Występuje corocznie na wielu plantacjach pomidora. Nasilenie jej występowania zależy od panujących aktualnie warunków pogodowych. Szczególnie dobrze rozwija się przy wysokiej wilgotności względnej powietrza i dość szerokim zakresie temperatur mieszczącym się w zakresie 14–24°C. Szkodliwość tej choroby polega na pogorszeniu jakości owoców przeznaczonych do sprzedaży lub do przetwórstwa. Na zainfekowanych owocach pojawiają się nekrotyczne kropki o średnicy około 1 mm. W późniejszym czasie tworzą się wypuklenia skórki wyczuwalne przy dotyku.

Głównym źródłem bakterii są zainfekowane nasiona, a także resztki roślinne znajdujące się w glebie.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Przestrzegać przynajmniej dwuletniego płodozmiannu, używać nasion odkażanych termicznie, mocząc je przez 20 minut w wodzie o temperaturze 50°C. Wszystkie zabiegi pielęgnacyjne wykonywać gdy liście roślin są suche. Po skończonej produkcji usuwać

i niszczyć wszystkie resztki roślinne. Przy produkcji rozsady stosować zapobiegawczo preparaty miedziowe. Jeśli zajdzie potrzeba opryskiwanie należy kontynuować na roślinach wysadzonych w polu.

### **Wirus mozaiki pomidora - *Tomato mosaic Virus* ( ToMV )**

Występuje prawie na każdej plantacji powodując znaczne straty. Objawy powodowane przez tego wirusa na pomidorze uprawianym w gruncie mogą być bardzo różne. Od delikatnej mozaikowatości występującej na młodych roślinach, do silnie zniekształconych i niedorozwiniętych liści. Kartowaceni mogą także ulegać całe rośliny. Straty plonu mogą dochodzić do 30%. Źródłem infekcji są porażone nasiona, a także podłoża, w których uprawia się rozsadę, skrzynki, doniczki i każdy inny materiał wykorzystywany w produkcji. W okresie wegetacji wirus rozprzestrzenia się łatwo mechanicznie z sokiem podczas wykonywania prac pielęgnacyjnych.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Uprawiać odmiany odporne (na opakowaniach oznakowane Tm). Odkazać nasiona przeznaczone do siewu: Termicznie – przetrzymać przez trzy dni w komorze z temperaturą 72°C, Chemicznie: moczyć wydobyte nasiona przez 20 minut w 10% roztworze fosforanu trójsodowego o temperaturze 20–30°C, następnie dokładnie je wypłukać i wysuszyć. Nasiona wysiewać do odkażonego podłoża. Przed nowym sezonem dokładnie odkazić skrzyneczki, narzędzia i sprzęt. Przed pikowaniem rozsady pomidora podlać cieczą przyrządzoną z 2% mleka uzupełnionego 8 litrami wody. Zabieg taki utrudnia wnikanie wirusa do roślin.

### **Szkodniki**

Spośród szkodników największe szkody 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. Martwe ciało samicy wypełnione jest około 700 jajami i nazwane jest cystą. Samce są nitkowato wydłużone, długości około 1 mm z krótkim, tępo zakończonym ogonkiem. Zimują jaja w cystach. Wiosną, gdy temperatura podłoża przekroczy 10°C, przy odpowiedniej wilgotności, i obecności rośliny żywicielskiej, (wydzieliny korzeni sprawiają, że larwy opuszczają cysty), atakują one korzenie. Zaatakowane 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, obuwiu pracowników, lub spływają z pól wraz z wodą.

### Profilaktyka i zwalczanie

Uprawiać pomidory na polach wolnych od nicieni, stosować odmiany odporne na nicienie (oznaczone na opakowaniu literą N). Jesienią poprzedzając sadzenie pomidora na polu należy sprawdzić glebę na obecność cyst mątwika ziemniaczanego. Wykonuje się to specjalną laską gleboznawczą pobierając próbki gleby z warstwy ornej. Z jednego hektara należy pobrać około 200 prób tworząc tzw próbę mieszaną. Po dokładnym wymieszaniu wszystkich prób, pobieramy z tego 100 gramową próbkę do dokładnej analizy. Można to robić najprostszą metodą Erlenmajerkową lub zlecić najbliższemu laboratorium znajdującemu się w oddziale Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. 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.). Zimują dorosłe chrząszcze i pędraki 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 jaja 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

Uprawiać pomidora 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 chemiczne zwalczanie.

### **Drutowce**

Są to larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych (*Elateridae*). W glebie zimują chrząszcze i 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

Sadzić pomidory na pola wolne od drutowców. Obecność w jednym metrze kwadratowym 10 drutowców powinno być sygnałem do chemicznego ich zwalczania.

### **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*). Zimują chrząszcze 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, powodując w krytycznych sytuacjach gołozery.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Od maja, przynajmniej 2 razy w tygodniu, należy przeprowadzać systematyczne kontrole plantacji pomidora na obecność chrząszczy i larw stonki ziemniaczanej (min. 2 pułapki na plantacji), potwierdzone zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji. Szczególną uwagę zwracać na młode pomidory.

## **V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE POMIDORÓW**

Owoce pomidorów zbiera się w różnych fazach dojrzałości, w zależności od przeznaczenia plonu. Do przetwórstwa oraz bezpośredniego spożycia zbiera się owoce dojrzałe, gdyż są najwartościowsze i najsmaczniejsze. Owoce wysyłane na dalsze odległości powinny być zbierane na początku wybarwiania się i osiągnąć pełną dojrzałość w czasie transportu i składowania. Jeśli planuje się przechowywanie i dojrzewanie owoców w okresie późniejszym, zbiera się owoce bielejące lub zielone w pełni wyrosnięte. Owoce odmian deserowych, łatwo miękące, zbiera się co kilka dni, natomiast odmian przemysłowych, twarde, można zbierać nawet raz na dwa tygodnie. Zbiór powinno się wykonywać w dni pogodne, po obeschnięciu rosy, kiedy są suche. Zbieranie i umieszczanie w opakowaniach mokrych owoców sprzyja ich zaparzeniu i rozwojowi chorób.

Pomidory zbiera się ręcznie, do koszy, wiader lub innych pojemników, przeważnie bez szypulek (dla przetwórci zawsze). Następnie owoce sortuje się i układa w skrzynkach lub innych opakowaniach, zgodnie z wymaganiami odbiorcy. Owoce do przetwórci najczęściej transportowane są luzem na przyczepie. W czasie sortowania i pakowania należy uważać, aby owoców nie obijać, gdyż dojrzałe łatwo pękają i gniją w miejscu odgniecia.

Owoce dojrzałe mogą być przechowywane w temperaturze 6-8°C i wilgotności względnej powietrza w granicach 85-90% przez kilka dni. Częściowo dojrzałe owoce (od zapalonych do lekko zabarwionych) mogą być przechowywane w temperaturze 8-13°C przez 4-7 dni. Owoce zielone, składowane w temperaturze 12-13°C i wilgotności względnej powietrza 85-90% mogą być przechowywane 4-6 tygodni. Dłuższe przechowywanie zielonych pomidorów (6-12 tygodni) umożliwiają specjalne komory o regulowanym składzie atmosfery (obniżona zawartość tlenu do 3% i zwiększone do 5% stężenie dwutlenku węgla). Przechowywane, niedojrzałe owoce po przeniesieniu do

normalnych pomieszczeń o temperaturze 18-22°C i wilgotności 85-90%, wybarwiają się już po kilku dniach.

## **VI. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE**

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży owoców wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin producent zapewnia utrzymanie następujących zasad higieniczno-sanitarnych.

### **A. Higiena osobista pracowników**

1. Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców powinny:
  - a. nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
  - b. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
  - c. nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;
  - d. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
2. Producent owoców zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców:
  - a. nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
  - b. przeszkolenie w zakresie higieny.

### **B. Wymagania higieniczne w odniesieniu do płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży**

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. wykorzystanie do mycia płodów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
- b. zabezpieczenie płodów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

### **C. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów rolnych do sprzedaży**

Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
- b. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- c. eliminowania organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- d. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

## VII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI POMIDORA POLOWEGO

<b>Wymagania obligatoryjne</b> (zgodność 100% tj. 12 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie w pierwszej kolejności środków ochrony roślin z wykazu środków zalecanych do IP.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Stosowanie płodozmianu – nie uprawianie pomidora po roślinach takich jak: papryka, oberżyna, ziemniak i tytoń, a na tym samym polu częściej niż co 3 lata.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym, potwierdzone zapisem w Notatniku Integrowanej Produkcji.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Określenie odczynu gleby i wykonanie wapnowania, w roku poprzedzającym uprawę pomidora, jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Wykonanie analizy zasobności gleby, z pola przeznaczonego pod uprawę pomidora, przed rozpoczęciem uprawy i określenie potrzeb nawozowych, potwierdzone wynikami analizy gleby.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Użycie do produkcji rozsady zdrowych, oryginalnie zapakowanych nasion, potwierdzone dowodem zakupu.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Do produkcji rozsady użycie gotowych substratów, wolnych od patogenów chorobotwórczych i szkodników, potwierdzone dowodem zakupu substratu lub rozsady.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Lustracje plantacji pomidora, przynajmniej 1 raz w tygodniu, na obecność następujących chorób: zaraza ziemniaka, bakteryjna cętkowatość, alternarioza, rak bakteryjny, wirozy, potwierdzone zapisem w Notatniku Integrowanej Produkcji.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Monitorowanie plantacji pomidora od maja, przynajmniej 2 razy w tygodniu, na obecność stonki ziemniaczanej (min. 2 pułapki na plantacji), potwierdzone zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
10.	Lustracje występowania uszkodzeń pomidora, powodowanych przez gąsienice rolnic (1 raz w tygodniu) i odławianie motyli za pomocą pułapek feromonowych (min. 1-2 szt./ha), potwierdzone zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji.		
11.	Monitorowanie występowania wciornastków od czerwca, za pomocą niebieskich lub żółtych tablic lepowych (min. 2 tablice na plantacji), potwierdzone zapisem w Notatniku Integrowanej Produkcji.	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
12.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	przeznaczonym pod uprawę pomidora (w roku poprzedzającym jej uprawę) i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji.		
--	---	--	--

**Uwaga:**

**Realizację wszystkich wymogów z listy obligatoryjnych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.**

## VIII. LISTA KONTROLNA DLA POLOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy producent stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	



10	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
11	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> /	
12	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w Notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
13	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	<input type="checkbox"/> /	
14	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów – jeżeli jest to możliwe?	<input type="checkbox"/> /	
15	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum ?	<input type="checkbox"/> /	
16	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
17	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	
18	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	<input type="checkbox"/> /	
19	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	
20	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	
22	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
23	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacze?		
24	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami etykiet środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	

25	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
26	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	
27	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	
28	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

<b>Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych (zgodność min. 50% tj. 11 punktów)</b>			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy każde pole jest oznaczone zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent stosuje prawidłowy płodozmian?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy zastosowany materiał rozmnożeniowy (nasiona, rozsada) spełnia normy jakościowe i posiada dokumenty potwierdzające jego zdrowotność?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielone?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy do wykonania zabiegu zostały użyte opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy przy pracach pielęgnacyjnych, zwłaszcza opryskiwaniu, stosowana jest odzież ochronna i przestrzegane są zasady BHP?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	<input type="checkbox"/> /	

13.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
14.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy do mycia warzyw używana jest woda w klasie wody pitnej?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy dostęp zwierząt do miejsc przechowywania, pakowania i innej obróbki produktów jest ograniczony?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania resztek organicznych i od sortowanych warzyw?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
20.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
<b>Suma punktów</b>			

<b>Zalecenia</b> (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)			
<b>Lp.</b>	<b>Punkty kontrolne</b>	<b>TAK/NIE</b>	<b>Komentarz</b>
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów naturalnych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy woda do nawodnień jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<input type="checkbox"/> /	

8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilzacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
<b>Suma punktów</b>			

## **IX. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN**

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin, albo - w przypadku roślin wieloletnich do dnia 1 marca każdego roku.

Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów roślin stosujących integrowaną produkcję roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- ukończenia szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenia;
- dokumentowania;
- przestrzegania zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Badaniom pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin.

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008.

Producenci towarów roślinnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinni znać wartości najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów (Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni. Powinni oni dążyć do ograniczania i minimalizacji pozostałości, poprzez wydłużanie okresu pomiędzy stosowaniem pestycydów a zbiorem.

**Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym:**

<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=PL>.

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

- 1) ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin;
- 2) prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- 3) stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin;
- 4) dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin;
- 5) przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach;
- 6) w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich;
- 7) przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin jednak nie dłużej jednak niż na okres 12 miesięcy.

Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

## X. TABELE - OZNACZEŃ TOLERANCJI I ODPORNOŚCI NA CHOROBY, ZALECANYCH ODMIAN ORAZ ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W INTEGROWANEJ UPRAWIE POMIDORA GRUNTOWEGO

**Tabela 1. Oznaczenia tolerancji lub odporności pomidora na choroby**

Oznaczenie	Choroba
Tm, TMV, ToMV <sub>0-2</sub> C <sub>1-5</sub> , C <sub>abcde</sub> , Cf <sub>1-5</sub> , Cf <sub>ABCDE</sub>	Wirus mozaiki tytoniowej ( <i>Tomato mosaic Virus</i> ) Brunatna plamistość liści ( <i>Cladosporium fulvum</i> , cyfry - rasy)
Fr, Forl, For	Fuzaryjna zgorzel szyjki i podstawy łodygi pomidora ( <i>Fusarium oxysporum f. sp. radicus lycopersici</i> )
F <sub>1-2</sub> , Fol <sub>1</sub> , Fol <sub>2</sub>	Fuzaryjne wędnięcie pomidora ( <i>Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici</i> , cyfry - rasy )
V, Va	Wertycylioza ( <i>Verticillium albo-atrum</i> )
V, Vd	Wertycylioza ( <i>Verticillium dahliae</i> )
P, K, PI	Korkowatość korzeni pomidora ( <i>Pyrenochaeta lycopersici</i> )
Oi, Lt, Ol	Mączniak prawdziwy pomidora ( <i>Oidium lycopersici</i> )
Wi, St, Si	Srebrzystość liści ( <i>Silver sp.</i> )
Ph, Pi	Zaraza ziemniaka ( <i>Phytophthora infestans</i> )
Sw, TSWV	Wirus brązowej plamistości pomidora ( <i>Tomato spotted wilt virus</i> )
TYLC, TYLCV	Wirus żółtej mozaiki pomidora ( <i>Tomato yellow leaf curl virus</i> )
PepMV, PMV	Wirus mozaiki pepino ( <i>Pepino mosaic virus</i> )
PVY	Smugowatość ziemniaka ( <i>Potato virus Y</i> )
CMV	Mozaika ogórka na pomidorze ( <i>Cucumber mosaic virus</i> )
S, Sbl	Szara plamistość liści pomidora ( <i>Stemphylium botryosum f. sp. lycopersici</i> )
N, Mi	Nicienie ( <i>Meloidogyne incognita</i> )
N, Ma	Nicienie ( <i>M. arenaria</i> )
N, Mj	Nicienie ( <i>M. javanica</i> )
Pst	Bakteryjna cętkowatość pomidora ( <i>Pseudomonas syringae pv. tomato</i> )
Alt	Alternaria ( <i>Alternaria</i> )
O	Ogólna odporność na choroby

**Tabela 2. Wybrane odmiany pomidora do produkcji integrowanej w uprawach polowych**

Odmiana	Wzrost	Wczesność	Partenokarpia	Średnia masa owocu	Tolerancja na niekorzystne warunki	Tolerancja lub odporność na choroby	Odporność na pęknięcie	Przydatność do transportu i przechowywania	Uprawa do przetwórstwa**
Alka	kw	2	x	80-90	x		x	x	3
Arletta F <sub>1</sub>	wn	2		140-160		TmVF <sub>2</sub>	x	x	1
Atol	kw	2		100		Pi			2
Benito F <sub>1</sub>	kw	3		100	x	VFPiAlt		x	3
Celzus F <sub>1</sub>	ws	1		140-160		TmC <sub>5</sub> VF <sub>2</sub> NWi(P)(Ph)		x	1
Dual Plus F <sub>1</sub>	kw	2		90-110		VF <sub>2</sub>	x		3
Dublet F <sub>1</sub>	kw	3		120-150		VF <sub>2</sub>	x		3
Elko	kw	4		90-110		VF <sub>2</sub> SPtoPi			3
Escort	kw	2		90-110	x	O			3
Etna F <sub>1</sub>	kw	2		75-110	x		x	x	3
Express F <sub>1</sub>	kw	2		120	x	VF			3
Fantasio F <sub>1</sub>	wn	2		180-200	x	TMVVF <sub>2</sub> NstPi	x	M.S.L.	1
Fobos F <sub>1</sub>	wn	2		130-150	x	TmC <sub>5</sub> VF <sub>2</sub> FrPi			1
Habana F <sub>1</sub>	wn	3		120-150	x	TmVF <sub>2</sub> N	x	L.S.L.	1
Hector F <sub>1</sub>	kw	3		180-220		VF <sub>2</sub> NStPst	x	L.S.L.	3
Heinz 9280 F <sub>1</sub>	kw	4		90-120			x	x	3
Heinz 9478 F <sub>1</sub>	kw	5		80-100	x	O	x	x	3
Juhas	kw	3		60-70		Pi	x		2
Konsul	kw	3		60-80			x	x	3
Ondraszek	kw	2		100	x	Pst			3
Pavlina	kw	3		120-160	x		x		3
Pluton	kw	2	x	75-100	x	VF <sub>2</sub> NAItPi		x	3
Polbig F <sub>1</sub>	kw	2		150-200		PiAlt			3
Polset	ks	2		120-150	x	O			3
Poranek	kw	2		70	x	Pi	x		3
Promyk	kw	1	x	70-80	x	Pi			3
Rumba	kw	2		90-100		O			3
Ożarowska	kw	2		90-100		O			3
Ryton	kw	2		90-110		O			3

**Wzrost:** kw - karłowe wiotkołodygowe, ks – karłowe sztywnołodygowe,  
w – wysokie samookończące, wn – wysokie o nieograniczonym wzroście

**Wczesność:** skala od 1 do 5, w której 1 oznacza odmianę najwcześniejszą

**Uprawa dla przetwórstwa:** skala od 1 do 3, w której 3 oznacza odmianę najbardziej przydatną

**Przydatność do transportu i przechowywania:** L.S.L. – gen trwałości owoców

M.S.L. – trwałość owoców 3-4 tyg.