

INFORMATOR

TECHNOLOGICZNY

Madano



Tomato
Academy

Numer 3 / Maj 2025

KWIECIEŃ I MAJ

najlepsze miesiące
w produkcji

KLIMAT

Sterowanie i zabiegi
pielęgnacyjne

WSKAZÓWKI

Najczęstsze błędy
– czego unikać?

Opracowane przez

syngenta®

Przy współpracy z



Witamy w trzecim już wydaniu informatora technologicznego dotyczącego odmiany Madano. W numerze tym zajmujemy się okresem od początków zbiorów poprzez okres wiosenny, aż do momentu wysokich letnich temperatur. Poruszymy takie zagadnienia jak zarządzanie klimatem, strategia nawadniania, zabiegi pielęgnacyjne oraz ochrona uprawy przed szkodnikami i chorobami. Jeżeli jakieś informacje nie znajdą się w informatorze oczywiście zachęcamy do kontaktu bezpośredniego z zespołem Tomato Academy lub do poszukiwania tych informacji w licznych video vlogach lub na stronie internetowej Tomato Academy.



Ogólne informacje

Okres z najdłuższymi dniami i najwyższymi temperaturami jest zawsze wyzwaniem dla produkcji szklarniowej w naszej szerokości geograficznej. Oczywiście produkcja i to jak nią zarządzamy w dużej mierze zależy od odmiany jaką uprawiamy. Warto wybrać taką, która stwarza mniejsze problemy, jeżeli chodzi o wigor rośliny, tolerancję na występowanie suchej zgnilizny wierzchołka czy na przebarwienia wywołane silną operacją słoneczną. Madano to odmiana, którą zdecydowanie warto wybrać na ten okres uprawy, ponieważ wiąże ona w sobie wszystkie wyżej wymienione cechy. Nie znaczy to jednak, że w tym trudnym okresie możemy zaprzestać wszelkich zabiegów pielęgnacyjnych i sterowania klimatem. Również ta odmiana jak wiele innych ma pewne specyficzne potrzeby i wymagania. Madano to odmiana, którą śmiało moż-

na nazwać fabryką pomidora. Jak pokazały doświadczenia z poprzednich lat, cechuje się ona bardzo wysokim potencjałem plonotwórczym, zapewniającym obfite i stabilne plonowanie przez cały sezon. Rośliny utrzymują wyrównany rozmiar owoców oraz ich wysoką jakość, pod warunkiem zapewnienia stabilnych warunków uprawy i systematycznej, starannej pielęgnacji roślin.

Można wręcz powiedzieć, że Madano sama „produkuje” wysoki plon – o ile nie przeszkodzi się jej poprzez popełnianie podstawowych błędów. Najczęstsze z nich to niewłaściwe sterowanie klimatem, w tym brak stosowania minimalnej temperatury rur grzewczych i zbyt słabe wietrzenie, często ustawione zbyt wysoko od temperatury grzania. Równie istotne są błędy w nawadnianiu i nawożeniu, które mogą znacząco obniżyć efektywność uprawy tej wyjątkowo wydajnej odmiany.

Kwiecień i maj najlepsze miesiące w produkcji

Kwiecień i maj to bez wątpienia najlepsze miesiące w uprawie pomidora szklarniowego w polskich warunkach. Wysokie natężenie światła oraz umiarkowane temperatury zewnętrzne dają duże możliwości sterowania klimatem w szklarni. To również idealny moment na poprawę kondycji roślin, jeśli we wcześniejszych etapach popełniono różnego rodzaju błędy uprawowe lub deficyt światła wymusił redukcję tempa wzrostu.

Tempo tworzenia gron i grubość łodygi

W kwietniu i maju możliwe jest przyspieszenie tempa tworzenia gron. Zaleca się monitorowanie rozwoju gron i grubości łodygi – np. za pomocą prostych narzędzi jak aplikacja PlantYouGrow. Po pierwszych zbiorach rośliny powinny utrzymywać szybkość tworzenia gron – 1 grono/tydzień.

Optymalna grubość łodygi dla Madano to 9,5-10,5 mm. Jeśli przekracza 10,5 mm, warto zwiększyć tempo wzrostu generatywnego, np. poprzez wyższe temperatury drugiej nocy lub silniejsze szczyty temperatury w ciągu dnia.

Odpowiednie tempo wzrostu w tym okresie ma bezpośrednie przełożenie na wysokość plonu i opłacalność uprawy.

Korekta błędów z początku sezonu

- **Niedogrzenie roślin** – Rośliny o nadmiernym wzroście wegetatywnym, tzw. „ociężałe”, często wynikają z niedoboru światła i zbyt niskich temperatur. Zwykle skutkuje to dużym obciążeniem przed pierwszymi zbiorami i może prowadzić do zaburzenia równowagi wzrostu. Kwiecień – po pierwszych większych zbiorach – to dobra okazja do poprawy wigoru i wyrównania roślin w łanie. Przez dobrą strategię klimatu oraz optymalne nawadnianie możemy przywrócić roślinom równowagę wzrostu.
- **Słaby rozwój systemu korzeniowego** – Główne przyczyny to brak aktywnego klimatu, ograniczona transpiracja i niewłaściwe parametry w macie (wilgotność, EC, pH). Częstym błędem jest nieprawidłowe podlewanie po ustawieniu roślin na otwory w matach. Zaleca się wówczas stopniowe obniżanie wilgotności mat z poziomu bliskiego 100% do ok. 55-60% w ciągu dwóch tygodni, co stymuluje rozwój korzeni. W tym okresie, przy braku przelewów, EC w matach może wzrosnąć nawet do 10 mS/cm – co jest akceptowalne, jeśli później systematycznie obniżymy EC do poziomu 4,5-5 mS/cm poprzez uzyskanie przelewów w ciągu dnia (25-30%).

Sterowanie klimatem i zabiegi pielęgnacyjne

Wiosną ważne jest dbanie o zrównoważony rozwój rośliny. Madano jest odmianą o silnym charakterze wzrostu i zwłaszcza Madano sadzone w późniejszych terminach w starszych ciemniejszych obiektach tj. koniec stycznia, luty lub początek marca może reagować bardzo silnym wzrostem wegetatywnym rośliny. Dlatego nadal zalecane jest wycinanie/wyrywanie listka z wierzchołka rośliny lub przecinanie liści pomiędzy gronami. Dodatkowo warto zadbać, jeżeli jest to możliwe, o znaczne amplitudy temperatur pomiędzy dniem a nocą, aby stymulować roślinę generatywnie. Grona należy redukować do 4 lub 5 owoców w gronie w zależności od zapotrzebowania na wielkość owoców w późniejszym okresie. Madano jest odmianą, która łatwo wiąże i wypycha kolejne owoce, dlatego przy odpowiednim sterowaniu klimatem powinna ona dość szybko obciążyć się owocami co znacznie ułatwia opanowanie rośliny i utrzymanie jej w ryzach.

Przy Madano, które zostało posadzone w grudniu lub na początku stycznia balans rośliny powinniśmy osiągnąć w momencie pierwszych zbiorów. Na tego typu roślinie różnica między dniem a nocą nie musi być już tak ekstremalna. Ponadto powinniśmy zwrócić uwagę na wilgotność w szklarni i starać się utrzymywać ją na stabilnym poziomie. Zabieg ten pozwoli nam na ustabilizowanie długości liścia i pozwoli wejść w okres wyższych temperatur i dłuższego dnia z mniejszym stresem dla rośliny. Dodatkowo warto zastanowić się nad regulacją gron w okresie najdłuższego dnia tj. maj i czerwiec do 5 owoców. Pozwoli nam to wykorzystać maksymalny potencjał odmiany. Niemniej należy pamiętać o tym, że regulacja do 5 owoców w gronie może wpłynąć na zmniejszenie rozmiaru owoców. Od czerwca możemy utrzymywać od jednego do dwóch liści więcej na roślinie, tak aby roślina mogła lepiej się wychłodzić w okresie wysokich temperatur i aby łatwiej było utrzymać oczekiwaną wilgotność. W okresie kwietnia i maja nie należy rezygnować z minimalnej temperatury rur grzewczych – powinna ona wynosić minimum 45°C, np. od godziny 4:00 do 10:00-11:00.





Równoczesne ustawienie temperatury grzania blisko progu wietrzenia, kiedy podnosimy temperaturę z nocnej na dzienną zapewnia aktywny klimat, co przekłada się na zdrowy, zrównoważony wzrost roślin. Oszczędności w tym zakresie często skutkują problemami z jakością owoców czy chorobami takimi jak szara pleśń. Takie postępowanie zapobiega też skraplaniu się wody na owocach w okresie porannym, a jest to zjawisko bardzo niekorzystne dla jakości owoców. Odmiana Madano w porównaniu do innych odmian malinowych nie jest wrażliwa na szarą pleśń i jeśli utrzymamy właściwy klimat oraz systematyczną obróbkę roślin to nie będziemy mieli żadnego problemu z szarą pleśnią.

Przygotowanie do lata

Kwiecień i maj to również czas przygotowania roślin do warunków letnich. Rośliny powinny być mocne, systematycznie obrabiane i regularnie plonujące. Oznaką dobrej kondycji jest zdrowy, silny system korzeniowy, systematyczne wiązanie owoców oraz wyrównany tygodniowy przyrost. Grubość łodygi dla odmiany Madano nie powinna spadać poniżej 9,5 mm.

Kontrola parametrów w macie

Dla prawidłowego funkcjonowania systemu korzeniowego kluczowe jest utrzymanie właściwych parametrów mat: wilgotności, EC i pH. Zaleca się anali-

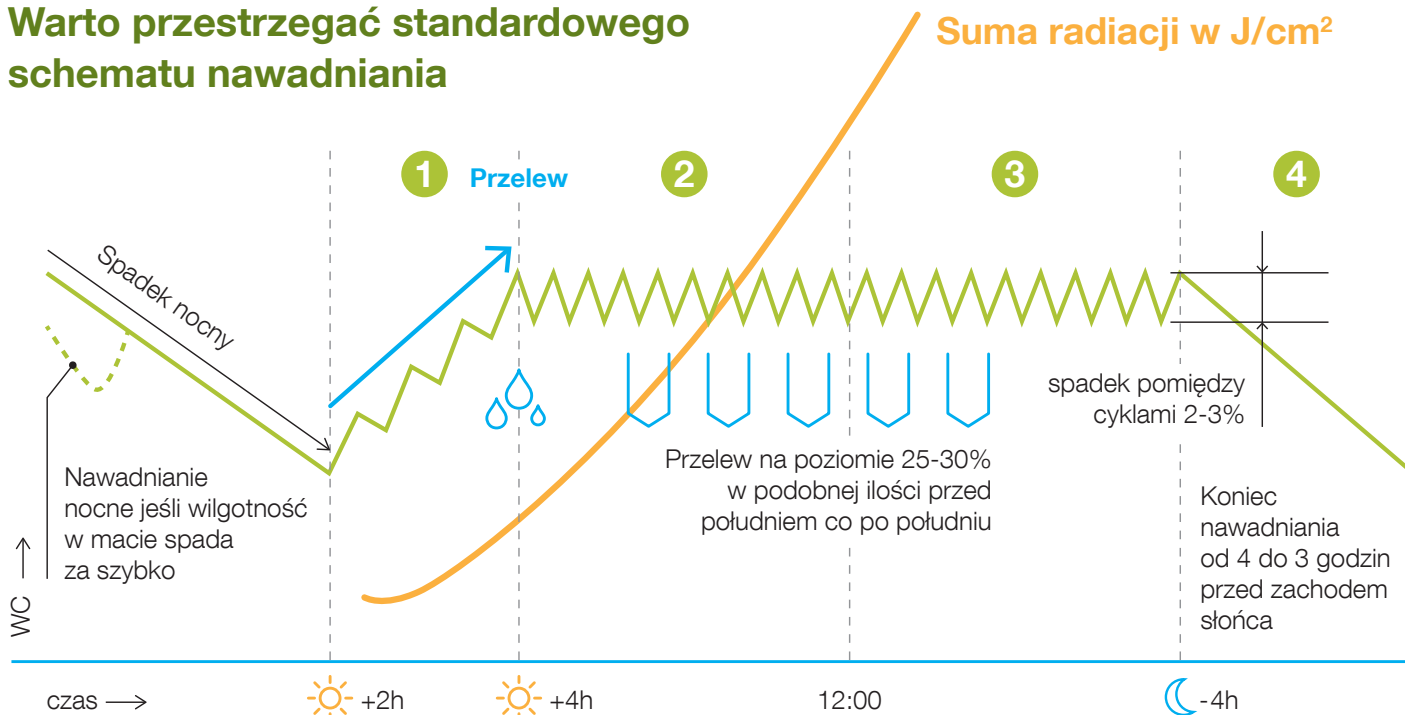
zę przelewu z mat co 2-3 tygodnie i dostosowanie nawożenia drobnymi korektami. Gwałtowne zmiany są niekorzystne i mogą wytrącić rośliny z równowagi. Chyba że sytuacja jest tak zła, że wymaga błyskawicznej korekty.

Utrzymanie optymalnego EC ułatwia także zachowanie prawidłowego pH – zazwyczaj w granicach 5,5-6,0.

Najważniejsze narzędzia regulacji EC

Czas rozpoczęcia nawadniania – Standardowo ok. 2 godziny po wschodzie słońca. Przy problemach z wysokim EC warto zacząć nawet wcześniej. Czas rozpoczęcia nawadniania może być dobrym narzędziem pomagającym w utrzymaniu optymalnego EC w matach (np. 1,5 godziny po wschodzie). Kluczowe jest, by uzyskać przelew najpóźniej po 2 godzinach od startu nawadniania. Jeśli tak się nie dzieje należy podać więcej wody. Dużo ogrodników zaczyna nawadnianie ustawiając odpowiedni próg sumy radiacji. Jak pokazuje jednak praktyka lepiej rozpoczynać nawadnianie na czas a następnie można ustawić następne cykle w zależności od sumy radiacji. Rozpoczynanie nawadniania na czas daje lepsze rezultaty w utrzymaniu optymalnych parametrów w matach uprawowych. Po rozpoczęciu nawadniania dobrze jest nawadniać mniejszymi dawkami a częściej, żeby uwodnić dobrze cały profil maty, co rozpuszcza sól

Warto przestrzegać standardowego schematu nawadniania



Rys.1. Na schemacie standardowego przebiegu nawadniania został zaznaczony żółtą linią wykres sumy radiacji oraz niebieską linią zakończoną strzałką wzrost wilgotności w macie po rozpoczęciu nawadniania. Warto pokusić się o zestawienie na monitorze tych dwóch wykresów wilgotności maty (ciężaru, jeśli wagi są w użyciu) oraz wykresu sumy radiacji, korelacja między nimi może dużo powiedzieć o poprawności strategii nawadniania. Tu na schemacie wykresy są prawie równoległe co jest dobrym wskaźnikiem, bo pokazuje, że nawadniamy zgodnie z rosnącą sumą radiacji. Jeśli linia podnoszenia wilgotności w macie jest bardziej pochylona niż linia sumy radiacji to może oznaczać, że dajemy za mało wody i uwadniamy matę za wolno, co zawsze przekłada się na wzrost EC w macie.

(z nawozów), dzięki czemu wyrównuje się poziom EC w całej macie. Większe dawki pożywki szybciej przemieszczają się w dół maty i nie rozchodzą się szeroko w profilu maty, codzienne powtarzanie takiej niewłaściwej strategii nawadniania powoduje powstanie w macie niewykorzystanych „martwych miejsc” znajdujących się dalej od kostki o niskiej wilgotności i wysokim EC.

Przelew – to jest podstawowe narzędzie do redukcji EC. Optymalny poziom to 25-30%. Przelew usuwa sole balastowe z maty i zbliża skład roztworu w macie do składu podawanej pożywki (optymalne stosunki poszczególnych pierwiastków). Przy utrzymaniu właściwego przelewu nie musimy obniżać EC pożywki (jak to często ma miejsce). Odpowiednia strategia nawadniania oraz przelew na odpowiednim poziomie wystarczy do utrzymania optymalnego EC w matach. Warto przypomnieć dawną regułę, która ciągle ma zastosowanie, a wydaje się być zapomniana. Chodzi tu o uzyskanie takiej samej ilości przelewu do południa co po południu. Praktyka pokazuje, że ta reguła ma bardzo dobre przełożenie na utrzymanie wszystkich parametrów w macie w na optymalnym poziomie.

Najczęstsze błędy – czego unikać?

Wciąż powtarzającym się błędem jest utrzymywanie zbyt wysokiego EC podczas całego cyklu uprawy. Już po dobrym ukorzenieniu roślin w matach w okolicy kwitnięcia 5 grona (koniec lutego – początek marca) powinniśmy zwrócić uwagę na EC w matach i jego wyrównanie do optymalnego poziomu 4,5-5. W początkowych okresach uprawy, ogrodnicy niestety często nie zwracają odpowiedniej uwagi na optymalne EC. Dopiero jak uprawa jest w nienajlepszej kondycji szukają przyczyn i wtedy patrzą na parametry w matach. Wtedy okazuje się, że EC w macie jest stanowczo za wysokie. Pierwszym i za razem błędnym rozwiązaniem jest obniżenie EC podawanej pożywki często nawet do 2 mS/cm. Próby szybkiego obniżenia EC przez podanie pożywki o niskim EC prowadzą do zakłócenia składu chemicznego roztworu, zwłaszcza przy twardej wodzie zawierającej duże ilości kwa-

śnych węglanów oraz wapnia i magnezu lub gorzej sodu i wysokich zawartości siarczanów. Często sama woda ma EC powyżej 0,5. W takim przypadku obniżenie EC do 2 powoduje, że z nawozów dajemy tylko 1,5 mS/cm, a reszta jest z wody. Zaburzamy wtedy optymalne stosunki azotu, potasu i wapnia, co może bardzo szybko przełożyć się na pogorszenie jakości owoców. Bardzo ważne jest też przypomnienie i podkreślenie zasady, że różnica między EC pożywki a maty nie powinna przekraczać 2 mS/cm. Czyli optymalnie jest, jeśli podajemy pożywkę z EC na poziomie 3-3,5, a w macie mamy EC nie przekraczające 4,5-5.

Czas kończenia nawadniania

Czas zakończenia nawadniania jest bardzo ważnym zagadnieniem podczas całego cyklu uprawowego. Na początku uprawy zbyt długie nawadnianie to przede wszystkim za mokra mata w okresie nocnym i problemy z systemem korzeniowym. W okresie od maja do końca lipca, gdzie zapotrzebowanie roślin na wodę jest duże, zbyt późne kończenie również może być niekorzystne nie tylko dla systemu korzeniowego, ale również dla jakości owoców. Latem, kiedy rośliny silnie transpirują, broniąc się przed nadmierną radiacją słoneczną pobierają duże ilości wody pod koniec dnia, kiedy zmniejsza się kąt padania promieni słonecznych aktywność transpiracyjna roślin ustaje. Rośliny nadal jednak pobierają wodę w wyniku parcia korzeniowego, dzięki temu zjawisku rośliny odzyskują odpowiedni turgor po upalnym dniu. Jeśli kończymy

podlewanie zbyt późno, chcąc nadrobić niewystarczające nawadnianie w ciągu dnia (jeśli system jest mało wydajny) to powodujemy, że parcie korzeniowe pompuje do rośliny duże ilości wody, która jest w macie łatwo dostępna w momencie, kiedy rośliny są już nieaktywne. Woda ta może być pompowana w nadmiarze do owoców, które po zachodzie słońca trzymają dłużej wyższą temperaturę niż roślina. Takie zjawisko może okazać się bardzo niekorzystne dla jakości owoców. Dlatego zaleca się w okresie letnim kończenia nawadniania 3 godziny przed zachodem słońca. Jeśli zaobserwujemy, że wilgotność w matach mocno spada to lepszym rozwiązaniem może okazać się nawadnianie nocne niż przeciąganie nawadniania w ciągu dnia.

Nawożenie i kontrola składników w matach

Poniżej (patrz też informator #2) jest standardowa pożywka dla Madano:

EC	pH	NCO_3^-	N-NO_3^-	N-NH_4^+	P-PO_4^{2-}	K^+	Ca^{2+}
3,2	5,5	<40	220	5	60	310	220

Mg^{2+}	Na^+	Cl^-	SO_4^{2-}	Fe^{2+}	Mn	Cu	Zn	B	Mo
80	<20	<60	140	3	0,8	0,15	0,33	0,33	0,05

Tu stosunek N K Ca jest 1/1,4/1 czyli 220 mg / 310 mg / 220 mg – przy silnym plonowaniu i dla poprawienia wybarwienia owoców można przejść na pożywkę bardziej potasową ze stosunkiem 1/1,6/1, co by dało 220/350/220mg. Najprostszym podejściem



do dobrego nawożenia jest rozpoczęcie od standardowej pożywki, a następnie korekty nawozowe co 2-3 tygodnie po wykonaniu analizy z maty/przelewu. Wyciąg z maty zawsze będzie miał wyższe EC od zwykłego przelewu przynajmniej o 1 do 2 jednostek EC, a co za tym idzie większe zawartości składników pokarmowych. Zaleca się też co jakiś czas wykonanie analizy pożywki, którą podajemy z kapilary. To pozwala sprawdzić zalecenia nawozowe oraz poprawność działania czujników EC, pH i sprawność działania i ustawień mieszalnika. Widzimy, że wiele gospodarstw ma problemy z poprawnym działaniem tych urządzeń a co za tym idzie nie mają kontroli nad podawaną pożywką, więc trudno mówić o dobrym nawożeniu uprawy. Jeśli wszystko działa poprawnie to tak jak było wspomniane korektę nawożenia robimy na podstawie analiz przelewu lub wyciągu z maty. Załóżmy, że podajemy pożywkę podaną wyżej dla EC 3,2, jeśli robimy analizę z maty i EC wyjdzie na poziomie 5 to zrozumiałym jest, że będzie ona zawierała więcej soli niż pożywka i więcej poszczególnych składników w miligramach. Ilości tych składników powinny być w odpowiedniej proporcji do różnicy EC między pożywką a wyciągiem z mat. Więc poziomy składników jakich możemy się spodziewać w wyciągu o EC 5, powinny wyglądać następująco:



Jeśli wyniki analizy pokazują optymalne EC w matach na poziomie 4,5-5, to możemy z proporcji z pożywki obliczyć ilości, które powinny mniej więcej znaleźć się w przelewie. Analizując te wartości możemy zdecydować o korekcie nawożenia, jeżeli któregoś składnika jest znacznie więcej to możemy zredukować jego zawartość w pożywce, jeśli jednak składnika jest mniej proporcjonalnie niż w pożywce to możemy ten składnik zwiększyć. Jeśli po otrzymanej analizie wyciągu, EC w matach będzie znacznie powyżej 6 to najpierw zalecamy unormowanie EC w macie za pomocą standardowej pożywki o EC na poziomie 3 i odpowiednim przelewie na poziomie 25-30% oraz korektę strategii nawadniania (może wcześniej zaczynać), a następnie po unormowaniu EC na poziomie 5 dopiero korektę poszczególnych składników.

Składniki	EC	pH	NCO_3^-	N-NO_3^-	N-NH_4^-	P-PO_4^{2-}	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Cl^-	SO_4^{2-}	Fe^{2+}	Mn	Cu	Zn	B	Mo
Pożywka	3,2	5,5	<40	220	5	60	310	220	80	<20	<60	140	3	0,8	0,15	0,33	0,33	0,05
Wyciąg	5,0	6,0	<40	344	8	94	484	344	125	31	94	219	4,69	1,25	0,23	0,52	0,52	0,08

Po więcej informacji zapraszamy do kontaktu:



Polska Centralna i Wschodnia
Andrzej Szymański
 Specjalista ds. pomidorów szklarniowych
 tel.: 608 641 694
andrzej.szymanski@syngenta.com



Polska Zachodnia
Gabriel Chojnacki
 Specjalista ds. pomidorów szklarniowych
 tel.: 608 647 151
gabriel.chojnacki@syngenta.com



syngenta

więcej informacji znajdziesz na
www.syngentavegetables.com/pl-pl