

# INFORMATOR

TECHNOLOGICZNY

**Madano**

Numer 2 / Marzec 2025



**OWOCE**

**Okres od zawiązania  
pierwszych owoców  
do zbiorów**

**ZBIÓR**

**Okres od pierwszych  
zbiorów do okresu lata**

**NAWOŻENIE**

**Zalecenia**

Opracowane przez  
**syngenta**

Przy współpracy z  
**PLANT  
YOU  
GROW**



Witamy w kolejnym numerze Informatora technologicznego Tomato Academy. W numerze tym skupimy się na prowadzeniu odmiany Madano od okresu zawiązywania pierwszych owoców do momentu ich zbiorów. Poruszymy w tym numerze takie zagadnienia jak zarządzanie łanem roślin, sterowanie klimatem, zabiegi pielęgnacyjne oraz ogólne informacje z zakresu nawożenia odmiany Madano. Mamy nadzieję, że informacje te pozwolą uzyskać maksymalny potencjał plonotwórczy oraz maksymalne zadowolenie z uprawy odmiany Madano.



## Okres od zawiązania pierwszych owoców do zbiorów

### Ogólne informacje:

- Końcowa gęstość łanem może wynosić od 2,5-3,4 pędu na metr kwadratowy i jest zależna od dostępnej sumy promieniowania, rodzaju szklarni, lokalizacji i dostępności CO<sub>2</sub>.
- Końcowe planowane zagęszczenie nie powinno być osiągnięte przed 10-12 tygodniem roku
- Na początku uprawy można usuwać liść z wierzchołka rośliny, aby poprawić generatywny charakter uprawy

### Sterowanie klimatem:

- Ważne jest, aby od początku zapewnić roślinom generatywny klimat. Kiedy będą widoczne pierwsze grona należy wprowadzić znaczącą różnicę między dniem a nocą między 4-6°C. Należy także pamiętać, aby sam pre-night przebiegał w sposób

szybki, aby spadek temperatury między dniem a nocą odbywał się maksymalnie w 2 godziny.

- Od momentu pojawienia się pierwszego grona należy także wprowadzić tak zwany szczyt południowy, powinien on być przeprowadzony na około 2-3 godzin przed zachodem słońca.
- Jeżeli rośliny są silne i mają nagromadzone dużo asymilatów można również wydłużyć dzień po zachodzie słońca, zwłaszcza po słonecznych dniach.

### Zarządzanie podlewaniami:

- Na tym etapie upewnij się, że rośliny nie są zbyt mocno podlewane. Nadmierna ilość pożywki w obrębie systemu korzeniowego może kierować roślinę w stronę wegetatywną oraz może mieć wpływ na gorsze wiązanie pierwszych owoców.
- Gdy owoce zaczną przyrastać, poziom azotu może wrócić do „normalnego” poziomu, aby zapewnić roślinie zbalansowany rozwój. Od tego momentu można zwiększyć zawartość potasu. Korzystnie wpłynie on na kolor, jędrność i trwałość owoców.
- EC podawane nie powinno być niższe niż 3,2-3,8 mS a w podłożu powinniśmy powoli obniżyć EC dążąc do poziomu 4,5-5,5 mS w momencie zawiązanego piątego grona.

### Zabiegi pielęgnacyjne:

- Jeżeli widzimy, że rośliny są zbyt silne i chcemy wprowadzić je w bardziej zbalansowaną uprawę, może być potrzebne usuwanie liścia z wierzchołka rośliny.
- Zakładanie łuczków, gumek lub innych sposobów na podtrzymywanie gron należy przeprowadzać do momentu zbiorów tj. do około 7 grona. Na późniejszym etapie dodatkowe wspieranie gron nie jest konieczne.
- Szczególnie zalecane jest podtrzymywanie grona za pomocą gumki, ponieważ Madano posiada bardzo krótkie grono i używanie np. łuczków może prowadzić do uszkodzeń owoców lub może być bardzo trudne z powodu na niewielką ilość miejsca na założenie łuczka.
- W celu uniknięcia zbyt dużego obciążenia rośliny owocami zalecana jest regulacja gron. Pierwsze grono można zredukować do 3 lub 4 owoców pozostałe na 4 lub 5 w przypadku, jeżeli chcemy roślinę dodatkowo obciążyć lub uzyskać nieco mniejszy rozmiar owoców.

## Okres od pierwszych zbiorów do okresu lata

### Ogólne informacje:

Wczesną wiosną nadal ważne jest dbanie o zrównoważony rozwój rośliny. Madano jest odmianą o silnym charakterze wzrostu, dlatego nadal na tym etapie jest ważne utrzymanie znaczącej różnicy pomiędzy dniem a nocą, regulacja owoców oraz w razie potrzeby usuwanie liścia z wierzchołka rośliny.

### Sterowanie klimatem:

- Od początku kwietnia długość liści maleje ze względu na wzrost ilości światła i spadek wilgotności. Różnice między temperaturą dzienną a nocną od tego momentu mogą być mniej ekstremalne.
- Od maja warto przygotować się do okresu lata. Staramy się ustabilizować długość liści. Można to uzyskać poprzez utrzymywanie stałego poziomu wilgotności w szklarni oraz poprzez stopniowe zmniejszanie różnicy między dniem a nocą. Zwiększanie temperatur nocnych i w miarę możliwości zmniejszanie temperatur dziennych.
- Zawsze warto brać pod uwagę średniodobową temperaturę 24h. Zbyt wysoka temperatura średniodobowa w stosunku do dostępnego światła może osłabić rośliny i zmniejszyć potencjał plonotwórczy.
- Od czerwca, kiedy pojawiają się pierwsze upały warto zastanowić się nad pozostawieniem większej ilości liści (1-2 liści więcej w stosunku do kwietnia i maja), aby utrzymać w szklarni oczekiwaną wilgotność oraz odpowiednią powierzchnię transpiracyjną rośliny.

### Zarządzanie podlewaniem:

- Generalnie zaleca się przy podlewaniu odmiany Madano nie schodzić poniżej wartości 2,4-2,6 mS oraz utrzymywanie EC w podłożu na poziomie 4,0-4,5 mS.
- Madano w normalnych warunkach uprawy jest dość odporne na występowanie suchej zgnilizny wierzchołkowej, dlatego możemy zastosować standardowe proporcje K:Ca. Zbyt duża zawar-

tość wapnia w pożywce w połączeniu z zbyt wegetatywnym wzrostem rośliny może skutkować pojawieniem się drobnych plamek wapiennych na skórcie owoców (tzw. gold speck-ów). Nie mniej nie ma to wpływu na wartość handlową owoców.

- Zwróć uwagę na zawartość potasu w pożywce, który ma wpływ na jakość, wybarwienie i jędrność owoców.
- Madano nie ma tendencji do pęknięcia owoców, dlatego zaleca się standardowe zasady podlewania tej odmiany.

### Zabiegi pielęgnacyjne:

- w okresach z najlepszą radiacją – od połowy kwietnia do końca czerwca warto rozważyć regulację owoców na 5. Zabieg ten pozwoli utrzymać rośliny w balansie oraz wykorzystać maksymalny potencjał plonotwórczy.
- W okresie najdłuższych dni tj. od połowy kwietnia do końca czerwca można rozważyć dodatkowe zagęszczenie roślin poprzez dodatkowe dopuszczenie pędów.
- W okresie największych upałów oraz dużej radiacji warto rozważyć pozostawienie dodatkowej liczby liści (1-2 więcej niż to ma miejsce w kwietniu i maju).
- Od kwietnia usuwanie listka z wierzchołka rośliny prawdopodobnie nie będzie już konieczne.



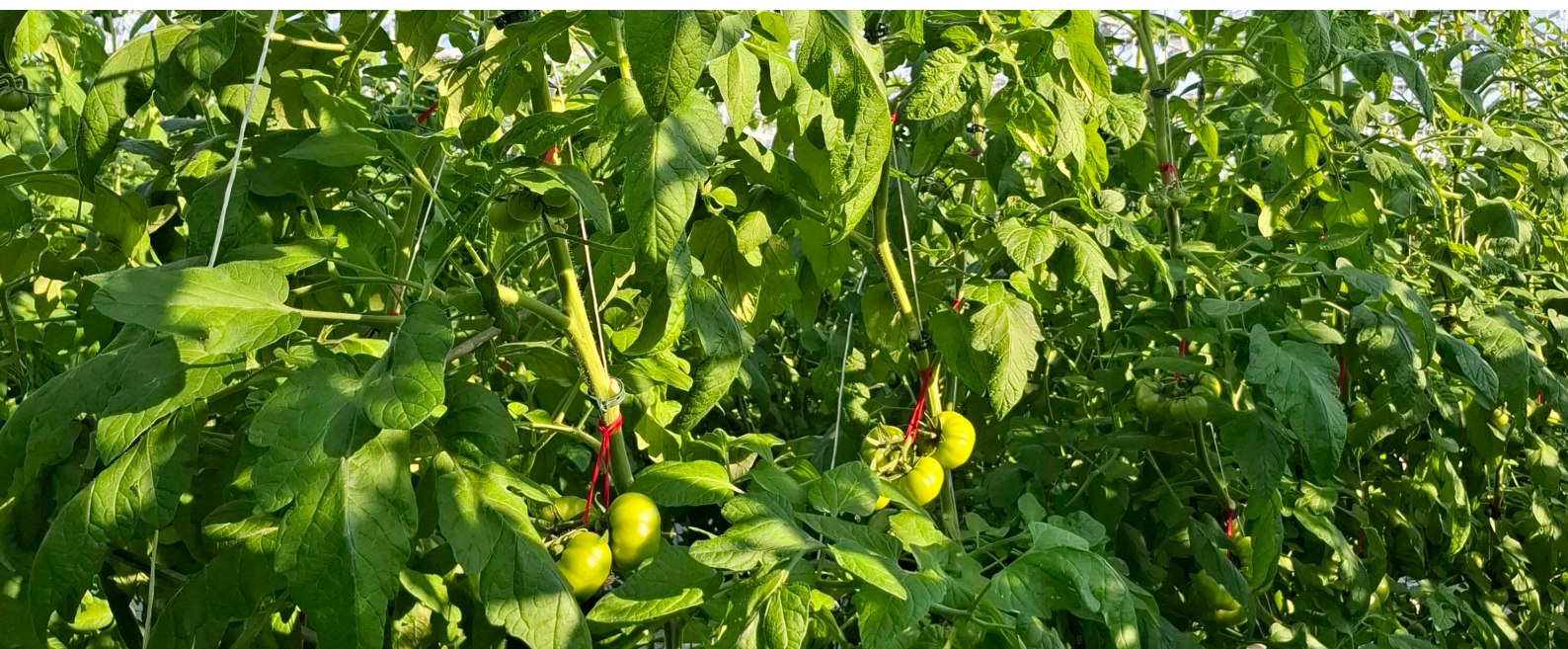


## Zalecenia nawożenia dla odmiany Madano

### Pożywka podstawowa

Podstawą skutecznej uprawy odmiany Madano jest odpowiednio zbilansowana pożywka dostosowana do fazy wzrostu roślin. Zaleca się stosowanie następujących zawartości składników pokarmowych:

| EC  | pH  | $\text{NCO}_3^-$ | $\text{N-NO}_3^-$ | $\text{N-NH}_4^-$ | $\text{P-PO}_4^{2-}$ | $\text{K}^+$ | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{Mg}^{2+}$ | $\text{Na}^+$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{Fe}^{2+}$ | Mn  | Cu   | Zn   | B    | Mo   |
|-----|-----|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|------------------|-----|------|------|------|------|
| 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 |



- Azot (N):** Zalecenia podstawowe to 220 mg/L. Ewentualne modyfikacje w zakresie 180-250 mg/L. Nadmierna podaż może prowadzić do nadmiernego wzrostu vegetatywnego odmiany Madano kosztem plonowania. Jeśli rośliny mocno pobierają azot, o czym świadczy niska zawartość w przelewie poniżej 220 przy rozcieńczonym przelewie do EC 3,2 (obliczyć z proporcji) należy nieco zwiększyć ilość azotu w pożywce. Rośliny można wzmocnić dodając łatwo przyswajalny azot amonowy do 10 a nawet 15 mg/l to również stabilizacja pH w matach. Zwiększenie ilości azotu może być korzystne, jeśli chcemy wzmocnić wigor roślin osłabionych na przykład po intensywnym plonowaniu lub upalnych tygodniach uprawy.

- Fosfor (P):** 60-80 mg/L w zalecanej pożywce utrzymywać fosfor na poziomie 60mg/L. Nie zaleca się bez potrzeby podnoszenia ilości tego składnika pokarmowego, gdyż konsekwencje nadmiaru fosforu mogą być następujące:
  - Nadmiar fosforu może ograniczać dostępność i przyswajanie ważnych mikroelementów, takich jak żelazo (Fe), cynk (Zn) i mangan (Mn), co prowadzi do ich niedoborów.
  - Nadmiar fosforu w pożywce może prowadzić do wytrącania się nierozpuszczalnych fosforanów wapnia ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) i fosforanów magnezu w matach uprawowych zabuzenie EC i pH.
 W momentach dużego zapotrzebowania na P, to jest przy rozpoczęciu kwitnienia na początku uprawy (3-4 grono kwitnące) można zwiększyć zawartość fosforu na przykład przez dodanie nawozów zawierających rozpuszczalne polifosforany – aby zwiększyć fosfor o 10mg/l – trzeba dodać 3,75kg YaraTera Krista MAP (co zwiększy też azot o około 5mg/l). Dodatek polifosforanu jest bardzo korzystny.



- **Potas (K):** 280-360 mg/L dla standardowej pożywki zalecany poziom to 310 mg/L, zalecany stosunek N:K:Ca dla początkowej pożywki to 1:1,4:1, przed dojrzewaniem i w okresie intensywnego plonowania zwiększyć do nawet 360 mg/l, uzyskując stosunek 1:1,6:1 należy patrzeć na zawartości w przelewie jeśli przekraczają znacznie 400mg/l przy EC 4,5 to należy zmniejszyć potas w podawanej pożywce i nadal kontrolować poprzez analizy przelewu/wyciągi z mat.
- **Wapń (Ca):** 160-240 mg/L Dla odmiany Madano pozostawić wapń na stałym poziomie 220 mg/L. Odmiana Madano nie jest wrażliwa na suchą zgniliznę wierzchołkową jeśli jest prawidłowo nawadniana oraz utrzymujemy w matach dobre parametry EC, pH oraz wilgotność. Przy wysokiej zawartości Ca w wodzie nie obniżać EC do 2 w upalne lata, wtedy w pożywce zostaje niekorzystny stosunek Ca do K (bo obniżamy tylko dodawane nawozy a wapń w wodzie zostaje na takim samym wysokim poziomie)
- **Magnez (Mg):** 60-80 mg/L- nie przekraczać zalecanych ilości ponieważ Mg jako kation jest również konkurencją do potasu.
- **Siarka (SO<sup>4</sup>):** 120-160 mg/L zbyt duża zawartość siarczanów powyżej 250 mg/L może prowadzić do problemów z EC i pH pożywki oraz utrzymania optymalnych parametrów w macie co negatywnie wpływać na wzrost i plonowanie roślin.
- **Mikroelementy:** Skuteczne nawożenie mikroelementami opiera się na precyzyjnej analizie ich zawartości w wodzie. Dopiero na tej podstawie możliwe jest uzupełnienie brakujących składników do poziomów optymalnych dla roślin. Zaburzenia w pobieraniu mikroelementów często wynikają nie tylko z ich niedoboru czy nadmiaru, ale także z nieprawidłowych parametrów fizykochemicznych podłoża, takich jak EC i pH, które mogą utrudniać dostępność i przyswajalność tych składników. W uprawach hydroponicznych szczególną uwagę należy zwrócić na toksyczność mikroelementów, ponieważ ich nadmiar może prowadzić do poważnych zaburzeń metabolicznych, zahamowania wzrostu, a nawet uszkodzenia tkanek roślinnych. Do pierwiastków o najwyższym potencjale toksycznym należą: Bor (B) choć rośliny pomidora są dość tolerancyjne na wysoki poziom boru, którego podwyższenie jest zalecane przez wielu doradców jako przeciwdziałanie na nadmierne opadanie zielonych owoców. Pamiętajmy jednak aby nie przesadzić z dodatkowym nawożeniem borem. Miedź (Cu) – może zakłócać proces fotosyntezy i oddychania komórkowego, a także prowadzić do zahamowania wzrostu korzeni. Mangan (Mn) – jego nadmiar powoduje pojawianie się ciemnych plam nekrotycznych na liściach, ogranicza fotosyntezę i może zakłócać pobieranie innych mikroelementów.



Dostarczenie zrównoważonego nawożenia wpływa na stabilny wzrost, jakość plonu oraz odporność roślin na stresy środowiskowe. Podstawą do korekty stosowanej pożywki nawozowej jest regularna analiza wyciągu z mat. Na jej podstawie zwiększamy lub zmniejszamy poszczególne składniki pokarmowe.



## Zarządzanie EC w uprawie odmiany Madano

### Znaczenie EC w uprawie odmiany Madano

Przewodność elektryczna (EC) jest kluczowym parametrem w uprawie hydroponicznej pomidorów, wpływającym na pobieranie składników pokarmowych i gospodarkę wodną roślin. Odpowiednie zarządzanie EC pozwala na utrzymanie równowagi między wzrostem wegetatywnym a generatywnym, co ma bezpośredni wpływ na jakość i plonowanie roślin odmiany Madano. Odpowiednie kontrolowanie i sterowanie parametrem EC w pożywce i w macie to podstawa wykorzystania całego potencjału plonotwórczego odmiany Madano.

### Zalecane poziomy EC

- **EC w podawanej pożywce: 3,2-3,5 mS/cm**  
Odmiana Madano jest odmianą o dynamicznym wzroście i rozwoju i dla intensywnego wzrostu i plonowania potrzebuje dobrego nawożenia dlatego zaleca się utrzymanie wyższego nawożenia mocniejszą pożywką szczególnie w okresie intensywnego plonowania jak najbardziej zalecany jest EC na poziomie 3,5.
- **EC w macie uprawowej: 4,5-5,5 mS/cm.**
- **Maksymalna różnica EC między pożywką a matą (ΔEC): mniej niż 2 mS/cm.**

### Kontrola EC w macie uprawowej

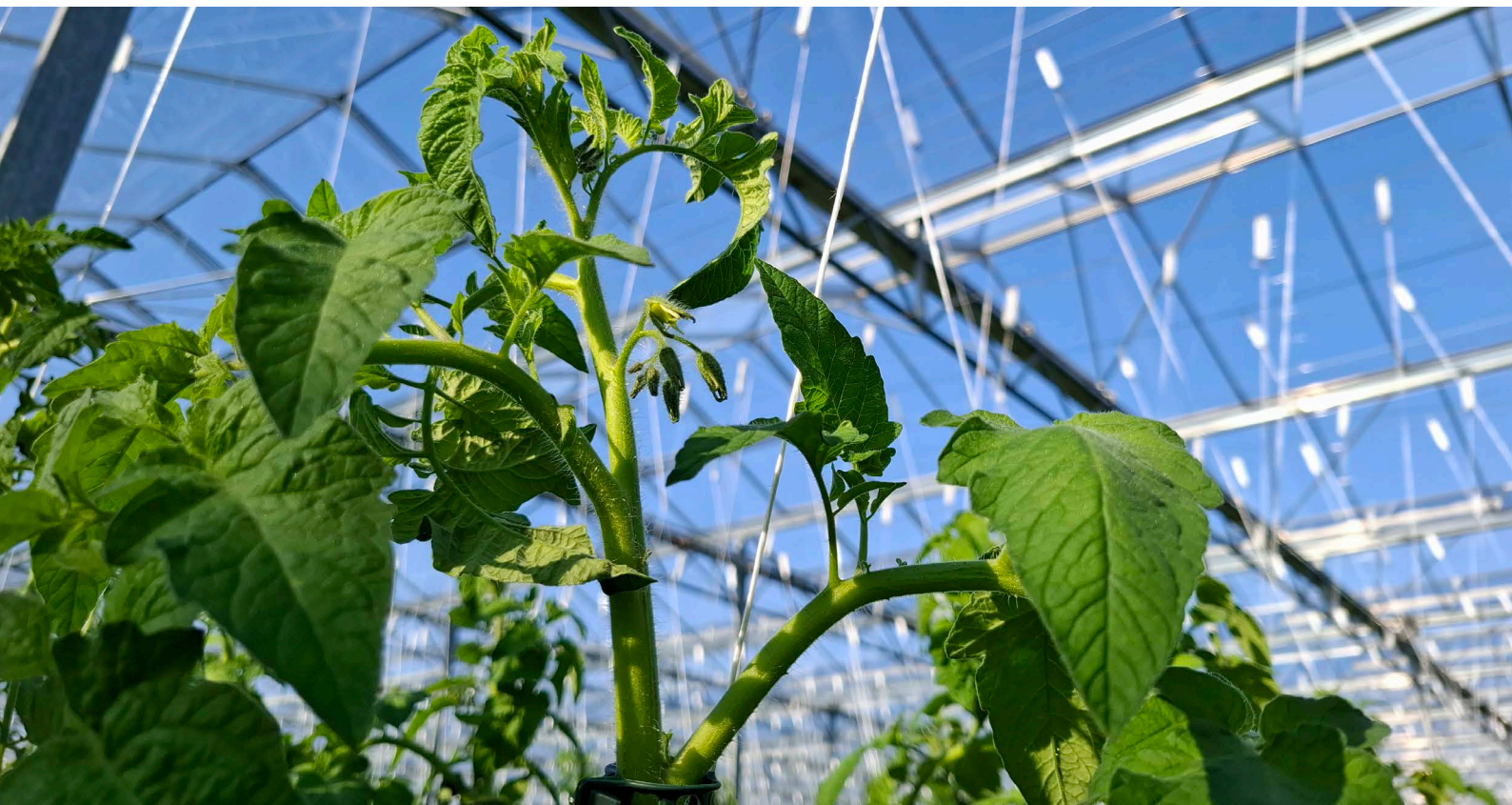
- Regularne monitorowanie poziomu EC w macie i odpływie pozwala uniknąć zarówno nadmiernego zasolenia, jak i wypłukiwania składników pokarmowych.

- Przy wysokim EC w macie (powyżej 5,5 mS/cm) zaleca się zwiększenie ilości przelewu do 25-30%, można też przyspieszyć nieco pierwszy przelew co pomoże wypłukać nadmiar soli i poprawić bilans składników odżywczych. Dla odmiany Madano, dużym błędem przy wysokim EC w matach, powyżej 5 jest obniżanie podawanej pożywki poniżej 3. Dawanie pożywki poniżej tego poziomu powoduje często, że różnica między podawaną pożywką a EC w matach znacznie przekracza 2 mS/cm (ΔEC). Prowadzi to do zaburzeń pobierania składników oraz gospodarki wodnej roślin co często przekłada się na pogorszenie jakości owoców w tym również gorszego wybarwienia.

- Jeśli EC w macie spada poniżej 4,5 mS/cm, należy dostosować dawkę nawozów i zmniejszyć procent przelewu, aby utrzymać optymalne stężenie składników.







## Strategie zarządzania EC w różnych fazach uprawy

### Wczesny wzrost roślin

- Zalecane EC pożywki: **3,2-3,5 mS/cm**.
- Nawadnianie powinno być umiarkowane, aby zapobiec nadmiernemu wzrostowi wegetatywnemu. Po postawieniu roślin na otwory obniżamy wilgotność mat (umiarkowane podlewanie) w tym okresie możliwe jest podniesienie EC w matach powyżej zalecanego poziomu. Do kwitnącego czwartego grona podlewamy raczej umiarkowanie (co podnosi EC w matach) wykorzystując stres wodny do kontrolowania wzrostu roślin zwłaszcza przy niekorzystnej ciemnej pogodzie. W okresie kwitnienia 4-5 grona kiedy na pierwszym gronie owoce mają już około 3cm średnicy sprawdzamy EC w macie i wyrównujemy EC do zalecanego poziomu 4,5-5,5 mS/cm poprzez uzyskanie odpowiedniego % przelewu.

### Okres owocowania

- EC w podawanej pożywce powinno wynosić **3,5 mS/cm**, a w macie **4,5-5,5 mS/cm**.

- W okresie zwiększonego owocowania zaleca się utrzymanie stabilnego poziomu EC, aby zapewnić optymalne warunki dla formowania się owoców.
- Nadmierne wahania EC mogą prowadzić do problemów z pobieraniem składników pokarmowych i wpłynąć negatywnie na jakość owoców. Do takich wahań często dochodzi kiedy nie kontrolujemy EC od samego początku i nie stosujemy odpowiedniego przelewu co doprowadza do wysokiego EC znacznie powyżej 5,5. Następnie po odnotowaniu wysokiego EC staramy się go zbić intensywnymi działaniami oprócz zwiększenia nawadniania i przelewu (prawidłowe działanie) największym błędem jest znaczne obniżenie EC podawanej pożywki poniżej 3.

### Okres wysokiego obciążenia plonem

- W przypadku intensywnego owocowania zaleca się lekkie zwiększenie EC, aby poprawić smak i trwałość owoców. Ważne aby utrzymać wyższy poziom EC kiedy nagle zmienia się pogoda z upalnej kiedy rośliny intensywnie transpirują na pochmurną gdzie aktywność roślin jest mniejsza.
- Należy jednak monitorować stan roślin – zbyt wysokie EC może prowadzić do ograniczenia transpiracji i zahamowania wzrostu.

## Relacja EC z innymi parametrami uprawy

### Związek z pH

- Optymalne pH w pożywce powinno wynosić **5,5-6,0**.
- Zbyt wysokie EC może prowadzić do zmniejszonego pobierania niektórych składników odżywczych, co często prowadzi też do niekorzystnych zmian pH. Szczególną uwagę należy zwrócić w przypadku stosowania wody do nawadniania o wysokiej zawartości wapnia. Przy tego typu wodzie zaburzenia poziomu EC oraz błędy w nawadnianiu może szybko powodować niekorzystne zmiany w pH w matach.

### Związek z temperaturą

- Wyższa temperatura może powodować szybszą transpirację i zwiększone pobieranie wody, co może skutkować podwyższeniem EC w macie.
- W cieplejszych okresach należy zwrócić uwagę

na równowagę między ilością podawanej pożywki a przelewem, aby uniknąć skoków EC.

### Wpływ na jakość owoców

- Stabilne EC w macie pomaga w utrzymaniu wysokiej jakości owoców, poprawiając ich jędrność i wybarwienie.
- Wahania EC mogą prowadzić do problemów takich jak pęknięcie owoców, słabsza barwa i mniejsza trwałość po zbiorze.

### Podsumowanie

Prawidłowe zarządzanie EC w uprawie odmiany Madano jest kluczowe dla uzyskania wysokiej jakości plonów i zdrowych roślin. Regularne monitorowanie EC, dostosowanie nawadniania oraz odpowiednia równowaga składników odżywczych pozwalają na utrzymanie optymalnych warunków uprawowych przez cały cykl produkcyjny.

| Krytyczne okresy uprawowe   | Wilgotność / kostka | Wilgotność mata / dzień | Spadek między cyklami | Spadek wilgotności noc |     | EC        | Delta EC |
|---|---------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-----|-----------|----------|
|   |                     |                         |                       | min                    | max |           |          |
| Po ustawieniu na otworach w trakcie ukorzenia (do 7-8 dni po postawieniu) | 60%                 | 85%                     | <5%                   | 2%                     | 5%  | 3,5       | < 1      |
| Po ukorzeniu w matach do kwitnienia 4-5 grona                             | 50%                 | do 45%                  | 1 do 3%               | 5%                     | 12% | 5 do 7    | < 3      |
| Przygotowanie do zbiorów  |                     | 65%                     | 1 do 2%               | 5%                     | 10% | <5,5      | < 2      |
| Zrównoważona produkcja  |                     | 65%                     | 1 do 2%               | 5%                     | 12% | 4,5 o 5,5 | < 2      |

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

