

Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

|                                                                                                   |                                  |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| <br>SKIERNIEWICE | INSTYTUT<br>OGRODNICTWA -<br>PIB | Zakład Uprawy i Nawożenia Roślin<br>Ogrodniczych |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|

## **Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).**

Autor: **Dr hab. Jadwiga Treder, prof. IO-PIB**

Opracowanie przygotowane w ramach zadania celowego 4.1:  
**„Nawożenie użytków rolnych”**

Finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

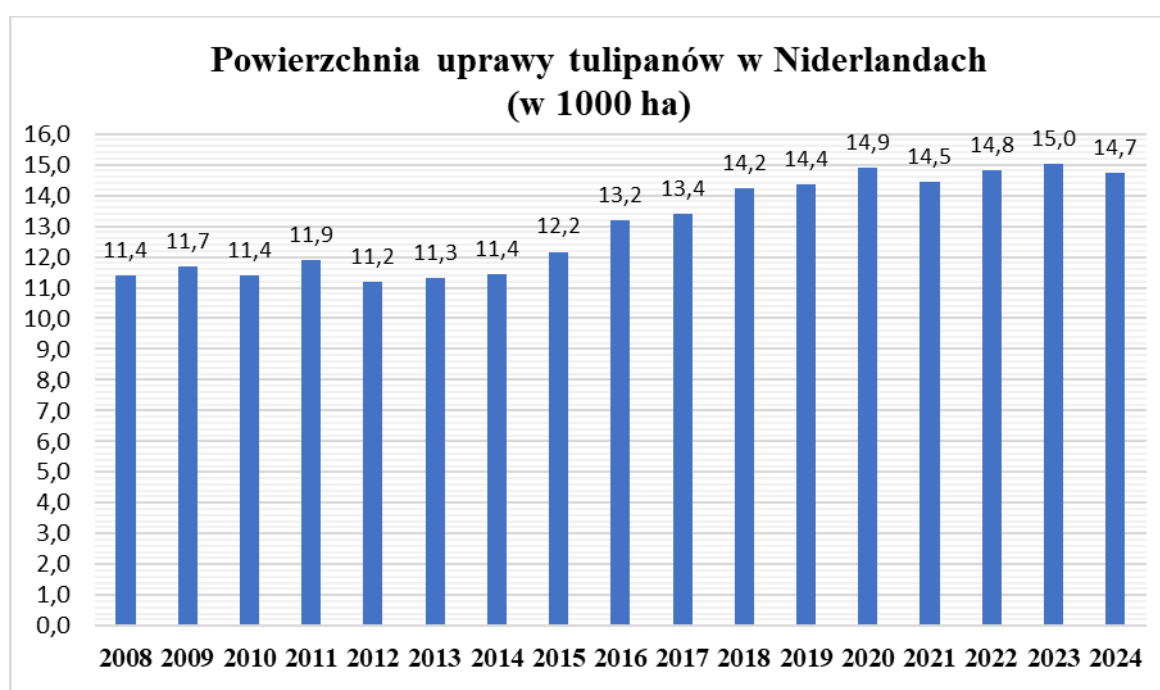


**Skierniewice, 2025 r.**

Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

## Wstęp.

Tulipany to niezwykle popularne rośliny cebulowe, które dzięki umiejętnemu przechowywaniu i chłodzeniu cebul uprawiane są w okresie od późnej jesieni aż do wiosny pod osłonami na kwiaty cięte. Cebule do pędzenia czyli uprawy na wczesne terminy muszą bezwzględnie być zdrowe, dobrej jakości i dobrze odżywione i zasobne w składniki pokarmowe. Słabsza jakość cebul przy intensywnej uprawie pod osłonami może być źródłem wielu problemów. Ogromne zapotrzebowanie na cebule sprawia, że systematycznie rośnie powierzchnia uprawy tego gatunku, szczególnie w Niderlandach, które są głównym producentem cebul (rys. 1.).



Rys. 1. Dynamika zmian areału uprawy tulipanów w Niderlandach w latach 2008-2024.

(źródło: <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2025/13/area-used-to-grow-flower-bulbs-has-increased-in-10-years-decreased-in-2024>).

Jednakże na bardzo wczesne terminy pędzenia (od października do listopada) cebule są często importowane z południowej półkuli np. z Nowej Zelandii lub Chile a na okres zimy (grudzień-styczeń) np. z plantacji we Francji. Areał uprawy tulipanów w Polsce jest zbyt mały by zaspokoić ogromny popyt na cebule. Polscy producenci bazują głównie na cebulach importowanych do pędzenia pod osłonami. Klienci przyzwyczaili się że te lubiane kwiaty cięte są dostępne w kwaciarniach i supermarketach w ogromnym wyborze kolorów już od miesięcy zimowych. Ze względu na mniejsze, niż innych kwiatów ciętych wymagania termiczne i

Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

światłne a także stosunkowo proste metody uprawy, tulipany zdominowały rynek w okresie jesienno-zimowym. Wprawdzie cięte tulipany po schłodzeniu i umiejętnym zapakowaniu można transportować na duże odległości to jednak klienci preferują kwiaty produkowane na miejscu głównie dzięki lepszej jakości i świeżości. W Polsce nadal kwiaty są kupowane przede wszystkim na popularne okazje np.: na imieniny czy popularne święta jak dzień Babci, Walentynki, Dzień Kobiet czy dekoracje z okazji Wielkanocy. Jednakże ciągła dostępność ciętych kwiatów w supermarketach powoduje, że klienci kupują je również bez okazji robiąc codzienne zakupy. O popularności ciętych tulipanów w uprawie pod osłonami wśród polskich producentów decyduje też fakt, że jakość kwiatów produkowanych w kraju jest lepsza niż kwiatów importowanych, które docierają do sklepów po długim okresie przechowywania i transportu.

Na najwcześniejsze terminy pędzenia nadają się głównie odmiany z grupy Pojedynczych wczesnych, Pełnych wczesnych, z grupy Triumph oraz Darwina. Cebule tych odmian są z reguły wcześniej wykopywane i wcześniej poddawane preparowaniu czyli sekwencji temperatur umożliwiających wczesne wykształcenie stadium „G” przed okresem chłodzenia. Chłodzenie cebul trwa od 12-18 tygodni czyli na wczesne terminy sadzenia i pędzenia cebule muszą być posadzone zdecydowanie wcześniej. Wyróżnia się chłodzenie na sucho (cebule przechowywane w chłodniach (zwykle w temperaturze +5°C) aż do momentu sadzenia - zwykle do skrzynek z podłożem lub do specjalnych skrzynek do uprawy hydroponicznej lub chłodzenie na mokro (cebule po osiągnięciu stadium „G” są posadzone na zagony ziemne pod osłonami (tunele) lub do skrzynek z podłożem i umieszczane w chłodniach (temperatura +9°C). Cebule w skrzynkach z podłożem jeśli są już odpowiednio długo chłodzone (widoczne są pędy nad powierzchnią podłoża i korzenie – co widać na spodzie skrzynek) można przechowywać dalej w chłodni ale należy obniżyć im temperaturę nawet do poziomu od 0 do +2-3°C. Tulipany odmian późniejszych, papuzich czy też pełnych późnych zwykle pędzone są na kwitnienie od stycznia do kwietnia. Długość okresu pędzenia tulipanów po wstawieniu do szklarni czy tuneli zależy od terminu uprawy. Tulipany na wczesne terminy pędzenia wstawiane jesienią (wrzesień- październik) np. uprawa z cebul pochodzących z Nowej Zelandii może trwać około 4-5 tygodni. Im późniejszy termin uprawy i wstawienia do obiektów np. po dłuższym okresie chłodzenia i przechowywania cebul na kwitnienie w marcu czy kwietniu, czas uprawy w szklarni jest znacznie krótszy i tulipany mogą zakwitnąć nawet po 2,5-3 tygodniach. Oczywiście czas po jakim tulipany zakwitną zależy też od właściwości odmiany ale również od temperatury w samych obiektach uprawowych.

## **I. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia w podłożu (uprawa tradycyjna na zagonach lub w skrzynkach z podłożem)**

Uprawa tulipanów na zagonach ziemnych pod osłonami (tunele) jest ciągle dość często spotykana wśród wielu producentów. Jest to sposób dość ekstensywny ale też relatywnie najtańszy (fot. 1). Termin kwitnienia zależy od przebiegu warunków pogodowych ale też może być w pewien sposób sterowany jeśli tunele są ogrzewane (rury grzewcze wzdłuż zagonów czy też nadmuchiwanie ciepłego powietrza z nagrzewnic). Sadzenie cebul bezpośrednio na zagony wymaga odpowiedniego przygotowania podłoża (prawidłowa struktura i odkażanie) ale również aplikacji nawozów mineralnych jeszcze przed posadzeniem cebul zgodnie z bieżącymi wynikami analiz. Szczególnie istotne jest zapewnienie optymalnego odczynu gleby oraz zasolenia. Sadzenie cebul do podłoża, w którym poprzednio uprawiano rośliny intensywnie nawożone np.: chryzantema, pomidor, ogórek, rośliny rabatowe może wpływać na zakłócenia podczas ukorzenia cebul a także zbyt silne wyrastanie liści. By obniżyć zasolenie warto wówczas dodać świeżego odkwaszonego torfu, przepłukanego piasku lub gleby z pola. Zasolenie podłoża pod uprawę tulipanów nie powinno przekraczać 1,2 do 1,5 g NaCl na litr. Szczególnie podczas ukorzenia się cebul tulipany są wrażliwe na nadmierne zasolenie. Prawidłowe pobieranie składników pokarmowych zależy od pH podłoża. Dla tulipanów optymalny zakres pH wynosi 6,5- 7,0. Na zagony przed sadzeniem cebul można dodać nawóz wieloskładnikowy np. Yara Mila Complex w dawce 30-50 g/m<sup>2</sup> lub nawozy pojedyncze, jeśli brakuje jakiegoś składnika. Po zastosowaniu nawozu należy go wymieszać z wierzchnią warstwą gleby. Większość ogrodników obecnie korzysta z instalacji nawodnieniowych i na zagonach rozkłada linie kroplujące. Umożliwia to późniejsze stosowanie fertygacji. W zależności od zapotrzebowania może to być fertygacja z wykorzystaniem tylko saletry wapniowej lub saletry wapniowej z saletrą potasową lub okresowe nawożenie (1-2 razy) nawozami wieloskładnikowymi. Jeśli tulipany uprawiane są w zimnych tunelach i sadzone bezpośrednio na zagonach, można zastosować posypowo saletrę wapniową w dawce ok 20-30 g/m<sup>2</sup> po wejściu roślin, szczególnie gdy podłoże zawiera mało składników pokarmowych.



Fot. 1. Sadzenie i uprawa tulipanów na zagonach ziemnych

Uprawa tulipanów w skrzynkach wypełnionych podłożem. Uprawa w skrzynkach umożliwia lepszą i częstszą rotację cykli uprawowych. Skrzynki z ukorzenionymi cebulami przenoszone są do obiektów gdy cebule są ukorzenione (fot. 2) i następnie umieszczane są na gruncie w obiektach wyłożonych włókniną lub częściej skrzynki takie są umieszczone na warstwie odwróconych pustych skrzynek (fot. 3). Umieszczenie skrzynek wyżej daje szansę na lepszą cyrkulację powietrza oraz wyższą temperaturę podłoża i lepszy drenaż po podlewaniu. Często po zbiorze cebul z jednej warstwy na opróżnionych skrzynkach ustawia się kolejne skrzynki wyjęte z chłodni z ukorzenionymi tulipanami. Zwykle cebule sadzone są do skrzynek ogrodniczych wypełnionych mieszanką torfu z dodatkiem piasku, ziemi ogrodowej lub kompostowej. Niewskazane jest użycie silnie zasolonej ziemi ogrodowej jako komponentu podłoża do skrzynek. Dla tej grupy roślin znaczenie ma prawidłowe przygotowanie podłoża z niezbyt dużą ilością składników mineralnych. Niewłaściwe jest również zastosowanie samego torfu jako substratu do tulipanów (mała pojemność sorpcyjna, łatwe przesychanie, brak mikroelementów, wahania pH podłoża, przewracanie się roślin). Przygotowując podłoże do napełniania skrzynek i sadzenia cebul zwykle stosuje się mieszankę odkwaszonego torfu z płukany piaskiem (żwirem) oraz z dodatkiem ziemi z pola. Udział czystego torfu nie powinien przekraczać 50%. Dodatek ziemi z pola czy też kompostu może wynosić do 40% zaś piasku do 10%. Po posadzeniu cebul do skrzynek zawsze przykrywa się je kilkucentymetrową warstwą czystego piasku, dzięki czemu podłoże nie przesycha a cebule nie ulegają wypychaniu podczas ukorzeniania. Ogrodnicy stosując własne mieszanki torfu z ziemią z pola czy też przekompostowanym podłożem wykorzystują czasem do uprawy typowe wysokie skrzynki ogrodnicze. Uprawiając tulipany w płytszych skrzynkach (ok 20 cm) zwykle stosuje się tylko



Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

mieszkankę torfu z piaskiem i przysypuje wierzch żwirem. Płytsze skrzynki wymagają mniej podłoża ale później po wstawieniu do szklarni powinno się koniecznie stosować fertygację poprzez linie kroplujące. Wyniki doświadczeń wskazują, że tulipany uprawiane w podłożu z dodatkiem ziemi i piasku mają lepszą jakość niż uprawiane w samym torfie. W wielkotowarowej produkcji tulipanów w Holandii, ze względu na wysokie koszty świeżego podłoża często stare podłoże po pędzeniu, jest kompostowane na przyłomie i po odkażeniu używane ponownie do pędzenia tulipanów. Szczególną rolę podczas pędzenia tulipanów odgrywa wapń. Wpływa on istotnie na jakość kwiatów ciętych tulipanów poprawiając sztywność pędów i przeciwdziała ich załamaniu się. Zapobiega także zjawisku tzw. ‘pocenia się’ liści po wniesieniu pędzonych tulipanów do szklarni. Z tego względu po wniesieniu do szklarni skrzynek z ukorzenionymi tulipanami często stosuje się posypowo saletrę wapniową w ilości około 25-30 g na 1 m<sup>2</sup>. Przeciwdziała to zbyt intensywnej transpiracji liści i ich poceniu się. Saletrę wapniową można również zastosować do 2-3 krotnego podlania podłoża poprzez linie kroplujące umieszczone na powierzchni skrzynek. Często stosuje się mieszkankę saletry wapniowej i potasowej w proporcji 2:1. Tulipany w płytkich skrzynkach z podłożem coraz częściej są wykorzystywane w specjalistycznych gospodarstwach wyposażonych w ruchome stoły (fot.4). Na takich ruchomych przesuwanych stołach albo ustawia się skrzynki specjalistyczne do uprawy hydroponicznej lub typowe płytke skrzynki z podłożem z ukorzenionymi cebulami. Ruchome stoły wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem do ich przesuwania i programem komputerowym do zarządzania całą produkcją pozwalają zautomatyzować produkcję i lepiej wykorzystać powierzchnie w obiektach do pędzenia tulipanów.



Fot. 2. Skrzynki w chłodni z ukorzenionymi cebulami gotowe do wstawienia do szklarni, widoczne korzenie i pędy

Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).



Fot. 3. Skrzynki z tulipanami w szklarni, ustawienie w formie zagonu umożliwia rozłożenie linii kroplujących i prowadzenie fertygacji



Fot. 4. Uprawa w skrzynkach w szklarni (z lewej - skrzynki ustawione na ruchomych stołach) i skrzynki ustawione na odwróconych skrzynkach (z prawej)

## II. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą hydroponiczną

Uprawy hydroponiczne tulipanów rozpoczęto już około 50 lat temu w Holandii. Do produkcji metoda weszła w latach 90-tych XX wieku, ale początkowo były problemy z jakością kwiatów. Uprawa hydroponiczna pozwala przede wszystkim wyeliminować prace związane z przygotowaniem podłoża, jego odkażaniem i transportem ciężkich skrzynek do szklarni. System wymaga specjalistycznych tac uprawowych i dobrze wyposażonych szklarni w ruchome stoły. Niektórzy producenci w Polsce uprawiają w skrzynkach (tacach) do uprawy hydroponicznej tulipany metodą podobną jak w tradycyjnej uprawie w podłożu tj. ustawiają tace z roślinami na odwróconych skrzynkach i nie dysponując automatycznym nawadnianiem



Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

i przesuwanymi stołami napełniają okresowo w miarę wzrostu roślin tace pożywką przygotowana w zbiorniku. Taki sposób uprawy wymaga jednak od ogrodników innego podejścia do uprawy oraz dopracowania wielu szczegółów. Obecnie pędzenie tulipanów w Niderlandach metodą hydroponiczną dotyczy już około 80 % produkcji. Metoda ta jest powszechnie stosowana w USA, Japonii, Kanadzie, w Niemczech, w Skandynawii i coraz częściej w Polsce (fot. 5).

Ogólne zasady pędzenia w wodzie są analogiczne do zasad pędzenia w podłożach tradycyjnych jednakże cebule chłodzi się na sucho (metoda +5°C) do czasu sadzenia, przy czym na późne terminy cebule powinny być wykopywane z plantacji nieco później, a do tego powinny odznaczać się wyjątkową zdrowotnością. Chłodzenie cebul wynoszące łącznie od 14 do 20 tyg. odbywa się w większości „na sucho” w temperaturze 9 lub 5°C, a „na mokro” po sadzeniu do tac tylko ostatnie 3-1 tygodnie.



Fot. 5. Sadzenie cebul do tac do uprawy hydroponicznej, każda taca ma otwór przelewowy na środku (z lewej). Tace z cebulami ustawione na paletach są chłodzone a następnie przenoszone do szklarni (z prawej).

Tace ustawione na paletach napełnia się wodą a gdy pojawiają się korzenie przed zakończeniem okresu chłodzenia i przed wstawieniem do szklarni stosuje się pożywkę nawozową (głównie saletra wapniowa lub pożywka pełna zawierająca wszystkie makro i mikroelementy). Gdy pędy tulipanów osiągną 1,5 cm temperaturę należy obniżyć do 2°C. Ważne, aby w chłodni utrzymywać wysoką wilgotność względną powietrza w zakresie 85-



Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

95%, ale zapewnić też intensywną wymianę powietrza. W chłodniach stosuje się również nadtlenek wodoru w celu dezynfekcji obiektu i rosnących tulipanów. Kiedy korzenie osiągną długość około 3 cm, pojemniki z cebulami wnosi się do szklarni i pędzi w temperaturze nie wyższej jak 18°C we wczesnych terminach i nie wyższej jak 16°C w terminach późniejszych (fot. 6). Ważne by kontrolować jakość systemu korzeniowego podczas ukorzeniania w chłodni.



Fot. 6. Ukorzeniające się cebule tulipanów w tacach do uprawy hydroponicznej

Użycie wody jako podłoża wymusza zastosowanie specjalnych pojemników, w których cebule są nabijane na trzpienie (wypustki) albo wkładane do otworów typu plastry miodu (rzadziej obecnie stosowane). Systemy z możliwością cyrkulacji wody ułatwiają kontrolę parametrów pożywki (EC i pH) podczas pędzenia i czasami pozwalają uzyskać rośliny lepszej jakości o większej masie. Stosowane pożywki nawozowej o EC 1,5-2,0 mS/cm do napełniania tac z rosnącymi tulipanami pozwala uzyskać bardzo dobrą jakość roślin. Na szczególną uwagę zasługuje dobre zaopatrzenie roślin w wapń po zastosowaniu saletry wapniowej i chlorku wapnia. Do pobierania wapnia przyczynia się ruch powietrza w obiektach (dobra wentylacja i utrzymywanie wilgotności około 75%). By ograniczyć ryzyko rozprzestrzeniania się chorób wskazane jest odkażanie pożywki, najczęściej stosuje się obecnie systemy ozonowania wody.

Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).



Fot. 7. Hydroponiczna uprawa tulipanów na ruchomych stołach, tace tuż po wstawieniu do szklarni (z lewej) i rośliny po ok. 2-3 tygodniach wzrostu (z prawej)

Pędzenie w wodzie oznacza w praktyce uprawę w pożywce. Do przygotowywania pożywek do napełniania palet można używać wodę deszczową o niskim EC (0,1 mS/cm) lub wodę wodociągową (EC do 0,8 mS/cm). Konieczne jest dodanie nawozu, najlepiej saletry wapniowej i/lub chlorku wapnia, aby podnieść EC do ok. 1,5-2,0 mS/cm. Dodawanie wapnia do pożywek jest niezbędne, by łodygi tulipanów były dostatecznie sztywne. Stosowanie do pędzenia tulipanów wody bez nawozów zasadniczo prowadzi do obniżenia jakości kwiatów (mniejsza masa, mniej sztywne pędy) i nie jest stosowane w praktyce. Prawidłowy odczyn wody zawiera się między 5,5 a 6,5. Tace należy napełnić pożywką do maksymalnej wysokości (do otworów przelewowych), by wszystkie cebule miały dostęp do wody, potem należy co 2-3 dni uzupełniać ubytki roztworu. Stosowanie pożywek o niższym EC od 1,4 do 1,7 mS/cm, powoduje uzyskiwanie tulipanów o niższej masie i bardziej wiotkich. Stosowanie pełnej pożywki o EC 1,7 do nawet 2,5 przy zapewnieniu optymalnego klimatu w szklarni pozwala uzyskać bardzo dobrą jakość pędzonych tulipanów nieodbiegającą od jakości tulipanów z uprawy w podłożu. Do jednych z najważniejszych zalet uprawy hydroponicznej należą mniejsze nakłady na robociznę i łatwiejszego zbioru kwiatów oraz brak konieczności przygotowywania i odkażania tradycyjnego podłoża. Lepsze jest też wykorzystanie powierzchni szklarni, gdyż w pojedynczej standardowej skrzynce (40 × 60 cm) z tacą do uprawy hydroponicznej umieszcza się około 100 cebul wielkości 12+, 114 cebul wielkości 11-12 cm, a nawet 126 wielkości 10-11 cm, podczas gdy w podłożu tradycyjnym od 70 do 90 sztuk. Ważną zaletą jest to, że skrzynki z tacami napełnione wodą są o 65-70% lżejsze od tych

Treder J. Nawożenie tulipanów podczas pędzenia metodą tradycyjną (w podłożu) oraz metodą hydroponiczną (w wodzie).

z tradycyjnym podłożem. Oszczędności i wzrost wydajności produkcji tą metodą wynika ponadto ze skrócenia całego cyklu o kilka do kilkunastu dni. Niższe są również koszty chłodzenia, bo cebule chłodzone „na sucho” zajmują znacznie mniejszą kubaturę w porównaniu z chłodzeniem cebul po posadzeniu w skrzynkach w tradycyjnym podłożu. Stosując tą metodę, łatwiej jest zmechanizować cykl produkcyjny, ale warunkiem jest odpowiednia skala produkcji (fot. 7). Ogromną zaletą – docenianą na końcu przez kwiaciarnie i florystów – jest czystość ciętych tulipanów pochodzących z hydroponiki (fot. 8). Liście i pędy są czyste i nie trzeba usuwać z nich piasku.



Fot. 8. Pędy tulipanów po zbiorze na taśmie do obcinania cebul

Metoda ta, pomimo szeregu zalet wymaga jednak sporych nakładów finansowych szczególnie na etapie rozpoczynania produkcji. Konieczne jest przede wszystkim wyposażenie szklarni w specjalistyczny system do transportu stołów, zakupienie tac (palet) do pędzenia, dokładnej ich dezynfekcji oraz posiadania kilku chłodni z różnym zakresem temperatur (do przechowywania cebul „na sucho” oraz do ukorzeniania na tacach/paletach zalanych wodą). Stosując metodę pędzenia w wodzie, należy też pamiętać, że niektóre odmiany niezbyt dobrze reagują na warunki uprawy hydroponicznej ponieważ mogą dawać słabsze, wiotkie kwiaty. W Polsce jest już kilka dużych gospodarstw prowadzących pędzenie tulipanów metodą hydroponiczną w szklarniach wyposażonych w system przesuwnych stołów, automatyczne napełnianie tac pożywką, kontrolę klimatu, linie do zbioru i pakowania kwiatów. Jakość tulipanów pędzonych metodą hydroponiczną nie odbiega jakością od kwiatów pędzonych tradycyjnie w podłożach. Gospodarstwa te produkują po kilkanaście milionów sztuk kwiatów w sezonie co daje możliwość zapewnienia dostaw do dużych sieci handlowych i konkutowaniem z importowanymi kwiatami.