

STRESZCZENIE

Różaneczniki (*Rhododendron* L.) ze względu na wyjątkowo atrakcyjne kwiatostany należą do najbardziej popularnych i najczęściej uprawianych krzewów ozdobnych na świecie. Najbardziej poszukiwane są krzewy dobrze rozkrzewione z widocznymi pąkami kwiatostanowymi lub rozwiniętymi kwiatami. Poza okresem kwitnienia o dekoracyjności różaneczników decyduje gęste i zdrowe ulistnienie. Nawadnianie krzewów ma zasadniczy wpływ na jakość różaneczników produkowanych w szkółkach. Regularne nawadnianie krzewów wysokimi dawkami wody stymuluje wydłużanie pędów i szybki wzrost powodując słabe zagęszczenie krzewów i niewłaściwy pokrój roślin. Zużycie wody w produkcji szkółkarskiej w porównaniu z innymi sektorami z branży ogrodniczej jest bardzo wysokie. Wyniki badań prowadzonych w okresie ostatnich kilkunastu lat na świecie na wielu gatunkach roślin drzewiastych i zielnych wskazują, że kontrolowane ograniczenie nawadniania w określonej fazie rozwojowej umożliwia uzyskanie roślin dobrej jakości i obficie kwitnących. Jednym z bardziej innowacyjnych i perspektywicznych sposobów nawadniania jest metoda regulowanego deficytu nawadniania (RDI, *regulated deficit irrigation*). Pozwala ona na znaczne ograniczenie zużycia wody w produkcji roślin. Brakuje wiedzy dotyczącej możliwości zastosowania metody RDI w uprawie różaneczników wywodzących się od *Rhododendron catawbiense*, popularnej i ważnej gospodarczo grupy odmian, pogłębionej o ocenę reakcji morfologicznych i fizjologicznych krzewów na okresowy niedobór wody w podłożu w poszczególnych fazach rozwojowych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu stałego lub okresowego niedoboru wody w podłożu na wzrost, rozwój, stan fizjologiczny oraz zawiązywanie pąków kwiatostanowych u różaneczników wywodzących się od *Rhododendron catawbiense* Michx. Praktycznym celem badań było opracowanie podstaw metody regulowanego deficytu nawadniania (RDI) różaneczników uprawianych w pojemnikach pozwalającej na sterowanie wzrostem i rozwojem oraz na kształtowanie pokroju krzewów przy jednoczesnym ograniczeniu ilości wody wykorzystywanej do nawadniania roślin. Badania przeprowadzono w warunkach kontrolowanych w szklarni, a także w warunkach polowych w szkółce komercyjnej. Badania prowadzono na kilku popularnych odmianach wywodzących się od *Rhododendron catawbiense*.

Badania przeprowadzone w warunkach szklarniowych wykazały, że zastosowanie w nawadnianiu różaneczników stałego umiarkowanego (75% ET), jak również stałego silnego deficytu wody (50% ET) trwającego 15 tygodni od początku czerwca do połowy września nie pogarsza jakości roślin, a nawet pozwala uzyskać bardziej pożądany, zwarty pokrój krzewów takich odmian jak 'Catawbiense Boursault', 'Lee's Dark Purple' oraz 'Old Port' w porównaniu do roślin kontrolnych, optymalnie nawadnianych. W przypadku odmiany 'Prinz Karneval' poprawę jakości krzewów uzyskano jedynie w przypadku ekspozycji roślin na umiarkowany deficyt wody (75% ET). Najwyższą ocenę przypisywano krzewom dobrze

rozkrzewionym, o zwartym pokroju, równomiernym rozwoju pędów, odpowiedniej proporcji pomiędzy długością pędów, a liczbą i wielkością liści oraz o dobrze wybarwionych liściach. Zastosowanie umiarkowanego stałego deficytu wody (75% ET) oraz silnego stałego deficytu wody (50% ET) u badanych odmian powodowało zmniejszenie wysokości krzewów średnio o odpowiednio 11 i 23%, jak również zmniejszenie powierzchni blaszki liściowej średnio o odpowiednio 37% i 54%.

Krótki, 4-tygodniowy okres deficytowego nawadniania przypadający na okres drugiej dekady lipca, nawet o bardzo dużym natężeniu, powodował mniej wyraźne zmiany morfologiczne u różaneczników niż 15-tygodniowy umiarkowany lub silny deficyt wody trwający od czerwca do połowy września. Różaneczniki uprawiane w warunkach silnego 4-tygodniowego okresu deficytowego nawadniania ($RDI_{100-50-100\%}$) miały mniejsze liście średnio o 27% i były niższe o 10% lub miały jednakową wysokość jak rośliny optymalnie nawadniane, a przy bardzo silnym deficycie wody w tym okresie ($RDI_{100-25-100\%}$) liście były mniejsze o 42%, a rośliny niższe o 13% lub miały jednakową wysokość jak rośliny kontrolne. Podobnie krzewy wszystkich czterech badanych odmian różanecznika uprawiane w szklarni w warunkach okresowego silnego niedoboru wody w pierwszej, 5-tygodniowej fazie i trzeciej, 6-tygodniowej fazie wzrostu oraz optymalnie nawadniane w drugiej, 4-tygodniowej fazie wzrostu, rozpoczynającej się od drugiej dekady lipca ($RDI_{50-100-50\%}$) były średnio o 17% niższe, miały o 42% mniejszą blaszkę liściową oraz cechowały się lepszą jakością w porównaniu do krzewów kontrolnych.

Reakcją wszystkich czterech badanych odmian różaneczników na ekspozycję na okresowy, czterotygodniowy bardzo silny deficyt wody (25% ET) w drugiej fazie wzrostu roślin, od początku drugiej dekady lipca do końca pierwszej dekady sierpnia ($RDI_{100-25-100\%}$) było tworzenie istotnie większej liczby pąków kwiatostanowych o 28-75% w zależności od odmiany w odniesieniu do krzewów kontrolnych.

Badania przeprowadzone w warunkach polowych wykazały, że zarówno umiarkowany deficyt wody (75% ET) zastosowany przez 13 tygodni od początku lipca do końca września, jak również umiarkowany deficyt wody (75% ET) oraz silny deficyt wody (50% ET) stosowane przez 9 tygodni od początku lipca do początku września w latach o różnej sumie i rozkładzie opadów atmosferycznych na ogół nie wpływają istotnie na wzrost oraz tworzenie pąków kwiatostanowych u wszystkich czterech badanych odmian tj. 'Catawbiense Boursault', 'Humboldt', 'Nova Zembla', 'Pearce's American Beauty'.

Wyniki zarówno badań szklarniowych jak i polowych świadczą, że różaneczniki posiadają dość sprawny mechanizm regulacji gospodarki wodnej. Rośliny poddane ekspozycji na deficyt wody reagowały przymykaniem aparatów szparkowych. Po ustaniu niedoborów wody aparaty szparkowe dynamicznie odzyskiwały sprawność. Mniejsze spadki przewodnictwa szparkowego w wyniku stosowania ograniczonego nawadniania obserwowano u roślin uprawianych w szkółce na otwartej przestrzeni w porównaniu do roślin uprawianych w szklarni. Zastosowane deficyty wody obniżały maksymalną fotochemiczną wydajność

aparatu fotosyntetycznego - parametr fluorescencji chlorofilu F_V/F_M , ale wartości F_V/F_M mieściły się w zakresie 0,77–0,83 przyjętym dla prawidłowo funkcjonujących fotosystemów.

Sposób nawadniania różaneczników podczas uprawy w szklarni wpływał istotnie na wrażliwość roślin na niskie temperatury w kolejnym roku po ich przesadzeniu do gruntu. Długotrwały, umiarkowany (75% ET) i silny deficyt wody (50% ET) trwający 15 tygodni w okresie od czerwca do połowy września zwiększał wrażliwość różaneczników na niskie temperatury. Im był silniejszy deficyt wody, tym uszkodzenia mrozowe były większe. Z kolei w przypadku krótkotrwałego, 4-tygodniowego deficytu wody nie obserwowano takiej zależności, a nawet w niektórych przypadkach wykazano zwiększoną odporność liści na stres niskiej temperatury. Wykazano także, że 4-tygodniowy okres silnego ($RDI_{100-50-100\%}$) lub bardzo silnego deficytowego nawadniania ($RDI_{100-25-100\%}$), zastosowany od drugiej dekady lipca poprawiał mrozooporność badanych odmian różanecznika.

Zastosowana metoda regulowanego deficytu umożliwiła zmniejszenie zużycia wody w doświadczeniach szklarniowych do 50%, zaś podczas doświadczeń polowych do 24% w odniesieniu do roślin kontrolnych, optymalnie nawadnianych. Jednocześnie nie obserwowano żadnych uszkodzeń oraz pogorszenia jakości różaneczników.

W trakcie doświadczeń wyznaczono wartości współczynników roślinnych „k” dla dwuletnich krzewów różaneczników uprawianych w pojemnikach w szklarni w okresie czerwiec-lipiec-sierpień, które wynoszą odpowiednio: 0,65-0,65-0,68 dla odmiany ‘Catawbiense Boursault’, 0,72-0,70-0,75 dla odmiany ‘Old Port’, 0,58-0,66-0,74 dla odmiany ‘Lee’s Dark Purple’ i 0,45-0,55-0,64 dla odmiany ‘Prinz Karneval’. Wyznaczone współczynniki roślinne mogą być wykorzystane w praktyce szkółkarskiej do szacowania potrzeb wodnych i efektywnego nawadniania roślin.

Regulowany deficyt wody jest metodą nowatorską, która może być praktycznym narzędziem do sterowania wzrostem wegetatywnym i generatywnym różaneczników, umożliwiając poprawę jakości krzewów, jak również stymulację kwitnienia. Metoda ta pozwala na racjonalne korzystanie z ograniczonych zasobów wodnych i może zastępować kosztowne zabiegi przycinania i stosowania regulatorów wzrostu w uprawie szkółkarskiej. Deficytowe strategie nawadniania wpływają na hartowanie roślin, które umożliwiają lepszą aklimatyzację roślin do niekorzystnych warunków, które mogą wystąpić podczas przesadzania i po nim.