

BEATA JANOWSKA

Katedra Roślin Ozdobnych
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

WPLYW KONDYCJONOWANIA W KWASIE GIBERELINOWYM I BENZYLOADENINIE NA POZBIORCZĄ TRWAŁOŚĆ LIŚCI OBRAZKÓW WŁOSKICH (*ARUM ITALICUM* MILL.)

EFFECT OF CONDITIONING IN GIBBERELLIC ACID AND BENZYLADEININE
ON POSTHARVEST LONGEVITY OF LEAVES OF THE ITALIAN ARUM
(*ARUM ITALICUM* MILL.)

Streszczenie. W doświadczeniu oceniano wpływ dwóch metod kondycjonowania: w kwasie giberelinowym i w benzyloadeninie na pozbiorczą trwałość liści obrazków włoskich (*Arum italicum* Mill.). GA_3 i BA o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$ zastosowano w formie roztworu do 24-godzinnego kondycjonowania liści w chłodni o temperaturze 5°C i do krótkotrwałego, kilkusekundowego moczenia blaszek liściowych w roztworach regulatorów wzrostu w wyżej podanych stężeniach. Po kondycjonowaniu liście umieszczano w wodzie destylowanej. Trwałość liści obrazków włoskich wyniosła 3 tygodnie. Zarówno 24-godzinne kondycjonowanie liści, jak i krótkotrwałe zamaczanie blaszek liściowych w roztworze GA_3 wydłużyło pozbiorczą trwałość liści, jednak bardziej skuteczne było 24-godzinne kondycjonowanie w GA_3 o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$, gdyż wydłużyło ich pozbiorczą trwałość o blisko 2 tygodnie. Nieznaczne wydłużenie pozbiorczej trwałości liści dało 24-godzinne kondycjonowanie w roztworze BA o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$. Nieskuteczne było krótkotrwałe zamaczanie blaszek liściowych w roztworach benzyloadeniny. Kwas giberelinowy i benzyloadenina nie hamowały spadku indeksu zazielenienia liści.

Słowa kluczowe: obrazki włoskie, regulatory wzrostu, liście, pozbiorcza trwałość

Wstęp

Kondycjonowanie jest prostą i skuteczną metodą przedłużania pozbiorczej trwałości zarówno kwiatów, jak i „zieleni ciętej”. Przeprowadzenie tego zabiegu bezpośrednio po zbiorze, przez producenta, poprawia jakość produktów kwaciarskich, wyrażoną ich

pozbiorną trwałością. Kondycjonowanie trwa najczęściej od 4 do 24 h, w pomieszczeniu o temperaturze 18-20°C lub w chłodni. Możliwe jest także krótkotrwałe zamaczanie w roztworach kondycjonujących blaszek liściowych. Ze względu na procesy starzenia inaczej zachodzące w liściach niż w kwiatach standardowe pożywki są często dla nich mało skuteczne, a nawet pogarszają walory ozdobne (SKUTNIK 1998), stąd podejmowane są próby z regulatorami wzrostu z grupy giberelin i cytokinin w celu poprawy trwałości „zieleni ciętej”.

Obrazki włoskie to gatunek z grupy geofitów, którego uprawa jest możliwa zarówno w gruncie, jak i pod osłonami. Jest to gatunek o niewielkich wymaganiach termicznych, stąd jego uprawa może być wysoce opłacalna (JANOWSKA i SCHROETER-ZAKRZEWSKA 2009). Z prowadzonych wcześniej badań wynika, iż w przedłużaniu pozbiorną trwałości liści tego gatunku skuteczne są kwas giberelinowy i benzyloadenina (JANOWSKA i SCHROETER-ZAKRZEWSKA 2008, JANOWSKA 2010), przy czym nie określono optymalnej metody ich aplikacji i stężenia, stąd w niniejszej pracy oceniono dwie metody kondycjonowania w roztworach tych regulatorów wzrostu o różnych stężeniach.

Material i metody

Kwas giberelinowy (GA_3) i benzyloadeninę (BA) o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$ zastosowano w formie roztworu do 24-godzinnego kondycjonowania liści obrazków włoskich (*Arum italicum* Mill.) w chłodni o temperaturze 5°C i do krótkotrwałego, kilkusekundowego moczenia blaszek liściowych w roztworach regulatorów wzrostu w wyżej podanych stężeniach.

Po kondycjonowaniu liście umieszczano w wodzie destylowanej. Kontrolę stanowiły liście bezpośrednio po ścięciu wstawione do wody destylowanej. Jedna kombinacja (metoda kondycjonowania \times stężenie regulatora wzrostu) obejmowała 15 liści, po pięć w trzech powtórzeniach. Trwałość pozbiorną liści określono w pomieszczeniu o temperaturze 18-20°C, przy 10-godzinnym fotoperiodzie i świetle jarzeniowym o natężeniu napromienienia kwantowego 25 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$, wilgotność względną powietrza utrzymywano na poziomie 70%.

Trwałość pozbiorną liści określono w dniach. Utratę walorów ozdobnych wyznaczał moment, gdy 30% powierzchni liści było żółknięte lub zwiędnięte. Określono także indeks zazielenienia liści (SPAD) skorelowany z zawartością chlorofilu (GREGORCZYK i RACZYŃSKA 1997, GREGORCZYK i IN. 1998) za pomocą aparatu N-Tester. Początkowy indeks zazielenienia liści ustalono na początku doświadczenia.

Wyniki

Stwierdzono, iż trwałość liści obrazków włoskich zależała istotnie zarówno od stężenia kwasu giberelinowego, jak i metody kondycjonowania (tab. 1). Niezależnie od metody zastosowania kwas giberelinowy przedłużył trwałość pozbiorną liści średnio o 11,2 i 9,3 dnia. Niezależnie od stężenia GA_3 , trwalsze liście uzyskano, gdy poddano je 24-godzinnemu kondycjonowaniu. Analizując interakcje, stwierdzono, iż w przypadku

liści obrazków włoskich kwas giberelinowy w obu badanych stężeniach i metodach kondycjonowania istotnie przedłużył ich pozbiorną trwałość. Nieznacznie, jednak istotnie, wzrosła trwałość liści, których blaszki liściowe moczone przez kilka sekund w GA_3 o stężeniu $50 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Najtrwalsze liście uzyskano, gdy kwas giberelinowy w badanych stężeniach zastosowano do 24-godzinnego kondycjonowania. W tym wypadku trwałość liści wzrosła o blisko 2 tygodnie.

Badane czynniki nie miały wpływu na indeksu zazielenienia liści (tab. 1).

Tabela 1. Wpływ kondycjonowania w kwasie giberelinowym na pozbiorną trwałość i indeks zazielenienia liści (SPAD) obrazków włoskich

Table 1. Effect of conditioning in gibberellic acid on postharvest longevity and index of leaf greenness (SPAD) of leaves of the Italian arum

Stężenie GA_3 GA_3 concentration ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$)	Kondycjonowanie liści przez 24 h Conditioning of leaves for 24 h	Moczenie blaszek liściowych przez kilka sekund Few seconds soaking of leaf blades	Średnia Mean
Pozbiorna trwałość liści (dni) – Postharvest longevity of leaves (days)			
0	23,2 a	23,2 a	23,2 a
25	38,8 d	30,0 c	34,4 b
50	39,0 d	26,1 b	32,5 b
Średnia – Mean	33,7 b	26,4 a	
Indeks zazielenienia liści – Index of leaf greenness			
0	44,3 a	44,3 a	44,3 a
25	46,8 a	43,7 a	45,3 a
50	45,2 a	46,2 a	45,7 a
Średnia – Mean	45,4 a	44,7 a	

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Początkowy indeks zazielenienia liści: 70,6.

Means designated with the same letter are not significantly different at the level of significance $\alpha = 0.05$.

Initial index of leaf greenness: 70.6.

Wykazano, iż trwałość liści obrazków włoskich zależała istotnie jedynie od metody kondycjonowania w benzyloadenie (tab. 2). Niezależnie od stężenia BA istotnie trwalsze liście uzyskano, gdy zastosowano ją do 24-godzinnego kondycjonowania. Niekorzystnie na pozbiorną trwałość liści wpłynęło krótkotrwałe moczenie blaszek liściowych w BA w obu badanych stężeniach.

Indeks zazielenienia liści obrazków włoskich zależał istotnie jedynie od stężenia benzyloadeniny. Największą wartość indeksu zazielenienia odnotowano w liściach kontrolnych. Porównując interakcje, najmniejszą wartość indeksu zazielenienia odnotowano w dwóch kombinacjach: w tej, w której BA o stężeniu $50 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ zastosowano

Tabela 2. Wpływ kondycjonowania w benzyloadenie na pozbiorną trwałość i indeks zazielenienia liści (SPAD) obrazków włoskich

Table 2. Effect of conditioning in benzyloadenine on postharvest longevity and index of leaf greenness (SPAD) of leaves of the Italian arum

Stężenie BA BA concentration (mg·dm ⁻³)	Kondycjonowanie liści przez 24 h Conditioning of leaves for 24 h	Moczenie blaszek liściowych przez kilka sekund Few seconds soaking of leaf blades	Średnia Mean
Pozbiorną trwałość liści (dni) – Postharvest longevity of leaves (days)			
0	23,2 b	23,2 b	23,2 a
25	25,4 c	19,6 a	22,5 a
50	27,6 d	22,3 b	24,5 a
Średnia – Mean	25,4 b	21,7 a	
Indeks zazielenienia liści – Index of leaf greenness			
0	44,3 b	44,3 b	44,3 b
25	43,2 b	37,9 a	40,5 a
50	37,1 a	43,3 b	40,2 a
Średnia – Mean	41,5 a	41,8 a	

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Początkowy indeks zazielenienia liści: 70,6.

Means designated with the same letter are not significantly different at the level of significance $\alpha = 0.05$.

Initial index of leaf greenness: 70.6.

do 24-godzinnego kondycjonowania liści oraz w tej, w której BA o stężeniu 25 mg·dm⁻³ zastosowano do krótkotrwałego moczenia blaszek liściowych.

Dyskusja

W przeprowadzonym doświadczeniu liście obrazków włoskich wstawione do wody zachowały walory ozdobne przez blisko 3 tygodnie, czyli o tydzień dłużej niż w prowadzonych wcześniej z liśćmi tego gatunku badaniach (JANOWSKA i SCHROETER-ZAKRZEWSKA 2008, JANOWSKA 2010). Zastosowane regulatory wzrostu w różnym stopniu wpłynęły na pozbiorną trwałość liści. Wykazano istotny wpływ zarówno rodzaju regulatora wzrostu, jak i sposobu kondycjonowania. Stwierdzono, iż zastosowanie benzyloadeniny o stężeniu 25 i 50 mg·dm⁻³ do 24-godzinnego kondycjonowania liści było mało skuteczną metodą, gdyż ich trwałość wzrosła zaledwie o 2,2-5,4 dnia, a całkowicie nieskuteczne okazało się krótkotrwałe zamaczanie blaszek liściowych w tym regulatorze wzrostu. Wykazano za to bardzo pozytywny wpływ kwasu giberelinowego, gdyż zarówno 24-godzinne kondycjonowanie liści, jak i krótkotrwałe zamaczanie blaszek liściowych w roztworze tego regulatora wzrostu wydłużyło pozbiorną trwałość liści,

Jednak skuteczniejsze było ich 24-godzinne kondycjonowanie w GA_3 o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$, gdyż wydłużyło ich pozbiorną trwałość o blisko 2 tygodnie. O korzystnym wpływie kwasu giberelinowego na pozbiorną trwałość liści obrazków włoskich donoszą JANOWSKA i SCHROETER-ZAKRZEWSKA (2008), które regulator ten o stężeniu 100 $mg \cdot dm^{-3}$ zastosowały do 4-godzinnego kondycjonowania. Autorki nadmieniają ponadto, iż w przedłużaniu trwałości liści tego gatunku skuteczna jest także benzyloadenina, zastosowana w formie roztworu stałego, jednak jej skuteczność jest mniejsza w porównaniu z kwasem giberelinowym. Korzystny wpływ, jaki wywiera kwas giberelinowy na liście obrazków włoskich, wykazała także JANOWSKA (2010) w badaniach, w których oceniano możliwość przechowywania w chłodni liści tego gatunku. Autorka wykazała, iż dwutygodniowe przechowywanie liści bez utraty walorów ozdobnych możliwe jest po wcześniejszym ich kondycjonowaniu w kwasie giberelinowym.

W przeprowadzonym doświadczeniu żaden z regulatorów wzrostu nie hamował spadku indeksu zazielenienia liści. Wcześniejsze badania z liśćmi obrazków włoskich wskazują, iż zarówno kwas giberelinowy, jak i benzyloadenina wpływają korzystnie na indeks zazielenienia, co jest związane z zahamowaniem degradacji chlorofilu (JANOWSKA i SCHROETER-ZAKRZEWSKA 2008, JANOWSKA 2010). Skuteczność giberelin i cytokinin w hamowaniu rozpadu chlorofilu w liściach potwierdzają także badania z innymi gatunkami stosowanymi jako dodatek do bukietów (SKUTNIK i IN. 1998, JANOWSKA i JERZY 2003, SKUTNIK i IN. 2004, JANOWSKA i SCHROETER-ZAKRZEWSKA 2010, JANOWSKA i ŚMIGIELSKA 2010).

Wnioski

1. Trwałość liści obrazków włoskich wyniosła 3 tygodnie.
2. Zarówno 24-godzinne kondycjonowanie liści, jak i krótkotrwałe zamaczanie blaszek liściowych w roztworze GA_3 wydłużyły pozbiorną trwałość liści, jednak skuteczniejsze było 24-godzinne kondycjonowanie w GA_3 o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$, gdyż wydłużyło ich pozbiorną trwałość o blisko 2 tygodnie.
3. Nieznaczne wydłużenie pozbiornej trwałości liści dało 24-godzinne kondycjonowanie w roztworze BA o stężeniu 25 i 50 $mg \cdot dm^{-3}$.
4. Nieskuteczne było krótkotrwałe zamaczanie blaszek liściowych w roztworach benzyloadeniny.
5. Kwas giberelinowy i benzyloadenina nie hamowały spadku indeksu zazielenienia liści.

Literatura

- GREGORCZYK A., RACZYŃSKA A., 1997. Badania korelacji między metodą Arnona a pomiarami zawartości chlorofilu za pomocą chlorofilometru. Zesz. Nauk. AR Szczec. 181, Agric. 5: 119-123.
- GREGORCZYK A., RACZYŃSKA A., PACEWICZ K., 1998. Analiza krzywych wzorcowych zawartości chlorofilu dla podstawowych gatunków zbóż. Biul. Magnezol. 3, 1: 19-24.

- JANOWSKA B., 2010. Effect of conditioning on the longevity of leaves of the Italian arum (*Arum italicum* Mill.) kept at a low temperature. Nauka Przyr. Technol. 4, 1, #12.
- JANOWSKA B., JERZY M., 2003. Effect of gibberellic acid on post-harvest leaf longevity of *Zantedeschia elliottiana* (W. Wats.) Engl. J. Fruit Orn. Plant Res. 11: 69-76.
- JANOWSKA B., SCHROETER-ZAKRZEWSKA A., 2008. Effect of gibberellic acid, benzyladenine and 8-hydroxyquinoline sulphate on post-harvest leaf longevity of *Arum italicum* Mill. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 525: 181-187.
- JANOWSKA B., SCHROETER-ZAKRZEWSKA A., 2009. Obrazkowe obrazki i cantedeskie. W: Niech żyje zieleń... w bukicie. Red. J. Rabiza-Świder, E. Skutnik. Drukrol, Kraków: 107-110.
- JANOWSKA B., SCHROETER-ZAKRZEWSKA A., 2010. Effect of growth regulators on the postharvest longevity of leaves of sea lavender (*Limonium latifolium* (Sm.) Kuntze). Nauka Przyr. Technol. 4, 1, #3.
- JANOWSKA B., ŚMIGIELSKA M., 2010. Effect of growth regulators and 8-hydroxyquinoline sulphate on postharvest longevity of *Hypericum inodorum* L. 'Magical Beauty'. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. 551: 103-110.
- SKUTNIK E., 1998. Gatunki stosowane na zieleń ciętą i próby przedłużania ich pozbiorniczej trwałości. W: Konferencja naukowa „Najnowsze metody przedłużania trwałości kwiatów ciętych”. Red. A. Łukaszewska. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa: 45-49.
- SKUTNIK E., RABIZA-ŚWIDER J., WACHOWICZ M., 2004. Senescences of cut leaves of *Zantedeschia aethiopca* and *Z. elliottiana*. Part I. Chlorophyll degradation. Acta Sci. Pol. Hort. Cult. 3, 2: 57-65.

EFFECT OF CONDITIONING IN GIBBERELLIC ACID AND BENZYLADENINE ON POSTHARVEST LONGEVITY OF LEAVES OF THE ITALIAN ARUM (*ARUM ITALICUM* MILL.)

Summary. The aim of the experiment was to evaluate the effect of two conditioning methods in solution of gibberellic acid and benzyladenine on postharvest longevity of *Arum italicum* leaves. The solutions of GA₃ and BA in concentrations of 25 and 50 mg·dm⁻³ were used in two ways: 24 h conditioning of leaves in cold room in temperature 5°C and few seconds soaking of leaf blades. After the conditioning leaves were placed in distilled water. The postharvest longevity of leaves was 3 weeks. Few seconds and 24 h conditioning soaking in solution of GA₃ enhanced the postharvest longevity of leaves, but 24 h conditioning in solution of GA₃ in concentrations of 25 and 50 mg·dm⁻³ was effective and extended the postharvest longevity for about 2 weeks. Conditioning in solution of BA in concentrations of 25 and 50 mg·dm⁻³ had a slight effect on extension of postharvest longevity of leaves. Soaking of leaf blades in solution of benzyladenine was ineffective. Gibberellic acid and benzyladenine did not inhibit the decline of leaf greenness index.

Key words: Italian arum, growth regulators, leaves, postharvest longevity

Janowska B., 2012. Wpływ kondycjonowania w kwasie giberelinowym i benzyloadenie na pozbiorną trwałość liści obrazków włoskich (*Arum italicum* Mill.). *Nauka Przyr. Technol.* 6, 1, #9.

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Beata Janowska, Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, Poland, e-mail: beataj@up.poznan.pl

Zaakceptowano do druku – Accepted for print:

27.07.2011

Do cytowania – For citation:

*Janowska B., 2012. Wpływ kondycjonowania w kwasie giberelinowym i benzyloadenie na pozbiorną trwałość liści obrazków włoskich (*Arum italicum* Mill.). *Nauka Przyr. Technol.* 6, 1, #9.*