

WPLYW KWASU GIBERELINOWEGO I BENZYLOADENINY NA TRWAŁOŚĆ CIĘTYCH PĘDÓW TAWUŁKI ARENDSA (*Astilbe* × *arendsii* ARENDS) 'Amethyst'

Elżbieta Pogroszewska, Patrycja Sadkowska

Instytut Roślin Ozdobnych i Architektury Krajobrazu, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Tawułka Arendsa (*Astilbe* × *arendsii* ARENDS) to niezwykle dekoracyjna bylina, wytwarzająca barwne, puszyste wiechy i ciekawe w rysunku ząbkowane liście. Jest wykorzystywana głównie do nasadzeń na rabatach, w grupach naturalistycznych, w parkach i nad brzegami wód. Może być także uprawiana z przeznaczeniem na kwiat cięty. Ze względu na oryginalne kwiatostany i różnorodność kolorów, floryści coraz częściej wykorzystują tawułkę w kompozycjach kwiatowych. Jej trwałość po ścięciu nie jest zbyt długa. Dlatego uzasadnione jest przeprowadzenie badań, mających na celu sprawdzenie reakcji pędów kwiatostanowych tawułki Arendsa na preparaty kondycjonujące, a następnie przechowywanie w pożywkach stosowanych standardowo do przedłużania trwałości ciętych kwiatów. Do kondycjonowania można stosować kwas giberelinowy i banzyloadeninę, które skutecznie przedłużają trwałość kwiatów ciętych [JAKUBOWSKA i in. 2000; JANOWSKA, JERZY 2004] lub odpowiednie pożywki, których stosowanie pozwala nie tylko na zachowanie pełnej wartości dekoracyjnej kwiatów, lecz także niejednokrotnie na rozszerzenie możliwości zastosowania ich dzięki umożliwieniu długo-trwałego przechowywania czy transportu [ŁUKASZEWSKA, SKUTNIK 2003].

Materiał i metody

Poddano obserwacji cięte pędy kwiatostanowe tawułki Arendsa (*Astilbe* × *arendsii* ARENDS 'Amethyst') z dwoma liśćmi, zdrowe, bez uszkodzeń mechanicznych, które pobierano w godzinach rannych, gdy 3/4 kwiatów w kwiatostanie było rozwiniętych.

Kwiatostany kondycjonowano przez okres 2 i 6 godzin w roztworach benzyloadeniny (100, 200 i 400 mg·dm⁻³) lub kwasu giberelinowego (100, 200 i 400 mg·dm⁻³). Po tym zabiegu pędy umieszczano w cytrynianie 8-hydroksychinoliny (8-HQC) w stężeniu 200 mg·dm⁻³ z dodatkiem 2% sacharozy (S) lub w pożywce Chrysal Professional 2[®] firmy Pokon & Chrysal (Holandia). Jest to pożywka do kwiatów ciętych do stosowania przez producentów, hurtowników i bukicjarzy. Pożywka ta zapobiega starzeniu się kwiatów i liści, zapobiega blokowaniu syste-

mu naczyniowego, stymuluje pobór wody, obniża pH wody, zapobiega rozwojowi bakterii oraz dostarcza kwiatom pożywienia [MOLENAAR 1998]. Kontrolę stanowiły pędy przetrzymywane w wodzie destylowanej i po tym zabiegu wstawione do wody wodociągowej.

Doświadczenie przeprowadzono w pomieszczeniu o temperaturze 18–20°C przy naturalnym fotoperiodzie i wilgotności względnej powietrza 60–70%. W trakcie doświadczenia wodę wymieniano codziennie, Chrysal Professional 2® co 6 dni, a roztwór cytrynianu uzupełniano na bieżąco.

Trwałość pędów kwiatostanowych określano w dniach na podstawie wyglądu zewnętrznego. Za moment utraty dekoracyjności uznawano: więdnienie i zasychanie kwiatów w dolnej części kwiatostanu, odbarwienie kwiatostanu i liści oraz skręcanie się i zasychanie blaszki liściowej. Pędy usuwano z doświadczenia, gdy 50% ich powierzchni wykazywało wyżej wymienione zmiany.

W kombinacji znajdowało się 10 pędów, z których każdy był powtórzeniem. Wyniki opracowano statystycznie metodą trzyczynnikowej analizy wariancji. Do oceny różnic między średnimi zastosowano przedziały ufności Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki badań i dyskusja

Stwierdzono, że kwiaty kondycjonowane w benzyloadenie były trwalsze od kondycjonowanych w kwasie giberelinowym.

Po 2-godzinnym okresie kondycjonowania w roztworach benzyloadeniny trwałość pędów kwiatostanowych była o blisko 5% wyższa niż po kondycjonowaniu 6-godzinnym (tab. 1). Kondycjonowanie pędów przez 2 i 6 godzin w roztworach benzyloadeniny oraz późniejsze umieszczenie ich w roztworach przechowujących istotnie wpłynęło na pozbiorną trwałość (tab. 1). Pędy kondycjonowane przez 2 godziny wykazały najdłuższą trwałość, gdy następnie umieszczono je w cytrynianie 8-hydroksychinoliny (8-HQC) z dodatkiem 2% sacharozy (11,0 dni). Trwałość pędów tak potraktowanych była wyższa o 57% w porównaniu do kontrolnych (7,0 dni) i o 22% w porównaniu do pędów przechowywanych po kondycjonowaniu w pożywce Chrysal Professional 2® (9,0 dni). Rodzaj roztworu, do którego wstawiono kwiaty po traktowaniu BA wpłynął na trwałość pędów kwiatostanowych kondycjonowanych też przez 6 godzin. Najkorzystniejsze po 6-godzinnym okresie kondycjonowania okazało się wstawienie pędów do cytrynianu 8-hydroksychinoliny (8-HQC) z dodatkiem 2% sacharozy (tab. 1). Trwałość pędów tawułki tak potraktowanych (11,3 dnia) była większa o 56% w porównaniu do trwałości pędów przechowywanych po kondycjonowaniu w wodzie (7,2 dnia) i o 52% w odniesieniu do pożywki Chrysal Professional 2® (7,4 dnia).

Najdłuższy okres trwałości ulistnionych pędów tawułki odnotowano w przypadku kondycjonowania ich w roztworze benzyloadeniny o stężeniu 400 mg·dm⁻³ przez 2 godziny i 6 godzin, a następnie przechowywania w cytrynianie 8-hydroksychinoliny (odpowiednio 13,5 i 13,6 dnia), tab. 1. Trwałość tych pędów była 2-krotnie większa od trwałości pędów kontrolnych (6,8 dnia) i o około 90% większa niż trwałość pędów przetrzymywanych w wodzie destylowanej i następnie przechowywanych w cytrynianie 8-hydroksychinoliny (7,1 dnia).

W niniejszej pracy potwierdzono wyniki wcześniejszych badań na temat przedłużania trwałości kwiatów ciętych oraz liści przez stosowanie benzyloadeniny jako środka kondycjonującego. Przedłużenie trwałości kwiatów ciętych, w wyniku

stosowania BA, stwierdzono na przykładzie: groszku szerokolistnego [JAKUBOWSKA i in. 2000], anturium [PAULL, CHANTRACHIT 2001], a także goździków [WAWRZYŃCZAK, GOSZCZYŃSKA 2003]. Kondycjonowanie benzyloadeniną skutecznie przedłużyło także trwałość ciętych chryzantem [PETRIDOU i in. 2001], chociaż BRZEZINA i in. [1994] wykazali, że benzyloadenina nie przedłużyła trwałości kwiatów iksii (*Ixia hybrida*). Regulatory wzrostu jako preparaty kondycjonujące stosowane są do przedłużania trwałości nie tylko kwiatów ciętych, ale także zieleni ciętej. Liście pędów tawułki Arendsa kondycjonowanych w BA lub GA₃ zachowywały ciemnozielony kolor i były, w tych kombinacjach co kwiaty, dłużej dekoracyjne w porównaniu do liści na pędach kontrolnych. Jak wynika z badań SKUTNIK i ŁUKASZEWSKIEJ [2001], kondycjonowanie i moczenie w roztworze benzyloadeniny przedłuża pozbiorną trwałość pędów szparaga Sprengera (*Asparagus densiflorus* 'Sprengeri') i liści funkii (*Hosta plantaginea* i *Hosta sieboldiana*), co potwierdzają wyniki uzyskane w niniejszej pracy. Także POGROSZEWSKA i in. [2001] oraz POGROSZEWSKA i WOŹNIACKI [2003] wykazali, że kwas giberelinowy i benzyloadenina stosowane w formie kondycjonowania skutecznie przedłużają trwałość ciętych liści bylin ogrodowych. Efekt ich działania uzależniony jest od gatunku. Stosując kwas giberelinowy można także przedłużyć pozbiorną trwałość liści cantedeskii etiopskiej [SKUTNIK i in. 2001].

Tabela 1; Table 1

Wpływ benzyloadeniny na trwałość ciętych pędów kwiatostanowych tawułki Arendsa
Effect of benzyladenine on the longevity of cut inflorescence shoots
of *Astilbe × arendsii* ARENDS

Stężenie BA BA concentration	Trwałość (dni); Vase life (days)					
	czas kondycjonowania; conditioning time					
	2 h			6 h		
	pożywka; vase solution					
	H ₂ O	8-HQC + 2% S	Chrysal	H ₂ O	8-HQC + 2% S	Chrysal
H ₂ O destylowana Distilled water	6,8ij *	7,1i	7,5h	6,8ij	7,1i	7,5h
100 mg·dm ⁻³	6,6j	12,0b	9,1e	8,5f	12,2b	9,8d
200 mg·dm ⁻³	6,6j	11,6c	9,8d	6,7j	12,2b	5,5k
400 mg·dm ⁻³	8,1g	13,5a	9,8d	6,7j	13,6a	6,8ij
Średnia dla pożywki Mean for vase solution	7,0c	11,0a	9,0b	7,2c	11,3a	7,4c
Średnia dla czasu kondycjo- nowania; Mean for conditioning	9,0a			8,6b		

*Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się między sobą istotnie; Means followed by the same letters are not significantly different

Stosowanie pożywek może różnie wpływać na kwiaty cięte i zielen, w zależności od gatunku czy odmiany [NOWAK, RUDNICKI 1990; SKUTNIK, RABIZA-ŚWIDER 2004]. W badaniach ŁUKASZEWSKIEJ i ILCZUK [2001] pożywka złożona z 8-HQC i sacharozy zwiększała trwałość pąków w kwiatostanie *Hippeastrum × chmielii*, co potwierdzają dane uzyskane w niniejszym doświadczeniu. Także SONG i in. [1996] obserwowali wydłużenie okresu dekoracyjności kwiatów ciętych lilii (*Lilium × elegans* THUNB.) pod wpływem zastosowanych pożywek 8-HQC i 8-HQS. Jak wy-

nika z badań SKUTNIK i RABIZY-ŚWIDER [2005] najskuteczniejszą pożywką do przedłużania trwałości 5 odmian powojników jest także 8-HQC z dodatkiem 2% sacharozy. Uzyskane w tym doświadczeniu dane nie są zgodne z wynikami badań ŁUKASZEWSKIEJ i ILCZUK [2001], gdyż w przypadku *Hippeastrum hybridum* wpływ pożywki 8HQC + 4% sacharozy na trwałość pąków w kwiatostanie był niekorzystny. 8-HQC obniżył też trwałość kwiatów cantedeskii Elliota odmiany 'Black Magic', natomiast kwiaty odmiany 'Florex Gold' były najtrwalsze, gdy kondycjonowano je w roztworze 8-HQC przez 2 godziny [JANOWSKA, JERZY 2004]. SKUTNIK [1998] badała wpływ 8-HQC+2% S na trwałość 19 gatunków roślin wykorzystywanych jako zieleń ciętą. Jej badania wykazały obniżenie trwałości zieleni po przetrzymywaniu ich w cytrynianie 8-hydroksychinoliny z dodatkiem cukru, czego nie potwierdzają badania własne: liście na pędach tawułki przetrzymywanych po kondycjonowaniu w 8-HQC + 2% S były dłużej dekoracyjne niż liście na pędach kontrolnych.

PINDEL i in. [2003] wykazali pozytywne działanie preparatu Chrysal na trwałość kwiatów niecierpka nowogwinejskiego (*Impatiens × hybrida* HORT.), co znalazło potwierdzenie w niniejszej pracy: Chrysal Professional 2® skutecznie przedłużył trwałość niekondycjonowanych pędów kwiatostanowych tawułki Arendsa 'Amethyst' przetrzymywanych przez 2 i 6 godzin w wodzie destylowanej (7,5 dnia). Trwałość ich była o 10% wyższa w odniesieniu do kontroli (6,8 dnia), tabela 1.

W przypadku przechowywania pędów w wodzie wodociągowej po 2-godzinym kondycjonowaniu w BA, najtrwalsze okazały się pędy tawułki kondycjonowane w benzyloadenie o stężeniu 400 mg·dm⁻³ (8,1 dnia, o 19% trwalsze od kontroli), natomiast przy 6-godzinnym okresie kondycjonowania najkorzystniej zadziałała benzyloadenina w stężeniu 100 mg·dm⁻³, przedłużając trwałość o 25% w odniesieniu do trwałości pędów kontrolnych (6,8 dnia), tab. 1.

Tabela 2; Table 2

Wpływ kwasu giberelinowego na trwałość ciętych pędów kwiatostanowych tawułki Arendsa

Effect of gibberellic acid on the longevity of cut inflorescence shoots
of *Astilbe × arendsii* ARENDS

Stężenie GA ₃ , GA ₃ concentration	Trwałość (dni); Vase life (days)					
	czas kondycjonowania; period of conditioning					
	2 h			6 h		
	pożywka; vase solution					
	H ₂ O	8-HQC + 2% S	Chrysal	H ₂ O	8-HQC + 2% S	Chrysal
H ₂ O destylowana Distilled water	6,8h *	7,1gh	7,5ef	6,8h	7,1gh	7,5ef
100 mg·dm ⁻³	7,0gh	7,7de	7,5ef	7,2fg	9,6a	7,7de
200 mg·dm ⁻³	7,0gh	8,1c	7,2fg	6,8h	8,6b	8,0cd
400 mg·dm ⁻³	6,3i	8,5b	7,1gh	6,8h	8,1c	8,1c
Średnia dla pożywki Mean for vase solution	6,8	7,8	7,3	6,9	8,3	7,8
Średnia dla czasu kondycjo- nowania; Mean for conditioning	7,3b			7,7a		

*Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się między sobą istotnie

*Means followed by the same letters are not significantly different

Po 6-godzinnym okresie kondycjonowania w roztworach kwasu giberelinowego trwałość pędów kwiatostanowych była o blisko 5% wyższa niż po kondycjonowaniu 2-godzinnym (tab. 2). Najdłużej dekoracyjne okazały się pędy kwiatostanowe kondycjonowane w roztworze kwasu giberelinowego o stężeniu $100 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$, gdy kondycjonowanie trwało 6 godzin, a następnie pędy przechowywano w cytrynianie 8-hydroksychinoliny z dodatkiem 2% sacharozy (9,6 dnia – o 41% dłużej od kontroli). Dość dużą trwałością wyróżniały się także pędy kondycjonowane przez 6 godzin w roztworze $\text{GA}_3 - 200 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ i przechowywane też w 8-HQC + 2% S (8,6 dnia). Korzystne okazało się także 2-godzinne kondycjonowanie pędów w kwasie giberelinowym o stężeniu $400 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ i przechowywanie ich w cytrynianie 8-hydroksychinoliny z dodatkiem sacharozy (8,5 dnia).

Uzyskane wyniki potwierdzają badania ŁUKASZEWSKIEJ i ILCZUK [2001], w których giberelina A_3 przedłużyła życie ciętych kwiatów zwartnicy mieszańcowej (*Hippeastrum hybridum*), zwartnicy Chmiela (*Hippeastrum × chmielii*) oraz cantedskii Elliota [JANOWSKA, JERZY 2004].

Pędy kwiatostanowe przechowywane, po traktowaniu ich bioregulatorami, w wodzie wodociągowej najdłużej zachowywały trwałość, gdy uprzednio kondycjonowano je przez 6 godzin w roztworze $\text{GA}_3 - 100 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (7,2 dnia), tab. 2.

Wnioski

1. Skuteczność kwasu giberelinowego i benzyloadeniny stosowanych jako środki kondycjonujące pędy kwiatostanowe, zależy od czasu kondycjonowania i od stężenia substancji wzrostowej.
2. Benzyloadenina w stężeniu $400 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ stosowana w formie 2 i 6-godzinnego kondycjonowania, dwukrotnie przedłuża trwałość pędów kwiatostanowych tawułki Arendsa 'Amethyst', jeśli po kondycjonowaniu podda się je ciągłemu działaniu cytrynianu 8-hydroksychinoliny (8-HQC) w stężeniu $200 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ z dodatkiem 2% sacharozy.
3. Kondycjonowanie pędów tawułki Arendsa 'Amethyst' w kwasie giberelinowym o stężeniu $100 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ przez 6 godzin, a następnie przechowywanie pędów w cytrynianie 8-hydroksychinoliny (8-HQC) w stężeniu $200 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ z dodatkiem 2% sacharozy zwiększa ich trwałość o 41%.
4. Trwałość niekondycjonowanych pędów tawułki Arendsa 'Amethyst' skutecznie przedłuża Chrysal Professional 2®.

Literatura

BRZEZINA M., PISKORNIK Z., PISKORNIK M. 1994. *The effect of sucrose, cytokinins, and selected inhibitors of ethylene biosynthesis and action on the longevity of cut ixia flowers*. Folia Hortic. VI/2: 63–70.

- JAKUBOWSKA A., PISKORNIK Z., ŚWIDERSKI A. 2000. *Przedłużanie trwałości ciętych kwiatów groszku szerokolistnego (Lathyrus latifolius L.)*. Zesz. Nauk. Akad. Rol. w Krakowie 364: 293–296.
- JANOWSKA B., JERZY M. 2004. *Effect of gibberellic acid on the post-harvest flower longevity of Zantedeschia elliotiana (W. Wats) Engl.* Acta Scien. Pol., Hortorum Cultus 3(1): 3–9.
- ŁUKASZEWSKA A., ILCZUK A. 2001. *Wpływ kwasu giberelinowego na posprzętną jakość ciętych kwiatów zwartnicy (Hippeastrum Herb.)*. Roczn. AR w Poznaniu, Ogrodn. 33: 92–102.
- ŁUKASZEWSKA A., SKUTNIK E. 2003. *Przewodnik florysty*. Wyd. SGGW: 127–138.
- MOLENAAR P. 1998. *Koncepcja jakości związana z wprowadzeniem preparatów Chrysal Clear*. Materiały konf. nauk. „Najnowsze metody przedłużania trwałości ciętych kwiatów”. SGGW, Warszawa, 24 X 1998: 15–19.
- NOWAK J., RUDNICKI R.M. 1990. *Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants*. Timber Press. Oregon: 210 ss.
- PAULL R.E., CHANTRACHIT T. 2001. *Benzyladenine and the vase life of tropical ornamentals*. Postharv. Biol. Technol. 21: 303–310.
- PETRIDOU M., VOYIATZI C., VOYIATZI D. 2001. *Metanol, etanol and other compounds retard leaf senescence and improve the vase life and quality of cut chrysanthemum flowers*. Postharv. Biol. Techn. 23: 79–83.
- PINDEL Z., PŁONKA M., SZEWCZYK B. 2003. *Wpływ Chrysalu AVB na trwałość kwiatów niecierpka nowogwinejskiego (Impatiens × hybrida Hort.)*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 491: 201–205.
- POGROSZEWSKA E., HETMAN J., CHORYNGIEWICZ A. 2001. *Możliwości wykorzystania liści bylin ogrodowych w kompozycjach kwiatowych*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 379: 155–159.
- POGROSZEWSKA E., WOŹNIACKI A. 2003. *Wpływ sposobu pozbiornego traktowania na trwałość zieleni ciętej wykorzystywanej w kompozycjach kwiatowych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 504: 215–222.
- SKUTNIK E. 1998. *Gatunki stosowane na zieleni ciętą i próby przedłużania ich pozbiornego trwałości*. Materiały konf. nauk. „Najnowsze metody przedłużania trwałości ciętych kwiatów”. SGGW, Warszawa, 24 X 1998: 45–49.
- SKUTNIK E., ŁUKASZEWSKA A. 2001. *Regulacja pozbiornego trwałości gatunków uprawianych na zieleni ciętą*. Post. Nauk Rol. 5: 111–124.
- SKUTNIK E., ŁUKASZEWSKA A., SEREK M., RABIZA J. 2001. *Effect of growth regulators on postharvest characteristics of Zantedeschia aethiopica*. Postharv. Biol. Techn. 21: 241–246.
- SKUTNIK E., RABIZA-ŚWIDER J. 2004. *Longevity of cut shoots of Molucella laevis L. as affected by flower preservatives and growth regulators*. Folia Hort. 16/1: 167–173.
- SKUTNIK E., RABIZA-ŚWIDER J. 2005. *Przydatność kwiatów ciętych wybranych odmian powojników (Clematis L.) do wykorzystania we florystyce*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 504: 507–513.
- SONG C.Y., BANG C.S., CHUNG S.K., KIM Y.J., LEE D.CH., LEE J.S. 1996. *Effects of post-harvest pretreatments and preservative solutions on vase life and flower quality of Asiatic hybrid Lily*. Acta Hort. 414: 277–285.

WAWRZYŃCZAK A., GOSZCZYŃSKA D. M. 2003. *Effect of pulse treatment with exogenous cytokinins on longevity and ethylene production in cut carnations*. J. Fruit Ornament. Plant Res. 11: 77–88.

Słowa kluczowe: *Astilbe* × *arendsii*, kwiaty cięte, pożywki, kwas giberelinowy, benzyloadenina, trwałość

Streszczenie

Poddano obserwacji cięte pędy kwiatostanowe tawułki Arends (*Astilbe* × *arendsii* ARENDS 'Amethyst') z dwoma liśćmi. Kwiatostany kondycjonowano przez okres 2 i 6 godzin w roztworach BA i GA₃ w stężeniu 100, 200 i 400 mg·dm⁻³, a następnie umieszczano w roztworze 8-HQC w stężeniu 200 mg·dm⁻³ z dodatkiem 2% sacharozy (S) lub w pożywce Chrysal Professional 2®. Kontrolą były pędy umieszczone w wodzie destylowanej, a następnie wstawione do wody wodociągowej. Stwierdzono, że kwiaty kondycjonowane w benzyloadenie są trwalsze od kondycjonowanych w kwasie giberelinowym. Benzyloadenina w stężeniu 400 mg·dm⁻³ stosowana w formie 2- i 6-godzinnego kondycjonowania 2-krotnie przedłuża trwałość pędów kwiatostanowych tawułki Arends 'Amethyst', jeśli po kondycjonowaniu podda się je ciąglemu działaniu 8-HQC + 2% S. Kondycjonowanie pędów w kwasie giberelinowym o stężeniu 100 mg·dm⁻³ przez 6 godzin, a następnie przechowywanie w 8-HQC + 2% S zwiększa ich trwałość o 41%. Trwałość pędów niekondycjonowanych skutecznie przedłuża Chrysal Professional 2®.

THE EFFECT OF GIBBERELIC ACID AND BENZYLADENINE ON THE LONGEVITY OF CUT INFLORESCENCE SHOOTS OF *Astilbe* × *arendsii* ARENDS 'AMETHYST'

Elżbieta Pogroszewska, Patrycja Sadkowska

Institute of Ornamental Plants and Architecture of Landscape, Lublin

Key words: *Astilbe* × *arendsii*, cut flowers, preservatives, gibberellic acid, benzyladenine, vase life

Summary

The studies focused on the cut inflorescence shoots of *Astilbe* × *arendsii* ARENDS 'Amethyst' with two leaves. The shoots underwent conditioning for the periods of 2 and 6 hours in the solution of BA and GA₃ at the concentration of 100, 200 and 400 mg·dm⁻³. They were also placed in the solution of 8-HQC at the concentration of 200 mg·dm⁻³ supplemented with 2% saccharose or in the Chrysal Professional 2® preservative. The shoots placed in distilled water and then in tap water served as control. It was discovered that shoots conditioned in benzyladenine had a longer vase life than the flowers conditioned in gibberellic acid. Benzyladenine at the concentration of 400 mg·dm⁻³, used in the form of 2- or 6-hour-conditioning, made the vase life of *Astilbe* × *arendsii* Arends 'Ame-

thyst' shoots twice longer if after the conditioning process they were constantly exposed to 8-HQC + 2% S. The conditioning of shoots in the gibberellic acid at the concentration of $100 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ for 6 hours, and then keeping them in 8-HQC + 2% S extended their vase life by 41%. The vase life of unconditioned shoots was effectively prolonged by Chrysal Professional 2®.

Dr hab. Elżbieta **Pogroszewska**
Instytut Roślin Ozdobnych i Architektury Krajobrazu
Akademia Rolnicza
ul. Leszczyńskiego 58
20-068 LUBLIN
e-mail: epogroszewska@wp.pl