

WPLYW KWASU GIBERELINOWEGO NA JAKOŚĆ CIĘTYCH LIŚCI CANTEDESKII ELLIOTA (*Zantedeschia elliotiana* /W. WATS./ ENGL.)

Beata Janowska, Marek Jerzy

Streszczenie. W latach 2000–2001 w Katedrze Roślin Ozdobnych AR w Poznaniu przeprowadzono doświadczenia mające na celu określenie wpływu kwasu giberelinowego na pozbiorną jakość liści dwóch odmian cantedeskii Elliota o żółtych pochwach kwiatostanowych – ‘Florex Gold’ i ‘Black Magic’.

Liście kondycjonowano i przechowywano. Kondycjonowanie w wodnych roztworach Gibrescolu o stężeniu 100, 200 i 300 mg·l⁻¹ trwało 20 h. Do kondycjonowania wykorzystano Gibrescol zawierający 98% kwasu giberelinowego (GA₃). Następnie liście umieszczano w wodzie lub w roztworach przechowujących: cytrynianie 8-hydroksychinoliny (8HQC) i siarczanie 8-hydroksychinoliny (8HQS) w równych stężeniach – 200 mg·l⁻¹.

Jakość pozbiorną liści określano w pomieszczeniu o temperaturze 18-20°C, przy 12-godzinnym fotoperiodzie i świetle jarzeniowym o natężeniu promieniowania kwantowego 25 μmol·m⁻²·s⁻¹, a wilgotność względną powietrza utrzymywano na poziomie 70%.

W trakcie przechowywania liście stopniowo traciły walory dekoracyjne. Małała ich masa, zasychały wierzchołki i brzegi blaszek liściowych. Redukcji uległa długość ogonków liściowych. Przechowywanie liści w roztworach cytrynianu 8-hydroksychinoliny i siarczanu 8-hydroksychinoliny wpływało niekorzystnie na ich jakość.

Słowa kluczowe: cantedeskia Elliota, kwas giberelinowy, cięte liście, jakość

WSTĘP

Zapotrzebowanie na kwiaty do niedawna powszechnie uprawianej cantedeskii etiopskiej od kilku lat jest mniejsze, natomiast dużą popularność zyskują odmiany wywodzące się od cantedeskii Elliota i cantedeskii Rehmana o barwnych pochwach kwiatostanowych i pięknych, często nakrapianych liściach, mogące stanowić cenny dodatek do bukietów.

Ze względu na ogromną konkurencję podstawowym warunkiem akceptacji kwiatów i zieleni ciętej przez odbiorców jest ich najwyższa jakość. Prowadzone są obecnie liczne badania mające zwiększyć pozbiorną trwałość kwiatów i liści cantedeskii [Skutnik 1998a; Łukaszewska 2000; Skutnik i in. 2001], a co się z tym wiąże – także ich jakość.

Badania dotyczą głównie gatunku *Zantedeschia aethiopica*. Jakość pozbiorcza liści innych gatunków cantedeskii w Polsce do tej pory badana przez niewielu autorów [Skutnik 1998b].

MATERIAŁ I METODY

W latach 2000-2001 w Katedrze Roślin Ozdobnych w Poznaniu przeprowadzono dwa doświadczenia mające na celu określenie wpływu kwasu giberelinowego na jakość przechowywanych liści cantedeskii Elliota (*Zantedeschia elliottiana* /W. Wats./Engl.) 'Florex Gold' i 'Black Magic'.

Liście pobierano z roślin rosnących w azurowych, plastikowych pojemnikach o pojemności 20 l, wypełnionych substratem torfowo-korowym. Wybierano liście całkowicie wyrosnięte, zdrowe i bez uszkodzeń mechanicznych.

Liście kondycjonowano i przechowywano. Kondycjonowanie trwało 20 godzin. Do kondycjonowania wykorzystano wodny roztwór Gibrescolu o stężeniu 100, 200 i 300 mg·l⁻¹, zawierający 98% kwasu giberelinowego (GA₃). Następnie umieszczano liście w wodzie lub w roztworach przechowujących: cytrynianie 8-hydroksychinoliny (8HQC) lub siarczanie 8-hydroksychinoliny (8HQS) w stężeniu 200 mg·l⁻¹. Odczyn roztworów był lekko kwaśny (pH 5,0).

Doświadczenia przeprowadzono w pomieszczeniu o temperaturze 18-20°C, przy 12-godzinnym fotoperiodzie i świetle jarzeniowym o natężeniu promieniowania kwantowego 25 μmol·m⁻²·s⁻¹. Wilgotność względną powietrza utrzymywano na poziomie 70%. W trakcie doświadczenia wodę wymieniano codziennie, a roztwory przechowujące uzupełniano.

Na początku i na końcu doświadczenia (utrata walorów dekoracyjnych wyznaczał moment żółknięcia i/lub zwiędnięcia 30% powierzchni blaszki liściowej) określono masę liści oraz zmierzono długość ogonków liściowych, a także długość i szerokość blaszek liściowych.

Doświadczenie z odmianą 'Florex Gold' składało się z 12 kombinacji z trzema powtórzeniami, w terminach 10, 14 i 18 lipca 2000 roku. Dla jednej kombinacji doświadczenia (stężenie GA₃ × rodzaj roztworu przechowującego) przeznaczono w każdym terminie po 5 liści. Łącznie jedna kombinacja obejmowała 15 liści. Schemat doświadczenia z odmianą 'Black Magic' był identyczny. Powtarzano je trzy razy w terminach 16, 19 i 23 lipca 2001 roku.

WYNIKI

Po zakończeniu doświadczenia odnotowano znaczny ubytek masy liści. Największy spadek masy (18%) u 'Florex Gold' odnotowano u liści, które kondycjonowano w GA₃ o stężeniu 100 mg·l⁻¹ i przechowywano w cytrynianie 8-hydroksychinoliny. Najmniejszy ubytek masy (8,8%) zaobserwowano u liści kondycjonowanych w kwasie giberelinowym o tej samej koncentracji i następnie umieszczanych w wodzie. Bardzo równomiernie spadała masa liści w kombinacjach, w których zastosowano siarczan 8-hydro-

ksychinoliny. Niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego najmniejszy spadek masy (średnio 9,6%) odnotowano u liści przechowywanych w wodzie, a największy (średnio 13,1% i 13,0%), gdy liście przechowywano w cytrynianie 8-hydroksychinoliny i siarczanie 8-hydroksychinoliny (tab. 1).

U odmiany 'Black Magic' największy ubytek (45,9%) odnotowano u liści, które umieszczone były w wodzie, najmniejszy zaś (25,7%) u traktowanych kwasem giberelinowym o najwyższym stężeniu i przechowywanych w wodzie. W pozostałych kombinacjach liście straciły od 31,3% do 39,6% masy. Niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego średnie spadki masy liści wynosiły w roztworach przechowujących odpowiednio 35%, 35,3%, 36,9% (tab. 2).

Po zakończeniu doświadczenia obserwowano, iż na skutek śluzowacenia tkanki długość ogonków liściowych uległa redukcji. Procentowo najsilniejszą redukcję u odmiany 'Florex Gold' (11,0%) odnotowano w kombinacji, w której liście kondycjonowano w roztworze kwasu giberelinowego o stężeniu $100 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, a następnie przechowywano w roztworze cytrynianu 8-hydroksychinoliny. Jedynie w kombinacjach, w których do przechowywania zastosowano wodę, niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego, ogonki liściowe nieznacznie wydłużyły się w trakcie trwania doświadczenia (tab. 3).

U odmiany 'Black Magic' redukcja długości ogonków liściowych najbardziej zauważalna była u liści, które umieszczone były w roztworach przechowujących – cytrynianie 8-hydroksychinoliny i siarczanie 8-hydroksychinoliny – (5,3% i 5,7%). Znaczne ubytki zaobserwowano również w kombinacji kontrolnej (3,2%) i w kombinacji, w której liście kondycjonowano w $100 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ GA_3 i przechowywano w wodzie (3,0%). W pozostałych kombinacjach odnotowano ubytki od 0,2% do 1,3% (tab. 4).

Liście *cantedeskii* 'Florex Gold' miały długie blaszki liściowe (15,9–17,6 cm). Ich wierzchołki w trakcie trwania doświadczenia zasychały. Najmniej widoczne było to u liści, które umieszczone były w wodzie. Najsilniej zasychały liście traktowane roztworami przechowującymi, cytrynianem 8-hydroksychinoliny i siarczanem 8-hydroksychinoliny. Zaobserwowano tu redukcję długości blaszki liściowej odpowiednio o 2,3–4,2% i 1,2–3,6% (tab. 5).

U *cantedeskii* 'Black Magic' najsilniej zasychały blaszki liściowe przechowywane w cytrynianie 8-hydroksychinoliny. Najmniejszy procentowy ubytek (0,5%) odnotowano u liści kondycjonowanych w roztworze kwasu giberelinowego o stężeniu $200 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ GA_3 i przechowywanych w roztworze siarczanu 8-hydroksychinoliny. Jednak niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego najsilniej (2,5%) zasychały wierzchołki liści, które przechowywano w cytrynianie 8-hydroksychinoliny (tab. 6).

Na zasychanie brzegów blaszki liściowej odmiany 'Florex Gold' wpłynęło zarówno kondycjonowanie w kwasie giberelinowym, jak i rodzaj roztworu do przechowywania. Najsilniej zareagowały liście umieszczone w cytrynianie 8-hydroksychinoliny, kondycjonowane wcześniej w $100 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ kwasu giberelinowego. Odnotowano tu redukcję szerokości blaszki liściowej wynoszącą 7,4%. Niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego u liści przechowywanych w wodzie odnotowano redukcję szerokości blaszki liściowej o 1,3% (tab. 7).

Brzegi blaszek liściowych odmiany 'Black Magic' w miarę procesu starzenia zasychały i nieznacznie się związały. Nie zaobserwowano tego zjawiska jedynie u liści, które

Tabela 1. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na masę liści cantedeskii Elliota 'Florex Gold'
 Table 1. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on weight of leaves of *Zantedeschia elliottiana* 'Florex Gold'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃ stężenie concentration (mg·l ⁻¹)	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	masa liści weight of leaves (g)		ubytek masy liści decrease of weight of leaves		masa liści weight of leaves (g)		ubytek masy liści decrease of weight of leaves		masa liści weight of leaves (g)		ubytek masy liści decrease of weight of leaves	
	A	B	g	%	A	B	g	%	A	B	g	%
0	27,2	24,7	2,5	9,2	24,2	21,7	2,5	10,3	24,6	21,4	3,2	13,0
100	25,1	22,9	2,2	8,8	25,6	21,0	4,6	18,0	24,8	21,7	3,1	12,5
200	28,4	25,4	3,0	10,6	24,9	22,5	2,4	9,6	21,8	18,8	3,0	13,8
300	24,0	21,6	2,4	10,0	26,8	22,9	3,9	14,6	25,1	21,9	3,2	12,8
Średnia – Mean	26,2	23,6	2,5	9,6	25,4	22,0	3,3	13,1	24,1	20,9	3,1	13,0

Tabela 2. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na masę liści cantedeskii Elliota 'Black Magic'
 Table 2. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on weight of leaves of *Zantedeschia elliottiana* 'Black Magic'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃ stężenie concentration (mg·l ⁻¹)	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	masa liści weight of leaves (g)		ubytek masy liści decrease of weight of leaves		masa liści weight of leaves (g)		ubytek masy liści decrease of weight of leaves		masa liści weight of leaves (g)		ubytek masy liści decrease of weight of leaves	
	A	B	g	%	A	B	g	%	A	B	g	%
0	36,4	19,7	16,7	45,9	27,8	17,9	9,9	35,6	27,8	18,2	9,6	34,5
100	35,2	22,9	12,3	34,9	30,4	19,0	11,4	37,5	34,1	20,6	13,5	39,6
200	30,4	20,2	10,2	33,5	27,4	17,2	10,2	37,2	33,2	19,4	13,8	41,6
300	26,1	19,4	6,7	25,7	26,5	18,2	8,3	31,1	27,7	18,8	8,9	32,1
Średnia – Mean	32,0	20,5	11,5	35,0	28,0	18,1	9,9	35,3	30,7	19,2	11,4	36,9

A – początkowa - at the beginning, B – końcowa - at the end

Tabela 3. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na długość ogonka liściowego cantedeskii Elliota 'Florex Gold'

Table 3. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on length of leaf petiole of *Zantedeschia elliottiana* 'Florex Gold'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	długość ogonka liściowego length of leaf petiole (cm)		przyrost lub ubytek długości ogonka liściowego increase or decrease of length of leaf petiole		długość ogonka liściowego length of leaf petiole (cm)		przyrost lub ubytek długości ogonka liściowego increase or decrease of length of leaf petiole		długość ogonka liściowego length of leaf petiole (cm)		przyrost lub ubytek długości ogonka liściowego increase or decrease of length of leaf petiole	
stężenie concentration (mg·l ⁻¹)	A	B	cm	%	A	B	cm	%	A	B	cm	%
0	60,7	61,1	0,4	0,6	55,6	54,1	-1,5	-2,7	60,6	58,4	-2,2	-3,6
100	56,0	56,1	0,1	0,2	56,5	50,3	-6,2	-11,0	57,2	57,4	0,2	0,3
200	58,5	58,4	-0,1	-0,2	59,8	58,6	-1,2	-2,2	54,8	53,6	-1,2	-2,2
300	55,5	55,9	0,4	0,7	57,5	54,5	-0,3	-5,2	56,7	54,5	-2,2	-3,9
Średnia – Mean	57,7	57,9	0,2	0,3	57,3	54,4	-2,3	-5,3	57,3	56,0	-1,3	-2,3

Tabela 4. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na długość ogonka liściowego cantedeskii Elliota 'Black Magic'

Table 4. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on length of leaf petiole of *Zantedeschia elliottiana* 'Black Magic'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	długość ogonka liściowego length of leaf petiole (cm)		przyrost lub ubytek długości ogonka liściowego increase or decrease of length of leaf petiole		długość ogonka liściowego length of leaf petiole (cm)		przyrost lub ubytek długości ogonka liściowego increase or decrease of length of leaf petiole		długość ogonka liściowego length of leaf petiole (cm)		ubytek długości ogonka liściowego decrease of length of leaf petiole	
stężenie concentration mg·l ⁻¹	A	B	cm	%	A	B	cm	%	A	B	cm	%
0	59,2	57,3	1,9	3,2	58,5	55,4	3,1	5,3	53,9	50,8	3,1	5,7
100	59,3	57,5	1,8	3,0	60,3	59,7	0,6	1,0	60,1	59,3	0,8	1,3
200	59,8	59,7	0,1	0,2	54,7	54,2	0,5	0,9	58,4	58,3	0,1	0,2
300	54,1	53,9	0,2	0,4	52,0	51,8	0,2	0,4	55,1	54,8	0,3	0,5
Średnia – Mean	58,1	57,1	1,0	1,7	56,4	55,3	1,1	1,9	45,5	55,8	1,1	1,9

A – początkowa – at the beginning, B – końcowa – at the end

Tabela 5. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na długość blaszki liściowej cantedeskii Elliota 'Florex Gold'

Table 5. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on length of leaf blade of *Zantedeschia elliottiana* 'Florex Gold'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	długość blaszki liściowej length of leaf blade (cm)		ubytek długości blaszki liściowej decrease of length of leaf blade		długość blaszki liściowej length of leaf blade (cm)		ubytek długości blaszki liściowej decrease of length of leaf blade		długość blaszki liściowej length of leaf blade (cm)		ubytek długości blaszki liściowej decrease of length of leaf blade	
stężenie concentration (mg·l ⁻¹)	A	B	cm	%	A	B	cm	%	A	B	cm	%
0	17,6	17,5	0,1	0,6	17,2	16,8	0,4	2,3	16,6	16,0	0,5	3,6
100	16,7	16,6	0,1	0,6	16,6	16,0	0,6	3,6	17,5	17,2	0,3	1,7
200	17,4	17,2	0,2	1,2	16,6	15,9	0,7	4,2	16,5	16,3	0,2	1,2
300	17,6	17,4	0,2	1,1	17,1	16,7	0,4	2,3	16,6	16,3	0,3	1,8
Średnia – Mean	17,3	17,2	0,1	0,9	16,9	16,3	0,5	3,1	16,8	16,4	0,3	2,1

Tabela 6. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na długość blaszki liściowej cantedeskii Elliota 'Black Magic'

Table 6. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on length of leaf blade of *Zantedeschia elliottiana* 'Black Magic'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	długość blaszki liściowej length of leaf blade (cm)		ubytek długości blaszki liściowej decrease of length of leaf blade		długość blaszki liściowej length of leaf blade (cm)		ubytek długości blaszki liściowej decrease of length of leaf blade		długość blaszki liściowej length of leaf blade (cm)		ubytek długości blaszki liściowej decrease of length of leaf blade	
stężenie concentration (mg·l ⁻¹)	A	B	cm	%	A	B	cm	%	A	B	cm	%
0	19,8	19,4	0,4	2,0	17,7	17,1	0,6	3,4	18,9	18,6	0,3	1,6
100	19,0	18,7	0,3	1,6	18,4	17,7	0,7	3,8	18,1	17,4	0,7	3,9
200	19,1	18,9	0,2	1,0	18,5	18,2	0,3	1,6	18,4	18,3	0,1	0,5
300	18,7	18,5	0,2	1,1	18,1	17,9	0,2	1,1	17,6	17,4	0,2	1,1
Średnia – Mean	19,1	18,9	0,3	1,4	18,2	17,7	0,4	2,5	18,2	17,9	0,3	1,8

A – początkowa – at the beginning, B – końcowa – at the end

Tabela 7. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na szerokość blaszki liściowej cantedeskii Elliota 'Florex Gold'

Table 7. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on width of leaf blade of *Zantedeschia elliotiana* 'Florex Gold'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	Szerokość blaszki liściowej Width of leaf blade (cm)		Ubytek szerokości blaszki liściowej Decrease of width of leaf blade		Szerokość blaszki liściowej Width of leaf blade (cm)		Ubytek szerokości blaszki liściowej Decrease of width of leaf blade		Szerokość blaszki liściowej Width of leaf blade (cm)		Ubytek szerokości blaszki liściowej Decrease of width of leaf blade	
Stężenie Concentration (mg·l ⁻¹)	A	B	cm	%	A	B	cm	%	A	B	cm	%
0	12,4	12,4	0	0,0	11,5	11,1	0,4	3,5	11,1	10,6	0,5	4,5
100	12,2	12,1	0,1	0,8	10,8	10,0	0,8	7,4	11,4	11,0	0,4	3,5
200	12,3	12,0	0,3	2,4	11,0	10,8	0,2	1,8	11,1	10,4	0,7	6,3
300	10,6	10,4	0,2	1,9	12,1	11,4	0,7	5,8	11,4	11,3	0,1	0,9
Średnia – Mean	11,9	11,7	0,1	1,3	11,3	10,8	0,5	4,6	11,2	10,8	0,4	3,8

Tabela 8. Wpływ kwasu giberelinowego i roztworów przechowujących na szerokość blaszki liściowej cantedeskii Elliota 'Black Magic'

Table 8. Effect of gibberellic acid and preservatives solutions on width of leaf blade of *Zantedeschia elliotiana* 'Black Magic'

Kondycjonowanie Conditioning GA ₃	Roztwór przechowujący – Preservative solution											
	woda – water				8HQC				8HQS			
	szerokość blaszki liściowej width of leaf blade (cm)		ubytek szerokości blaszki liściowej decrease of width of leaf blade		szerokość blaszki liściowej width of leaf blade (cm)		ubytek szerokości blaszki liściowej decrease of width of leaf blade		szerokość blaszki liściowej width of leaf blade (cm)		ubytek szerokości blaszki liściowej decrease of width of leaf blade	
stężenie concentration (mg·l ⁻¹)	A	B	cm	%	A	B	cm	%	A	B	cm	%
0	15,7	15,4	0,3	1,9	13,5	13,5	0,0	0,0	15,5	14,8	0,7	4,5
100	14,7	14,4	0,3	1,9	14,7	14,1	0,6	4,1	14,8	14,4	0,4	2,7
200	14,2	13,9	0,3	2,1	14,8	14,5	0,3	2,0	14,3	14,1	0,2	1,4
300	15,5	15,2	0,3	1,9	15,4	15,2	0,2	1,3	13,5	13,2	0,3	2,2
Średnia – Mean	15,0	14,7	0,3	1,9	14,6	14,3	0,3	1,8	14,5	14,1	0,4	2,7

A – początkowa – at the beginning, B – końcowa – at the end

umieszczone były w roztworze cytrynianu 8-hydroksychinoliny. Najsilniej zasychały brzegi liści, które umieszczone były w roztworze siarczanu 8-hydroksychinoliny (4,5%) oraz tych, które kondycjonowano w $100 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ GA_3 i przechowywano w roztworze cytrynianu 8-hydroksychinoliny oraz w kombinacji, w której liście. Uwzględniając średnią dla roztworu przechowującego, stwierdzono, iż siarczan 8-hydroksychinoliny miał największy niekorzystny wpływ na badaną cechę, gdyż szerokość blaszki liściowej zmniejszyła się o 2,7% (tab. 8).

DYSKUSJA

Liście lub ulistnione pędy są nieodzownym elementem dekoracji roślinnych, dlatego też ich pozbiorcza jakość i trwałość powinna dorównywać jakości i trwałości kwiatów, z którymi są łączone [Skutnik 1998a, Łukaszewska 2000]. Procesy starzenia się ciętych liści przebiegają jednak inaczej niż kwiatów, dlatego też, jak podkreślają Łukaszewska [2000] oraz Skutnik i in. [2001], środki przedłużające trwałość kwiatów ciętych są często dla liści mało skuteczne.

Ważnym składnikiem preparatów przeznaczonych do kondycjonowania są regulatory wzrostu z grupy cytokinin i giberelin. W przeprowadzonych badaniach własnych do kondycjonowania liści cantedeskii Elliota 'Florex Gold' i 'Black Magic' zastosowano kwas giberelinowy. W badaniach Janowskiej i Jerzego [2003] jego korzystne działanie okazało się bezsporne, szczególnie przy wyższych stężeniach. U odmiany 'Black Magic' kondycjonowanie liści w roztworze kwasu giberelinowego o stężeniu $300 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ i przechowywanie w wodzie przedłużyło ich trwałość o 89% w porównaniu z liśćmi niekondycjonowanymi. Liście odmiany 'Florex Gold' korzystnie zareagowały na kondycjonowanie w roztworach kwasu giberelinowego o stężeniu 200 i $300 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, ich trwałość wzrosła odpowiednio o 38% i 47%. Kwas giberelinowy hamował ponadto rozpad chlorofilu, dzięki czemu liście dłużej zachowały zieloną barwę. Łukaszewska [2000] oraz Skutnik i in. [2001] korzystne działanie kwasu giberelinowego obserwowały u liści cantedeskii etiopskiej. GA_3 sześciokrotnie przedłużał ich trwałość w porównaniu z liśćmi kontrolnymi i hamował rozpad chlorofilu. W tym przypadku kwas giberelinowy był lepszy niż syntetyczna cytokinina – benzyloadenina. Jednocześnie kondycjonowanie dało lepszy efekt niż krótkotrwałe zamaczanie. Podobne wyniki otrzymano u zwartnicy pośredniej, u której trwałość liści kondycjonowanych roztworem GA_3 wzrosła ośmiokrotnie. Lepsze wyniki uzyskano przy trwającym 4 h traktowaniu liści wyższym ($1,24 \text{ mM}$) stężeniem kwasu giberelinowego [Skutnik 1998a, Łukaszewska 2000].

W badaniach własnych obserwowano różną reakcję odmian na kondycjonowanie w kwasie giberelinowym oraz na przechowywanie w estrach 8-hydroksychinoliny. Jednoznacznie można stwierdzić, że u odmiany 'Florex Gold' kondycjonowanie w kwasie giberelinowym i przechowywanie liści w wodzie miało korzystny wpływ na ich pozbiorcza jakość. U tej odmiany stwierdzono niekorzystne działanie cytrynianu 8-hydroksychinoliny oraz siarczanu 8-hydroksychinoliny. U odmiany 'Black Magic' niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego najsilniej zasychały brzegi blaszek liściowych, które przechowywano w siarczanie 8-hydroksychinoliny. Z kolei – wierz-

chołki blaszek liściowych – u liści, które przechowywano w cytrynianie 8-hydroksychinoliny.

W badaniach Janowskiej i Jerzego [2002, 2003] liście odmiany 'Florex Gold' kondycjonowane w roztworze kwasu giberelinowego o stężeniu $100 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ zachowały walory dekoracyjne najdłużej. Natomiast liście odmiany 'Black Magic' zachowały te walory najdłużej po kondycjonowaniu w roztworze GA_3 o stężeniu 200 i $300 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. W ich badaniach zarówno cytrynian 8-hydroksychinoliny, jak i siarczan 8-hydroksychinoliny znacznie obniżały trwałość liści cantedeskii Elliota 'Florex Gold' i 'Black Magic'. Pomimo iż skuteczność tych związków jest bardzo dobra dla wielu gatunków kwiatów ciętych, to jednak dla zieleni ciętej jest zwykle niezadowalająca. Potwierdzają to badania przeprowadzone przez Skutnik [1998a], Łukaszewską [2000] oraz Skutnik i in. [2001]. Większość testowanych przez autorki gatunków zieleni ciętej reagowała negatywnie na pożywkę, w skład której wchodził cytrynian 8-hydroksychinoliny i sacharoza. Z badanych przez Skutnik [1998a] dziewiętnastu gatunków roślin ozdobnych jedynie u czterech odnotowano zwiększenie trwałości pędów lub liści dzięki zastosowaniu takiej pożywki. Najbardziej drastycznie pożywka działała na liście adiantum delikatnego, zmniejszając ich pozbiorną trwałość aż pięciokrotnie. Z trzech testowanych gatunków szparagów, jedynie szparag sierpowaty miał mniejszą trwałość w pożywce. Zastosowanie tej pożywki obniżało również trwałość pędów dzwonka irlandzkiego o 2 do 4 dni, jednak polepszało ich jakość dzięki rozwojowi szczytowych kielichów [Skutnik 1998c]. Według Łukaszewskiej [1997] pędy neriny wstawione do roztworu cytrynianu 8-hydroksychinoliny żółkły i miękły pod koniec doświadczenia i nawet pulsacyjne (krótkotrwałe) traktowanie tym związkiem nie zdołało poprawić trwałości kwiatów. Nowak i Grzesik [1997] twierdzą, iż z jednej strony estry 8-hydroksychinoliny hamują procesy enzymatyczne prowadzące do zablokowania naczyń przewodzących i obniżają pH roztworu, co przedłuża trwałość wstawionych do niego kwiatów, z drugiej – mogą powodować uszkodzenia liści i końców łodyg niektórych roślin oraz żółknięcie białych kwiatów.

WNIOSKI

1. Kwas giberelinowy i estry 8-hydroksychinoliny w różny sposób wpłynęły na jakość ciętych liści cantedeskii Elliota 'Florex Gold' i 'Black Magic'.
2. Kondycjonowanie w kwasie giberelinowym i przechowywanie w wodzie miało korzystny wpływ na jakość liści obydwu odmian cantedeskii.
3. Siarczan 8-hydroksychinoliny i cytrynian 8-hydroksychinoliny niekorzystnie wpłynęły na masę liści oraz wielkość blaszek liściowych i długość ogonka liściowego odmiany 'Florex Gold'.
4. U odmiany 'Black Magic', niezależnie od stężenia kwasu giberelinowego, u liści przechowywanych w siarczanie 8-hydroksychinoliny silnie zasychały brzegi blaszek liściowych, a u liści przechowywanych w cytrynianie 8-hydroksychinoliny – wierzchołki blaszek liściowych.

PIŚMIENNICTWO

- Janowska B., Jerzy M., 2003. Effect of gibberellic acid on the post-harvest *Zantedeschia elliottiana* (W. Wats.) Engl. leaf longevity. J. Fruit Ornament. Plant Res. (w druku).
- Janowska B., Jerzy M. 2002. Wpływ kwasu giberelinowego na trwałość pozbiorną liści cantedeskii Elliota. Mat. Konf. XIV Ogólnopolski Naukowy Zjazd Kwiaciarzy, Skierniewice, 16.
- Łukaszewska A. J., 1997. Improving keeping qualities of *Nerine* cut flowers with preservatives. Acta Hort. 430, 439-445.
- Łukaszewska A. J., 2000. Przedłużanie trwałości ciętej zieleni. Ogrodnictwo 1, 19-21.
- Łukaszewska A. J., Kokosa A., 1997. Przedłużanie trwałości ciętych kwiatów geofitów. Ogrodnictwo 2, 19-20.
- Nowak J., Grzesik M., 1997. Regulatory roślinne w uprawie roślin ozdobnych. W: Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. t. 2, pod red. S. Jankiewiczza. PWN Warszawa, 111-136.
- Skutnik E., 1998a. Gatunki stosowane na zieleń ciętą i próby przedłużania ich pozbiorną trwałości. Mat. Konf. „Najnowsze metody przedłużania trwałości ciętych kwiatów”. Warszawa, 45-49.
- Skutnik E., 1998b. Regulacja pozbiorną trwałości wybranych gatunków uprawianych na zieleń ciętą. Praca doktorska, Katedra Roślin Ozdobnych SGGW, Warszawa.
- Skutnik E., 1998c. Wpływ pożywek i egzogenego etylenu na trwałość ciętych pędów *Molucella laevis*. Mat. konf. „Najnowsze metody przedłużania trwałości ciętych kwiatów”. Warszawa, 41-44.
- Skutnik E., Łukaszewska A. J., Serek M., Rabiza J., 2001. Effect of growth regulators on postharvest characteristics of *Zantedeschia aethiopica*. Postharvest Biol. Technol. 21, 241-246.

EFFECT OF GIBBERELIC ACID ON THE QUALITY OF CUT LEAVES OF *Zantedeschia elliottiana* (W. WATS.) ENGL.

Abstract: Over 2000-2001 the Department of Ornamental Plants in Poznań carried out two experiments which aimed at defining the effect of the gibberellic acid on post-harvest leaf quality of *Zantedeschia elliottiana* (W.Wats.) Engl.: 'Florex Gold' and 'Black Magic'.

The leaves were conditioned and stored. Conditioning, in water solutions of Gibrescol at the concentration of 100, 200 and 300 mg·l⁻¹ took 20 hours. Conditioning involved the application of Gibrescol which contained 98% of the gibberellic acid (GA₃). Then the leaves were placed into water or into preservative solutions: 8HQC or 8HQS at the concentration of 200 mg·l⁻¹.

The post-harvest leaf quality was defined in the growing room at the temperature of 18-20°C at 12-hour photoperiod and inflorescence light of the quantum irradiance of 25 μmol·m⁻²·s⁻¹, while the air relative humidity was maintained at 70%.

Stored leaves lost their decorative values little by little. Tips and margins of leaf blades were dried. Decrease of leaf weight and length of leaf petiole was also observed. The preservative solutions 8HQC and 8HQS significantly decreased the post-harvest quality of leaves.

Key words: *Zantedeschia elliottiana* (W. Wats.) Engl., gibberellic acid, cut leaves, quality

Beata Janowska, Marek Jerzy, Katedra Roślin Ozdobnych, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań