

MAŁGORZATA ZALEWSKA, MAŁGORZATA ANTKOWIAK

Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

WZROST I KWITNIENIE MIECZYKÓW OGRODOWYCH (*GLADIOLUS HYBRIDUS*) W UPRAWIE PRZYSPIESZONEJ W SZKLARNI W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY PRZECHOWYWANIA BULW CZĘŚĆ II. JAKOŚĆ ROŚLIN

Streszczenie. Badano wpływ temperatury przechowywania bulw mieczyków ogrodowych na jakość czterech odmian: 'Amsterdam', 'Energy', 'White Friendship' oraz 'Grand Prix', uprawianych w szklarni od połowy lutego. Bulwy każdej odmiany podzielono na cztery grupy: I – przechowywane 12 tygodni w 17°C, II – 12 tygodni w 5°C, III – 3 tygodnie w 5°C i następne 9 tygodni w 17°C oraz IV – 6 tygodni w 5°C i kolejne 6 tygodni w 17°C. Niezależnie od odmiany mieczyki, których bulwy przechowywano przez 12 tygodni w temperaturze 5°C, wytworzyły pędy najkrótsze, najdłuższe zaś uzyskano u roślin, których bulwy przechowywano w kombinacji temperatur 6 tygodni w 5°C i kolejne 6 tygodni w 17°C. Rośliny wyrosłe z bulw przechowywanych wyłącznie w 5°C wydały również najkrótsze kwiatostany, ale z podobną liczbą pąków kwiatowych jak przechowywane wyłącznie w 17°C. Najkrótsze liście uzyskano z bulw przechowywanych w 17°C, przy czym w kombinacji tej tworzyło się ich najwięcej.

Słowa kluczowe: *Gladiolus hybridus*, przechowywanie bulw, uprawa przyspieszona

Wstęp

Mieczyki od wielu lat cieszą się w Polsce dużym zainteresowaniem, wciąż należą do jednych z najbardziej lubianych roślin ozdobnych. W okresie późnego lata (zwykle od połowy lipca do połowy września) zbiorą rabaty, posadzone w większych grupach jednogatunkowych bądź w połączeniu z innymi gatunkami. Nie słabnie też ich popularność jako kwiatów ciętych, uprawianych pod osłonami w uprawie przyspieszonej, która pozwala uzyskać kwitnące rośliny już w maju i czerwcu (ZALEWSKA i ANTKOWIAK 2010).

W uprawie pod osłonami mieczyki z reguły uzyskują jednak zbyt długie pędy, które mogą powodować łamanie się roślin lub utrudniać ich pielęgnację i zbiór. Według niektórych autorów warto moczyć ich bulwy przed posadzeniem w retardantach, które skutecznie ograniczają ich wzrost (BARZILAY i IN. 1992, ZALEWSKA 1997). Rośliny wyrosłe z bulw moczonych w tych regulatorach wzrostu są niższe (nie trzeba umieszczać wówczas na zagonach siatek wspierających), przez co łatwiejszy jest również ich transport. Badania SEROCKIEJ i ZALEWSKIEJ (2001) wykazały, że preparowanie przeprowadzone przed moczeniem bulw w roztworze retardantu wpływa korzystnie na udział roślin kwitnących oraz w mniejszym stopniu opóźnia termin kwitnienia, który jest głównym czynnikiem wpływającym na opłacalność uprawy przyspieszonej. Istotny jest także plon kwiatów z jednostki powierzchni oraz ich jakość. Według RAMOS-GARCÍA i IN. (2009) tę ostatnią można znacząco poprawić, mocząc bulwy mieczyków przed wysadzeniem w preparacie Biorend, zawierającym chitozan. W doświadczeniu przeprowadzonym na odmianie 'Blanca Borrego' rośliny nim traktowane wzeszły szybciej, miały więcej kwiatów w kwiatostanie, tworzyły więcej bulwek i dłużej zachowywały trwałość.

Niniejsze doświadczenie jest kontynuacją badań nad wpływem przechowywania bulw na wzrost i kwitnienie wybranych odmian mieczyków ogrodowych. Stwierdzono, że wpływ taki istnieje. Celem tej części badań było wskazanie, czy temperatura przechowywania bulw wpływa również na jakość uzyskanych roślin odmian 'Amsterdam', 'Energy', 'White Friendship' oraz 'Grand Prix'.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w szklarni Katedry Roślin Ozdobnych i Warzywnych Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, począwszy od listopada 2005 roku do czerwca 2006. W doświadczeniu wykorzystano cztery odmiany mieczyków ogrodowych (*Gladiolus hybridus*) o białej barwie kwiatostanów: 'Amsterdam', 'Energy', 'Grand Prix' oraz 'White Friendship'. Pierwszy etap badań, obejmujący przechowywanie bulw, trwał od 21 XI 2005 roku do 14 II 2006 roku, drugi przebiegał w szklarni od 15 II do 22 VI 2006 roku.

Przed rozpoczęciem doświadczenia bulwy zaprawiono na mokro mieszaniną środków grzybobójczych oraz owadobójczych. Przechowywano je przez 12 tygodni poprzedzających sadzenie w różnych warunkach termicznych. Z każdej odmiany wybierano po 100 bulw I wielkości, które dzielono następnie na cztery grupy – po 25 sztuk: I – bulwy przeznaczone do sadzenia po uprzednim przechowywaniu przez 12 tygodni w temperaturze 17°C, II – bulwy przechowywane przez 12 tygodni w temperaturze 5°C, III – przechowywane w kombinacji dwóch następujących po sobie temperatur: 3 tygodnie w 5°C i kolejne 9 tygodni w 17°C, IV – 6 tygodni w 5°C i kolejne 6 tygodni w 17°C. Przed wysadzeniem wszystkie bulwy ponownie zaprawiono na mokro preparatami użytymi wcześniej. Sposób wysadzenia roślin i warunki uprawy opisano w części I (ZALEWSKA i ANTKOWIAK 2010). Pomiarów dokonano w fazie początku kwitnienia

(gdy wybarwione były trzy-cztery pąki w kwiatostanie). Wykonano pomiary długości pędu kwiatostanowego, kwiatostanu, średnicy pędu u nasady ściętej rośliny (za pomocą suwmiarki), długości pierwszego liścia właściwego oraz najwyższej sięgającego. Określono także liczbę pąków kwiatowych w kwiatostanie oraz liści właściwych. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, a średnie porównywano, stosując test Tukeya na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Do obliczeń wykorzystano program FR-ANALWAR na bazie Microsoft Excel.

Wyniki

Temperatura przechowywania bulw wpłynęła na długość kwitnącego pędu oraz kwiatostanu – parametry decydujące o jakości roślin (tab. 1, 2). Najkrótsze pędy wytworzyła odmiana ‘White Friendship’, najdłuższe – ‘Amsterdam’ i ‘Energy’ (które były podobnej długości). Niezależnie od odmiany mieczyki, których bulwy przechowywano przez 12 tygodni w temperaturze 5°C, wytworzyły pędy najkrótsze (91 cm). Średnio były one krótsze o 17 cm od tych najdłuższych, wyrosłych z bulw przechowywanych w kombinacji temperatur: 6 tygodni w 5°C i kolejne 6 tygodni w 17°C. Rośliny, których bulwy przechowywano wyłącznie w temperaturze 17°C oraz w kombinacji temperatur: 3 tygodnie w 5°C i kolejne 9 tygodni w 17°C, osiągnęły podobną długość (średnio 102 cm).

Odmiany ‘Amsterdam’ i ‘Energy’ wytworzyły kwiatostany podobnej długości, istotnie dłuższe (średnio o 7 cm) niż u dwóch pozostałych – ‘Grand Prix’ oraz ‘White Friendship’. Niezależnie od odmiany najkrótsze kwiatostany (podobnie jak pędy) uzyskano u roślin, których bulwy przechowywano wyłącznie w temperaturze 5°C. Średnio były krótsze o 5,5 cm od pozostałych (tab. 1). Najmniej pąków w kwiatostanie wytworzyła odmiana ‘White Friendship’, średnio trzy mniej niż ‘Amsterdam’, ‘Energy’ oraz ‘Grand Prix’. Niezależnie od odmiany rośliny wyrosłe z bulw przechowywanych wyłącznie w 17°C wydały kwiatostany z mniejszą liczbą pąków niż te, które początkowo przechowywano przez 6 tygodni w 5°C i następne 6 tygodni w 17°C (tab. 1).

Najmniejszą średnicą pędu charakteryzowała się odmiana ‘White Friendship’ (niecały centymetr), natomiast temperatura przechowywania bulw nie wpłynęła na tę cechę u żadnej z odmian (tab. 1).

Temperatura przechowywania bulw wpłynęła na długość pierwszego liścia właściwego, liścia najwyższej sięgającego oraz liczbę liści właściwych. Najkrótsze liście uzyskano z bulw przechowywanych przez cały okres w 17°C. Jednocześnie było ich najwięcej (tab. 2).

Tabela 1. Jakość kwitnącego pędu w zależności od odmiany i temperatury przechowywania bulw
Table 1. The quality of flowering stem depending on the cultivar and corms storage temperature

Odmiana (A)	Temperatura przechowywania bulw (B)	Długość (cm)		Liczba pąków kwiatowych w kłosie	Średnica pędu (cm)
		pędu	kwiatostanu		
'Amsterdam'	I	120,8	25,7	12,8	1,1
	II	103,4	18,8	13,4	1,2
	III	109,7	22,8	12,6	1,2
	IV	127,6	30,2	14,0	1,0
	Średnia dla A	115,4	24,3	13,2	1,1
'Energy'	I	116,7	29,4	13,4	1,3
	II	108,7	22,1	11,4	1,2
	III	127,4	32,9	13,8	1,1
	IV	113,9	24,3	11,9	1,0
	Średnia dla A	116,6	27,2	12,6	1,2
'Grand Prix'	I	88,2	18,7	12,1	1,0
	II	88,2	18,6	14,9	1,2
	III	83,7	13,7	13,2	1,0
	IV	95,4	21,0	14,2	1,0
	Średnia dla A	88,9	18,0	13,6	1,0
'White Friendship'	I	78,8	16,8	8,1	0,9
	II	65,9	12,9	11,3	0,7
	III	90,8	21,5	10,1	0,8
	IV	98,9	26,8	12,0	1,0
	Średnia dla A	83,6	19,5	10,4	0,9
Średnia dla B	I	101,1	22,6	11,6	1,0
	II	91,5	18,1	12,7	1,0
	III	102,9	22,7	12,4	1,0
	IV	108,9	25,6	13,0	1,0
NIR _{0,05}		A = 5,22 B = 5,22 A/B = 10,44 B/A = 10,44	A = 3,28 B = 3,28 A/B = 6,56 B/A = 6,56	A = 1,31 B = 1,31 A/B = 2,62 B/A = 2,62	A = 0,11 B = n.i. A/B = 0,21 B/A = 0,21

I – bulwy przechowywane 12 tygodni w 17°C, II – bulwy przechowywane 12 tygodni w 5°C, III – bulwy przechowywane 3 tygodnie w 5°C i kolejne 9 tygodni w 17°C, IV – bulwy przechowywane 6 tygodni w 5°C i kolejne 6 tygodni w 17°C.

Zalewska M., Antkowiak M., 2010. Wzrost i kwitnienie mieczyków ogrodowych (*Gladiolus hybridus*) w uprawie przyspieszonej w szklarni w zależności od temperatury przechowywania bulw. Część II. Jakość roślin. Nauka Przyn. Technol. 4, 5, #62.

Tabela 2. Długość liści oraz ich liczba w zależności od odmiany i temperatury przechowywania bulw

Table 2. Length of leaves and their number depending on the cultivar and corms storage temperature

Odmiana (A)	Temperatura przechowywania bulw (B)	Długość liścia (cm)		Liczba liści
		pierwszego	najwyżej sięgającego	
'Amsterdam'	I	47,9	98,5	5,5
	II	57,1	119,6	5,3
	III	59,0	111,6	4,9
	IV	62,4	126,5	5,2
	Średnia dla A	56,6	89,2	5,2
'Energy'	I	42,5	93,5	6,3
	II	51,5	103,2	5,0
	III	51,5	101,5	5,1
	IV	53,2	102,3	5,1
	Średnia dla A	49,7	100,1	5,4
'Grand Prix'	I	46,2	87,3	5,3
	II	47,6	97,0	5,3
	III	54,4	95,3	5,0
	IV	51,9	94,5	4,9
	Średnia dla A	50,0	93,5	5,1
'White Friendship'	I	47,3	72,4	5,7
	II	59,2	83,2	3,8
	III	44,6	76,3	5,4
	IV	50,7	84,1	5,1
	Średnia dla A	50,5	79,0	5,0
Średnia dla B	I	46,0	88,1	5,7
	II	53,8	100,7	4,9
	III	52,4	71,2	5,1
	IV	54,5	101,8	5,0
NIR _{0,05}		A = 4,42 B = 4,42 A/B = 8,84 B/A = 8,84	A = 7,82 B = 7,82 A/B = n.i. B/A = n.i.	A = n.i. B = 0,41 A/B = 0,82 B/A = 0,82

Objaśnienie – jak pod tabelą 1.

Dyskusja

Temperatura przechowywania bulw mieczyków wpływa na jakość kwitnącego pędu. Zdaniem GRABOWSKIEJ (1975) przechowywanie bulw w temperaturze 5-8°C powoduje wydłużenie pędów oraz kwiatostanów w porównaniu z tymi, które przechowuje się w temperaturze 20-24°C przez 6 tygodni poprzedzających sadzenie. SHILLO i SIMCHON (1973) najdłuższe kwiatostany i jednocześnie największy udział roślin kwitnących uzyskali z bulw przechowywanych przez 12 tygodni w 5°C lub 10°C. Nie potwierdziły tego badania ZALEWSKIEJ i ANTKOWIAK (2009), gdzie, niezależnie od odmiany, bulwy przechowywane w 5°C wydały pędy istotnie krótsze niż te poddane dodatkowo preparowaniu (po wcześniejszym przechowywaniu w 17°C). W doświadczeniu własnym bulwy przechowywane wyłącznie w 5°C wydały pędy najkrótsze, średnio o 9,5 cm krótsze od tych, których bulwy cały okres przechowywano 17°C. Zaobserwowane różnice we wzroście roślin spowodowane są tym, że bulwy w okresie sadzenia znajdują się w odmiennych stanach fizjologicznych (COHAT 1993).

Według SHILLO i SIMCHONA (1973) stała temperatura przechowywania bulw nie wpływa w dużym stopniu na kwiaty, ale obniżenie jej do 5-10°C, po wcześniejszym przechowywaniu w wyższej temperaturze (30°C), pogarsza jakość kwiatostanów w przypadku bulw nieuśpionych (zebranych w maju), z kolei nie redukuje kwitnienia u tych zebranych później (w lipcu lub wrześniu). Bulwy przechowywane w wysokich temperaturach przez kilka tygodni po zbiorze nie powinny być przechowywane w zimnie przed sadzeniem. Badania przeprowadzone przez ZALEWSKĄ i ANTKOWIAK (2009) nie potwierdziły powyższych obserwacji. Nie zaobserwowano wpływu przechowywania bulw na długość kwiatostanów. Podobne doświadczenie przeprowadzili GONZÁLEZ i IN. (1998) z gatunkiem *Gladiolus tristis* L. Badacze ci stwierdzili, że traktowanie bulw 9 i 6 tygodni temperaturą 18-25°C, a następnie 3 i 6 tygodni temperaturą 5°C powoduje przyspieszenie kwitnienia roślin o 20 lub 11 dni w porównaniu z bulwami przechowywanymi tylko w 18-25°C oraz hamuje wzrost długości liści. W doświadczeniu ZALEWSKIEJ i ANTKOWIAK (2009) uzyskano wyniki odwrotne. Zastosowanie temperatury 5°C po wcześniejszym przechowywaniu w 17°C spowodowało opóźnienie kwitnienia oraz wzrost długości liści. *Gladiolus tristis* jest jednak gatunkiem kwitnącym w naturalnych warunkach już w lutym, w przeciwieństwie do mieczyków ogrodowych uprawianych w Polsce, kwitnących w gruncie dopiero w drugiej połowie lata.

Utrzymywanie przez cały okres przechowywania bulw mieczyków temperatury 17°C pozwala uzyskać kwiaty dobrej jakości i znacznie skrócić uprawę, co jest bardzo istotne w przypadku uprawy przyspieszonej tego gatunku. Według ZALEWSKIEJ i ANTKOWIAK (2009) można wówczas uzyskać rośliny o pędach podobnej długości jak z bulw przechowywanych w temperaturze 5°C i jednocześnie istotnie krótszych niż wyrosłych z bulw przechowywanych w 17°C, a następnie poddanych zabiegowi preparowania. W niniejszych badaniach niezależnie od odmiany najkrótsze pędy uzyskano u roślin wyrosłych z bulw przechowywanych wyłącznie w 5°C, jednak krótsze kwiatostany, jakie uzyskano z tych bulw, skłaniają do utrzymywania podczas przechowywania temperatury wyższej. Zbyt długie pędy można bowiem ściąć do pożądanej długości lub zastosować moczenie w retardantach przed wysadzeniem bulw, a podczas uprawy w ostateczności zastosować siatki wspierające na zagonach, kwiatostan natomiast powinien być jak najlepszej jakości.

Wcześniejsze kwitnienie oraz kwiatostany dobrej jakości, jakie uzyskuje się poprzez zapewnienie przechowywanym bulwom przez 12 tygodni wyłącznie temperatury 17°C, powoduje, że uprawa przyspieszona jest produkcją opłacalną, tym bardziej, że pierwszy etap (obejmujący przechowywanie) możliwy jest do zrealizowania w szklarni – przy okazji prowadzenia innych upraw w okresie zimowym. W Meksyku, z uwagi na wysokie koszty, chłodzenie bulw mieczyków w niskich temperaturach nie jest metodą powszechną wśród producentów (RAMOS-GARCÍA i IN. 2009). Poza tym temperatura 17°C, dzięki lepszemu dosuszeniu bulw niż w temperaturze niskiej, warunkuje mniejsze ryzyko porażenia chorobami grzybowymi. Dłuższe przechowywanie bulw w temperaturze 25-27°C powoduje z kolei, że rośliny wydają kwiatostany gorszej jakości, co jest spowodowane nadmiernym wysuszeniem (Magie 1968, podają SHILLO i SIMCHON 1973).

Wnioski

1. Temperatura przechowywania bulw wpływa na jakość mieczyków w uprawie przyspieszonej w szklarni.

2. Przechowywanie bulw w temperaturze 17°C powoduje silniejszy wzrost pędów kwiatostanowych oraz kwiatostanów w porównaniu z roślinami wyrosłymi z bulw, które przechowywano wyłącznie w 5°C. Jednocześnie uzyskuje się rośliny o krótszych liściach, ale tworzy się ich więcej.

Podziękowanie

Składamy serdeczne podziękowania Panu mgr. inż. Piotrowi Pukszcie, właścicielowi Gospodarstwa Ogrodniczego „Florita” z Bydgoszczy, za nieodpłatne przekazanie bulw mieczyków do badań.

Literatura

- BARZILAY A., BEN-JAACOV J., COHEN A., HALEVY A.H., 1992. Mini-gladiolus as a flowering pot plant. *Sci. Hortic. (Amst.)* 49: 117-124.
- COHAT J., 1993. *Gladiolus*. W: *The physiology of flower bulbs*. Red. A. De Hertogh, M. Le Nard. Elsevier, Amsterdam: 297-320.
- GONZÁLEZ A., BAÑÓN S., FERNÁNDEZ J.A., FRANCO J.A., CASAS J.L., OCHOA J., 1998. Flowering responses of *Gladiolus tristis* (L.) after exposing corms to cold treatment. *Sci. Hortic. (Amst.)* 74: 279-284.
- GRABOWSKA B., 1975. Ocena kilku polskich odmian mieczyków pod względem przydatności do przyspieszania kwitnienia w szklarni ogrzewanej. *Pr. Inst. Sadown. Kwiac. Ser. B* 1: 27-40.
- RAMOS-GARCÍA M., ORTEGA-CENTENO S., HERNÁNDEZ-LAUZARDO A.N., ALIA-TEJACAL I., BOSQUEZ-MOLINA E., BAUTISTA-BAÑOS S., 2009. Response of gladiolus (*Gladiolus* ssp.) plants after exposure corms to chitosan and hot water treatments. *Sci. Hortic. (Amst.)* 121: 480-484.
- SEROCKA K., ZALEWSKA M., 2001. Wpływ Topfloru na jakość mieczyków kwitnących w szklarni. *Rocz. AR Pozn. 332, Ogrodn. 33*: 127-136.

Zalewska M., Antkowiak M., 2010. Wzrost i kwitnienie mieczyków ogrodowych (*Gladiolus hybridus*) w uprawie przyspieszonej w szklarni w zależności od temperatury przechowywania bulw. Część II. Jakość roślin. Nauka Przyr. Technol. 4, 5, #62.

SHILLO R., SIMCHON S., 1973. Effect of water content and storage temperature of gladiolus corms on flowering. Sci. Hortic. (Amst.) 1: 57-62.

ZALEWSKA M., 1997. Zastosowanie retardantów wzrostu w przyspieszonej uprawie mieczyków w szklarni. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 449: 237-245.

ZALEWSKA M., ANTKOWIAK M., 2009. Effect of corms storage temperature on the growth and flowering of *Gladiolus* L. in the glasshouse. Electr. J. Pol. Agric. Univ. 12, 1, #03.

ZALEWSKA M., ANTKOWIAK M., 2010. Wzrost i kwitnienie mieczyków ogrodowych (*Gladiolus hybridus*) w uprawie przyspieszonej w szklarni, w zależności od temperatury przechowywania bulw. Część I. Kwitnienie roślin. Nauka Przyr. Technol. 4, 5, #61.

GROWTH AND FLOWERING OF GARDEN GLADIOLI (*GLADIOLUS HYBRIDUS*) IN THE ACCELERATING CULTIVATION IN GLASSHOUSE DEPENDING ON THE CORMS STORAGE TEMPERATURE PART II. QUALITY OF PLANTS

Summary. The effect of corms storage temperature on quality of *Gladiolus hybridus* of four cultivars: 'Amsterdam', 'Energy', 'White Friendship' and 'Grand Prix' grown in the glasshouse since mid-February was investigated. The corms of each cultivar were divided into four groups: I – stored 12 weeks at 17°C, II – 12 weeks at 5°C, III – 3 weeks at 5°C and the next 9 weeks in 17°C and IV – 6 weeks in 5°C and further 6 weeks at 17°C. Regardless of cultivar, gladioli whose corms were stored for 12 weeks at 5°C produced the shortest stems. The longest were obtained in plants whose corms had been stored at the combination of temperatures: 6 weeks at 5°C, and further 6 weeks at 17°C. Plants grown from corms stored only at 5°C delivered the shortest spikes, but with a similar number of flower buds, as well as stored at 17°C. The shortest leaves were obtained from corms stored at 17°C, but in this combination the highest number was formed.

Key words: *Gladiolus hybridus*, corms storage, accelerating cultivation

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Małgorzata Zalewska, Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, ul. Bernardyńska 6/8, 85-029 Bydgoszcz, Poland, e-mail: zalewska@utp.edu.pl

Zaakceptowano do druku – Accepted for print:

23.08.2010

Do cytowania – For citation:

Zalewska M., Antkowiak M., 2010. Wzrost i kwitnienie mieczyków ogrodowych (*Gladiolus hybridus*) w uprawie przyspieszonej w szklarni w zależności od temperatury przechowywania bulw. Część II. Jakość roślin. Nauka Przyr. Technol. 4, 5, #62.