

WPLYW TYTANITU NA PLON CEBUL ORAZ JAKOŚĆ PĘDZONYCH KWIATÓW TULIPANA "YOKOHAMA" I "ROCOCO"

J. Hetman, H. Laskowska, W. Durlak

Katedra Roślin Ozdobnych, Akademia Rolnicza, ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: ozdobne@consus.ar.lublin.pl

S t r e s z c z e n i e. Badania przeprowadzono w latach 1999-2002. Tytanit stosowano w trzech stężeniach 0,02, 0,04 i 0,08% w trzech stadiach wzrostu tulipanów odmiany Rococo i Yokohama w okresie wegetacji: I – na zielony pąk, II – na zielony pąk i początek wybarwienia i III – na zielony pąk, początek wybarwienia i po ogłowieniu.

Zaobserwowano korzystną tendencję wzrostu masy cebul plonu ogólnego i handlowego oraz masy cebul o obwodzie +12 cm po dwukrotnym zastosowaniu 0,08% stężenia Tytanitu. Zastosowanie Tytanitu w uprawie tulipana nie miało ujemnego następczego wpływu na jakość pędzonych tulipanów.

S ł o w a k l u c z o w e: tulipan, plon cebul, Tytanit

WSTĘP

Powierzchnia uprawy tulipanów w kraju szacunkowo wynosi 350-400 ha z perspektywą wzrostu tego arealu [3]. Lubelszczyzna jest regionem szczególnie przydatnym do reprodukcji cebul tulipanów. Dokarmianie tulipanów podczas wegetacji nawozami dolistnymi wpływa korzystnie na plon i jakość cebul [4].

W ostatnich latach zwrócono uwagę na możliwość poprawy plonu roślin przez stosowanie substancji chemicznych biostymulatorów procesów wzrostowych. Badania jakie prowadził Pais [9] nad tytanem spowodowały duże zainteresowanie nim jako składnikiem pokarmowym zwiększającym plony roślin uprawnych [1].

W ogrodnictwie przeprowadzone były badania nad tytanem w zaprawianiu nasion roślin warzywnych [8]. W roślinach ozdobnych stosowano dolistnie nawóz Tytanit w uprawach nasiennych astra chińskiego [2], w produkcji na kwiat cięty gerbery [6], w uprawie gruntowej acidantery [5].

Plonotwórcze działanie tytanu zainspirowało autorów do podjęcia prac nad wpływem Tytanitu na plonowanie tulipanów i jego następczym działaniem na jakość pędzonych ciętych kwiatów tulipanów.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w Gospodarstwie Doświadczalnym AR Felin-Lublin, na glebie płowej w trzech sezonach wegetacyjnych 1999/2000, 2000/2001 i 2001/2002.

Do doświadczeń polowych użyto dwóch odmian tulipanów: "Yokohama" grupa Tulipany Triumph i "Rococo", grupa Tulipany Papuzie. Na poletko o powierzchni 1 m^2 sadzono 45 szt. cebul o obwodzie 10-11 cm. W doświadczeniu zastosowano trzy poziomy stężenia nawozu Tytanit: 0,02; 0,04 i 0,08% oraz trzy terminy opryskiwania roślin: jednokrotne, dwukrotne i trzykrotne, ustalone w następujących stadiach wzrostu: I – na zielony pąk, II – na zielony pąk i początek wybarwienia pąka, III – na zielony pąk, początek wybarwienia pąka i po ogłowieniu tulipanów. Na poletkach kontrolnych nie stosowano opryskiwania roślin. Nawożenie i zabiegi agrotechniczne przeprowadzono z ogólnie przyjętymi zasadami dla tulipana. Po zbiorze cebul określono strukturę plonu. Doświadczenie polowe założono w 5 powtórzeniach. Powtórzeniem było jedno poletko.

Do pędzenia użyto cebul o obwodzie +12 cm uzyskanych ze wszystkich wcześniej wymienionych kombinacji z doświadczenia polowego. Cebule sadzono do pojemników o wymiarach 22,5x10x12 cm w podłoże, którym była wierzchnia warstwa gleby zebrana z pola. W jednym pojemniku sadzono 6 cebul a w kombinacji było 30 cebul. Powtórzeniem była jedna roślina. Termin sadzenia cebul w obu sezonach badań przypadł na początek trzeciej dekady października. Gdy rośliny uzyskały dojrzałość zbiorczą (wybarwiony pąk) zmierzono długość pędu, a także zbadano masę kwiatu ciętego oraz długość okresu pędzenia.

Wyniki doświadczeń analizowano statystycznie. Dla oceny istotności różnic zastosowano przedziały ufności T-Tukey'a na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że opryskiwanie roślin preparatem Tytanit nie zawsze stymulowało wzrost plonu cebul tulipana badanych odmian. Zaobserwowano tendencję do wzrostu masy plonu ogólnego i handlowego stosując opryskiwanie 0,08 % roztworem Tytanitu tulipanów odmiany

Rococo wykonanym w terminie na zielony pąk i początek wybarwienia pąka. Stanowi to wzrost masy cebul plonu ogólnego o około 2% i masy plonu handlowego o 6% w porównaniu z kontrolą (Tabela 1).

Natomiast u odmiany Yokohama zauważono tendencję do wzrostu masy plonu ogólnego po dwukrotnym opryskiwaniu roślin 0,04% roztworem Tytanitu i zwiększenie plonu handlowego, gdy zastosowano 0,08% roztwór Tytanitu również dwukrotnie. Uzyskano odpowiednio wzrost masy o 4,5 i 3% w stosunku do kontroli (Tabela 2). Plonotwórczy wpływ tytanu na rośliny wykazał Pais [9], Czekalski i in. [1] a także Klamkowski [5].

Opryskiwanie roślin 0,08% roztworem Tytanitu dwukrotnie na zielony pąk i początek wybarwienia pąka korzystnie wpłynęło na wzrost masy cebul +12 cm u odmiany Rococo o około 12% i Yokohama o 4,2% w porównaniu z kontrolą. Tendencję do wzrostu masy plonu obserwowano przy 0,04% roztworze Tytanitu stosowanym także dwukrotnie dla cebul o obwodzie 10-11 cm u odmiany Rococo i cebul o obwodzie 11-12 cm u odmiany Yokohama, u której uzyskano wzrost masy o 28% większy niż w kontroli (Tabela 3).

Wyższe plony roślin uprawnych uzyskali także badacze polscy i węgierscy [1, 9] badając wpływ tytanu na plon owsa, pszenicy i kukurydzy.

W badaniach własnych wykazano, że można uzyskać wzrost plonu cebul tulipana przy dwukrotnym opryskiwaniu Tytanitem w stadium zielonego pąka i początku jego wybarwienia. Odmiana Rococo wyraźniej zareagowała zwiększeniem plonu ogólnego i handlowego gdy zastosowano 0,08% stężenie Tytanitu. U odmiany Yokohama obserwowano tendencję do wzrostu przy stężeniu 0,04%.

Dwukrotne opryskiwanie 0,02 i 0,04% roztworem Tytanitu dodatnio wpływało na plon nasion astra chińskiego [2]. U acidantery dwubarwnej zastosowanie jednokrotnego oprysku 0,08% roztworem Tytanitu na zielony pąk w połączeniu z moczeniem bulw przed sadzeniem stymulowało wzrost kłosa i liczbę kwiatów [7]. Lepszą jakością kwiatostanów gerbery uzyskała Lisiecka i in. [6] stosując przemienienie 0,02% roztwór Tytanitu i 0,1% roztwór GA₃, otrzymując większe koszyczki kwiatostanowe.

Nie badano dotychczas następczego wpływu stosowania w uprawie gruntowej tulipanów Tytanitu w formie dokarmiania dolistnego na jakość pędzonych kwiatów ciętych tulipanów.

Porównując jakość kwiatów ciętych dwóch odmian tulipanów pędzonych w szklarni nie stwierdzono istotnego ujemnego wpływu następczego zastosowanych stężeń i terminów opryskiwania Tytanitem na badane cechy (Tabela 4). Jakość kwiatów była zależna od odmiany. Obserwowano ogólną tendencję do wydłużania

Tabela 1. Plon cebul tulipana odmiany Rococo w g/poletko (średnia z 3 lat)
Table 1. Yield of the tulip bulbs Rococo cultivar in g/plot (mean for 3 years)

Plon cebul kontrola	Termin opryskiwania		
	I	II	III
		Stężenia (%)	
	0,02	0,02	0,02
	0,04	0,08	0,08
Plon ogólny	1868,4	1840,1	1779,9
	1831,4	1872,2	1784,5
	1902,4	1825,1	1828,3
Plon handlowy	1134,1	1153,1	1075,2
	1165,6	1199,4	1100,8
	1202,8	1176,6	1118,1
	1143,3		

I – na zielony pąk (on the green bud); II – na zielony pąk + początek wybarwienia (on the green bud + beginning of colouring); III – na zielony pąk + początek wybarwienia + po ogłowieniu (on the green bud + beginning of colouring + after heading)

Tabela 2. Plon cebul tulipana odmiany Yokohama w g/poletko (średnia z 3 lat)
Table 2. Yield of the tulip bulbs Yokohama cultivar in g/plot (mean for 3 years)

Plon cebul kontrola	Termin opryskiwania		
	I	II	III
		Śiężenia (%)	
	0,02	0,02	0,02
	0,04	0,08	0,08
	0,08	0,08	0,08
Plon ogólny	1912,1	1902,6	1949,9
	1898,8	1981,2	1998,9
	1455,1	1509,8	1511,3
	1473,8	1497,4	1445,3
Plon handlowy	1468,5	1508,9	1453,8
	1453,8	1445,3	1377,9

I – na zielony pąk (on the green bud); II – na zielony pąk + początek wybarwienia (on the green bud + beginning of colouring); III – na zielony pąk + początek wybarwienia + po ogłowieniu (on the green bud + beginning of colouring + after heading)

Tabela 3. Plon cebul tulipana o obwodzie -12 cm, 11-12 cm i 10-11 cm odmiany 'Rococo' i 'Yokohama' w g/puletko (średnia z 3 lat)
 Table 3. Yield of the tulip bulbs Rococo and Yokohama cultivar of circumference +12 cm, 11-12 cm i 10-11 cm in g/plot (mean for 3 years)

Odmiana	Wielkość cebul	Kontrola	Termin opryskiwania								
			I			II					
			Stężenia (%)								
			0,02	0,04	0,08	0,02	0,04	0,08	0,02	0,04	0,08
Rococo	+12	841,7	884,3	911,3	911,6	909,5	898,0	940,8	919,7	897,0	874,3
	11-12	266,3	275,5	289,3	254,0	289,7	208,5	268,4	251,1	251,3	268,9
	10-11	239,0	231,3	218,1	228,9	217,6	247,7	234,2	208,8	210,7	222,3
Yokohama	+12	1347,8	1325,9	1399,8	1405,2	1364,9	1355,8	1405,2	1334,0	1368,9	1354,3
	11-12	124,2	129,1	122,1	105,6	132,5	159,0	106,1	116,1	136,2	135,3
	10-11	103,6	109,5	114,1	110,1	127,5	132,5	104,3	102,3	139,3	105,8

I - na zielony pąk (on the green bud); II - na zielony pąk + początek wybarwienia (on the green bud + beginning of colouring);

III - na zielony pąk + początek wybarwienia + po ogłowieniu (on the green bud + beginning of colouring + after heading)

Tabela 4. Jakość kwiatów ciętych dwóch odmian pędzonych tulipanów (średnie z 2 lat)
 Table 4. Quality of cut forced flowers two cultivars of tulips (means for 2 years)

Odmiana	Kontrola	Termin opryskiwania								
		I		II		III				
		0,02	0,04	0,08	0,02	0,04	0,08	0,02	0,04	0,08
		Stężenia (%)								
		Długość pędu (cm)								
		Masa kwiatu ciętego (g)								
		Długość pędzenia (dni)								
Rococo	28,3	28,1	29,0	27,9	27,7	28,3	28,3	28,1	28,1	28,1
Yokohama	30,0	29,1	31,8	30,9	30,5	31,7	30,9	30,1	30,2	30,7
Rococo	28,1	27,2	29,0	28,2	28,0	27,8	29,7	27,2	28,0	27,0
Yokohama	28,4	26,8	27,9	26,6	28,3	26,6	26,2	27,1	27,0	28,9
Rococo	30,9	32,3	31,4	32,1	31,6	31,3	31,0	31,5	31,6	31,6
Yokohama	27,2	27,5	27,2	27,3	27,3	26,2	26,5	28,3	26,6	28,2

I – na zielony pąk (on the green bud); II – na zielony pąk + początek wybarwienia (on the green bud + beginning of colouring);

III – na zielony pąk + początek wybarwienia + po ogłowieniu (on the green bud + beginning of colouring + after heading)

się okresu pędzenia u odmiany Rococo, wydłużania się pędu i zwiększania masy kwiatu ciętego w wyniku stosowania dwukrotnego opryskiwania roślin w uprawie gruntowej 0,08% roztworem Tytanitu.

WNIOSKI

1. W przeprowadzonych badaniach obserwowano korzystną tendencję do wzrostu plonu ogólnego i handlowego badanych odmian, gdy tulipany opryskiwano roztworem Tytanitu dwukrotnie w stadium zielonego pąka i na początku jego wybarwienia.

2. Zaobserwowano, że po zastosowaniu 0,08% roztworu Tytanitu występują tendencje do wzrostu plonu ogólnego i handlowego a także cebul o obwodzie +12 cm u odmiany Rococo i Yokohama

3. Zastosowanie Tytanitu w uprawie tulipana nie miało ujemnego następczego wpływu na jakość pędzonych tulipanów. Nieznacznie wydłużony okres pędzenia nie miał praktycznego znaczenia. Jakość kwiatów zależała od odmiany.

PIŚMIENNICTWO

1. **Czekalski A., Dryjańska M., Urbański M.:** Wpływ tytanu na plon owsa, kukurydzy i pszenicy ozimej. *Poznańskie Tow. Przyjaciół Nauk, Wydz. Nauk Rolniczych i Leśnych. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych Tom LXIX*, 3-8, 1990.
2. **Górnik K., Grzesik M., Dyki B.:** Wpływ preparatu Tytanit na wielkość plonu i jakość nasion *Callistephus chinensis* Stanisław. *Zesz. Nauk. Inst. Sad. i Kwiac.*, 7, 303-309, 2000.
3. **Hetman J. Jabłońska L.:** Kierunki rozwoju produkcji roślin ozdobnych w Polsce na progu XXI wieku. *Mat. Konf. Strategia rozwoju polskiego ogrodnictwa do 2010 roku*, Lublin 45-49, 11-12.12,1997.
4. **Hetman J., Laskowska H., Durlak W.:** Badania nad wpływem dokarmiania dolistnego na plon cebul tulipanów cv. Apeldoorn. *Ann. Univ. Curie Skłodowska, Sectio EEE vol. IV*, 8, 43-54, 1996.
5. **Klamkowski K., Wójcik P.:** Produkcja biomasy oraz pobieranie składników przez podkładki jabłoni M 26 w zależności od nawożenia Tytanem. *Roczn. AR Poznań, Ogrodn.*, 31, 93-98, 2000.
6. **Kolosowski S., Janas R., Szafirowska A.:** Wpływ tytanu na jakość nasion roślin warzywnych. *Rocz. AR Poznań. Ogrodn.*, 31(2), 299-303, 2000.
7. **Laskowska H., Kocira. A.:** Wpływ preparatu Asahi SL i nawozu Tytanit na cechy morfologiczne acidantery dwubarwnej (*Acidanthera bicolor* Hochst.) *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 484, 141-147, 2002.
8. **Lisiecka A., Janowska B.:** Wpływ Tytanitu i gibereliny na kwitnienie gerbery. *Ogóln. Sympozjum Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie. Poznań*, 89-90, 6-10, 1993.
9. **Pais J.:** The Biological Importance of Titanium. *J. Plant Nutrition*, 6(1), 3-131, 1983.

INFLUENCE OF TYTANIT ON THE BULB YIELD AND QUALITY OF FORCED
TULIP FLOWERS "YOKOHAMA" AND "ROCOCO"

J. Hetman, H. Laskowska, W. Durlak

Department of Ornamental Plants, University of Agriculture
Leszczyńskiego 58 str., 20-068 Lublin, Poland

S u m m a r y. The present experiments were carried out in the period 1999-2002. Tytanit was used in three different concentrations, i.e. 0.02, 0.04 and 0.08% at three different stages of tulips growth ars Rococo and Yokohama during the vegetation period: I – at the green bud, II – at the green bud, in the beginning of colouring, III – at the green bud, in the beginning of colouring and after heading. A favourable tendency with respect of total yield, marketable yield and circumference above 12 cm after Tytanit application twice at a concentration of 0.08 % was observed. Tytanit application in tulip cultivation had no negative effect on the quality of forced flowers.

K e y w o r d s: tulip, yield of bulbs, Tytanit

