
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. VIII SUPPLEMENTUM

SECTIO EEE

2000

Katedra Warzywnictwa SGGW w Warszawie

KATARZYNA KOWALCZYK, JOLANTA KOBRYŃ

**Wpływ hormonizacji na plon i jakość owoców kilku form pepino
(*Solanum muricatum* Aiton) w uprawie szklarniowej***

Effect of Hormone Treatment on the Yield and Fruit Quality of Some Pepino Forms
(*Solanum muricatum* Aiton) under Glasshouse Conditions

Pepino (*Solanum muricatum* Aiton) pochodzi z Ameryki Południowej, jest rośliną wieloletnią i wrażliwą na mróz. W niesprzyjającym klimacie uprawia się ją najczęściej pod osłonami, podobnymi metodami jak pomidor (El-Zeftawi i in. 1988). Tworzy jadalne owoce o zróżnicowanym kształcie, barwie i masie (od 100 do 500 g). Owoce te są bardzo soczyste, aromatyczne, słodkie i bogate w witaminę C oraz sole mineralne ([Redgewell, Turner 1986; Shiotai i in. 1988; Ahumada, Cantwell 1966; Anderson i in. 1996). Mogą być spożywane po ugotowaniu lub konsumowane jako owoc deserowy (El-Zeftawi i in. 1988).

Wzrost zainteresowania owocami egzotycznymi spowodował rozszerzenie upraw pepino. Na skalę produkcyjną uprawia się je w krajach Ameryki Południowej, Nowej Zelandii, Australii, eksportując owoce do Stanów Zjednoczonych i Europy. W wielu krajach europejskich, jak Hiszpania, Francja, Holandia, Izrael, Turcja kontynuowane są prace nad wprowadzeniem tej rośliny do uprawy (Prohens, Ruiz, Nuez 1996). Podobne prace są również prowadzone w Katedrze Warzywnictwa SGGW w Warszawie.

Jednak pepino charakteryzuje się dużą zmiennością w zawiązywaniu owoców i plonowaniu. W obrębie tego gatunku występują rośliny samozgodne

* Temat realizowany w ramach grantu KBN

i samonieżgodne, z tendencją do tworzenia owoców partenokarpicznych (Murray, Hammett, Grigg 1992). Obserwuje się duże różnice w płodności pyłku i zawiązywaniu owoców między klonami pepino o różnym pochodzeniu (Prohens, Ruiz, Nuez 1996).

U wielu gatunków roślin można pobudzić kwiaty do rozwoju owoców stosując związki chemiczne typu regulatorów wzrostu. Auksyny mogą zwiększać zawiązywanie owoców u różnych gatunków z rodziny Solanaceae (Bisaria, Prakash 1978). W przypadku pomidora szklarniowego na skalę produkcyjną wprowadzono traktowanie kwiatów auksyną. Stosowany jest do tego celu preparat Betokson (Jankiewicz 1997).

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu stosowania hormonizacji kwiatów Betoksonem na plon i jakość owoców pepino w uprawie szklarniowej.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w cyklu wiosenno-letnim w latach 1997-1998. Rozsadę pepino przygotowano z sadzonek pędowych pobieranych z roślin matecznych. Po ukorzenieniu w perlicie posadzono je do cylinderek wypełnionych substratem torfowym. Uprawę rozpoczynano na początku marca i prowadzono na wełnie mineralnej zgodnie z zaleceniami dla pomidora, a zakończono ją na początku października. Rośliny 5 form pepino posadzono w dwóch kamerach, w zagęszczeniu 2,5 szt./m², w czterech powtórzeniach, przy czym w jednej z kamer stosowano 2 razy w tygodniu zabieg hormonizacji kwiatów preparatem Betokson zawierającym kwas beta-naftoksyoctowy (NOA) w stężeniu 50 ppm w dni słoneczne i 25 ppm w dni pochmurne. Rośliny prowadzono na dwa pędy. Wszystkie formy oznaczone numerami 1-5 pochodzą z Nowej Zelandii, różnią się budową morfologiczną liści, charakterem wzrostu oraz wielkością, kształtem, wybarwieniem i smakiem owoców.

W czasie wegetacji na wybranych pięciu roślinach w danej kombinacji raz w tygodniu określano liczbę kwiatów i owoców na kolejnych gronach. Przy zbiorach owoców notowano ich liczbę i masę. Ponadto oznaczono w owocach zawartość suchej masy, witaminy C, cukrów i soli mineralnych.

Wyniki dotyczące liczby owoców wytworzonych przez roślinę, ich plon i masę zanalizowano statystycznie, a różnice oszacowano testem t-Studenta przy prawdopodobieństwie $P=0,95$.

WYNIKI

Wpływ traktowania kwiatów pepino preparatem Betokson na liczbę tych kwiatów, owoców i ich masę oraz plon ilustruje tabeli 1. Wyniki wskazują, że zabieg hormonizacji powodował obfitsze kwitnienie roślin. Korzystny wpływ tego zabiegu notuje się u form 2, 3 i 5. Większe różnice w kwitnieniu obser-

Tab. 1. Wpływ hormonizacji na liczbę kwiatów, owoców i plon ogólny pepino
Effect of hormone treatment on flower and fruit number and the total yield of pepino

Kombinacja	Nr formy	Liczba kwiatów	Liczba owoców	% owoców w stos. do liczby kwiatów	Plon ogólny (kg/roślinę)	Masa owocu (g)
Combination	No. of forms	Number of flowers	Number of fruits	% of fruits in relation to flower numbers	Total yield (kg/plant)	Weight of fruit (g)
+ Betokson (NOA)	1	76,8	16,6	21,6	2,5	150,6
	2	52,1	15,1	29,0	3,2	211,9
	3	70,6	7,4	10,5	3,3	445,9
	4	88,9	12,0	13,5	4,4	336,7
	5	68,6	15,6	22,7	3,1	198,7
Średnia Average		71,4	13,3	19,5	3,3	274,8
- Betokson (NOA)	1	76,8	16,0	20,8	2,2	137,5
	2	44,6	17,7	39,7	2,8	158,2
	3	63,3	6,6	10,4	2,9	439,4
	4	89,5	11,4	12,7	3,6	315,8
	5	56,4	18,6	33,0	3,1	166,7
Średnia Average		66,1	14,0	23,3	2,9	243,5
NIR _{0,05} (komb.)		-	N.I.	-	0,2	24,7.
LSD _{0,05} (comb.)			N.S.			
NIR _{0,05} wsp. (form. × komb.)		-	N.I.	-	0,3	53,0
LSD _{0,05} interac. (form × comb.)			N.S.	-		
Średnia dla form pepino	1	76,8	16,3	21,2	2,3	144,0
Means for pepino forms	2	48,4	16,4	34,3	3,0	185,0
	3	66,9	7,0	10,4	3,1	442,6
	4	89,2	11,7	13,1	4,0	341,2
	5	62,5	17,1	27,8	3,1	182,7
NIR _{0,05}	-	-	3,0	-	0,4	55,0
LSD _{0,05}						

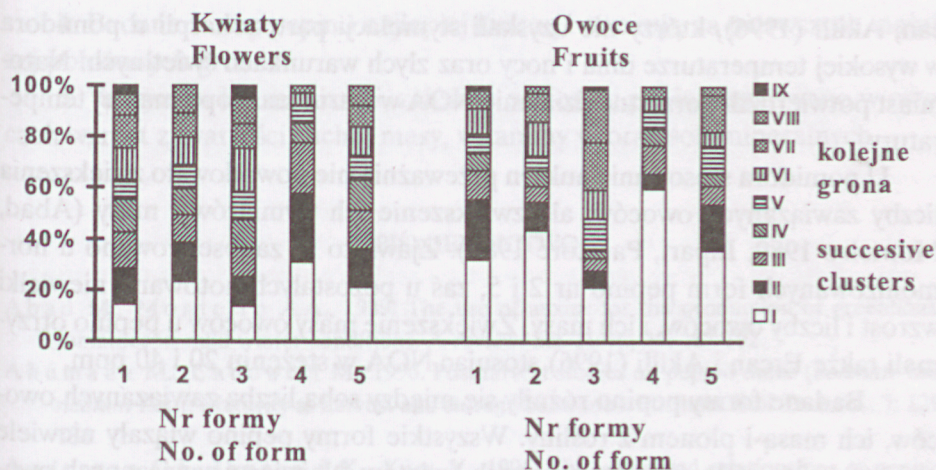
wuje się między formami. Najobficiej kwitła forma 4 wytwarzając w okresie wegetacji średnio 89 kwiatów, najmniej zaś forma 2, która wytworzyła tylko 48 kwiatów.

Zabieg hormonizacji nie miał istotnego wpływu na liczbę owoców u badanych form pepino Natomiast zabieg ten wpłynął istotnie na zwiększenie

Tab. 2. Wpływ hormonizacji na jakość owoców pepino
Effect of hormone treatment on the fruit quality of pepino

Kombinacja	Nr formy	Sucha masa (%)	Ekstrakt cukrowy (%)	Witamina C	Fosfor	Potas	Magnez	Wapń
Combination	No. of forms	Dry Matter (%)	Extract of sugars (%)	Vitamin C	Phosphorus	Potassium	Magnesium	Calcium
(mg% św. masy — fresh matter)								
+ Betokson (NOA)	1	6,7	6,6	57,7	11,4	78,3	11,7	21,0
	2	5,3	4,7	70,8	6,6	120,1	9,1	10,3
	3	5,4	5,1	72,9	10,8	145,3	13,2	12,8
	4	5,1	4,9	61,1	13,7	103,7	12,4	10,3
	5	5,8	5,2	65,4	18,0	91,0	13,0	9,1
Średnia Average		5,7	5,3	65,6	12,1	107,7	11,9	12,7
- Betokson (NOA)	1	5,6	5,9	50,7	12,0	99,4	10,1	17,9
	2	5,9	4,4	47,9	10,8	102,8	10,0	12,8
	3	6,4	5,5	22,0	20,1	165,6	16,0	11,6
	4	4,6	3,9	62,0	5,6	100,1	7,1	14,8
	5	6,4	5,7	67,8	14,6	86,2	8,1	12,6
Średnia Average		5,8	5,1	50,1	12,6	110,8	10,3	13,9

plonu owoców i ich masy. Jego istotny wpływ na wielkość plonu owoców stwierdzono u form 2, 3 i 4 oraz na ich masę tylko u formy 2. Jednak korzystny wpływ hormonizacji na plon notowano także u formy 1 oraz na masę owoców u form 1, 3, 4 i 5, ale są to niewielkie różnice i nie udowodnione statystycznie. Istotne różnice natomiast zanotowano w liczbie, plonie i masie owoców między formami. Najmniej owoców wytworzyły formy 3 i 4. Formy te tworzą istotnie większe owoce od pozostałych form pepino. Ich masa wynosi odpowiednio 429 i 324 g. Stąd też procentowy udział uzyskanych owoców w stosunku do wytworzonych przez roślinę liczby kwiatów był najniższy u tych form i wynosił 10-13 %. Należy nadmienić, że bez względu na zabieg hormonizacji kwitnienie i owocowanie na pierwszych, najniżej położonych gronach było największe (rys.1). Rośliny badanych form na czterech kolejnych gronach wytworzyły odpowiednio około 55, 59, 47, 85 i 63 % wszystkich kwiatów. Szczególnie forma 4 najwięcej kwiatów wytworzyła na pierwszych trzech gronach. Na gronach wyżej położonych obserwowano istotnie mniej kwiatów. Zawijanie natomiast owoców było największe na pierwszym gronie



Ryc. 1. Procentowy udział kwiatów i owoców na kolejnych gronach w stosunku do całkowitej liczby kwiatów i owoców na roślinie
Percentage of flowers and fruits on successive clusters in relation to total number of flowers and fruits on the plant

u wszystkich badanych form i wynosiło odpowiednio około 30, 43, 21, 60 oraz 35 %, chociaż u form 1 i 5 również owocowanie na drugim gronie było wysokie i wynosiło odpowiednio około 22 i 18 %.

Przy zastosowaniu hormonizacji Betoksonem kwiatów pepino obserwowano wzrost zawartości w owocach suchej masy tylko u form 1 i 4, więcej cukrów u form 1, 2, 4 i witaminy C u form 1, 2, 3 (tab. 2). Widać też, że wpływ hormonizacji na zawartość soli mineralnych jest różny w badanych formach pepino. I tak zawartość fosforu w świeżej masie owocu była większa u form 4 i 5, natomiast potasu u form 2 i 5, zaś magnezu u form 3 i 4 oraz wapnia znacznie więcej było tylko u formy 1. Badane formy pepino są bogate w witaminę C, ale również w sole mineralne, jak fosfor, potas, magnez i wapń.

DYSKUSJA

Analiza wyników dwuletnich obserwacji wykazała istotny wpływ hormonizacji preparatem Betokson (NOA) na plon i masę owoców prawie u wszystkich form pepino. Warto nadmienić, że efekt hormonizacji był różny w badanych latach i mógł być spowodowany zmiennymi warunkami klimatycznymi w okresie uprawy pepino. Potwierdzały to wyniki Osborne i Wenta za Er-

can, Akilli (1996), którzy nie uzyskali stymulacji partenokarpii u pomidora w wysokiej temperaturze dnia i nocy oraz złych warunkach świetlnych. Natomiast potwierdzili korzystne działanie NOA w warunkach optymalnej temperatury.

U pomidora stosowanie auksyn przeważnie nie powodowało zwiększenia liczby zawiązanych owoców, ale zwiększenie ich wymiarów i masy (Abad, Monteiro 1989; Lipari, Paratore 1986). Zjawisko to zaobserwowano u hormonizowanych form pepino nr 2 i 5, zaś u pozostałych notowano niewielki wzrost i liczby owoców, i ich masy. Zwiększenie masy owoców u pepino otrzymali także Ercan i Akilli (1996) stosując NOA w stężeniu 20 i 40 ppm.

Badane formy pepino różniły się między sobą liczbą zawiązanych owoców, ich masą i plonem z rośliny. Wszystkie formy pepino wiązały niewiele owoców w stosunku do wytworzonych kwiatów. Najwięcej zawiązanych owoców u wszystkich form notowano na 4 kolejnych gronach, przy czym na pierwszym z nich było ich najwięcej.

Liczba kwiatów i owoców na wyższych gronach była znacznie mniejsza w porównaniu z pierwszymi 4 gronami u wszystkich form. Potwierdza to teorię o dominacji owoców wcześniej wytworzonych nad później powstałymi, jeżeli roślina ma wiele gron. Rośliny w wyższych gronach wytwarzają wtedy mniej kwiatów (Jankiewicz 1997).

Owoce pomidora traktowane Betoksonem, w zależności od odmiany, zawierały więcej suchej masy, cukrów prostych i złożonych, a także kwasów i witaminy C (Kępkowa 1968). Traktowane Betoksonem kwiaty pepino, również w zależności od badanego genotypu, wykazały wzrost zawartości suchej masy, cukrów rozpuszczalnych w soku komórkowym, witaminy C, a także soli mineralnych.

WNIOSKI

1. Zastosowanie hormonizacji preparatem Betokson, zawierającym auksynę NOA, powodowało wzrost plonu owoców i ich masy u większości form pepino w uprawie szklarniowej.

2. Hormonizacja tym preparatem nie zwiększała liczby zawiązanych owoców pepino.

3. Badane formy pepino różniły się między sobą liczbą wytworzonych kwiatów i zawiązanych owoców oraz ich masą, bez względu na zabieg hormonizacji.

4. Badane formy pepino najlepiej kwitną i owocują na pierwszych, najniżej położonych gronach.

5. W wyniku hormonizacji, zależnie od formy pepino, notowano w owocach wzrost zawartości suchej masy, witaminy C oraz soli mineralnych.

PIŚMIENNICTWO

- Abad M., Monteiro A.A., 1989. The use of auxins for the production of greenhouse tomatoes in mild-winter conditions. A review. *Sci. Hort.*, 38: 167-192.
- Ahumada M., Candwell M., 1996. Postharvest studies on pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.): Maturity at harvest and storage behaviour. *Postharv. Biol. Technol.*, 7: 129-136.
- Anderson G.J., Jansen R.K., Kim Y., 1996. The origin and relationships of pepino, *Solanum muricatum* (Solanaceae): DNA restriction fragment evidence. *Econ. Bot.*, 50, 4: 369-380.
- Bisaria A.K., Prakasch U., 1978. Growth, sex expression, pollen germination and yield in pepper as affected by chloroflurenol. *Sci. Hort.*, 9: 15-20.
- El-Zeftawi B.M., Brohier L., Dooley L., Gouburan F.H., Holmes R., Scott B., 1988. Some maturity indices for tamarillo and pepino fruits. *J. of Hortic. Sci.*, 63, 1: 163-169.
- Ercan N., Akilli M., 1996. Reasons for parthenocarpy and the effects of various hormone treatments on fruit set in pepino (*Solanum muricatum* Ait.). *Sci. Hort.*, 66: 141-147.
- Heiser C.B., 1964. Origin and variability of the pepino (*Solanum muricatum* Ait.): A preliminary report. *Baileya* 12: 151-158.
- Jankiewicz L.S., 1997. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. PWN, Warszawa, 2: 73-111.
- Kępkowa A., 1968. Wpływ hormonizacji na zawiązywanie i wzrost owoców oraz plon pomidorów szklarniowych. Praca habilitacyjna. SGGW, Skierniewice-Warszawa.
- Lipari V., Paratore A. 1986. Effect of auxin on competition between trusses of the tomato plants. *Acta Hort.*, 191: 171-177.
- Murray B.G., Hammet K.R.W., Grigg F.D.W., 1992. Seed set and breeding system in pepino *Solanum muricatum* Ait, Solanaceae *Sci. Hort.*, 49: 83-92.
- Prohens J., Ruiz J.J., Nuez F., 1996. The pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): A "New" crop with a history. *Econ. Bot.*: 328-341.
- Redgewell R.J., Turner N.A., 1986. Pepino (*Solanum muricatum*): chemical composition of ripe fruit. *J. Sci. Food Agric.*, 37: 1217-1222.
- Shiota H., Young H., Peterson J., Irie M., 1988. Volatile aroma constituents of pepino fruit. *J. Sci. Food Agric.*, 43: 343-354.

SUMMARY

The effect of hormone (Betoxon) treatment on the yield and fruit quality of 5 pepino forms issued from New Zeland was examined. Plants were grown on rockwool in two glass-house compartments. Plant density was 2.5 plant per m^2 with two stems per plant. In one compartment twice a week pepino flowers were treated with Betoxon (beta-naphthoxyacetic acid — NOA) in the concentration of 50 ppm an sunny days and of 25 ppm an cloudy days. Besides, during the vegetative period on 5 plants, in every combination, once a week the number of flowers and fruits on the successive trusses was determined. Significant effect of hormone treatment was found. In most pepino forms the increase of the yield and fruit weights was obtained. Also, depending on the pepino form, increase of dry matter and vit.C and minerals was observed. All pepino forms are flowering and fruiting the best on first trusses. There was a difference between pepino forms in the number of flowers and the number of setting fruits and in the weight of fruits, independent of the hormone treatment.