

UPRAWA DROBNOOWOCOWYCH ODMIAN POMIDORA  
SZKLARNIOWEGO WE WŁÓKNIE KOKOSOWYM PRZY  
ZRÓŻNICOWANYM NAWOŻENIU AZOTEM I POTASEM.  
CZĘŚĆ I. PLONOWANIE

*Włodzimierz Breś, Bartosz Ruprik*

Katedra Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Akademia Rolnicza  
ul. Zgorzelecka 4, 60-198 Poznań  
e-mail: wbnaw@au.poznan.pl

**Streszczenie.** Celem pracy była optymalizacja żywienia azotem i potasem drobnoowocowych odmian pomidora uprawianych we włóknie kokosowym. Badania przeprowadzono w latach 2000-2002 w szklarni. W matach z włókna kokosowego uprawiano 3 odmiany pomidora (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Alef.): Conchita F<sub>1</sub>, Flavorino F<sub>1</sub> i Favorita F<sub>1</sub>. Stosowano pożywki różniące się ilością azotu i potasu oraz stosunkiem N:K. Dokonano oceny wielkości plonowania (plon wczesny, handlowy i poza wyborem) oraz jakości owoców. Zarówno ilość azotu i potasu, jak i stosunek azotu do potasu w pożywce wpływają istotnie na wielkość plonu drobnoowocowych odmian pomidora szklarniowego. W zależności od odmiany, optymalny stosunek N:K mieści się w zakresie 1:1,3-1,4, natomiast zawartość azotu w granicach 207-250 i potasu 298-325 mg·dm<sup>-3</sup> pożywki. Nie stwierdzono jednoznacznego wpływu stosowanych pożywek na wartość odżywczą uprawianych odmian pomidora.

**Słowa kluczowe:** pomidor, pożywka, włókno kokosowe, plonowanie

WSTĘP

Nowe technologie uprawy roślin ogrodniczych pod osłonami, zarówno w podłożach inertnych jak i organicznych, oparte są na fertygacji. W przypadku pomidorów najbardziej rozpowszechniona jest obecnie uprawa w wełnie mineralnej, jednak od początku obecnego wieku bardzo dynamicznie rozwija się także uprawa w matach włókna kokosowego. Ciekawym uzupełnieniem asortymentu pomidorów szklarniowych są coraz częściej spotykane odmiany drobnoowocowe. Prosta adaptacja pożywek opracowanych dla średnio – i wielkoowocowych odmian pomidorów uprawianych w podłożach inertnych do uprawy odmian drobnoowocowych w podłożach

organicznych jest ryzykowna. Odmiany te różnią się przede wszystkim wielkością plonu. Celem pracy była optymalizacja żywienia azotem i potasem drobnoowocowych odmian pomidora uprawianych we włóknie kokosowym.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2000-2002 w szklarni. W doświadczeniu wykorzystano 3 drobnoowocowe odmiany pomidora (*Lycopersicon esculentum var. cerasiforme* Alef.) Conchita F<sub>1</sub>, Flavorino F<sub>1</sub> i Favorita F<sub>1</sub>. Rośliny rosły w matach z włókna kokosowego o wymiarach 100 x 15 x 6 cm. Doświadczenie założono metodą bloków losowanych, w 6 powtórzeniach. Jedno powtórzenie obejmowało 3 rośliny rosnące w macie. W roku 2000 uprawiano 1 odmianę stosując 3 pożywki, w 2001 uprawiano 3 odmiany stosując 3 pożywki, natomiast w roku 2002 uprawiano 3 odmiany przy zastosowaniu 4 pożywek. Doświadczenie prowadzono wykorzystując kroplowy system nawadniania i nawożenia w układzie zamkniętym, bez recyrkulacji. Pożywkę sporządzano w dwóch zbiornikach, w formie stężonego roztworu. Do przygotowania pożywki wyjściowej stosowano następujące nawozy i sole techniczne: zbiornik A – HNO<sub>3</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub>, chelat Fe Forte oraz zbiornik B – HNO<sub>3</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, MnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O, (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>·4H<sub>2</sub>O oraz NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (tylko w roku 2000 przy pożywce III) i KNO<sub>3</sub> (tylko w pożywce III, IIIA i IV). Podczas opracowywania pożywek uwzględniono zawartości składników w wodzie wodociągowej. Skład pożywek różniących się stosunkiem azotu do potasu przedstawiono w tabeli 1. Częstotliwość nawodnień sterowana była miernikiem energii słonecznej „Soltimer”. Ilość stosowanej jednorazowo pożywki uzależniona była od fazy rozwojowej rośliny (od 60 do 180 cm<sup>3</sup> na roślinę), z zachowaniem około 15-20% przelewu. Rośliny wysadzano na miejsce stałe w momencie kwitnienia pierwszego grona w zagęszczeniu 6 roślin na m<sup>2</sup>. Pomidory prowadzono na jeden pęd i ogławiano nad 8 gronem. Wszystkie grona skracano pozostawiając na każdym 12 owoców. Owoce zbierano wraz z całym gronem w fazie dojrzałości zbiorczej. Harmonogram prac, które wykonywano w trakcie trwania doświadczenia przedstawiono w tabeli 2. Owoce do analiz fizykochemicznych pobrano w połowie owocowania, w fazie dojrzałości zbiorczej. W świeżym materiale wykonano następujące oznaczenia: ekstrakt – metodą refraktometryczną Abbego, kwasowość ogólną – metodą miareczkową (wynik przeliczono na kwas cytrynowy), cukry ogółem i redukujące – metodą Lane-Eynona, kwas askorbinowy – metodą Tillmansa w modyfikacji Mrożewskiego, kwasowość czynną – metodą potencjometryczną.

**Tabela 1.** Skład chemiczny pożywek ( $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) oraz stosunek N: K w pożywkach  
**Table 1.** Chemical composition of nutrient solutions ( $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) and N:K ratio in solutions

Składnik Nutrient	Rok – Year 2000			Rok – Year 2001			Rok – Year 2002			
	Pożywka – Nutrient solution									
	I	II	III	I	II	III A	I	II A	III A	IV
N:K	1:1,3	1:1,5	1:1	1:1,3	1:1,5	1:1,3	1:1,3	1:1,4	1:1,3	1:1,5
N-NO <sub>3</sub>	207	207	357	207	207	250	207	207	250	227
P	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
K	278	317	359	278	317	325	278	298	325	350
Ca	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Mg	67	67	67	71	71	71	68	68	68	68
Cl	43	43	43	41,4	41,4	41,4	27,1	27,1	27,1	27,1
S-SO <sub>4</sub>	221	239	239	190	206	235	196	205	161	202
Fe	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Zn	1,592	1,592	1,592	1,406	1,406	1,406	0,481	0,481	0,481	0,481
Cu	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
B	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Mo	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
pH	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
EC	2,76	2,80	3,05	2,76	2,80	2,9	2,76	2,78	3,0	2,95

**Tabela 2.** Harmonogram ważniejszych prac wykonywanych w trakcie uprawy pomidorów  
**Table 2.** Schedule of important works performed during the tomato cultivation

Wykonywane czynności Performed works	Rok – Year		
	2000	2001	2002
Wysiew nasion Sowing of seeds	20.03	27.03	27.03
Pikowanie roślin do kostek Planting out into the blocks	5.04	12.04	10.04
Umieszczanie rozsady na matach Placement of seedlings on the slabs	5.05	15.05	8.05
Ogławianie roślin Top removal	23.06	10.07	4.07
Początek zbiorów owoców Beginning of fruit harvesting	26.06	9.07	1.07
Zakończenie doświadczenia End of experiment	14.08	27.08	14.08

## WYNIKI BADAŃ

Plonowanie pomidorów w roku 2000 przedstawiono w tabeli 3. W omawianym roku plon ogólny i handlowy nie zależały od rodzaju zastosowanej pożywki. Jednocześnie najwięcej owoców złej jakości zebrano z roślin nawożonych pożywką o najwyższym stosunku N: K (III). W roku 2001 obok odmiany 'Conchita' w doświadczeniach wykorzystano także odmiany 'Favorita' i 'Flavorino'. Z powodu uzyskania w roku poprzednim największego plonu owoców poza wyborem oraz ze względów ekonomicznych i ekologicznych, w roku 2001 zrezygnowano z pożywki III charakteryzującej się najwyższą zawartością azotu i potasu oraz najwyższym stosunkiem N:K = 1:1. Jednocześnie wprowadzono nową pożywkę IIIA zawierającą 250 mg N i 325 mg K (N:K = 1:3). Istotnie największy plon ogólny oraz handlowy uzyskano stosując pożywkę IIIA, nieco mniejszy stosując pożywkę I. Wyraźnie najgorszy wpływ na plonowanie miała pożywka II (N:K = 1:1,5). Największe plony owoców uzyskano uprawiając odmianę 'Flavorino', natomiast najmniejsze zebrano z roślin pomidora odmiany 'Favorita' (tab. 4).

**Tabela 3.** Wpływ pożywki na plon owoców pomidora odm. Conchita F<sub>1</sub> w roku 2000 (kg·m<sup>-2</sup>)  
**Table 3.** Influence of nutrient solution on yield of tomato fruits cv. Conchita F<sub>1</sub> in 2000 (kg m<sup>-2</sup>)

Odmiana – Cultivar	Pożywka – Nutrient solution			$\bar{x}$ (A)
	I	II	III	
Plon ogólny – Total yield				
Conchita F <sub>1</sub>	11,27	10,74	11,13	11,05
NIR – LSD 0,05	Pożywka – Nutrient solution Ni- Ns			
Plon handlowy – Marketable yield				
Conchita F <sub>1</sub>	10,93	10,44	10,67	10,68
NIR – LSD 0,05	Pożywka – Nutrient solution Ni- Ns			
Plon poza wyborem – Out of selection yield				
Conchita F <sub>1</sub>	0,34	0,30	0,46	0,37
NIR – LSD 0,05	Pożywka – Nutrient solution Ni-Ns			

Ni – różnice nie istotne, Ns – non-significant differences.

Uzyskane w roku 2001 większe plony owoców zebrane z roślin pomidora odmian 'Conchita' i 'Favorita' dokarmianych pożywką I oraz odmiany 'Flavorino' dokarmianych pożywką IIIA były podstawą modyfikacji doświadczenia w roku 2002: w przypadku odmian 'Conchita' i 'Favorita' zrezygnowano z pożywek II i IIIA, natomiast wprowadzono pożywkę IIA zawierającą 207 mg N i 298 mg K (N:K = 1:1,4); dla odmiany 'Flavorino' poza pożywką IIIA zawierającą 250 mg N

i 325 mg K (N:K = 1:1,3) wprowadzono nową pożywkę IV zawierającą 227 mg N i 350 mg K (N:K = 1:1,5). Zwiększona ilość potasu w pożywce nie wpłynęła na plonowanie odmian 'Conchita' i 'Favorita'. Spośród tych dwóch odmian ponownie największy plon ogólny i handlowy owoców uzyskano z roślin pomidora odmiany 'Conchita' (tab. 5). Zróżnicowanie zawartości azotu i potasu nie wpłynęło także na plonowanie odmiany 'Flavorino' (tab. 6). W doświadczeniach z roku 2002 żaden z badanych czynników nie wpłynął na wielkość plonu owoców poza wyborem.

**Tabela 4.** Wpływ pożywki i odmiany na plon owoców pomidora drobnoowocowego w roku 2001 (kg·m<sup>-2</sup>)

**Table 4.** Influence of nutrient solution and cultivar on yield of cherry tomato fruits in 2001 (kg m<sup>-2</sup>)

Odmiana Cultivar	Pożywka – Nutrient solution			Średnia Mean (A)
	I	II	III A	
Plon ogólny – Total yield				
Conchita F <sub>1</sub>	12,28	11,10	11,43	11,60
Flavorino F <sub>1</sub>	12,93	13,13	15,39	13,82
Favorita F <sub>1</sub>	9,40	8,57	9,27	9,08
Średnia Mean B	11,54	10,93	12,03	
NIR	Odmiana	Pożywka	Współdziałanie	
LSD 0,05	Cultivar = 0,5	Nutrient solution = 0,5	Interaction = 0,87	
Plon handlowy – Marketable yield				
Conchita F <sub>1</sub>	12,16	11,04	11,38	11,53
Flavorino F <sub>1</sub>	12,67	12,95	15,34	13,65
Favorita F <sub>1</sub>	8,91	8,48	9,23	8,87
Średnia Mean B	11,25	10,82	11,98	
NIR	Odmiana	Pożywka	Współdziałanie	
LSD 0,05	Cultivar = 0,55	Nutrient solution = 0,55	Interaction = 0,95	
Plon poza wyborem – Out of selection yield				
Conchita F <sub>1</sub>	0,12	0,06	0,05	0,08
Flavorino F <sub>1</sub>	0,26	0,18	0,06	0,17
Favorita F <sub>1</sub>	0,49	0,09	0,04	0,21
Średnia Mean B	0,29	0,11	0,05	
NIR – LSD 0,05	Odmiana	Pożywka	Współdziałanie	
	Cultivar Ni-Ns	Nutrient solution = 0,17	Interaction Ni-Ns	

**Tabela 5.** Wpływ pożywki i odmiany na plon owoców pomidora drobnoowocowego w roku 2002 (kg·m<sup>-2</sup>)  
**Table 5.** Influence of nutrient solution and cultivar of plant on yield of cherry tomato fruits in 2002 (kg m<sup>-2</sup>)

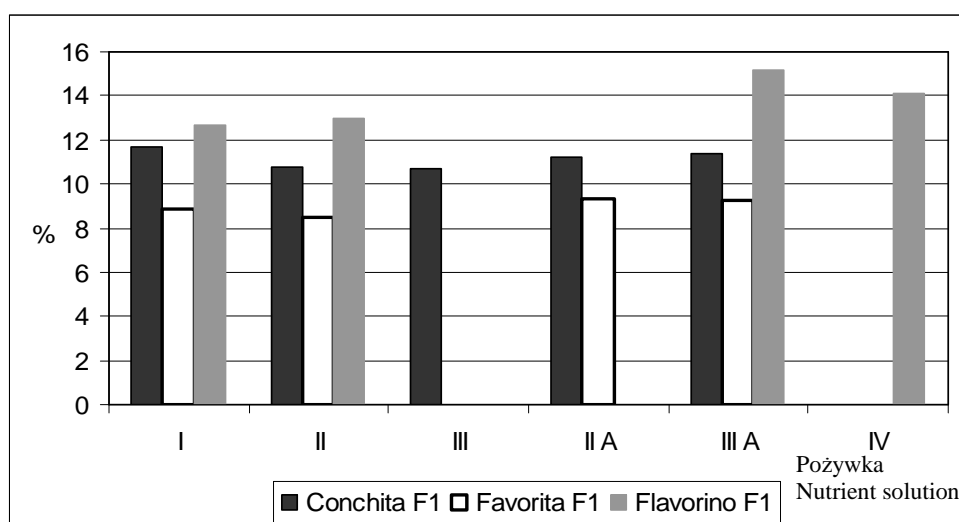
Odmiana Cultivar	Pożywka – Nutrient solution		Średnia – Mean (A)
	I	IIA	
Plon ogólny – Total yield			
Conchita F <sub>1</sub>	12,01	11,39	11,70
Favorita F <sub>1</sub>	9,09	9,41	9,25
Średnia – Mean B	10,55	10,40	
NIR	Odmiana	Pożywka	Współdziałanie
LSD 0,05	Cultivar = 0,75	Nutrient solution Ni-Ns	Interaction Ni-Ns
Plon handlowy – Marketable yield			
Conchita F <sub>1</sub>	11,97	11,24	11,61
Favorita F <sub>1</sub>	8,81	9,35	9,08
Średnia – Mean B	10,39	10,30	
NIR	Odmiana	Pożywka	Współdziałanie
LSD 0,05	Cultivar = 0,81	Nutrient solution Ni-Ns	Interaction Ni-Ns
Plon poza wyborem - Out of selection yield			
Conchita F <sub>1</sub>	0,04	0,15	0,10
Favorita F <sub>1</sub>	0,28	0,06	0,17
Średnia – Mean B	0,16	0,11	
NIR	Odmiana	Pożywka	Współdziałanie
LSD 0,05	Cultivar Ni-Ns	Nutrient solution Ni-Ns	Interaction Ni-Ns

**Tabela 6.** Wpływ pożywki na plon owoców pomidora odm. Flavorino F<sub>1</sub> w roku 2002 (kg·m<sup>-2</sup>)  
**Table 6.** Influence of nutrient solution on yield of tomato fruits cv. Flavorino F<sub>1</sub> in 2002 (kg m<sup>-2</sup>)

Odmiana – Cultivar	Pożywka – Nutrient solution		Średnia – Mean (A)
	IIIA	IV	
Plon ogólny – Total yield			
Flavorino F <sub>1</sub>	15,18	14,35	14,77
NIR – LSD 0,05	Pożywka – Nutrient solution Ni-Ns		
Plon handlowy - Marketable yield			
Flavorino F <sub>1</sub>	14,98	14,10	14,54
NIR – LSD 0,05	Pożywka – Nutrient solution Ni-Ns		
Plon poza wyborem - Out of selection yield			
Flavorino F <sub>1</sub>	0,19	0,25	0,22
NIR – LSD 0,05	Pożywka – Nutrient solution Ni-Ns		

W podsumowaniu przedstawionych wyżej wyników doświadczeń należy stwierdzić, że dla odmiany 'Conchita' największy plon handlowy uzyskiwano stosując pożywkę I, nieco niższy plon przy nawożeniu roślin pożywkami II A i III A.

W przypadku odmiany 'Favorita' wyraźnie największy plon handlowy pomidorów zebrano z roślin dokarmianych pożywką II A i III A, jednak ze względów ekonomicznych i ekologicznych (mniejsza zawartość azotu i potasu) jako bardziej przydatną uznano pożywkę II A. Największy plon handlowy owoców pomidora odmiany 'Flavorino' uzyskano stosując pożywkę III A (250 mg N i 325 mg K) – rysunek 1.



**Rys. 1.** Średni udział plonu handlowego w plonie ogólnym owoców pomidora drobnoowocowego ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ) w zależności od pożywki zastosowanej w doświadczeniu (średnia z lat 2000-2002)

**Fig. 1.** Average content of commercial yield in total yield of cherry tomato fruits ( $\text{kg m}^{-2}$ ) in dependence on nutrient solution used in experiment (average for the years 2000-2002)

Wyniki analiz chemicznych owoców zebranych z uprawianych w doświadczeniu pomidorów przedstawiono w tabeli 7. Najwyższe wartości parametrów charakteryzujących jakość owoców uzyskano dla odmian 'Conchita' oraz 'Favorita', natomiast najniższe dla odmiany 'Flavorino'. Ze względu na dość duży rozrzut wyników trudno wyróżnić jedną, najlepszą pożywkę. W roku 2001 w owocach stwierdzono wyższą kwasowość ogólną i większą zawartość kwasu askorbinowego, natomiast w roku 2002 większą ilość ekstraktu, wyższe pH oraz więcej cukrów (ogółem i redukujących).

**Tabela 7.** Zawartość wybranych składników oraz pH w owocach pomidora  
**Table 7.** Content of selected components and pH in fruits of tomato

Odmiana Cultivar	Pożywka Nutrient solution	Ekstrakt Extract %	pH ekstraktu pH of extract	Kwasowość ogólna % kwasu cytrynowego Total acidity % of citric acid	Cukry ogółem % św. m. Total sugars % of f. m.	Cukry redukujące % ś. m. Reducing sugar % of f. m.	Kwas askor- binowy Ascorbic acid mg%
2001							
'Conchita'	I	6,4	3,88	0,55	3,70	3,49	34,87
	IIA	6,1	4,14	0,62	4,06	3,81	35,71
	IIIA	6,6	4,11	0,63	4,68	4,39	41,85
'Favorita'	I	6,9	3,98	0,45	5,22	4,64	38,50
	IIA	7,0	4,18	0,56	5,18	4,39	37,66
	IIIA	6,8	3,88	0,63	4,77	3,89	33,76
'Flavorino'	I	5,8	3,90	0,41	4,03	3,85	25,11
	IIA	5,7	4,15	0,37	4,17	3,68	28,18
	IIIA	5,9	2,86	0,44	4,05	3,71	27,62
2002							
'Conchita'	I	9,2	4,17	0,67	5,31	4,99	24,19
	IIA	8,8	4,26	0,58	5,62	5,27	25,32
'Favorita'	I	9,2	4,35	0,47	5,89	5,48	23,99
	IIA	8,4	4,59	0,46	5,71	5,33	20,72
'Flavorino'	IIIA	7,4	4,44	0,42	4,90	4,61	17,66
	IV	7,5	4,39	0,43	4,98	4,65	15,11

## DYSKUSJA

Pożywka jest jednym z czynników warunkujących zarówno wielkość jak i jakość plonu owoców pomidora. Skład pożywek stosowanych dla najpopularniejszych w uprawie pomidorów średnioowocowych (typu Cunero lub Grace) choć znany już od wielu lat, ciągle jest modyfikowany. Rozbieżności wśród autorów dotyczą zawartości Ca, Mg, Cl i mikroelementów, jednak najczęściej publikacji dotyczy stosunku azotu do potasu w pożywce.

Stosunek N:K w pożywkach stosowanych przez różnych autorów jest bardzo szeroki, często zależny od fazy wzrostu oraz rozwoju roślin i wynosi od 1:1,05 – 1,1 [1,7] do 1:1,87 [6]. W produkcji sadzonek stosunek ten wzrasta do 1:4 [10]. W badaniach Komosy i in. [16] stwierdzono, że zarówno stały, jak i zmienny



stosunek azotu do potasu w pożywce nie powodował istotnego zróżnicowania plonowania pomidora uprawianego w wełnie mineralnej. Przy stałym stosunku N:K uzyskano wyższy procentowy udział plonu wczesnego. Spotykane w literaturze zawartości dotyczące ilości azotu i potasu w pożywce dla średnioowocowych odmian pomidora są także bardzo rozbieżne i mieszczą się w granicach: dla  $\text{N-NO}_3^-$  od 100 do 200  $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$  [1,2,18] od 201 do 300  $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$  [13,15], natomiast dla  $\text{K}^+$  od 200 do 300  $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$  [9,13,20], od 301 do 400  $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$  [1,2,15,18]. Dotychczas odmiany drobnoowocowe uprawiano w wełnie i włóknie kokosowym stosując w 1  $\text{dm}^3$  pożywki 140 mg  $\text{N-NO}_3^-$  oraz 400 mg  $\text{K}^+$  [4] lub 210-260 mg  $\text{N-NO}_3^-$  oraz 252-378 mg  $\text{K}^+$  [16]. Stosunek N:K wynosił więc odpowiednio 1:2,86 oraz od 1-1,3 do 1,2-1,8.

Podstawą oceny przydatności pożywki jest plon. W prezentowanych doświadczeniach dla odmiany 'Conchita' największy plon handlowy uzyskiwano stosując pożywkę I, natomiast nieco niższy przy nawożeniu roślin pożywkami IIA i IIIA. W przypadku odmiany 'Favorita' wyraźnie największy plon handlowy pomidorów zebrano z roślin dokarmianych pożywką IIA i IIIA. Nie chcąc proponować dla każdej odmiany pomidora innej pożywki, a jednocześnie ze względów ekonomicznych i ekologicznych (mniejsza zawartość azotu i potasu) jako bardziej przydatną uznano pożywkę IIA. Największe plony owoców pomidora odmiany 'Flavorino' uzyskano stosując pożywkę IIIA (250 mg N i 325 mg K).

Oceny wpływu nawożenia na wartość odżywczą owoców pomidora dokonywano już wielokrotnie, jednak są one rozbieżne. Pozytywny wpływ stwierdzili Gertsson [3], Halmann i Kobryń [4], Premuzic i in.[17], natomiast negatywny Montagu i Goh [11] oraz Müller-Haslach i in.[12]. Brak wpływu pożywek różniących się przede wszystkim zawartością siarczanów na jakość pomidorów odnotowali Kowalska i Sady [10]. Podobnie, Nurzyński i Michałojć [14] nie stwierdzili wpływu pożywek różniących się zawartością chlorków. Efekty wymienionych wyżej prac są jednak trudne do interpretacji, ponieważ stosowane pożywki nie były jednakowe. W prezentowanych doświadczeniach stwierdzono, że najniższymi parametrami charakteryzującymi jakość owoców odznaczała się odm. 'Flavorino' (ekstrakt, kwasowość ogólna i kwas askorbinowy, cukry ogółem i cukry redukujące). Wyżej oceniono jakość owoców pomidora odmian 'Favorita' i 'Conchita'. Nie jest to zgodne z oceną sensoryczną dokonaną przez Woźniak i in. [19], którzy zaliczyli owoce odmian 'Flavorino' i 'Favorita' do najsmaczniejszych. Jednocześnie zarówno w badaniach własnych jak i Woźniak i in. [19] najwyższą zawartość kwasu askorbinowego stwierdzono w owocach odmiany 'Conchita'. Tylko w przypadku odmiany 'Conchita' stwierdzić można negatywny wpływ pożywki I na jakość owoców (niższa zawartość kwasu askorbinowego, mniej cukrów ogółem i cukrów redukujących). Nie stwierdzono natomiast jednoznacznego związku między stosowanymi w doświadczeniach pożywkami a jakością owoców odmian 'Flavorino' i 'Favorita'.

## WNIOSKI

1. Zarówno ilość azotu i potasu, jak i stosunek azotu do potasu w pożywce wpływały istotnie na wielkość plonu drobnoowocowych odmian pomidora szklarniowego. W zależności od odmiany, optymalny stosunek N:K mieścił się w zakresie 1:1,3-1,4, natomiast zawartość azotu w granicach 207-250 i potasu 298-325 mg·dm<sup>-3</sup> pożywki.

2. Uprawiane odmiany pomidora różniły się reakcją na stosowane w doświadczeniu ilości azotu i potasu. Największe zapotrzebowanie na wymienione składniki wykazywała odmiana Flavorino F<sub>1</sub>.

3. Nie stwierdzono jednoznacznego wpływu stosowanych pożywek na wartość odżywczą uprawianych odmian pomidora.

## PIŚMIENNICTWO

1. **Adams P.:** Some effects of the environment on the nutrition of greenhouse tomatoes. Acta Hort., 366, 405-415, 1994.
2. **Chohura P., Komosa A.:** The effect of fertilization and inert media on the yield of greenhouse tomato 'Recento F<sub>1</sub>'. Folia Hort. Ann., 14/1, 61-69, 2002.
3. **Gertsson U.E.:** Nutrient uptake by tomatoes grown in hydroponics. Acta Hort., 401, 351-356, 1995.
4. **Halmann E., Kobryn J.:** Fruit quality estimation of two tomato types (*Lycopersicon esculentum* Mill. and *Lycopersicon esculentum* var. Cerasiforme) grown on rockwool in the glasshouse. Folia Hort., 14/1, 79-86, 2002.
5. **Khosla S., Papadopoulos A.P.:** Influence of K : N ratio on tomato plant raising. Acta Hort., 548, 149-156, 2001.
6. **Kołota E., Biesiada A.:** Wpływ typu podłoża na plonowanie oraz stan odżywienia roślin pomidora szklarniowego uprawianego z zastosowaniem fertygacji. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 485, 141-146, 2002.
7. **Komosa A.:** Dynamika pobierania makroelementów przez pomidora szklarniowego uprawianego w wełnie mineralnej. W: Sympozjum „Technologie uprawy pomidorów” Poznań 17-18.10.2000, 25-31, 2000.
8. **Komosa A., Kołota E., Chochura P.:** Wpływ stosunku N:K w pożywkach na plonowanie pomidora szklarniowego uprawianego w wełnie mineralnej. Roczn. AR w Pozn. – CCCXLI, Ogrodn., 35, 117-123, 2002.
9. **Komosa A., Olech R.:** Zróżnicowanie składu pożywki w zamkniętym systemie nawożenia pomidora szklarniowego. Cz. I Makroelementy. Pr. Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Leśn. PTPN, 81, 253-260, 1996.
10. **Kowalska I., Sady W.:** Wielkość i jakość plonu pomidora (*Lycopersicon esculentum* Mill.) w zależności od zróżnicowanych poziomów siarczanów w uprawie na wełnie mineralnej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 485, 169-176, 2002.
11. **Montagu K.D., Goh K.M.:** Effects of forms and rates of organic and inorganic nitrogen fertilizers on the yield and some quality indices of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). New Zealand J. Crop. Hort. Sci., 18, 31-37, 1990.

12. **Müller-Haslach V. W., Arold G., Kimmel V.:** Effect of nutrient intensity on the quality on tomatoes. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrb. Sonderheft, 63, 81-104, 1986.
13. **Nurzyński J, Jarosz Z., Kalbarczyk M.:** Uprawa pomidora szklarniowego w podłożu z piasku, wełny i torfu. Folia Hortic. Supplement, 2003/1, 489-491, 2003.
14. **Nurzyński J. Michałojć Z.:** Plonowanie pomidora uprawianego na wełnie mineralnej w zależności od nawożenia potasowego. Zesz. Nauk. A. R. w Krakowie, 333 (57), 235-239, 1998.
15. **Piróg J.:** Wpływ podłoża organicznych i mineralnych na wysokość plonu i jakość owoców pomidora szklarniowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 466, 479-491, 1999.
16. **Piróg J., Komosa A.:** Effect of cultivar and rockwool as a root medium on yielding of cherry tomato. Folia Hortic., 14/1, 87-94, 2002.
17. **Premuzic Z., de los Rios A., Accorinti C., Clozza M., Vilella F., Mirabelli E.:** Influence of fertilization on the production and vitamin C and sugar content of "cherry" tomatoes. Acta Hortic., 559, 601-604, 2001.
18. **Sonneveld C., Straver N.B.:** Nutrient solution for vegetables and flowers grown in water or substrates. Voedingsoplossingen glastijnbouw., 89,1-33, 1994.
19. **Woźniak W., Gapiński M., Muras U., Korzeniewska A.:** Ocena owoców pomidorów drobnoowocowych z upraw na wełnie mineralnej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 485, 385-395, 2002.
20. **Wysocka-Owczarek M.:** Pomidory pod osłonami. Uprawa tradycyjna i nowoczesna. Hortpress Sp. Z o.o., Warszawa, 1998.

## GROWING OF GREENHOUSE CHERRY TOMATO IN COCONUT FIBRE WITH DIFFERENTIATED NITROGEN AND POTASSIUM FERTILIZATION. PART I. YIELDING

*Włodzimierz Breś, Bartosz Ruprik*

Department of Horticultural Plant Nutrition, Agricultural University  
ul. Zgorzelecka 4, 60-198 Poznań  
wbnav@au.poznan.pl

**Abstract.** The studies were aimed at optimization of nitrogen and potassium nutrition of cherry tomato grown in coconut fibre. The studies were carried out in a greenhouse in the years 2000-2002. Three tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Alef.): Conchita F1, Flavorino F1 and Favorita F1 were grown. Applied nutrient solutions differed in the amount of nitrogen, potassium and N:K ratio. Yield (early, marketable and out-of-selection yields) and fruit quality were evaluated. Both the amounts of nitrogen and potassium, as well as the N:K ratio in the nutrient solutions significantly affected the yield of tomato. Depending on the cultivar, the optimal N:K ratio was within the range of 1:1.3-1.4, the nitrogen content was within 207-250 mg dm<sup>-3</sup>, and potassium content ranged from 298 to 325 mg dm<sup>-3</sup>. No explicit effect of the applied nutrients on the nutritive values of the grown tomato cultivars was found.

**Key words:** cherry tomato, nutrient solution, coconut fibre, yielding