

양액 농도에 따른 방울토마토 2화방 개화묘의 소질 및 과실 생산성

이문행^{1*}

¹충남농업기술원 과채연구소 농업연구사

Quality and Fruit Productivity of the Second Truss Blooming Seedlings Depending on Concentration of Nutrient Solution in Cherry Tomato

Mun Haeng Lee^{1*}

¹Research Scientist, Fruit Vegetable Research Institute Chungnam-do A.R.E.S, Buyeo 33119, Korea

Abstract. This study was carried out to produce two-flowered seedlings, harvest them early in a greenhouse, and extend the harvest period. This study was carried out to effectively produce the second truss blooming seedlings to harvest tomatoes early and extend the harvest period. For production of the second truss blooming seedlings (one stem), the nutrient solution EC was supplied at 1.5, 2.0, 2.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$, and dynamic management (3.0 \rightarrow 3.5 \rightarrow 4.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$). The seedling period was 60 days, which was 20-40 days longer than conventional seedlings, and 10 days longer than the first truss blooming seedlings (cube seedlings). The plant height was 78 and 77 cm in EC 2.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ and dynamic management respectively, which was shorter than EC 1.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ with 88 cm. As for the EC in the cube before formulation, dynamic management had the highest EC 5.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$, and the cube supplied with EC 1.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ had the lowest. The production yield by treatment did not a difference among in the second truss blooming seedlings, but the first truss blooming seedlings showed lower productivity than second truss blooming seedlings. The second truss blooming seedling were harvested 35 days after planting on June 4, the first harvest date, and the first truss blooming were harvested in 42 days on June 11th. There was no difference in plant height and root growth due to bending at frequency planting. In the study on the production of the second truss blooming seedlings (two stem), the nutrient solution EC was supplied under 2.0, 2.5, 3.0 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$, and dynamic management (3.0 \rightarrow 3.5 \rightarrow 4.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$). The seedling period was 90 days, which was 40-50 days longer than conventional seedlings and 10 days longer than the first truss blooming seedlings (cube seedlings). Plant height was 80 and 81 cm in EC 2.0 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ and 2.5 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ respectively, but was the shortest at 73 cm in dynamic management. EC in the medium increased as the seeding period increased in all treatments. The dynamic management was the highest with EC 5.1 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$. There was no difference in yield among EC treatments in the second truss blooming seedlings, which had a longer seeding period of about 10 days, produced 15% more than the first truss blooming seedlings. In order to shorten the plant height of the second truss blooming seedlings, it is judged that the most efficient method is increasing the concentration of nutrient solution.

Additional key words : nursery, two stem culture, second truss blooming, cherry tomato

서 론

토마토는 종자를 직접 파종하지 않고 육묘를 하여 정식을 하고 있으며, 일반적으로 국내에서는 연결포트를 이용하여 육묘를 하고 있다(KREI, 2011). 실생묘의 경우 25 - 45일, 접목묘는 45 - 60일 정도의 육묘기간이 필요하다. 기존 육묘연구에서도 접목묘는 50일, 실생묘는 20 - 40일까지 육묘기간을 설정하였다(Lee 등, 2015). 연결포트를 이용한 토마토 묘는

대부분 1화방 꽃이 피기 전 어린 묘를 정식을 하고 있으며 폐쇄형 육묘시설에서는 30일간 육묘하고 있다(Um 등, 2009). 최근 첨단 스마트온실이 증가하면서 유럽의 육묘 방법인 암면 큐브 육묘가 증가하고 있으며 암면 큐브는 연결 포트보다 부피가 크고, 뿌리를 많이 확보할 수 있어 장기육묘가 가능하다. Kim 등(2013)은 토마토 육묘 시 적절한 공간확보와 배지의 부피가 초기 수확량을 높이고 초기 수확을 빠르게 한다고 하였다.

최근 유럽 국가들에서는 2화방 개화묘를 정식하여 수확기간을 연장하고 있으며 이를 통해 온실의 활용도를 높이고 수확량을 증가시키는 연구들이 진행되고 있다. 이러한 장기 육

*Corresponding author: dogue24@korea.kr
Received July 1, 2022; Revised July 21, 2022;
Accepted July 26, 2022

묘를 이용한 재배는 암면 큐브를 사용하기 때문에 수경재배에 서만 가능하다.

국내 수경재배 면적은 2000년 700ha에서 2017년 3,355ha로 5배 이상 증가하고 있다(MAFRA, 2011, 2018) 우리나라의 수경재배 면적은 세계 10위 수준이다(Suzuki, 2018). 국내 토마토 수경재배 면적은 2018년 수준으로 753ha이며 빠르게 증가하고 있다(Horticulture, 2019). 암면 큐브를 이용한 장기 육묘는 식물체의 크기가 커 운반하기가 어려우므로 줄기 신장을 억제하면서 생산성에는 지장이 없는 기술이 필요하다. 본 연구에서는 수요가 증가할 것으로 예상되는 2화방 개화묘 등 대묘 생산 수요에 대응하여 줄기는 짧으면서도 생산성은 높은 토마토 묘 생산을 위하여 대묘 정식 후 암면배지경에 적합한 적정 양액 농도를 구명하였다.



Fig. 1. The second truss blooming seedlings of tomato (right) and cherry tomato (left) before planting at April 29, 2019.

재료 및 방법

1. 실험 재료

방울토마토(*Lycopersicon esculentum* Mill.) ‘하이큐’ (농우바이오, 한국) 종자를 240공 암면 파종판(280 × 540 × 50mm, Grodan, Denmark)에 파종한 후 본엽 3매 전개 시까지 약 20일간 육묘하였다. 이 묘를 암면 큐브(10 × 10 × 6.5cm, Grodan)에 가식하였고 토마토 묘가 성장함에 따라 잎이 서로 닿지 않게 간격 벌리기 작업을 실시하였다. 저면관수로 양액을 공급하여 식물체에 닿지 않게 관리하였다 정식 전 토마토 묘의 크기는 78–88cm로 일반적인 토마토 묘에 비해 초장이 매우 길었다(Fig. 1). 처리에 따라 7–9주간 육묘한 묘는 본포(유리온실)의 암면 슬라브(10 × 100 × 6.5cm, Drymaster, Denmark)에 정식하였다.

2. 개화묘 착화 부위에 따른 육묘 기간 및 양액 농도 처리

이 연구는 1줄기 2화방(1 stem, 2nd truss) 개화묘 실험과 2줄기 2화방(2 stems, 2nd truss) 개화묘 육묘 실험 등 2개의 실험으로 이루어졌다. Fig. 2 왼쪽의 관행묘는 1화방 꽃이 나오기 전 본포에 정식을 하였으며, 가운데의 1화방 개화묘는 1화방이 개화되고 2화방이 보이기 시작할 때를 보여준다. 오른쪽의 2화방 개화묘는 3화방이 출현하고 1화방이 착과된 상태이다(Fig. 2). 각 실험별 육묘 방법은 다음과 같다.

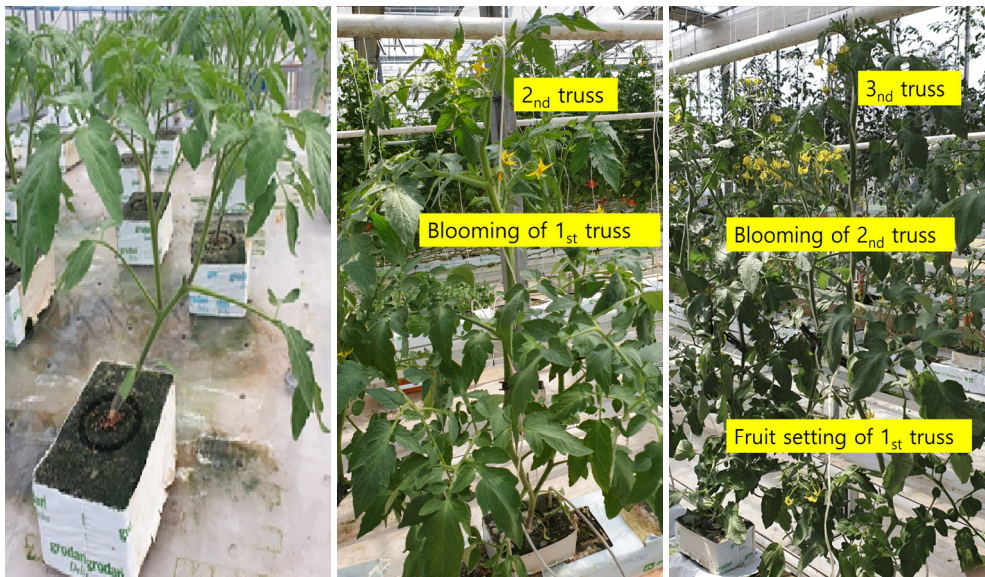


Fig. 2. Two stem seedlings before planting: not blooming seedling (left), the 1st truss blooming seedling (middle), and the 2nd truss blooming seedling (right).

1.1 1줄기 2화방 개화묘 육묘 실험

2화방 개화묘는 2019년 2월 20일, 1화방(1st truss) 개화묘는 2019년 2월 2일 암면 파종판에 파종하였다. 파종 20일 후 암면 큐브에 가식한 후 2화방 개화묘는 8주간 1화방 개화묘는 7주간 육묘하였고, 유리온실의 2019년 4월 29일에 암면 슬라브(Drymaster, Denmark)에 정식하였다. 7월 15일 수확을 종료하였으며 2화방 개화묘의 수확 화방은 6화방이었다. 양액은 PGB 토마토 전용양액을 사용하였으며 1줄기 2화방 개화묘 육묘 시 양액 농도는 EC 1.5, 2.0, 2.5 dS·m⁻¹의 3처리와 동적 관리(EC 3.0 → 3.5 → 4.5 dS·m⁻¹)로 실시하였다. 동적 관리는 가식 10일 후 EC 3.0 dS·m⁻¹, 20일 후 EC 3.5 dS·m⁻¹, 30일 후 EC 4.0 dS·m⁻¹로 양액을 공급하였다. 배지의 함수율이 40-50%일 때 저면관수를 실시하였다.

1.2 2줄기 2화방 개화묘 육묘 실험

2화방 개화묘는 2020년 1월 20일에, 1화방 개화묘는 2020년 1월 30일에 파종하였다. 파종 20일 후 2화방 개화묘는 2020년 2월 11일에, 1화방 개화묘는 2월 21일에 암면 큐브로 가식하였으며, 본엽 2매 때에 적심하여 결순에서 2줄기를 유인하였다. 2화방 개화묘는 9주간, 1화방 개화묘는 8주간 육묘한 후 2020년 4월 9일 유리온실의 암면 슬라브에 정식하였다. 수확은 7월 20일 종료하였으며 2화방 개화묘의 수확 화방수는 9화방이었다. 양액 농도는 EC 2.0, 2.5, 3.0 dS·m⁻¹의 3처리와 동적 관리(3.0 → 3.5 → 4.5 dS·m⁻¹)로 실시하였다. 동적 관리 방법과 관수 시점은 위의 실험과 동일하게 설정하였다.

3. 생육 특성 조사 및 통계분석

토마토 묘의 생육 및 수량 특성 조사를 위해 처리당 3반복으로 하여 각 반복에서 10개체를 대상으로 초장, 경경, 엽장, 엽폭, 뿌리 성장, 생산량을 조사하였다. 과실의 경도와 당도는 과실 10개씩 3반복으로 샘플링하여 각각 fruit hardness tester

(kg/cm², CAT, Japan)와 Brix meter(PR-101, Japan)로 측정하였다. 배지 내 EC 변화는 5개 배지를 각각 3반복으로 하여 배지 내 양액은 주사기를 사용하여 추출하였고 EC meter (COM-100, HM Digital, Seoul, Korea)로 측정하였다. 수집된 데이터는 SAS 패키지를 이용하여 Duncan의 다중 범위 검정으로 분석하였다.

결과 및 고찰

양액 농도에 따른 개화 화방수는 공급 EC가 낮았던 EC 1.5 dS·m⁻¹ 처리에서 2개로 다른 양액 농도 처리보다는 적었으며 다른 양액 농도 처리 간 차이는 나타나지 않았다. 이것은 근권 EC가 높아 생식생장이 강하게 나타난 것으로 판단되며 근권 EC가 높거나 수분스트레스를 받게 되면 생식생장이 강해진다(Li 와 Stanghellini, 2001)는 결과와 유사하였다. 경경 및 엽장, 엽폭 등 생육 차이는 나타나지 않았으나 식물길이의 경우는 공급 양액 농도가 낮은 EC 1.5, 2.0 dS·m⁻¹ 처리에서 각각 88, 86cm이었으며, 동적 관리와 EC 2.5 dS·m⁻¹ 처리는 각각 78, 77cm이었다. 전체적으로 육묘기간이 짧았던 1화방 개화묘가 화방수, 경경, 엽장, 엽폭, 식물길이 모두에서 가장 작았다(Table 1).

공급 양액 EC가 높을수록 또 재배기간이 늘어날수록 배지 내 EC도 증가하였다. 파프리카 수경재배에서는 배액률을 높일수록 배액의 양이온 농도는 낮아진다고 하였으나(An 등, 2010) 이번 실험에서는 계속하여 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 이것은 저면관수가 배액과 같이 배지 내 EC를 낮추는 데에는 한계가 있는 것으로 보이며 이러한 결과를 이용하면 육묘기에 강한 생식 생장 유도에 충분히 이용할 수 있다고 판단된다.

2019년 4월 29일 정식하여 2화방 개화묘는 6월 4일, 1화방 개화묘는 6월 11일부터 수확이 시작되었다. 일반적인 토마토 묘를 정식한 것보다 2화방 개화묘는 25일, 1화방 개화묘는 19

Table 1. Growth characteristics of hydroponically grown cherry tomato seedlings at 65 days after sowing according to the nutrient solution concentration.

Treatment		No. of blooming trusses	Stem diameter (mm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Plant height (cm)
Blooming truss number	EC (dS·m ⁻¹)					
1st	2.5	1.0 b ^y	9	28	20	61 c
2nd	1.5	2.0 ab	11	37	26	88 a
	2.0	2.2 a	10	38	25	86 a
	2.5	2.3 a	10	38	27	78 b
	DM ^z	2.2 a	11	38	25	77 b

^zDynamic management: 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p < 5\%$.

일 정도 조기 수확을 시작하였다. 이것은 육묘기간을 연장하여 2화방 개화묘의 경우 1화방을 착과시킨 후 정식한 효과로 판단된다. Choi 등(2002)은 풋트에서 45일간 육묘한 토마토 묘가 25일, 35일간 육묘한 플러그묘보다 정식 후 수확이 빨라

다는 결과와 유사하였다. 2화방 개화묘의 총수량과 상품 수량은 공급 EC와 관계없이 각각 1,801 – 2,057kg·10a⁻¹, 1,521 – 1,823kg·10a⁻¹이었으며 1화방 개화묘는 각각 1,132kg·10a⁻¹, 1,074kg·10a⁻¹로 2화방 개화묘의 생산량이 높았다(Table 3).

Table 2. Change in electrical conductivity (EC) in media by nutrient concentration treatment.

Treatment		Measuring date			
Blooming truss number	EC (dS·m ⁻¹)	March 15	April 1	April 15	April 29
1st	2.5	2.8	3.0	3.5	3.7
2nd	1.5	2.2	2.5	2.6	3.0
	2.0	2.6	2.9	3.0	3.6
	2.5	2.9	3.2	3.7	4.0
	DM ^z	3.4	4.0	4.8	5.5

^zDynamic management: 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

Table 3. Total production and fruit weight by according to seedling methods.

Blooming truss number	Treatment EC (dS·m ⁻¹)	Total yield (kg/10a) ^z	Commercial yield (kg/10a)	Commercial weight (g) per fruit/10a			
				≥20	≥15	≥10	<10g
1st	2.5	1,132	1,074 b ^x	269	291	257	315
2nd	1.5	2,057	1,823 a	755	712	356	234
	2.0	1,801	1,521 a	775	391	355	279
	2.5	2,015	1,797 a	711	709	377	218
	DM ^y	2,000	1,814 a	517	772	525	186

^zFirst harvest day : June 4 (the 2nd truss blooming), June 11 (the 1st truss blooming).

^yDynamic management 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple range test at *p* < 5%.

Table 4. Comparison of seedling quality according to temporary planting method of bending at October 4, 2019.

EC (dS·m ⁻¹)	Temporary planting method	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	
1.5	Erection	35.6	3.48	19.2	12.0	10.0	
	Bending	90°	34.6	3.46	17.0	10.6	9.4
		180°	38.4	3.50	20.0	12.6	10.4
2.0	Erection	35.0	3.50	18.4	12.6	9.4	
	Bending	90°	31.6	3.26	17.6	11.4	9.0
		180°	34.5	3.42	19.0	11.5	9.0
2.5	Erection	32.2	3.26	17.2	12.0	10.2	
	Bending	90°	31.6	3.36	17.2	12.0	8.8
		180°	32.6	3.44	16.6	11.4	9.2
DM ^z	Erection	31.2	3.40	16.0	11.2	8.6	
	Bending	90°	31.0	3.44	15.8	10.6	7.8
		180°	32.0	3.22	18.4	11.8	9.8

^zDynamic management 3.0 → 3.5 → 4.0dS·m⁻¹.

2화방 개화묘가 1화방 개화묘에 비해 수확 화방이 많았기 때문에 이러한 결과가 도출되었다. 그러나 양액 공급 농도에 의한 차이는 나타나지 않았다. Heuvelink 등(2003)은 근권 EC가 높아지면 토마토의 생산성이 감소한다고 하였으나 이번 연구에서는 감소하지 않았다. 이러한 결과는 최고 근권 EC 5.5 dS·m⁻¹로 비교적 높지 않았으며 육묘기에만 EC를 높이는 처리를 하였기 때문으로 생각된다(Table 2). Cuartero와 Fernandez-Munoz(1998)는 화방 당 수확 과실 무게가 EC의 영향을 받으며 특히 EC 7.0dS·m⁻¹ 이상에서 수확량이 크게 감소한다고 하였다.

Table 4는 양액 공급 EC와 절곡에 따른 묘소질을 비교한 결과이다. 절곡에 의한 초장의 차이는 나타나지 않았다. Lee(2011)는 파프리카에서 절곡한 묘가 절곡하지 않은 묘와 비교해 초장이 작다고 하였으나 이번 연구에서는 차이를 나타내지 않았다.

Table 5는 절곡에 따른 뿌리의 무게이다. 직립 가식한 처리와 절곡한 처리와의 생체중은 차이가 없었으며 건조 후 무게는 직립한 처리가 근량이 많았다. Lee(2011)는 파프리카에서는 절곡처리가 뿌리 무게가 많았다고 하였으나 이번 연구에서는 차이가 없거나 직립처리가 뿌리양이 많았다. 토마토는 파프리카에 비해 뿌리 생육이 좋으며 절곡처리가 오히려 초기 생육을 늦추기 때문에 파프리카와 반대의 결과나 나타난 것으로 판단된다.

양액 농도 처리에 따른 1화방 높이(Fig. 2), 엽수의 차이는

나타나지 않았으나 초장의 경우는 공급 양액 농도가 낮은 EC 2.0, 2.5dS·m⁻¹ 처리에서 각각 81, 80cm이었으며 동적 관리와 3.0dS·m⁻¹ 처리는 75, 73cm이었다(Table 6). 근권 EC가 높으면 생식생장이 강해져 초장이 짧아진다. 전체적으로 육묘기간이 짧았던 1화방 개화묘가 화방수, 경경, 엽장, 엽폭, 초장 모두에서 가장 작았다. 근권 EC가 높으면 초장이 짧아지고 생식생장이 강해진다는 결과와 유사하였다(Dorais 등, 2010; Li와 Stanghellini, 2001). Samarakoon 등(2006)은 상추 재배에서 낮은 EC의 양액을 공급하면 엽면적이 증가하고 생체중과 건물중이 증가한다고 하였다.

공급 양액의 EC가 높을수록 또 재배기간이 늘어날수록 배지 내 EC도 증가하였다(Table 7). EC 2.0dS·m⁻¹로 양액을 공급한 처리에서 3월 2일에는 배지 내 EC가 2.2dS·m⁻¹이었으나 4월 8일에는 3.3으로 높아졌다. 4월 8일 배지 내 EC를 조사한 것에서는 공급 EC가 가장 높았던 동적 관리에서 배지 내 EC 5.1dS·m⁻¹로 가장 높았다. 일반적으로 배액률이 높아질수록 배액의 EC는 공급 EC와 비슷해지는 경향이 있으나 이번 실험에서는 계속하여 증가하는 것을 확인할 수 있으며 이것은 저면관수가 배액과 같이 배지 내 EC를 낮추는 데에는 한계가 있는 것으로 보이며 이러한 결과를 이용하면 육묘기에 강한 생식생장을 유도하는 데에 충분히 이용할 수 있다고 판단되었다.

2020년 4월 8일 정식하여 2화방 개화묘는 5월 20일, 1화방 개화묘는 5월 26일부터 수확이 시작되었다. 일반적인 토마토

Table 5. Root growth according to temporary planting method (bending) for the second truss blooming seedlings.

Treatment	Fresh weight (g)	Dry weight (g)
Erection	592 a ^z	151 a
Bending 90°	601 a	129 b
180°	594 a	115 b

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p < 5\%$.

Table 6. Growth characteristics of two-stem seedlings of cherry tomato hydroponically grown with nutrient solution of different electrical conductivity (EC) (investigation date: April 8, 2019).

Treatment	Height to 1st truss (cm)	No. of lower leaves under the 1st truss	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)
Blooming truss number	EC (dS·m ⁻¹)					
1st	2.5	40	5.0	60 c ^y	9	29
	2.0	42	4.8	81 a	8	31
2nd	2.5	41	4.3	80 a	9	30
	3.0	44	4.4	75 b	9	29
	DM ^z	42	4.7	73 b	8	30

^zDynamic management: 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p < 5\%$.

Table 7. Electrical conductivity (EC) changes in media by nutrient concentration.

Treatment		Measuring date			
Blooming truss number	EC (dS·m ⁻¹)	March 2	March 15	March 25	April 8
1st	2.5	2.8 b ^y	3.2 ab	3.7 b	3.9 b
2nd	2.0	2.2 b	2.3 b	2.6 c	3.3 b
	2.5	2.6 b	3.0 ab	3.4 b	4.1 ab
	3.0	3.5 a	3.9 a	4.2 a	4.8 a
	DM ^z	3.4 a	4.1 a	4.8 a	5.1 a

^zDynamic management: 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at *p* < 5%.

Table 8. Total production and fruit weight of cherry tomato hydroponically grown by different seedling method and nutrient solution concentration (EC).

Treatment		Total yield (kg/10a)	Commercial yield (kg/10a)				10 g < (kg/10a)
Blooming truss number	EC (dS·m ⁻¹)		≥20 g	≥15 g	≥10 g	Total	
1st	2.5	5,383 ^z	763	1,486	2,441	4,690 b ^y	693
2nd	2.0	6,394	761	1,648	2,942	5,351 a	1,043
	2.5	6,319	970	1,908	2,448	5,326 a	993
	3.0	6,552	996	1,590	3,008	5,594 a	928
	DM ^x	6,739	1,989	745	2,928	5,662 a	1,077

^zThe first harvesting day: May 20 (the second truss blooming), May 26 (the first truss blooming).

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at *p* < 5%.

^xDynamic management: 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

Table 9. Sugar content and hardness of fruit by nutrient concentration and seedling method.

Treatment		Sugar content (°Brix)	Hardness (kg·cm ²)
Blooming truss number	EC (dS·m ⁻¹)		
1st	2.5	6.3	0.64
2nd	2.0	6.2	0.62
	2.5	6.3	0.62
	3.0	6.4	0.63
	DM ^z	6.2	0.63

^zDynamic management: 3.0 → 3.5 → 4.0 dS·m⁻¹.

묘를 정식한 것보다 2화방 개화묘는 25일, 1화방 개화묘는 20일 정도 조기 수확을 시작하였다. 이것은 육묘기간을 연장하여 2화방 개화묘의 경우 1화방을 착화시킨 후 정식한 효과로 판단된다. 2화방 개화묘의 총수량 및 상품 수량은 공급 EC와 관계없이 각각 6,739 – 6,319kg·10a⁻¹, 326 – 5,662kg·10a⁻¹이었으며 1화방 개화묘는 각각 5,383kg·10a⁻¹, 4,690kg·10a⁻¹로 2화방 개화묘의 생산량이 많았다. 2화방 개화묘가 1화방 개화묘에 비해 수확 화방이 많았기 때문에 이러한 결과가 도출되었다. 그러나 양액 공급 농도에 의한 차이는 나타나지 않았다(Table 8).

처리 간 당도 및 경도 차이는 나타나지 않았다(Table 9). 근권 EC가 높아지면 토마토의 생산성이 감소하고 당도 및 경도는 증가한다고 하였으나(Dorais 등, 2010; Heuvelink 등, 2003). 이번 연구에서는 감소하지 않았다. 이러한 결과는 육묘기에만 EC를 높이는 처리를 하였기 때문이다.

적 요

이번 연구는 효과적으로 2화방 개화묘를 생산하여 조기에

토마토를 수확하고 수확 기간을 연장하기 위하여 적절한 양액 농도 관리방법을 구명하기 위해 실시되었다. 처리는 양액 농도로 1줄기 2화방 개화묘 연구에서는 양액 EC를 1.5, 2.0, 2.5dS·m⁻¹, 동적 관리(3.0 → 3.5 → 4.5dS·m⁻¹)로 공급하였다. 육묘기간은 65일로 관행묘에 비해 20-40일, 1화방 개화묘(큐브 육묘)보다는 10일 정도 길었다. 초장은 EC 2.5dS·m⁻¹와 동적 관리는 각각 78, 77cm로 EC 1.5dS·m⁻¹ 처리 88cm보다 짧았다. 정식 전 큐브 내 EC는 동적 관리가 EC 5.5dS·m⁻¹로 가장 높았으며, EC 1.5dS·m⁻¹로 공급한 큐브는 3.0dS/m으로 가장 낮았다. 2화방 개화묘에서 EC 처리 간 생산량 차이는 나타나지 않았으나 1화방 개화묘는 2화방 개화묘보다 생산성이 떨어졌다. 2화방 개화묘는 첫 수확일이 6월 4일로 정식 후 35일 만에 수확하였으며 1화방 개화묘는 6월 11일로 42일 만에 수확하였다. 절곡에 의한 초장 및 뿌리 생육의 차이는 나타나지 않았다. 2줄기 2화방 개화묘 생산 연구에서는 공급 양액 EC를 2.0, 2.5, 3.0dS·m⁻¹, 동적 관리(3.0 → 3.5 → 4.5dS·m⁻¹)로 하여 공급하였다. 육묘 기간은 90일로 관행묘에 비해 40-50일, 1화방 2줄기 개화묘(큐브 육묘)보다는 10일 정도 길었다. 초장은 공급 양액 EC 2.0dS·m⁻¹에서 80cm, 2.5dS·m⁻¹에서는 81cm였으며 3.0dS·m⁻¹ 처리에서는 75cm, 동적 관리에서는 73cm로 가장 짧았다. 배지 내 EC는 모든 처리에서 육묘 기간이 길어질수록 높아졌으며 특히 공급 EC가 가장 높았던 동적 관리 처리에서 EC 5.1dS·m⁻¹로 가장 높았다. EC 처리 간 생산량 차이는 나타나지 않았으나 육묘 기간이 10일 정도 길었던 2화방 개화묘가 1화방 개화묘보다 15% 정도 생산량이 많았다. 2화방 개화묘의 초장을 짧게 만들기 위해서는 가식 후 공급 양액 농도를 높이는 방법이 가장 효율적인 방법으로 판단된다.

추가주제어: 육묘장, 2줄기 재배, 2화방 개화, 방울토마토

사 사

본 결과물은 농림축산식품부 및 과학기술정보통신부, 농촌진흥청의 재원으로 농림식품기술기획평가원과 재단법인 스마트팜연구개발사업단의 스마트팜다부처패키지혁신기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(421004-04).

Literature Cited

- An T.I., J.W. Shin, and J.E. Son 2010, Analysis of changes in Ion concentration with time and drainage ratio under EC-based nutrient control in closed-loop soilless culture for sweet pepper plants (*Capsicum annum* L. 'Boogie'). J Bio-Env Con 19:298-304.
- Choi Y.H., J.L. Cho, H.C. Lee, D.K. Park, J.K. Kwon, and J.H. Lee 2002, Transplant quality and the yield of 'Momotaro-Yoku' tomato as affected by seedling age and container size used for raising seedling in summer. J Bio-Env Con 11:12-17.
- Cuartero J., and R. Fernaudez-Munoz 1998, Tomato and salinity. Sci Hortic 78:83-125. doi:10.1016/S0304-4238(98)00191-5
- Dorais M., A.P. Papadopouos, and A. Gosselin 2010, Greenhouse tomato fruit quality: The influence of environmental and cultural factors. Horticulture 26:239-319. doi:10.1002/9780470650806.ch5
- Heuvelink E., M. Bakker, and C. Stanghellini 2003. Salinity effects on fruit yield in vegetable crops: a simulation study. Acta Hort 609:133-138. doi:10.17660/ActaHortic.2003.609.17
- Horticulture 2019, <http://www.hortitimes.com/news/articleView.html?idxno=20963>. Accessed 1 July 2022 (in Korean).
- Kim S.E., M.H. Lee, B.J. Ahn, and Y.S. Kim 2013, Effects of spacing and plug cell size on seedling quality and yield and qualities of tomatoes. Protected Hort Plant Fac 22:256-261. (in Korean) doi:10.12791/KSBEC.2013.22.3.256
- Korea Rural Economic Institute (KREI) 2011, Development of the seedling industry and current status. KREI, Korea.
- Lee H.K., M.H. Lee, G.S. Park, E.M. Lee, N.B. Jeon, S.D. Seo, P.H. Cho, Y.S. Kim, S.E. Kim, and S.K. Cho 2015, Effect of seedling type and early transplanting of summer grown seedling on the growth and yield of tomato. Korean J Org Agric 22:695-703. (in Korean) doi:10.11625/KJOA.2015.23.1.59
- Lee S.A. 2011. Effects of environment change of root zone on young sweet pepper plant (*Capsicum annum* L.). MS Thesis, Chonnam National University, Gwangju, Korea. (in Korean)
- Li L.L., and C. Stanghellini 2001, Analysis of the effect of EC and potential transpiration on vegetative growth of tomato. Sci Hortic 89:9-21. doi:10.1016/S0304-4238(00)00219-3
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA) 2011, Status of greenhouse and vegetable production in 2010. MAFRA, Sejong, Korea. (in Korean)
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA) 2018, Status of greenhouse and vegetable production in 2017. MAFRA, Sejong, Korea. (in Korean)
- Samarakoon U.C., P.A. Weerasinghe, and W.A.P. Weerakkody 2006, Effect of electrical conductivity (EC) of the nutrient solution on nutrient uptake, growth and yield of leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.) in stationary culture. Trop Agric Res 18:13-21.
- Suzuki H. 2018, Current state and challenges of greenhouse horticulture in Japan. Japan and the Netherlands Horticulture Seminar, Japan Greenhouse Horticulture Association, Japan.
- Um Y.C., Y.A. Jang, G.G. Lee, S.Y. Kim, S.R. Cheong, S.S. Oh, S.H. Cha, and C.H. Hong 2009, Effects of selective light sources on seedling quality of tomato and cucumber in closed nursery system. J Bio-Env Con 18:370-376.