

양액재배시 공급량 조절에 의한 고당도 토마토 생산에 관한 연구

Study on Control of Suppling Amount of Nutrient Solution for Fruit Production of Higher Sugar Content of Tomato in Hydroponics

김 학 현* · 이 환 구 · 임 엄 량 · 우 인 식** · 이 영 복***
충남농업기술원 부여토마토시험장 · 충남농업기술원** · 충남대학교 원예학과***

Kim, H.H.* · Lee, H.K. · Im, E.R. · Woo, I.S.** · Lee, Y.B.***

Puyo Tomato Experiment Station, Chungchongnam-do A. R. E. S.,
Chungchongnam-do A. R. E. S. Taejon 305-313 Korea,**
Dept. of Horticulture, Chungnam National University, Taejon 305-764, Korea.***

서 론

90년대에 접어들면서 전국적으로 시설 토마토 재배면적은 빠르게 증가하고 있으나 그에 따른 재배 기술의 향상은 미흡하여 일부 품질이 저하되는 문제점을 안고 있다.

생활 수준의 향상과 더불어 토마토에 대한 소비자의 기호도가 다양화 되면서 토마토의 선택 기준이 색택 이나 모양 등의 외적 품질에서 맛을 중시하는 내적 품질로 바뀌었다. 특히 당도가 중요한 선택 기준이 되고 있다.

양액재배는 과실의 크기나 수량, 외관에 있어서는 토양재배보다 우위를 점하고 있으나 맛, 특히 당도에 있어서는 낮은 경향이 있다. 이를 극복하기 위해 배양액에 NaCl을 첨가한다거나, 수확기에 고염류의 Stress를 가하는 등 여러가지 방법으로 당도를 향상시키는 방법들이 시도, 개발 되었다.

본 실험은 토마토의 양액재배시 근권과 공급량의 조절이 과일의 당도에 미치는 영향을 조사하여 고당도 토마토를 생산 할 수 있는 방안을 모색하고자 수행하게 되었다.

재료 및 방법

본 실험은 1998년 1월부터 7월까지 충남농업기술원 부여토마토시험장 4연동 비닐하우스에서 수행하였다. 공시 작물은 방울토마토 꼬꼬를 이용하여 1월 16일 파종, 2월 5일 암면블럭에 정식, 3월 10일 근권을 제한하기 위한 새로운 베드에 정식 하였다. 공급량 처리를 3화방 착과기 까지는 각 처리 모두 하루에 주당 1ℓ씩 공급 하였고, 4화방 착과기 이후부터는 배양액을 하루에 주당 1, 2, 3ℓ씩 공급하는 3처리와 대조구로 펠라이트 재배구를 두었다.

근권과 공급량을 조절하기 위한 베드는 $\phi 20\text{mm}$ 펜타이트 파이프로 베드 골격을 만들고 그 위에 부직포($200\text{g}/\text{m}^2$)를 올려놓은 다음 압면 블럭을 올려놓아 근권이 부직포에 형성이 될 수 있도록 한 다음 흑백비닐로 마감을 했다(Fig 1).

토마토 배양액은 야마자키 배양액을 사용하여 순환식으로 재배하였다. 배양액은 정식 직후, 수확기, 수확말기의 3단계로 나누어 농도를 각각 $1.1\text{mS}/\text{cm}$, $1.4\text{mS}/\text{cm}$, $1.3\text{mS}/\text{cm}$ 로 공급하였으며, pH는 5.8 ± 0.2 범위를 유지하였다.

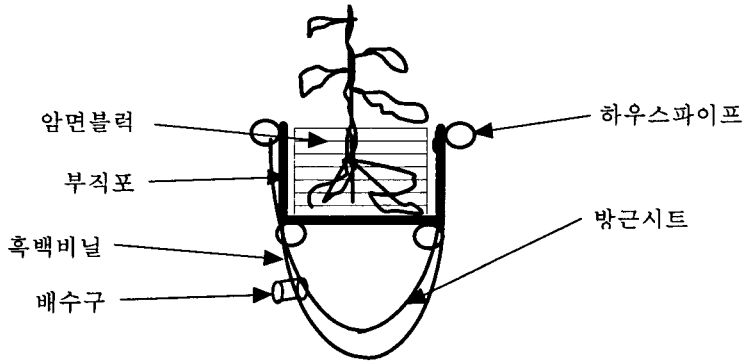


Fig. 1. Structure of new bed for fruit production of higher sugar content in tomato.

결과 및 고찰

처리구별로 배액 pH의 경시적 변화를 보면 정식 후 40일까지는 모든 처리구에서 pH가 상승하는 경향을 보였으나, 이후부터는 공급량이 하루에 주당 2, 3 ℓ 를 공급하는 처리구에서는 빠르게, 공급량 주당 1 ℓ 공급 처리구와 관행 펄라이트 재배에서는 완만하게 떨어지는 경향을 나타냈다(Fig. 2).

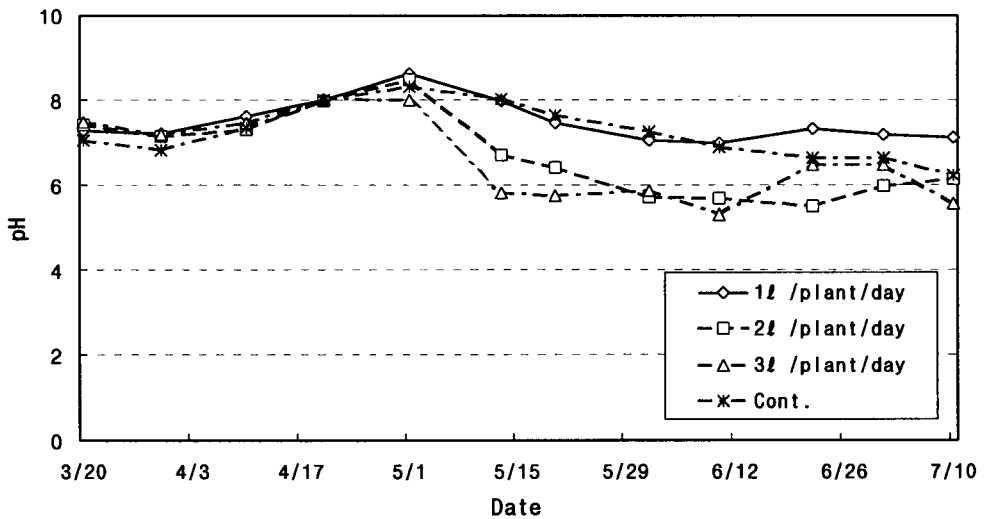


Fig. 2. Changes in pH by supplying amount of nutrient solution.

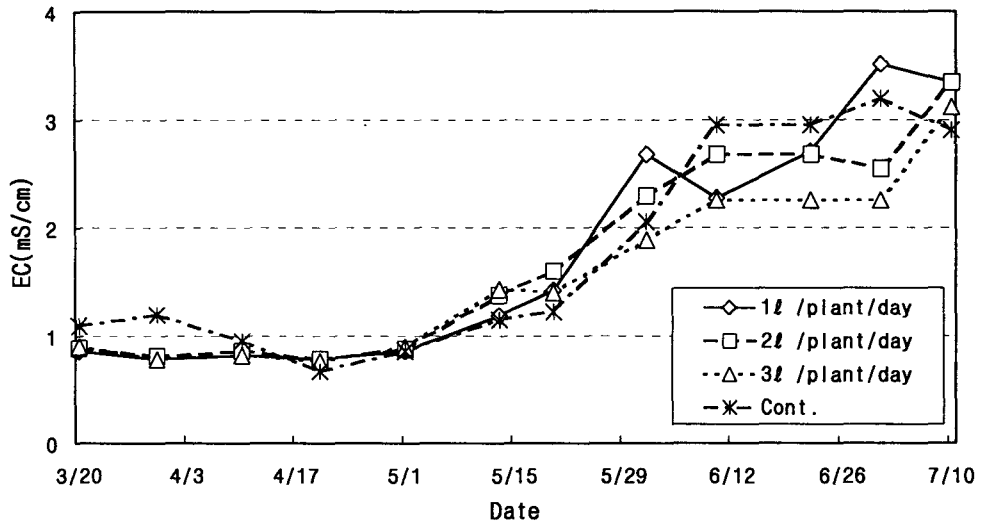


Fig. 3. Changes in EC by suppling amount of nutrient solution.

EC는 Fig. 3에서와 같이 대조구와 1 l/주/일 처리구에서 후반기로 갈수록 높게, 공급량 2, 3 l/주/일 처리구에서는 조금 낮게 나타나는 경향을 보였다.

Table 1. The effect of suppling amount on growth of cherry tomato "koko".

Amount of supply (l /plant/day)	Plant height(cm) ^Z	Internode length(cm)	Stem diameter(mm)	No. of harvesting cluster
1	195 a ^Y	60 a	14.9 b	9.0
2	209 a	61 a	15.7 ab	9.6
3	202 a	60 a	15.2 ab	9.4
Cont.(Perlite)	157 b	57 a	16.6 a	8.8

^Z Measured on May 18, 1998.

^Y Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

배양액 공급량에 따른 생육을 보면 Table 1과 같다. 초장은 1 l/주/일 처리구가 가장 적은 경향을 나타냈으나 통계적 유의차는 인정되지 않았고, 대조구(펄라이트경)는 157cm로 가장 적었다.

경경은 대조구가 16.6mm로 가장 굵었고, 공급량 처리구별로는 1 l/주/일 처리구가 14.9mm로 가장 가늘었다. 이와같은 이유는 공급량을 하루에 1~3 l씩 공급을 해도 근권이 제한되어 있어 지상부가 과도한 영양생장으로 전환되지 않았기 때문인 것으로 생각

되고, 대조구(펄라이트경)에서 경경이 가장 굵은 이유는 과도한 영양생장으로 인하여 발생하는 이상줄기 때문에 굵어진 것으로 생각된다.

수량조사 결과는 Table 2와 같이 총수량의 경우 하루에 주당 3ℓ씩 공급한 처리구가 10,090kg/10a로 가장 많았고, 주당 1ℓ 공급한 처리구가 6,704kg/10a로 가장 적었다. 상품수량 또한 총수량과 같은 경향을 나타냈다.

Table 2. The effect of suppling amount on yield of cherry tomato "koko".

Amount of supply (ℓ/plant/day)	Total yield ^c (kg/10a)	Marketing yield(kg/10a)	Marketing ratio(%)
1	6,704 b ^Y	5,087 b	75.9
2	9,866 a	8,741 a	88.6
3	10,090 a	9,136 a	89.7
Cont.(Perlite)	10,084 a	8,994 a	89.6

^Z From Apl 25, 1998 to Jul 13, 1998.

^Y Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

상품과율은 양액을 하루에 주당 1ℓ씩 공급한 처리구에서 75.9%로 가장 낮았다. 이와 같은 이유는 배양액 공급량의 부족으로 인한 수분 Stress에 의해 과실이 작아져 상품과율이 가장 낮게 나타난 것으로 생각된다.

Table 3. The effect of suppling amount on fruit quality of cherry tomato "koko".

Amount of supply (ℓ/plant/day)	Soluble solid (°Brix)	pH of fruit juice	Av. fruit weight(g/Fruit)
1	8.0 a ^Y	4.01 a	12.2b
2	6.8 b	4.01 a	16.4a
3	6.7 bc	4.01 a	16.6a
Cont.(Perlite)	6.4 c	4.05 a	16.6a

^Y Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

과실의 품질은 Table 3에서 보는 것과 같이 당도의 경우 1ℓ/주/일 처리구가 대조구(펄라이트경)대비 평균 1.6°Brix 높았으며, 2, 3ℓ/주/일 처리구도 대조구(펄라이트경)에 비하여 높게 나타났으나 공급량 조절이 시작된 4화방 이후에서의 당도는 9°Brix 이상 상승되어 대조구(펄라이트경)에 비하여 2°Brix이상 차이가 나는 것을 Fig. 4에서 볼 수 있다. 평균과중의 경우는 1ℓ/주/일 처리구가 12.2g으로 가장 작았고, 3ℓ/주/일 처리구와 대

조구(펄라이트경)는 16.6g으로 같았다. 과실의 과즙pH의 경우는 모든 처리구에서 비슷한 경향을 나타 냈다.

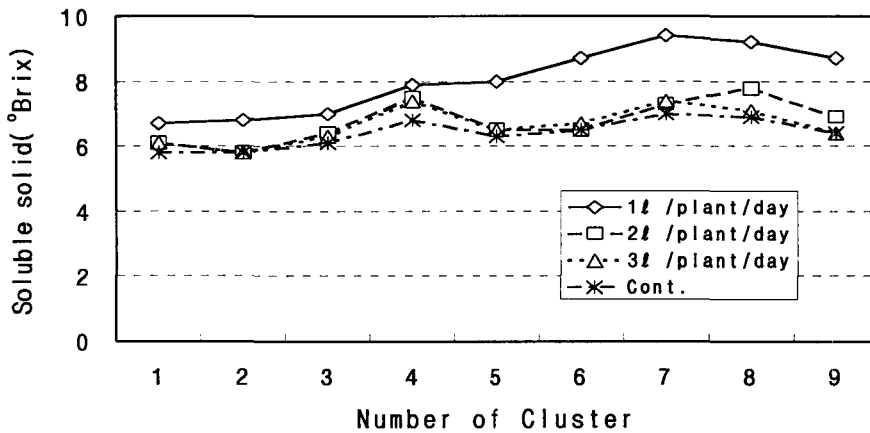


Fig. 4. Changes in suppling amount on soluble solid of cherry tomato "koko".

인용문헌

1. Adams. P. 1991. Effects of increasing the salinity of the nutrient solution with major nutrients or sodium chloride on the yield, quality and composition of tomatoes grown in rockwool.
2. Katsumi Ohta, Norihiro Ito, Takashi Hosoki, and Hideyuki Higashimura. 1991. Influence of the Concentrations of Nutrient Solution and Salt Supplement on Quality and Yield of Cherry Tomato Grown Hydroponically. J. Japan. Soc. Hort. Sci 60(1):89-95
3. Katsumi Ohta, Norihiro Ito, Takashi Hosoki, Kouji Endo and Osamu Kajikawa. 1993. Influence of the Nutrient Solution Concentrations on Cracking of Cherry Tomato Fruit Grown Hydroponically. Japan. Soc. Hort. Sci 62(2):407-412.
4. 김혜진, 김영식. 1997. 방울토마토 고품배지경에서의 관수체제와 당도와의 관계. 한국생물생산시설환경학회발표요지. 제6권. 제2호. 72-76.
5. Md. Shahidul Islam, Toshiyuki Matsui and Yuichi Yoshida. 1995. Effect of Increased Amount of Carbon Dioxide on Soluble Sugar Concentration and Activity of Related Enzymes during Tomato Fruit Development.
6. Mizrahi. Y., E. Taleisnik, and V. Kagan-Zur. 1988. A Saline Irrigation Regime for Improving Tomato Fruit Quality Without Reducing Yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(2):202-205.