

배양액종류가 분무경 방울토마토의 생장과 발육에 미치는 영향

전남대학교 농과대학 원예학과 조 자 용 . 이 정 필 . 서 범 석 . 정 순 주

Effects of Different Nutrient Solution on the Growth and Development of Aeroponically Grown Cherry Tomato.

Dept., of Hort., Chonnam Nat.l Univ. Cho, Ja Yong . Lee, Jeong Pill
Seo, Beom Seok . Chung, Soon Ju

實驗目的 양액재배에서 고려해야할 문제는 근권의 환경관리인데, 그 중에서도 가장 중요한 문제는 배양액의 관리이다. 배양액의 관리는 재배환경 및 작물의 생육단계에 따라서 달라져야 하는데, 현재 농가에서의 배양액관리는 재배경험이 일천한데다 사용하는 배양액에 따른 생장과 발육반응에 대한 결과가 미흡하다.

이런 측면에서 토마토의 분무경재배시 일반적으로 가장 많이 사용하는 배양액조성들이 방울토마토의 생장과 과실생장에 미치는 작용을 살펴보고, 방울토마토 양액재배시 성공적인 배양액관리를 위한 기초자료로 활용하고자 본 실험을 수행하였다.

材料 및 方法 본 실험은 방울토마토 (*Lycopersicon esculentum* L. cv. minicarol)를 공시하여 1994년 7월부터 10월까지 전남대학교 농과대학 원예학과 시설원예실험포 유리온실(30평)에서 수행하였다.

방울토마토는 7월 5일 peatmoss (한국원예자재센터)에 파종하여 최아후 Yamazaki solution 1/2 농도로 양액육묘하였다. 본엽이 2~3매 정도 전개되었을때 분무경 성형 베드(해승산업개발)에 20cm의 재식간격으로 방울토마토를 정식하였다. 정식용 분무경 재배조는 L 6m × W 45cm × H 38cm로서, 베드 밑부분에 볼력을 이용하여 300용 배양액 탱크를 설치하였다.

배양액 종류는 Yamazaki solution 표준액(이하 Yamazaki로 표기), Cooper solution 표준액(이하 Cooper액으로 표기), 네덜란드 PTG배양액 표준액(이하 PTG액으로 표기), 일본원시 균형배양액(이하 JBS액으로 표기) 등을 사용하였고, 양액은 정식시와 정식후 3주 간격으로 교환하였다. 양액은 1/3HP(18l/min.)의 펌프를 사용해 두줄의 연결호스에 1m 간격으로 교호설치된 노즐로 30초 공급, 3분 휴지하였다.

조사항목은 배양액의 pH와 EC를 정식후 2일간격으로 조사하였으며, 초장, 경경, 엽수, 엽면적, 각 기관별 생체중 및 건물중, 각 화방별 생체중 및 건물중 등은 정식후 9일부터 7일간격으로 5회 조사하였다.

結果 및 考察 4가지 배양액조성에 따른 정식후 37일의 초장, 경경, 엽수의 유의차는 보이지 않았으나 엽면적, 엽·근 생체중, 엽·경·근의 처리유의차는 뚜렷하게 나타났다.(표 1) 일반적으로 모든 조사항목에 걸쳐 네덜란드 PTG 배양액 처리구의 방울토마토 생육이 가장 좋았으며, 그 다음으로 일본원시액, Cooper액, Yamazaki액 처리구의 생육이 거의 유사하게 낮은 경향을 보였다. 네덜란드 PTG배양액의 방울토마토 엽면적의 경우 6231.3cm²으로서 Yamazaki액 처리구의 3653.3cm²에 비해서 약 2배 정도 높은 경향을 보였다.

층생과중 및 건과중은 일본원시액에서 가장 높았다.(표 2) 영양생장에서는 네덜란드 PTG액 처리구가 높았으나, 5화방까지의 과실생장은 일본원시액 처리구가 다소 높았다.

건물분배율은 거의 비슷하였으나, 처리후반기 Yamazaki액 처리구에서 엽으로의 건물분배보다는 경과 뿌리로의 건물분배가 증가하는 경향을 보였다.(그림 1) 엽면적지수의 증가에 따른 CGR과 NAR의 변화를 보면, 엽면적지수는 PTG > JBS > Cooper > Yamazaki의 순이었고, CGR의 경우 PTG액에서 LAI가 6 m²/m² 정도일때 17 g/m²/day 정도로서 가장 높았다(그림 2). 순동화율의 경우 엽면적이 증가함에 따라 Cooper액과 Yamazaki액은 급격히 저하하였고, JBS와 PTG는 점차적으로 완만하게 감소하는 경향이였다. 이러한 방울토마토의 영양생장 및 과실생장은 각 배양액조성의 이온함량 차이에 따른 결과로 생장 및 과실수광과 양액의 이온조성에 관한 상세한 검토가 요청되었다.

Table 1. Growth responses of aeroponically grown tomato as affected by various nutrient solution at 37 days after transplanting.

| Nutrient soln. | Plant ht. (cm) | Stem dia.(mm) | No. of leaves | Leaf area (cm ²) | Fresh wt.(g/plant) | | | Drywt.(g/plant) | | |
|----------------|----------------|---------------|---------------|------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| | | | | | Leaf | Stem | Root | Leaf | Stem | Root |
| JBS | 131.0 | 14.13 | 23.3 | 6231.3 ^{a,b,c} | 255.8 ^b | 111.7 | 77.6 ^b | 26.9 ^b | 11.1 ^b | 6.7 ^b |
| PTG | 126.3 | 14.95 | 24.3 | 7638.3 ^a | 376.3 ^a | 147.9 | 118.5 ^a | 38.5 ^a | 14.6 ^a | 9.7 ^a |
| Cooper | 134.0 | 13.03 | 24.3 | 4608.0 ^{b,c} | 216.7 ^b | 167.8 | 75.6 ^b | 21.7 ^b | 10.9 ^b | 5.9 ^b |
| Yamazaki | 126.2 | 12.18 | 23.3 | 3653.3 ^a | 130.7 ^a | 97.8 | 70.9 ^b | 20.9 ^b | 10.4 ^b | 6.4 ^b |

^{a)} Mean separation within columns by DMRT at 5% level
 JBS : Standard concentration of balanced nutrient solution recommended by Japanese Horticultural Experiment Station
 PTG : Standard concentration of nutrient solution recommended by PTG in the Netherlands
 Cooper : Standard concentration of nutrient solution recommended by J.A. Cooper
 Yamazaki : Standard concentration of nutrient solution recommended by Yamazaki

Table 2. Fruit fresh weight and dry weight of aeroponically grown tomato as affected by various nutrient solution at 37 days after transplanting.

| Nutrient soln. | Fruit fresh wt. (g/plant) | | | | | |
|----------------|---------------------------|-------|--------------------|---------------------|------|-------|
| | 1st | 2nd | 3rd | 4th | 5th | Total |
| JBS | 72.67 ^{a,b,c} | 76.77 | 18.80 ^a | 5.87 ^{a,b} | 0.97 | 175.1 |
| PTG | 64.37 ^{b,c} | 57.00 | 23.43 ^a | 7.30 ^a | 1.10 | 153.2 |
| Cooper | 51.73 ^a | 63.90 | 11.20 ^b | 4.07 ^{a,b} | 0.87 | 131.8 |
| Yamazaki | 88.23 ^a | 51.70 | 8.00 ^b | 2.50 ^b | 0.40 | 150.8 |

| Nutrient soln. | Fruit dry wt. (g/plant) | | | | | |
|----------------|-------------------------|------|-------------------|------|------|-------|
| | 1st | 2nd | 3rd | 4th | 5th | Total |
| JBS | 4.89 ^b | 6.29 | 2.13 ^a | 0.63 | 0.10 | 14.04 |
| PTG | 4.37 ^{b,c} | 4.53 | 2.38 ^a | 0.79 | 0.11 | 12.18 |
| Cooper | 3.82 ^c | 5.53 | 1.23 ^b | 0.43 | 0.11 | 11.12 |
| Yamazaki | 6.77 ^a | 4.70 | 0.93 ^b | 0.28 | 0.02 | 12.70 |

^{a)} Mean separation within columns by DMRT at 5% level
 JBS : Standard concentration of balanced nutrient solution recommended by Japanese Horticultural Experiment Station
 PTG : Standard concentration of nutrient solution recommended by PTG in the Netherlands
 Cooper : Standard concentration of nutrient solution recommended by J.A. Cooper
 Yamazaki : Standard concentration of nutrient solution recommended by Yamazaki

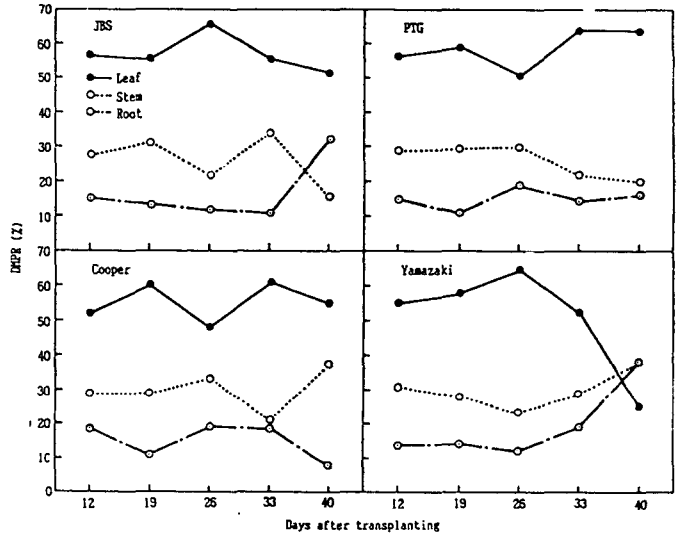


Fig. 1. Dry matter partitioning ratio (DMFR) in aeroponically grown cherry tomato as affected by different nutrient solution. JBS : Standard concentration of balanced nutrient solution recommended by Japanese Horticultural Experiment Station. PTG : Standard concentration of nutrient solution recommended by PTG in the Netherlands. Cooper : Standard concentration of nutrient solution recommended by J.A. Cooper. Yamazaki : Standard concentration of nutrient solution recommended by Yamazaki.

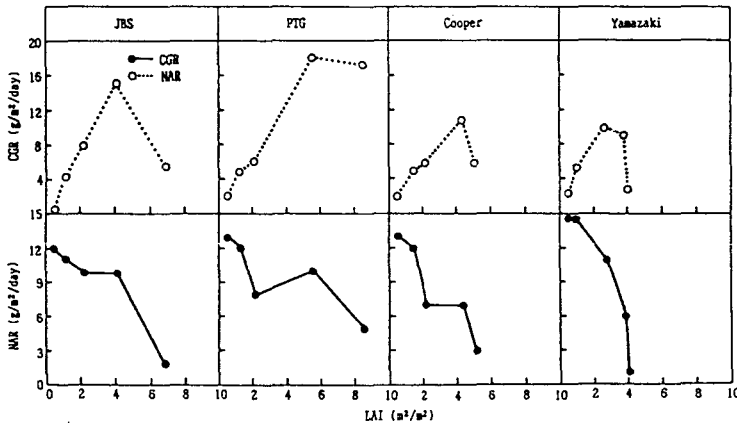


Fig. 2. Relationship between crop growth rate (CGR), net assimilation rate (NAR) and leaf area index (LAI) in aeroponically grown cherry tomato as affected by different nutrient solution. JBS : Standard concentration of balanced nutrient solution recommended by Japanese Horticultural Experiment Station. PTG : Standard concentration of nutrient solution recommended by PTG in the Netherlands. Cooper : Standard concentration of nutrient solution recommended by J.A. Cooper. Yamazaki : Standard concentration of nutrient solution recommended by Yamazaki.