

관비간격이 축성재배 가지의 생육 및 수량에 미치는 영향

Effect of Nutrient Solution Supply Interval by Fertigation Culture on the Growth and Yield in Eggplant Forcing Culture

김주^{1*}, 장익¹, 최동철¹, 정종성¹, 엄영철², 김치선¹, 최정식¹, 최영근¹

¹전북농업기술원, ²원예연구소

Ju Kim^{1*}, Ik Jang¹, Dong Chil Choi¹, Yeong Cheol Um², Jong Sung Jeong¹, Chi Seon Kim¹, Jeong Sik Choi¹ and Yeong Geun Choi¹

¹Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704, Korea

²Nat'l Hort. Res. Ins., RDA, Suwon 440-310, Korea

서론

우리나라의 가지 재배면적은 1970년 2,815ha이었던 것이 그 후 점차 줄어들어 2001년은 866ha로 감소하였다. 시설재배면적은 1970년 27ha로 전체적의 1%도 채 안되는 매우 적은 면적이었으나 2001년에는 전체의 33%에 가까운 284ha가 재배되고 있다. 그러나 2001년의 가지 총생산량으로 보면 1970년에 비하여 큰 차이가 없는데 이는 노지재배의 10a 당 수량이 적을 때는 892kg 많을 때는 2,782kg 이나 시설재배의 10a당 수량은 1,617~4,294kg으로 노지재배에 비해 시설재배의 수량이 많기 때문이다(M.A.F. 2001).

관비농법은 시설내에서 시비와 관수를 동시에 함으로써 시비 생력화, 적정수분 유지, 품질향상 등을 꾀하고자 하는 재배양식이다. 김(1970)은 우리나라의 농업발전을 위해서는 노동생산성과 소득을 높이기 위한 시설투자가 이루어져야하고, 생산성을 향상시키기 위해서는 작물영양생리에 기초한 합리적인 시비 기술의 개발이 필요하다고 하였다. 관비재배는 작물 영양생리에 근거하여 양수분의 공급이 이루어지기 때문에 근권 토양환경이 양수분 흡수에 적합하게 개선되어 작물 생육을 촉진시킴으로써 수량성과 품질을 향상할 수 있는 재배 기술이다. 또한 유 등(2001)은 착색단고추의 적정 관수개시점을 구명하고자 5, 10, 20, 30kpa등 4처리로 자동 관수하였을 때 광합성속도와 증산속도는 토양내 수분량이 적은 30kpa쪽으로 갈수록 낮아졌으며, 생육을 적절히 유지하고 품질이 양호한 개시점은 10~20kpa이라고 하여, 관수방법에 따라 작물의 생육, 수량, 과실의 비대 및 품질에 영향을 미친다고 하였다. 가지 시설재배농가는 관비에 의한 양수분을 공급하고 있으나, 기준이 설정되지 않아 경험에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 가지에 있어서 관비방법 기술 개발이 필요하다 하겠다.

본시험은 관비방법에 의한 가지 장기 재배시 급액간격이 가지의 생육 및 수량에 어떻게 영향을 미치는가를 조사하여 합리적인 급액방법을 개발하고자 실시하였다.

재료 및 방법

시험품종은 “축양(틀범비거 접목)”을 사용하여 2001년 8월 24일 1 2W형 이중 피복 하우스에 이랑간격은 180cm, 주간거리는 60cm로 1줄 정식하였으며 U자형 4본으로 유인하여 이듬해 6월까지 관비재배 하였다. 시비수준은 1ℓ의 물에 N 181, P 87.73, K 149.0, Ca 65.7, Mg 36.7mg을 녹여 매일급액은 주당 2ℓ, 3일간격급액은 6ℓ, 7일간격급액은 14ℓ씩을 150일 동안 급액하였다.

생육상황조사는 초장, 경경, 엽장, 엽폭, 절수 등을 조사하였고, 엽록소는 미놀타의 SPAD를 이용하여 조사하였으며, 엽병당도는 조사엽의 엽병의 즙을 내어 당도계를 이용하여 측정하였다. 토양 수분은 5월 6일부터 5월 25일까지 매일 pF값을 조사하였고, 착과율과 과성장일수는 4월에서 5월에 걸쳐 개화된 꽃의 착과율과 개화후부터 수확까지의 과성장일수를 조사하였다. 과일의 경도는 과일경도계를 이용하여 조사하였고, 전 생육기간동안 수량과 과특성을 조사하였다.

결과 및 고찰

급액간격에 따른 생육특성을 조사한 결과 표1에서와 같이 7일간격급액이 초장 134.9cm로 가장 길고 절수도 많았으며, 경경은 3일간격급액이 15.8mm로 두꺼웠으며 엽장과 엽폭소는 매일급액이 효과적이었으나 처리간에 유의성은 없었다. 엽병당도는 매일급액이 2.76°Bx로 가장 높았고 급액 간격이 길수록 낮아지는 경향이였다.

유 등(2001)은 착색단고추 관비개시점을 5, 10, 20, 30 kpa 4처리로 급액할 때 급액 개시점이 낮은 5kpa에서 생육이 양호하였으며 급액량이 적어질수록 나빠진다고 하였다.

Table 1. Growth by nutrient solution supply interval at 73days after planting in fertigation culture of eggplant.

Supply interval	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of node (Node)	Chlorophyll (Spad unit)	°Brix of leaf stalk (°Bx)
Every day	131.0a ^z	15.6a	28.5a	16.7a	7.7a	49.9a	2.76a
3 days	133.4a	15.8a	27.5a	15.4a	8.1a	49.5a	2.53b
7 days	134.9a	15.6a	28.0a	17.0a	8.3a	49.5a	2.48b

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

토양수분은 급액간격이 넓은 7일간격급액이 1.5~2.5범위에서 나타났고, 매일급액은 1.5~2.0범위였으며, 3일급액은 1.0~2.5범위를 나타내었다(그림 1).

박 등(1997)은 시설참외 수량과 품질을 높이기 위해 10a당 5일간격 10M/T, 10일간격 20M/T, 15일간격 30M/T을 관비 할 때 급액간격이 늘어날수록 토양수분이 급격하게 변화하였다고 하여 본 조사와 같은 경향이였다.

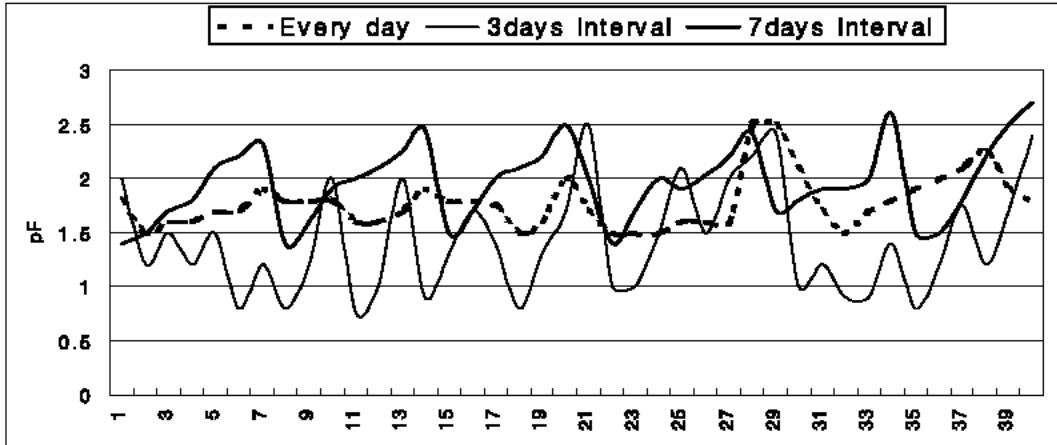


Fig 1. Changes of soil moisture by nutrient solution supply interval from 6 to 25 May in fertigation culture of eggplant.

착과율은 3일간격급액이 높은 경향이었고 과성장일수는 3일간격급액이 26.8일로 길었다. 그러나 급액간격이 넓은 7일간격급액이 착과율이 떨어지고 성장일수는 3일간격급액보다 짧은 경향을 보였다(그림 2).

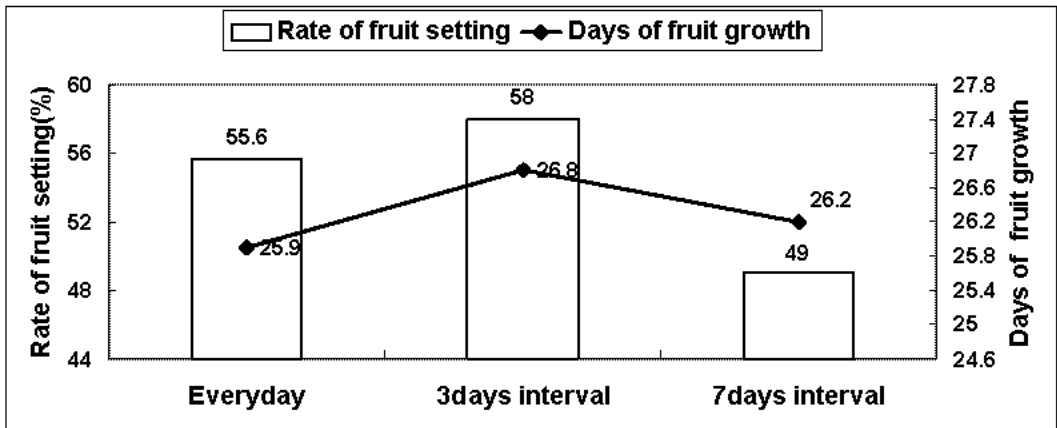


Fig 2. Rate of fruit setting and days of fruit growth by nutrient solution supply interval from April to May in fertigation culture of eggplant.

과피경도는 급액간격이 커질수록 높아졌으나 유의성은 없었고, 과육경도는 급액간격이 적어질수록 높아져 매일 급액이 가장 높았다. 건물함량은 5%전후로 큰 차이는 없었다(표 2).

유 등(2001)은 착색단고추 관비개시점에 차이가 경도에 미치는 영향이 없었다고 하였고 당도는 관수개시점이 높을수록 높아진다고 하였다.

Table 2. Percentage of dry matter, hardness of fruit by nutrient solution supply interval from 6 to 30 May in fertigation culture of eggplant.

Supply interval	Hardness of fruit (g/3mm ²)		Percentage of dry matter on fruit (%)
	Fruit skin	Flesh	
Every day	1387.5a ^z	266.7a	5.3
3 days	1376.1a	260.5ab	4.9
7 days	1409.7a	241.4b	4.9

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

과수는 3일간격급액이 많았고 과중, 과장, 과경은 처리간에 차이가 없었다(표 3). 또한 유 등(2001)은 착색단고추 관비개시점이 과장, 과폭 및 과피 두께에 영향을 미치지 않는다고 하여 본시험과 같은 경향이였다.

Table 3. Characteristics of fruit and No. of fruit per plant by nutrient solution supply interval in Fertigation culture of eggplant.

Supply interval	No. of fruit per plant	Fruit length (cm)	Fruit diameter (mm)	Fruit weight (g)
Every day	134.8ab ^z	172.8a	44.0a	113.3a
3 days	140.5a	174.9a	44.2a	116.3a
7 days	132.2b	173.8a	44.0a	113.8a

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

수량과 상품률은 3일간격급액이 15,093kg/10a 와 75.6%로 가장 높아 가지 관비재배시 3일간격급액이 매일 급액에 비하여 67%의 수량이 증가하였다.(그림 3)

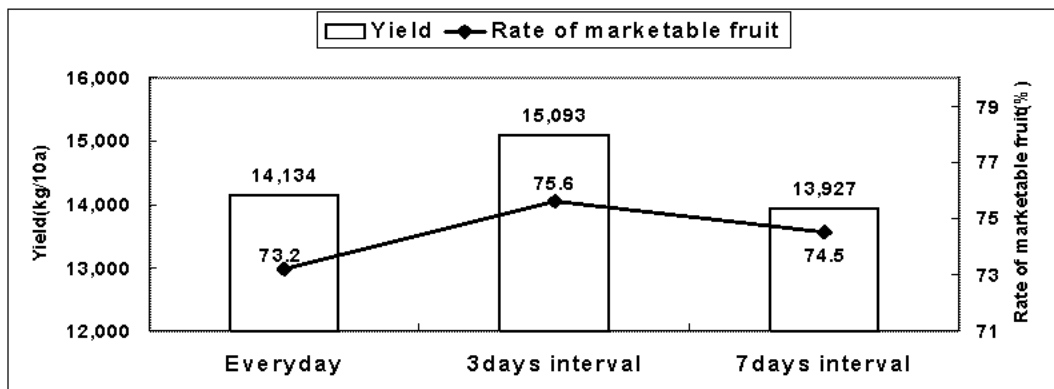


Fig 3. Yield and marketable fruit percentage by nutrient solution supply interval in fertigation culture of eggplant.

박 등(1997)은 시설참외 관비간격은 10일간격급액에 비하여 5일간격급액이 상품수량이 높고 급액간격이 짧아질수록 당도가 높아지는 경향이었다고 보고하였고, 일시에 많은 양을 관비하기 보다는 5~10일간격 전후로 소량관비가 바람직하며 토양내 수분과 잔존비료량에 따른 관비시점 개발이 필요하다고 하였다. 또한 유 등(2001)은 착색단고추 관비개시점을 텐션메타를 이용하여 급액할 때 10~20kpa에서 급액하는 것이 생육을 적절히 유지하고 품질이 양호하다고 하였다.

이상의 결과를 토대로 가지 관비재배 급액간격은 3일간격급액 매일급액보다 관수노력이 절감되고, 과수와 수량, 상품률 등이 향상되어 바람직하였다.

요약 및 결론

가지 축성재배작형에서 관비재배시 수량과 상품성을 향상시키고 관수노력을 절감 할 수 있는 급액간격을 찾고자 본시험을 수행하였다. 시험품종은 “축양(틀범비거 접목)”을 사용하여 2001년 8월 24일 1 2W형 이중 하우스에 이랑간격은 180cm, 주간거리는 60cm로 1줄 정식하였으며 U자형 4본으로 유인하여 이듬해 6월까지 토양재배 하였다. 시비수준은 1ℓ의 물에 N 181, P 87.73, K 149.0, Ca 65.7, Mg 36.7mg을 녹여 매일급액은 주당 2ℓ, 3일간격급액은 주당 1회에 6ℓ, 7일간격급액은 주당 1회에 14ℓ씩을 150일 동안 급액하였다.

급액간격에 따른 생육을 조사한 결과 처리간에 차이를 찾을 수 없었고 엽병의 당도는 급액간격이 짧을수록 높아지는 경향을 보였다. 토양수분은 급액간격이 넓은 7일간격급액이 1.5~2.5범위이고, 매일급액은 1.5~2.0, 3일간격급액이 1.0~2.5범위를 나타내었다. 착과율은 3일간격급액이 높고 과일성장일수도 26.8로 가장 길었다. 과피경도와 건물함량은 처리간에 차이가 없었다. 3일간격급액이 과수는 주당 140.5개, 10a당 수량 15,093kg, 상품률 75.6%로 다른 처리에 비해 수량과 상품률이 높았다. 따라서 가지 축성재배작형에서 관비재배의 경우 3일간격급액이 관수노력 절감과 수량의 안정성을 고려할 때 적합한 급액간격이라고 생각된다.

인용문헌

- Kim, Y. C. 1970. Studies on the nutri irrigation culture applicable to sandy waste lands. Kor. J. Hort. Sci. Vol. 8. p. 93 105.
- Ministry of agriculture and forestry republic of korea. 2001. Agricultural and forestry statistical yearbook. p 102~115.
- Park, D. K., J. K. Kwon, J. H. Lee, Y. C. Um and H. T. Kim. 1997. Effects of fertigation on yield and quuality of Oriental Melon. Horticulture abstracts. P 207.
- Um, Y. C., Y. A Shin, J. S. Lee, H. O. Boo and S. W. Lee. 2001. Application effect of defoliation, fertigation and CO2 supply techniques in the commecial eggplant (*Solanum melogena* L.) greenhouse. Kor. J. Hort. Sci & Technol. Supplement(1). p 38.
- Yoo, S. O., J. H. Bae, K. H. Kim and S. K. Oh. 2001. Investigation of integrated solar radiation hydroponically grown sweet pepper(*Capsicum annum* L.). Kor. J. Hort. Sci & Technol. 19. p 50.