

상이한 급액방법이 토양양액재배 오이의 생육에 미치는 영향

Effects of Fertigation Method on the Growth of Cucumber Plants in Soil Culture

이정필* · 김홍기 · 임종극 · 서범석 · 정순주¹

(사)한국온실작물연구소 · ¹전남대학교 응용식물학부

Lee, J. P.* · Kim, H. G. · Lim, J. K. · Seo, B. S. · Chung, S. J.¹

Korea Greenhouse Crop Research Institute

¹*Faculty of Applied Plant Science, Chonnam Nat'l Univ.*

서론

최근 들어 시설재배는 토양재배에서 관비재배, 관비재배에서 양액재배방식으로 전환하려는 농가가 급속히 늘고 있어 시대가 변천하면서 더욱 생력적이고 효율적인 농업방식으로 발전하고 있다. 이는 시설의 구조나 형태가 작물생육에 적합한 환경을 제공하기 위하여 지속적으로 개선되어 왔고, 또한 토양재배시 초래되는 연작장해를 회피하기 위한 농가의 요구가 반영된 결과이다(Mason, 1990 ; 加藤, 1994 ; 西貞, 1994).

일본에서는 양액토경재배가 岡部(1994)에 의해 그 기술이 연구되었으며, 六本木(1995)은 시설재배 오이실험결과 토양양액재배는 관행재배에 비해 반축성 재배에서는 20%, 억제재배에서는 35%의 질소질 비료를 감량했음에도 불구하고, 오이는 건전한 질소의 영양상태가 유지되고 또한 수량에서도 증가되었다고 보고하였다.

토양환경스트레스는 작물생육에도 당연히 영향을 미치게 되어 활착장애, 생육장애 등으로 나타난다. 따라서, 토양에 양분을 보급시키면서 스트레스를 경감하거나 억제시킬 수 있는 시비기술이 확립되면 토양환경은 보전되고 작물의 생산력 향상과 품질 유지가 가능할 것이다(蟻川浩一, 1971, 1968 ; 藤沼善亭 等, 1972 ; Jones et al., 1991 ; 位田藤久太郎, 1966 ; 서 등, 1999).

따라서, 본 연구에서는 오이의 생육과 품질을 증진시킬 수 있는 실용적인 토양관비재배 기술체계를 확립하기 위한 기초자료를 얻고자 수행하였던 바 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

본 실험은 1999년 5월 10일부터 7월 15일까지 전남대학교 농과대학 시설원예학 실험포장 플라스틱하우스(100평)에서 수행하였으며 오이 품종으로는 "겨우살이청장(홍농종묘)" 공시하였다.

본 실험에 사용된 시스템은 펄라이트를 30% 미만으로 혼용한 발효흙을 이용하여 제작한 토양관비재배 시스템(서 등, 1999)으로서 80cm 이랑에 20cm 간격으로 정식하였으며, 각 처리당 양액탱크(600ℓ), 1/3HP 모터펌프, 점적타이푼, 타이머 등으로 독립된 급액시스템

을 갖추었다. 급액간격은 처리개시부터 8회/1일(2분30초/1회)로 공급하였으며, 기타 재배관리는 관행에 준하여 실시하였다. 사용된 양액은 일본원시균형배양액으로 급액농도는 1.75dS/m로 급액 처리내용으로는 A처리구는 양액 공급 05시(6분/1회), 12시 관수(6분/1회), B처리구는 양액 08시(12분/1회), C처리구는 양액 08시(6분/1회), 관수 12시(6분/1회), D처리구 일중 6회(2분/1회)로 하였다.

조사항목으로는 엽수, 엽면적, 경경 및 기관별 생체중과 건물중을 측정하였고, 7일 간격으로 조사를 실시하였다. 또한, 토양의 염류집적 패턴을 조사하기 위하여 2주 간격으로 토양시료를 채취해서 토양분석을 실시하였다. 토양성분은 비색법으로 측정하였으며, 엽면적은 엽면적측정기(Delta-T area meter, CB 3535, CBS OEJ, 영국)로 측정하였고, 건물중은 80℃의 dry oven에서 2일간 건조시킨 후 칭량하였다. 또한, 엽병분석을 실시하여 양수분 흡수경향을 분석코자 하였다.

결과 및 고찰

1. 성장반응

급액시기에 따른 초장반응을 나타낸 결과가 그림 1이다. A, B, C 처리구의 초장은 큰 차이가 없는 반면 D처리구에서 초장이 다소 낮게 나타남을 알 수 있었다.

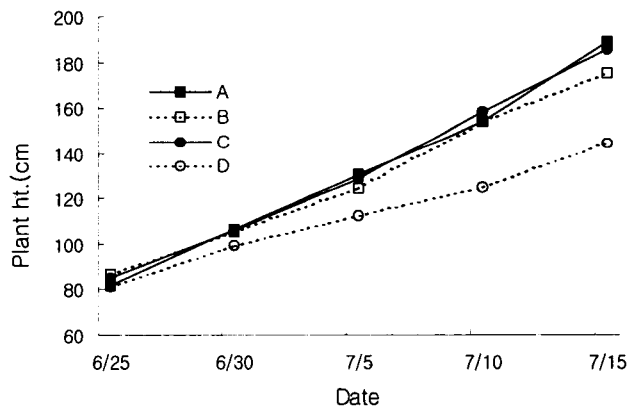


Fig 1. Changes in plant height of cucumber plants as affected by fertigation methods.

- A : Fertigation at 05:00(6min/1time), watering at 12:00(6min/1time)
- B : Fertigation at 08:00(12min/1time)
- C : Fertigation at 08:00(6min/1time), watering at 12:00(6min/1time)
- D : Fertigation at 08:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00(2min/1time)

표 1은 급액시기에 따른 최종 생육결과를 나타낸 결과로서 경경을 제외한 모든 조사항목에서 A > C > B > D 순으로 나타나 급액방법도 양액과 물을 교호로 관주해 주는 것이 이상적으로 판단되었다.

Table 1. Growth characteristics of cucumber plants as affected by soil fertigation methods at 60 days after transplanting.

Treatment	Plant ht. (cm)	Stem dia. (mm)	No. of leaves	Leaf ln. (cm)	Leaf wd. (cm)	Leaf area (dm ²)
A	189.3a	6.07d	22.0	35.7a	26.3	5,276.0a
B	175.3a	6.27ab	19.0	32.5b	25.0	4,018.0bc
C	185.8a	6.23ab	20.3	33.3ab	26.1	4,759.0ab
D	144.7b	6.55a	18.0	32.7ab	24.6	3,495.0c

Treatment	Fresh wt.(g/plant)			Dry wt.(g/plant)		
	Leaf	Stem	Total	Leaf	Stem	Total
A	177.0	76.0	253.0	28.0	7.33	35.3
B	113.0	49.3	162.3	16.0	4.67	20.8
C	146.0	50.0	196.0	22.0	4.67	26.7
D	106.0	40.0	146.0	16.0	4.67	20.7

Note : A, B, C and D remarked as follows in fig. 1.

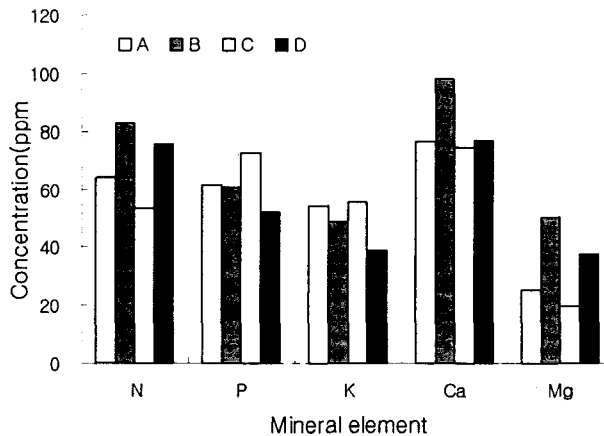


Fig. 2. Mineral contents in petiole of cucumber plants as affected by fertigation time.

Note : A, B, C and D remarked as follows in fig. 1.

2. 수량 및 품질반응

그림 3은 각 처리별 과실수량 및 평균과중, 생산량을 다타낸 결과로서 A처리구는 과수·과중이 가장 많이 나타났으나 B처리구는 평균 과중이 적었고 D처리구는 과수는 적고 평균 과중은 크게 나타났다. 따라서, 하계 관비재배시 양액공급은 토성에 따라 차이가 있지만 필라이트를 30% 미만으로 혼용하여 물리성이 개량된 발효에는 오전 일찍 양액을 충분히 관주한 다음 정오 무렵에 작물이 시들지 않도록 물만을 관수하는 방식이 효과적임을 시사한다.

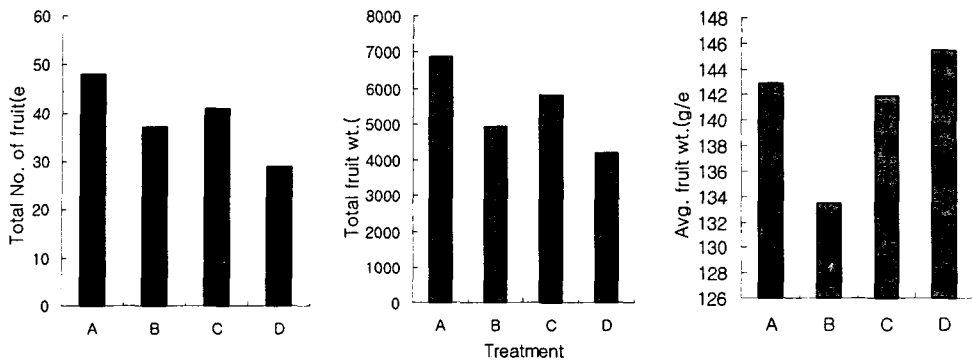


Fig. 3. Total fruit weight, average of fruit weight and total number of fruits of cucumber as affected by fertigation method.

Note : A, B, C and D remarked as follows in fig. 1.

인용문헌

1. 蟻川浩一. 1971. 하우스土壤における鹽類集積障害とその對策. 農および園. 46:257-261.
2. 藤沼善亭, 田中房江, 福島正文. 1972. 施設栽培における有機質肥料の施用實態. 土肥誌. 43:36-40.
3. 藤沼善亭, 田中房江. 1975. 作物の鹽類濃度障害に關する肥料・土壤要因について. 農技研報 B26:1-194.
4. 池田彰弘, 鹽田悠賀里, 武井昭夫. 1990. 施設土壤のかん水・太陽熱處理による鹽類の舉動と除鹽效果. 愛知總試年報. 22:295-302.
5. J. B. Jones, Jr. B. Wolf and H. A. Mills. 1991. Plant analysis handbook. Micro-Macro Pub., Inc.
6. J. Mason. 1990. Commercial Hydroponics. Kangaroo Press Pty Ltd.
7. 加藤俊博. 1994. 切り花の養液管理. 農文協. pp.194-209.
8. 西貞夫. 1991. 施設園藝における養液栽培の手引. (社)日本施設園藝協會. pp.264-272.
9. 西貞夫. 1994. 施設園藝ハンドブック. (社)日本施設園藝協會.
10. 位田藤久太郎. 1966. 被覆下栽培における肥料の主意. 農および園. 41:1341-1345.
11. 서범석. 1999. 토양양액재배기술의 이론과 실제. 광주원예농협. 광주원예 (77): 10-19.
12. 小野信一. 1995. 土壤環境の保全とノンストレ型施肥センタ.