

토양양액재배에 있어서 상이한 급액농도가
오이의 생육 및 과실품질에 미치는 영향
Effects of Ionic Strength of Nutrient Solution and Substrates on
the Growth and Fruit Quality of Cucumber Plants
in Soil Fertigation System

김 홍 기* · 윤 점 숙 · 이 정 필 · 서 범 석 · 정 순 주¹

한국온실작물연구소, ¹전남대학교 농과대학

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

Korea Greenhouse Crop Research Institute

¹*Fac. of Applied Plant Sci., Chonnam Nat'l Univ.*

서론

토양양액재배의 역사는 국내에서 '95년 이후 일부 시험기관에서 시험되었으며 일본과 이스라엘의 경우 꾸준히 연구가 수행되어 지금은 상당한 수준에 이르고 있다(이, 1999 ; 서, 1999 ; 임, 1998). 일본에서는 양액토경재배가 岡部(1994)에 의해서 그 기술이 연구되고 또한 일부 회사에서 저단가로 실용적인 시스템과 전용액비를 개발하여 보급하고 있다. 철화국의 경우에는 EC 1.0과 EC 1.5dS/m 처리구에서 성장과 품질이 양호하였으며 EC 2.0과 EC 2.5dS/m 처리구에서 생육 후반기 염류장해로 인한 뿌리 손상이 발견되었으며 초장과 품질이 저하하였다(徐 等, 1998).

일본의 農山漁村文化協會(1989)는 저일조, 저온기의 수경오이는 토경에 비해 안정성이 떨어지므로 이것을 해결하기 위해 배지재료나 산소보급 효과를 검토해 보았으나 배지나 배양액내 통기에 따른 측지발생 증진 효과는 나타나지 않았다고 보고하였다.

본 실험은 합리적 토양양액재배 시스템을 확립하기 위해 양액조성과 혼합배지를 달리하여 수행하였던 바 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

본 실험은 1999년 1월부터 5월까지 광주광역시 북구 소재 플라스틱하우스(200평)에서 수행되었으며, 공시품종으로는 “겨울나기 청장오이(*Cucumis sativus* L. : 흥농종묘)”를 사용하였다.

파종전 30℃의 항온항습기에서 2일 동안 최아하였으며, 최아후 펄라이트와 코코비타가 5:5(v/v)로 혼합된 배지를 충전시킨 72공 플러그트레이에 파종하였다. 재배초기의 양액관리는 일본원시균형배양액의 1/4농도(EC 0.6dS/m)로 급액하였으며, 본엽이 2~3매 전개되었을 때 1/2농도(EC 1.1dS/m)로 높여 관리하였다. 또한, 펄라이트:코코비타:입상암면을 1:1:1 (v/v/v)로 혼합하여 플라스틱 포트(9×9cm)에 충전시킨 후 플러그묘를 이식하였으며, 본엽이 5~6매 전개된 3월 2일 각각의 처리구에 정식하였다.

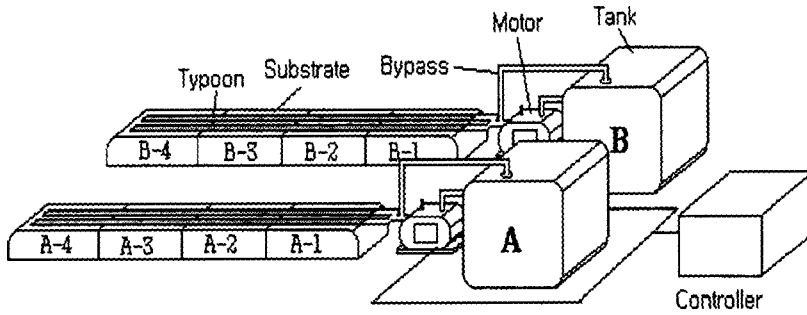


Fig. 1. Soil fertigation system used in the experiment

본 실험에 사용된 재배시스템 및 실험처리는 토양양액재배시스템(그림 1, 서, 1999)으로 A처리구는 일본원시균형배양액 처방에서 황함량은 25ppm 정도 낮게 조성한 저스트레스 처방, B처리구는 일본원시균형배양액의 표준처방으로 관리하였고, 처리구 별로 1처리구는 토양+펄라이트(7:3), 2처리구는 토양+암면(7:3), 3처리구는 토양+코코비타(7:3), 4처리구는 토양만을 사용하는 등 8처리로 하였다.

양액공급은 EC 1.3dS/m로 각각의 처리구에 정식 초기부터 실험종료시까지 급액관리하였다. 관수펌프(1/2HP)로 오전 7시부터 오후 6시까지 1일 3~4회 실시하였고, 생육초기인 3월말까지는 1일 1주당 500~600ml씩 급액하였으며, 생육 중반기인 4월부터는 오전 6시부터 오후 7시까지 1일 5~6회 1주당 1000ml씩 급액하였다. 생육조사는 정식 20일후부터 7일 간격으로 비파괴조사 5회 및 파괴조사 1회에 걸쳐 초장, 경경, 엽수, 엽장, 엽폭, 엽면적과 생체중(엽, 경, 근), 건물중(엽, 경, 근)을 조사하였다. 엽면적은 Delta-T area meter(CB 3535, CBS OEJ, 영국)로 측정하였고, 기관별 건물중은 80℃의 dry oven에서 2일간 건조시킨 후 칭량하였다. 급배액의 pH는 휴대용 pH메타(DM-21;일본)로, EC는 휴대용 EC메타(Nieuwkoop;Hokkand)를 이용하여 측정하였다. 과실 수량 및 품질은 정식후 4마디까지 암꽃을 없애고 4마디 이후부터 착과시켜 과실이 25cm 전후로 되었을 때 수확하여 처리별 과실수량과 중량을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 생장반응

표 1은 저스트레스 및 고스트레스 처리구에 대한 생장반응 결과로서 초장반응은 A1>A2>B1>B3>A3>A4>B2>B4순으로 나타났는데 비교적 저스트레스구의 초장이 좋은 것으로 나타나고 있으며 토양 단독처리구의 경우 각각의 처리구에서 낮게 나타났다.

엽수와 엽면적에 있어서도 저스트레스 처리구에서 비교적 높게 나타났으며 고스트레스구 코코비타 혼용구에서 비교적 많은 엽수 확보가 이루어졌다. 각 처리별 엽면적과 엽수반응을 보면 엽수는 A1>B3>B1>A2>B2>A3>A4>B4 순으로 나타나 토양 단독처리구에서 낮게 나타나 토양의 물리성 개선의 필요성을 느낄 수 있었다.

Table 1. Growth characteristics of cucumber plants as affected by ionic strength of nutrient solution and substrates in soil fertigation system. Data were obtained at 54 DAT.

Treatment	Plant ht.(A) (cm)	Stem dia. (mm)	A/B (cm)	No. of leaves(B)	Leaf area(C) (cm ²)	C/B (cm ²)		
A	1	309.5a	7.5bc	8.9	34.7a	7,222.1ab	208.4ab	
	2	288.2ab	7.0c	9.0	32.0bc	7,383.7a	230.7a	
	3	267.7bcd	8.2a	8.6	31.0c	7,221.3ab	232.9a	
	4	255.5cde	8.2a	8.2	31.0c	6,417.5cd	207.3ab	
B	1	274.7bc	8.1a	8.5	32.3bc	6,576.6bcd	203.5b	
	2	248.7de	7.8ab	7.8	32.0bc	6,204.1cd	193.9b	
	3	274.0bc	8.3a	8.1	33.7ab	6,744.3abc	200.5b	
	4	243.8e	8.0ab	8.0	30.7c	5,980.3d	195.1b	
Treatment	Fresh weight(FW) (g/plant)			Dry weight(DW) (g/plant)			FW/DW (%)	
	Leaf	Stem	Total	Leaf	Stem	Total		
A	1	336.7a	255.7a	592.3a	31.2a	14.0a	45.1a	7.61
	2	308.7b	186.3cd	495.1bc	28.6b	10.2cd	38.7bc	7.82
	3	290.7bc	246.3ab	537.0b	26.9bc	13.4ab	40.4b	7.52
	4	247.7de	183.8cd	428.2de	22.9de	10.0cd	33.0def	7.71
B	1	266.7cd	165.7d	432.3de	24.7cd	9.0d	33.8de	7.82
	2	231.0e	152.3d	383.3e	21.4e	8.3d	29.7f	7.75
	3	266.4cd	212.3bc	478.7cd	24.6cd	11.6bc	36.3cd	7.58
	4	231.0e	167.5d	398.5e	21.4e	9.1d	30.5ef	7.66

Note : DMRT within columns at 5% level,

A : Lower ionic stress, B : Higher ionic stress.

1 : Soil+perlite, 2 : Soil+granular rockwool, 3 : Soil+cocopeat, 4 : Soil

2. 수량반응

표 2는 각 처리별 수량 및 품질반응을 나타낸 결과로서 주당 수확과수는 저스트레스의 펠라이트 혼용구(A1)에서 가장 많은 10.1개로 나타났으며 B1, B3>A4>B2>A3>A2>B1순으로 나타났다.

Table 2. Yield and quality responses of cucumber plants as affected by ionic strength of nutrient solution and substrates in soil fertigation system. Data were obtained till 120 days.

Treatment	No. of fruits	Fruit wt.(g)	Avg. fruit wt.(g)	Bloom index	
A	1	10.1	1,686.6a	167.0a	++
	2	7.6	1,184.7e	155.9b	++
	3	7.7	1,277.6d	165.9a	+++
	4	8.0	1,253.1d	156.6b	+++++
B	1	9.0	1,370.0c	152.2c	++
	2	7.9	1,241.8de	157.2b	++
	3	9.0	1,442.7bc	160.3ab	+++
	4	7.1	1,168.7e	164.6a	+++++

Note : +: very fewer, +++++: very much

인용문헌

1. 김광용. 1999. 국내의 관비재배의 신기술. 농경과원에 99. 6월호 62-64.
2. 김용철, 김인자. 1970. 관비방법에 의한 농지자원개발에 관한 연구. 한국원예학회지 8 : 93-105.
3. 임상철. 1998. 관비재배기술. 양액재배연구 3(1):64-69.
4. 農山漁村文化協會. 1989. 農業技術大系野菜編12 共通技術, 先端技術. 農山漁村文化協會. pp. 99-103.
5. 박권우, 김영식. 1998. 양액재배. 아카데미서적.
6. 서범석, 이정필, 김흥기, 강종구, 안규빈. 1988. 고품질 절화국 생산을 위한 토양관비재배 시스템 및 재배기술체계 연구. 대산논총 6: 41-53.
7. 서범석, 정순주, 양원모, 강종구. 1995. 과채류 양액재배기술. (사)호남온실작물연구소
8. 山崎肯哉. 1986. 養液栽培の發展經過と今後の方向. 農耕および園藝 61(1):107-114
9. 유인섭. 1999. 용기의 크기, 정지적엽 및 생육단계별 양액공급의 차이가 양액재배 오이의 생육에 미치는 영향. 전남대학교 박사학위 청구논문
10. 이정필. 1999. 국내의 관비재배 시스템 연구개발동향.(사)호남온실작물연구소. '98년도 정기총회 및 기념워크샵. 45-60.
11. 日本施設園藝協會. 1996. 최신양액재배의手引き. 誠文堂新光社. pp. 26.
12. 전라남도농촌진흥원. 1996. 오이, 토마토 양액재배 기술. 전라남도농촌진흥원 pp. 53.
13. 정순주, 정순경, 서범석 외. 1998. 절화류 양액재배기술. (사)호남온실작물연구소
14. 小野信一. 1998. 土壤環境の保全とノストレス型施肥. 農業研究セソタ.