

오이후작 애호박 관비재배 방법별 시비 효율 비교

Comparative of fertilizer coefficient according to fertigation method of squash after cucumber cropping

이숙재*, 임태곤, 손장환, 김희권, 임근철

전라남도농업기술원채소연구시험장

Sook Jae Lee*, Tai Gon Im, Jang Hwan Sohn, Hee Kwon Kim, Geun Cheol Lim
Vegetables Experiment Station, Chonnam RDA., Kurye 542-820, Korea

서 론

시설오이와 애호박 재배농가의 가장 큰 문제점은 매 작기마다 비료성분이 토양에 남아서 토양염류 과다 집적에 의한 작물생육 장애와 농촌 노동력의 노령화로 유기물 조성이 어렵다는 것이다. 특히 오이는 과채류중에서 비료 투입량이 많기 때문에 토양염류의 집적이 심한 편이다. 비료의 투입 감량은 친환경농업의 목표로서 이는 효율적인 시비를 행함으로써 토양에 투입되는 양분량을 감소시키고 토양에 대한 환경부하를 경감시킬 수 있도록 하기 위한 것으로 오이가 요구하는 양분을 필요한 시기에 적량만 공급하여 비료의 손실 없이 시비 효율을 높일 수 있는 것이다. 그러므로 비료분을 소량씩 장기간에 걸쳐 공급함으로써 시비에 의한 토양의 화학적 스트레스가 높아지지 않기 때문에 토양 EC도 안정적으로 낮게 유지될 수 있다. 호박 관비재배 기술에서는 요소와 염화가리를 물에 연하게 녹여 주면 초세조절이 가능하지만, 착과기에 질소질이 과잉되면 착과율이 떨어진다고 하였다(호박재배, 표준영농교본, 2004, 농촌진흥청). 오이후작 애호박 관비재배에서는 오이재배시 과잉된 비료의 수준을 감안하여 적정농도를 유지함으로써 애호박의 생산성과 품질을 향상 시키고 토양 화학성 변화를 극소화 할 수 있는 관비재배의 연구 필요성이 증대되고 있다. 그러나 아직도 오이후작으로 재배되는 시설하우스내 애호박 관비재배 기술 정립을 위한 관비재배 방법별 시비 효율 비교가 미흡한 실정이다. 따라서 애호박 관비재배 방법별 시비효율 비교와 염류집적도 조사를 통하여 오이후작 애호박 관비 재배법을 구명하고자 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

재료 및 방법

본 시험은 전라남도 구례군 소재의 채소연구시험장의 광폭형무기둥 플라스틱 하우스(H240×W1500×L4500cm) 660㎡에서 실시하였으며, 시험토양은 강서 세사양토로 배수가 비교적 양호하다. 시험품종은 연록애호박이고 억제작형으로 8월 25일 파종하였으며 9월 25일에 재식거리 180×26cm(2,130주/10a)로 정식 하였다. 시험처리는 EC 0.5, 0.8, 1.2, 1.5dS · m⁻¹, 관행(N, K-2kg/10a)구로 5처리하였다.

작과방법은 원줄기 제 6절부터 첫 작과를 실시하였으며 원줄기 30절에서 적심하였다. 배양액은 서울시립대학교의 11-1-3-6-5me/l 호박전용액으로 양액의 다량요소인 A, B액을 100배 농축액으로 조제한 후 EC 0.5, 0.8, 1.2, 1.5dS·m⁻¹농도로 관비하였으며, 공급시점은 생육초기 110mbar, 생육 중·후기 80mbar 수준에서 주당 2ℓ/회씩 공급하였다.

수확은 10월 29일~12월 30일까지 63일간이고 생육 초·중기엔 매일 또는 2일에 1회씩, 생육후기에는 3일에 1회씩 수확하였다. 시험기간 중 관비 수준별 시비효율과 시험전·후 토양시료를 채취하여 EC, pH, OM, Ex.cation(cmol⁺/kg), C.E.C 등을 조사하였다.

결과 및 고찰

(1) 원줄기 생육

만장은 관비구가 304~318cm로 관행구 보다 컸으며 생육절수와 절간장도 관비구가 좋았는데, 생육절수는 32.3~34.3절, 절간장은 8.9~9.4cm사이였고 SPAD 값은 상위엽 보다는 중·하위엽이 높았다(표 1).

<표 1> 원줄기 생육

(조사시기: 정식 25일후)

관비농도 (dS·m ⁻¹)	만장 (cm)	생육절수 (절)	절간장 (cm)	엽록소함량(SPAD)		
				상위엽	중위엽	하위엽
0.5	304	32.8	9.4	34.9	39.0	39.7
0.8	303	33.2	9.3	34.7	35.6	37.1
1.2	318	34.3	9.2	34.1	38.6	37.8
1.5	307	34.2	9.3	32.9	38.8	36.7
N, K-2kg/10a	298	32.3	8.9	36.2	39.7	39.5

(2) 절성성, 수확과율 및 상품수량

절성성은 관행이 54.3%로 높았으나 EC 0.8dS·m⁻¹가 50.8%로 가장 낮았으며 6~15절이 16~25절보다 높았다. 수확과율은 EC 1.2dS·m⁻¹이 72.6%로 가장 높았고 관행구와 EC 0.8dS·m⁻¹구가 69%대로 가장 낮았다. 시기별 상품수량은 수확후 5일경부터 증가하다가 15일경에 가장 높았으며 그 이후 2주간은 완만한 수준으로 낮아지다가 수확후 45일 경인 12월 중순부터 큰 폭으로 감소하였다(표 2).

<표 2> 절성성, 수확과율 및 시기별 상품수량

관비농도 (dS·m ⁻¹)	절성성(%)			수확과율(%)			상 품 수 량(kg/10a)						
	6~15절	16~25절	평균	6~15절	16~25절	평균	10월 하순	11월 상순	11월 중순	11월 하순	12월 상순	12월 중순	12월 하순
0.5	55.2	50.2	52.7	58.3	82.2	70.2	178	553	800	569	588	268	191
0.8	52.4	49.2	50.8	56.9	81.9	69.4	207	502	754	563	589	279	199
1.2	57.7	48.3	53.0	60.8	84.4	72.6	233	599	878	622	672	266	194
1.5	56.2	50.1	53.1	61.3	80.9	71.1	236	624	809	594	630	217	155
N, K-2kg/10a	57.0	51.7	54.3	57.7	80.5	69.1	163	519	727	597	550	208	204

(3) 수량성

상품수량은 EC 1.2dS · m⁻¹이 3,464kg/10a으로 가장 높았고 관행구가 2,968kg으로 가장 낮았으며 절성성, 수확과율, 상품과율, 상품과수는 수량과 비슷한 경향이였다(표 3).

<표 3> 수량 (수확기간: 10. 29~12. 30)

관비농도 (dS · m ⁻¹)	절성성 (%)	수확과율 (%)	상품과율 (%)	상품과수 (개/주)	수량 (kg/10a)	수량 지수
0.5	52.7	70.2	89.2	7.6	3,147	106
0.8	50.8	69.4	90.9	7.2	3,093	104
1.2	53.0	72.6	90.9	8.1	3,464	117
1.5	53.1	71.1	89.0	7.8	3,265	110
N, K-2kg/10a	54.3	69.1	88.2	7.2	2,968	100

L.S.D.(5%) ······ 438.5

c.v.(%) ······ 7.3

(4) 비료 시용량 과 비료효율

질소와 가리질비료는 관비구가 관행구 보다 적게 소요되었으며 Ca, Mg는 관비구에만 소요되었는데 이는 양액의 다량요소에 함유되어 관비시에 투여되었기 때문이다. 비료효율은 EC 1.2dS · m⁻¹구가 19.7%였으며 다음으로 EC 1.5dS · m⁻¹>0.8>0.5>관행구 순으로 나타났다(표 4).

<표 4> 비료 시용량과 비료효율 (kg/10a)

관비농도 (dS · m ⁻¹)	N			P			K			Ca	Mg	비료효율 (%)
	기비	추비	계	기비	추비	계	기비	추비	계			
0.5	9.2	7.0	16.2	10.3	0.5	10.8	8.1	5.3	13.4	5.4	2.7	7.1
0.8	9.2	11.2	20.4	10.3	0.8	11.1	8.1	8.4	16.5	8.6	4.3	7.9
1.2	9.2	16.7	25.9	10.3	1.3	11.6	8.1	12.7	20.8	13.0	6.5	19.7
1.5	9.2	20.9	30.1	10.3	1.6	11.9	8.1	15.8	23.9	16.2	8.1	11.9
N, K-2kg/10a	9.2	46.0	55.2	10.3	0	10.3	8.1	46.0	54.1	0	0	6.7

요약 및 결론

시설 오이재배 포장에 집적된 염류를 경감시키면서 후작물로 애호박 재배시 필요한 양분을 적정시기에 적량만 공급하여 비료의 손실 없이 시비효율을 높일 수 있는 방법을 찾고자 애호박 관비농도를 EC 0.5, 0.8, 1.2, 1.5dS · m⁻¹처리와 관행(N, K-2kg/10a)구로 시험 처리한 결과 애호박의 절성성은 관행구가 54.3%로 관비재배구 51~54%로 보다 높았으나 수확과율과 상품수량은 관비재배구가 관행구보다 높게 나타났다. 관비재배구의 수확과율은 6

9~73%, 상품수량은 EC 1.2dS · m⁻¹구가 3,464kg으로 가장 높았고 관행구가 2,968kg으로 가장 낮았으며 상품과수도 비슷한 경향이였다. 비료 사용량은 EC 0.5dS · m⁻¹ 처리구가 가장 적게 소요되어 관행구 대비 N 71%, K 75%의 비료절감이 가능하였으며, 시비효율은 EC 1.2, 1.5dS · m⁻¹구가 12~20%로 다른 처리구 7~8%보다 높은 편이였다. 질소, 가리비료 절감률에서 관비구가 관행구에 비하여 질소는 71~46%이고 가리는 75~56%였다. 이를 통하여 오이후작 애호박 관비재배는 오이재배시 집적된 염류를 경감시키면서 비료의 손실 없이 시비 효율을 높일 수 있는 방법으로 수량증대가 기대된다.

인 용 문 헌

1. 노희명(고품질 원예산물 생산을 위한 관비재배 현황과 발전방향, 한국시설원예연구회 심포지엄, 2003)
2. 조성상, 박삼기, 이용범, 유기문, 이도행, 이광수, 최소영. 2003, 오이 관비 재배에서 관비 농도가 생육, 수량 및 토양 화학성 변화에 미치는 영향. 원예과학기술지 5월호: 47
3. 조성상, 박삼기, 이용범, 김익준. 2003, 오이 관비 재배에서 관비종류와 농도가 오이생육 및 수량에 미치는 영향. 원예과학기술지 5월호: 48
4. 정경주, 강성주, 정종모, 김정근. 2001. 수출오이 토양 관비재배 적정농도 구명. 전남시험연구 보고서: 165~172.
5. 정경주, 강성주, 정종모, 김정근. 2000. 유기물 사용이 오이 품질 및 토양의 이화학적 특성에 미치는 영향 구명. 전남시험연구 보고서: 249~255.
6. 정경주, 강성주, 정종모. 1999. 수출오이 품종에 대한 N-K추비 수준설정. 전남시험연구 보고서: 255~261.
7. 김홍재, 정경주, 서종분, 정종모, 최경주. 1996. 오이재배농가 기술수준 및 시설환경 실태조사. 전남시험연구 보고서
8. 김갑철, 오동훈, 한수곤, 나종성. 1993. 시설채소의 관비농법 기술구명 시험. 전북시험연구 보고서: 311~321.
9. Beom Seok Seo, Soon Ju Chung, Hong Gi Kim, Jeong Pil Lee, Young Sik Cho. Effect of Concentrations of Micronutrients in the Nutrient Solution on the Growth and Fruit Quality of Cherry Tomato Grown on Soil fertigation Culture. Korean Journal of Horticultural Science & Technology, 2000.
10. Beom Seok Seo, Soon Ju Chung, Hong Gi Kim, Young Sik Cho, Jong Geuk Lim. Effect of Defoliation on the Growth and Fruit Quality of Cucumber. Korean Journal of Horticultural Science & Technology, 2000.
11. Beom Seok Seo, Soon Ju Chung, Jeong Pil Lee, Young Sik Cho, Jong Geuk Lim. Effect of Sulfuric ion contents in the nutrient solution on the growth and fruit

- quality of cucumber(*Cucumis sativus* L.) plants grown in soil fertigation culture. Korean Journal of Horticultural Science & Technology, 2000.
12. Eung Ho Lee, Jeong Tae Lee, Jong Nam Lee, Hun Joong Kweon, Won Bae Kim, Myoung Soon Yiem. Effect of Fertigation on Chinese Cabbage in Highland. Conference of the Korean Society for Horticultural Science Fall , 2001.
 13. H. S. Choi, H. J. Lee, Y. M. Seo, J. Y. Lee, Y. B. Lee. The Cultural Fluid Selective Examination for Fertigation of Tomato Plants and EC Investigation. Korean Journal of Horticultural Science & Technology, 2000.
 14. Hun Joong Kweon, Eung Ho Lee, Jong Nam Lee, Jeong Tae Lee, Won Bae Kim, Myoung Soon Yiem. Effect of Fertigation on Onion in Highland. Conference of the Korean Society for Horticultural Science Fall , 2001.
 15. Myoung Soo Cho, Kyong Ju Choi. Effect of Soil Fertigation Concentration on the Growth and Quality in Muskmelon. Conference of the Korean Society for Horticultural Science Fall , 2001.
 16. Sung Oh Yoo, Jong Hyang Bae, Kui Ho Kim. Investigation of Irrigation Set Point for Fertigation of Sweet pepper(*Capsicum annuum* L.). Conference of the Korean Society for Horticultural Science, 2001.
 17. Sung Oh Yoo, Jong Hyang Bae, Kui Ho Kim, Hong Sun Chung. Investigation of EC Levels for Fertigation of Sweet pepper(*Capsicum annuum* L.). Korean Journal of Horticultural Science & Technology, 2000.
 18. 농촌진흥청원예연구소 한국시설원예연구회. 2003. 고품질 원예산물 생산 위한 관비재배 현황과 발전방향
 19. 농촌진흥청, 2004, 호박재배 표준영농교본.