

반촉성 관비재배오이의 생육단계에 따른 시비관리를 위한 일일시비량 결정

Determination of Daily Fertilizer Amount by Growth Stage for Fetigation of Cucumber in Protected Cultivation

김기덕* · 이재욱¹ · 조일환 · 김태영 · 남은영 · 문보흠 · 우영희²
원예연구소 시설재배과, ¹제주농업시험장, ²한국농업전문학교

Ki Deog Kim · Jae Wook Lee¹ · Il Hwan Cho · Tae Young Kim · Young Hoe
Woo² · Eun Young Nam · Bo Heum Moon*

*Div. of Protected Cultivation, National Horticultural Research Institute, RDA,
Suwon 441-440, Korea*

서 론

시설재배토양은 노지에서와는 달리 비료의 용탈이 잘 이뤄지지 않기 때문에 작물에 따른 시비조절이 어렵다. 또한 대부분의 시설재배토양의 염류집적은 작물생산의 불안정한 요인으로 작용하고 있다.

최근 시설재배에서의 시비는 기비를 사용한 후에는 관비로 추비를 사용하고 있는데, 시비관리체계가 정립되어 있지 않아 농가마다 경험에 의존하여 시비관리되므로 비료를 과다하게 사용하기 쉽다. 따라서 토양의 화학성은 점점 나빠질 수 있다.

본 연구는 반촉성오이재배시의 생육단계별 양분흡수특성을 검토하고, 관비재배시에 일일 시비관리의 기초자료를 얻기 위해 수행되었다.

재료 및 방법

가. 관비간격에 따른 작물생육과 엽병즙액 농도

관비간격에 따른 작물생육과 엽병즙액의 농도 및 작물의 건물증가량에 따른 양분흡수량을 파악하기 위해, 매일 관비하는 방법과 주간간격으로 관비하는 방법 및 월간 간격으로 관비하는 방법 등 3개의 처리를 두고 작물의 생육반응과 엽병즙액의 질산태질소와 칼륨농도, 그리고 작물에 의한 양분흡수량을 경시적으로 조사하였다.

나. 관비재배시 엽병즙액 진단에 의한 시비량 조절효과

엽병즙액 진단에 의한 시비량 조절효과를 검토하기 위하여 오이(은성백다다기)를 반촉성재배하면서 관행시비방법과 엽병진단에 기초한 시비조절방법간 작물의 생육과 토양화학성을 조사하였다. 시설오이 생육단계별 시비기준 및 엽병즙액 적정 농도범위는 표 3과 같다.

결과 및 고찰

가. 관비간격에 따른 작물생육과 엽병즙액농도

관비간격에 따른 작물생육과 엽병즙액의 농도 및 작물의 건물증가량에 대한 양분흡수량을 파악하기 위해 매일 관비하는 방법과 주간 간격으로 관비하는 방법 및 월간 간격으로 관비하는 방법에 대하여 작물의 생육반응과 엽병즙액의 질산태질소와 칼륨농도, 그리고 작물에 의한 양분흡수량을 경시적으로 조사하였다(표1~2, 그림1~2).

관비간격별 생육은 정식 후 1개월까지는 월간관비가 빨랐으나, 그 이후에는 큰 차이를 보이지 않았다. 주당 건물중의 증가도 착과기 이전까지는 월간관비가 많았으나, 정식 1개월 후 수확기간 중에는 처리간 차이를 보이지 않았다. 건물의 증가는 정식후 30일까지는 다소 완만하였으나, 그 후 급속한 증가를 보여 정식 60일 후에 최고에 달하였고, 그 후부터 점차 둔화되었다. 경엽 및 과실의 N, K 함량은 공히 생육이 진전될수록 감소하는 경향을 보였으며, 정식후 경과일수와 N, K의 일일흡수량은 고도의 상관을 나타내었다. 한편 엽병즙액의 질산태질소 농도는 생육초기에는 3500~4500ppm 범위였으나 생육이 진전됨에 따라 다소 낮아져 처리에 따라 2000~3000ppm 농도범위를 나타내었으며, K 이온의 농도는 5000~7000ppm의 범위를 나타내었는데, 생육이 진전됨에 따라 높아졌다가 수확후기에는 떨어지는 경향을 보였다.

월간관비의 경우 생육단계별 엽병즙액의 농도차가 컸으며, 매관수시 관비하였을 경우 단계별 엽병즙액의 농도변화가 적었다. 처리별 수량은 초기에는 월간관비구에서 다소 높았으나 중기와 후기수량은 큰 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과를 기초로 하여 생육단계별 엽병의 적정 즙액농도와 일일시비기준을 작성한 결과는 표3에 나타내었다.

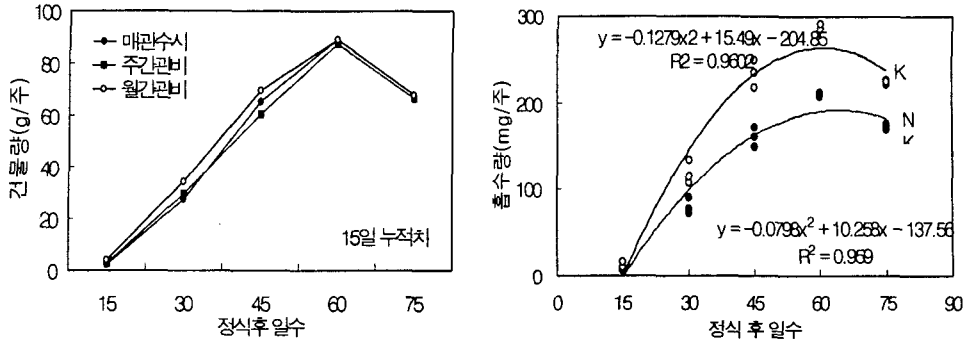
<표1> 관비간격별 오이 생육 비교

일자	초 장(cm)			엽 수			건물중(g/주)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
5.2	28	29	38	4.8	5.5	6.3	5.4	5.9	8.5
5.16	100	100	116	15.3	15.3	16.7	30.0	32.5	42.5
5.31	252	250	260	29.6	29.3	30.2	69.6	69.8	70.1
6.15	520	523	526	46.5	46.0	46.5	100.8	100.5	100.9
6.30	685	680	683	52.9	52.9	52.8	132.4	132.0	132.8

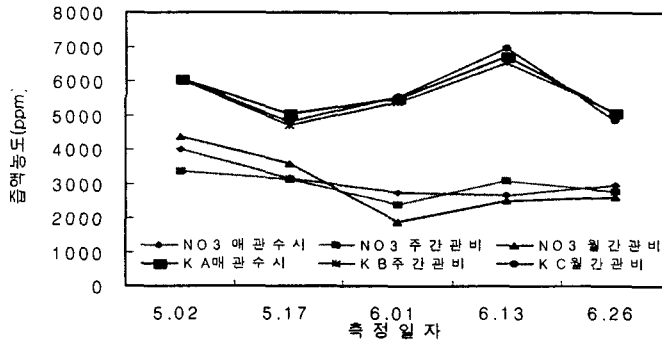
A : 매관수시 B : 주간관비 C : 월간관비

<표2> 생육단계에 따른 오이 부위별 N, K 함량(%)

정식후 일수	N		K	
	경엽	과일	경엽	과일
15	4.11	-	6.12	-
30	3.94	-	5.85	-
45	3.71	3.72	5.70	4.94
60	3.63	3.54	5.25	4.71
75	3.54	3.36	4.70	4.47



<그림1> 관비방법별 건물증가량 및 생육단계별일평균 질소 및 칼리 흡수량



<그림2> 관비방법별 엽병즙액 NO₃ 농도 변화

<표3> 시설오이 생육단계별 시비기준 및 엽병즙액 적정농도

생육단계 구분		정식 ~15일	16 ~30일	31 ~45일	46 ~60일	정식60일 이후
시비기준 (mg/주)	N	9	87	173	227	187
	K	13	133	253	313	247
생육단계 구분		정식 ~15일	16 ~30일	31 ~45일	46 ~60일	정식60일 이후
엽병즙액 농도 (ppm)	NO ₃	3800 ~4300	3500 ~4000	3300 ~3800	3000 ~3500	2500 ~2800
	K	4800 ~5100	4800 ~5000	4500 ~4800	4200 ~4500	4000 ~4300

나. 관비재배시 엽병즙액 진단에 의한 시비량 조절효과

엽병즙액 진단에 의한 시비량 조절효과를 검토하기 위하여 오이(은성백다다기)를 반축성재배하면서 관행시비방법과 엽병진단에 기초한 시비조절방법간 작물의 생육과 토양화학성을 조사한 결과는 표 및 에 나타내었다. 엽병즙액진단에 의한 시비조절에서 관행에 비해 토양의 EC는 다소 낮아졌으며, 수량은 증가하였다. 처리간 잎 및 줄기의 무기성분함량의 차이는 인정되지 않았다.

<표4> 간이 엽병즙액 진단 시비조절에 따른 오이의 생육 및 수량

처 리	초장 (cm)	경경 (mm)	마디길이 (cm)	마디수 (개)	엽폭 (cm)	엽장 (cm)	엽생중 (g/10엽)	엽면적 (cm ² /10엽)	상품 과수 (개)	상품 과중 (g/주)
관 행	811	7.5	11.0	37	33	32	85.3	2550	17.0	3091
시비조절	841	6.6	10.5	39	35	33	93.7	2835	18.4	3320

<표5> 시비조절시험토양의 시험전 후 토양화학성

구 분	pH	EC	NO ₃	Av. P ₂ O ₅	K	Mg	Ca
		(dS/m)	(mg/kg)	(mg/kg)	(cmol/100g)		
시 험 전	6.16	1.26	122.8	179.5	1.13	1.63	5.24
관 행	6.13	2.28	217.6	184.6	0.93	1.48	5.70
시비조절	6.11	2.12	188.5	181.0	1.01	1.41	5.32

요약 및 결론

시설오이 관비재배시 토양의 염류집적을 경감을 목적으로 작물의 생육진전에 따른 일일시비량 및 진단시비기준을 설정하기 위하여 수행되었다..

오이건물의 증가는 정식후 30일까지는 완만하나 그 후 급속히 증가하여 60일 후에 최고에 달하였고 그후 점차 둔화되었다. 오이 경엽 및 과실의 N, K 함량은 공히 생육이 진전될수록 감소하는 경향을 보였으며, 정식 후 경과일수와 N, K의 일일흡수량은 고도의 상관을 나타내었다. 엽병즙액의 질산태질소 농도는 생육초기에는 3500~4500ppm 범위였으나 생육이 진전됨에 따라 다소 낮아져 처리에 따라 2000~3000ppm 농도범위를 나타내었으며, K 이온의 농도는 5000~7000ppm의 범위를 나타내었는데, 생육이 진전됨에 따라 높아졌다가 수확후기에 떨어지는 경향을 보였다. 월간관비의 경우 생육단계별 엽병즙액의 농도차가 컸으며, 매관수시 관비하였을 경우 단계별 엽병즙액의 농도변화가 적었다. 관비횟수가 적을수록 토양양분의 변화폭이 컸다. 엽병즙액 진단 시비조절은 관행에 비해 토양의 EC가 낮았으며, 수량이 다소 증가하였다.

인용문헌

1. 장병춘. 2002. 작물영양장애 진단기술. 토양과 비료. 한국토양비료학회. pp. 19-39.
2. 최관호. 2000. 관비재배의 과학적 시비법. 토양과 비료. 한국토양비료학회. pp. 27-31.
3. 이상은, 이춘수. 1994. 염류가 집적된 시설재배 토양에서 질소와 가리의 시비효과 및 양분수지. 한토비지 27(2):78-84.
4. 이용환, 신용광, 황광남, 이경수. 1993. 비닐 하우스 토양의 화학적 특성에 관한 연구. 한토비지 26(4):236-240.
5. 六本木 和夫. 1998. 수경재배연구회 심포지엄자료. 수경재배연구회. pp. 49-61.
6. 六本木 和夫. 1989. 葉柄汁液の硝酸態窒素によるきゅうりの栄養診断. 農業および園藝 64(8):60-64.