

과 제 구 분	수탁연구	수행시기	전반기	연구기간	2002
연구과제명	신선채소 청정생산을 위한 수경재배 기술개발연구			과제책임자	서명훈
세부과제명	양액재배 미나리 플러그 육묘법 개발				
색 인 용 어	양액재배, 미나리, 플러그, 육묘				
연구원별 임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
세부과제책임자	경기도원 원예연구과	서명훈	031)229-5791	시험연구수행 및 총괄	
공동연구자	"	이상우	031)229-5793	생육조사 및 성적분석	
	서울대학교	이병일	031)290-2575	시험추진 지도	

ABSTRACT

Seeds of water dropwort were sown in 72, 128, 200 and 288 cell trays on 11 March, 2001 and transplanted at the distance of 10cm×10cm on the styrofoam bed on 26, April. As the results, seedling quality was better in the 72 cell tray and also show high yield and better growth after transplanting of seedlings. Therefore, 72 cell tray could be used for high quantity and quality in the mass production of water dropwort seedlings

Key words : Water dropwort, Seedling, 72 cell tray

1. 연구 목표

플러그 육묘 기술은 채소농사에서 가히 혁명적이라 할 만큼의 육묘기술의 진보를 가져왔다. 작은 셀에 육묘용 상토를 충전하여 씨앗을 넣고 모를 기르는 방법은 파종에서 육묘에 이르기까지 자동화 방법이 가능하게 되었고 생육이 고른 모종을 확보할 수 있게 되었으며 이와 관련산업인 플러그 육묘 공장까지 생겨나서 이제 농사도 분업화가 부분적으로 이루어지게 된 것이다.

미나리의 육묘는 우레탄 스펀지에 씨앗을 뿌려 육묘하는 것이 기존 엽채류 육묘하는 것과 방법 면에서 큰 차이가 없다. 금후 수경미나리 공정생산을 위해서는 미나리의 묘기르는 것도 플러그육묘법이 개발되어야 하며 이에 따라 플러그 셀의 규격에 따른 미나리 모종의 묘소질 등을 검토할 필요가 있었다.

따라서 본 실험에서는 미나리 육묘에서 공정육묘 기술을 확보하기 위해 플러그 트레이 규격 몇 가지를 육묘와 본포에서 검토

하여 육묘 방법을 개선하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

이 실험은 경기도농업기술원(경기, 화성) 내에 있는 길이 20 m, 폭 6 m, 높이 2.5 m의 플라스틱하우스 안에서 담액수경재배 NFT 시스템 시설에서 2002년에 수행하였다.

담액수경재배 NFT 시스템은 외형 크기가 L 115×W 67×H 80 cm로 베드부와 양액 탱크부가 일체식으로 된 수경재배기이며, 수경재배기의 배양액량은 베드부와 양액 탱크부를 합하여 250 L 용량이였다. 시험 미나리 품종은 서울대채종 미나리 종자를 이용하였으며, 2002년 3월 11일 72공, 128공, 200공, 288공 플러그육묘 상자에 엽채류용 육묘상토(서울농자재, 바로커)를 채워 미나리를 파종, 주당 2본식으로 육묘하여 4월 26일 수경재배 시스템에 정식하였다.

묘 소질은 정식 당일에 엽수, 초장, 생체중, 건물율, 근장, 근중, 뿌리 건물율, 엽면적 등을 조사하였다.

시험에 이용된 미나리 전용 양액의 다량 원소는 KNO_3 6, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 2, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 3, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1 me/L 이었고, 미량원소는 FeEDTA 22.62, H_3BO_3 2.8625, $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 1.8025, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.2199, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0.0786, $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 0.0252 mg/L 이었다.

미나리 생육은 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준에 따라 조사하였다. 엽수는 길이 1 cm 이상이 되는 엽수, 엽폭은 주당 최대

엽의 최대장, 엽장은 주당 최대엽의 최대 폭, 경장은 지체부에서 성장점까지의 길이, 경경은 줄기의 가장 굵은 부위의 줄기직경, 생체중은 지상부의 무게, 건물중은 수확된 식물체를 105°C에서 2시간 killing 후 70°C에서 24시간 건조하여 칭량하여 중량의 변화가 없을 때의 중량을 측정하였다. 엽록소 함량은 Minolta사의 SPAD unit로 측정하였으며, 엽면적은 leaf area meter(Licor, Li-3100)로 측정하였다.

시험구 배치는 완전임의 배치 3반복으로 시험을 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

육묘상에서의 묘 소질은 홀의 크기에 따라 크게 차이가 났다(표 1). 성장 속도를 나타내는 엽수나 초장에서 홀의 크기가 작은 288공에 비해 72공의 묘소질이 우량하였다. 또한 72홀의 주당 생체중은 1.125g으로 288공의 생체중의 0.372g의 3배가 넘는 생육을 보여주었는데 이 결과는 Aloni 등(1991), Kemble 등(1994) Weston 등(1986)과 Yoshioka(1989)가 보고한 셀의 크기가 작을수록 묘 생육이 억제되었다고 한 보고와 일치하였다.

이러한 생육은 지하부 근권 생육에서도 마찬가지로 결과를 나타내어 뿌리 무게에서 72홀의 무게가 288홀의 3배 되는 생육을 나타내었다. 엽면적도 같은 경향이었으나 건물율에서는 지상부나 지하부에서 72홀보다 288홀에서 높은 경향을 나타내었다.

표 1. 미나리 플러그 규격별 육묘 묘소질

처 리	엽수 (매)	초장 (cm)	생체중 (g)	건물율 (%)	근장 (cm)	뿌 리		엽면적 (cm ² /주)
						근중(g)	건물율(%)	
72 공 육묘	7.9	9.6	1.125	9.4	12.5	1.21	8.0	26.8
128 공 육묘	7.2	6.7	0.610	10.3	14.0	0.87	9.4	14.3
200 공 육묘	6.7	7.2	0.431	11.3	8.8	0.65	8.9	11.0
288 공 육묘	6.2	7.7	0.372	11.0	8.3	0.40	9.5	8.9

표 2. 본포 미나리 생육

처 리	경 수 (매)	초 장 (cm)	엽 수 (매)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	경 장 (cm)
72공 육묘	9.0 b	67.7 a	24.0 a	52.0 a	42.0 a	19.3 a
128공 육묘	10.3 a	64.7 b	24.0 a	49.0 a	39.0 b	17.0 ab
200공 육묘	10.0 ab	55.0 c	22.0 ab	43.3 b	34.3 c	12.3 b
288공 육묘	9.0 b	53.0 c	20.3 b	41.3 b	32.7 c	12.3 b

↓ DMRT at 5% level

표 3. 미나리 품질 및 엽면적

처 리	엽록소 (SPAD Unit)	당도 (° Bx)	엽면적 (cm ² /주)
72공 육묘	31.4 a	2.0 a	1,467 a
128공 육묘	29.7 a	2.0 a	1,294 a
200공 육묘	30.2 a	2.0 a	943 a
288공 육묘	31.0 a	2.0 a	1,236 a

↓ DMRT at 5% level

표 4. 미나리 수량 및 지수

처 리	수 량 (kg/10a)	수량지수
72 공 육묘	7,302 a	119
128 공 육묘	6,162 a	100
200 공 육묘	4,758 b	77
288 공 육묘	4,218 b	68

↓ DMRT at 5% level

표 5. 미나리 경제성 분석

처 리	상품수량 (kg/10a)	단가 (원/kg)	조수입 (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소득 (천원/10a)	지수
72 공 육묘	7,302 a	1,000	7,302	3,803	3,499	130
128 공 육묘	6,162 a	1,000	6,162	3,465	2,697	100
200 공 육묘	4,758 b	1,000	4,758	3,048	1,710	63
288 공 육묘	4,218 b	1,000	4,218	2,887	1,331	49

각각의 플러그 트레이 규격에서 육묘한 미나리 모종을 수경재배 베드에 재배하여 생육한 결과를 표 2에 나타내었다.

본포의 생육도 육묘시의 묘 소질에 의해 생육차이가 나타났는데 초장은 72홀에서 묘를 키운 처리가 67.7cm로 288홀에 비해 14.7cm 길고, 엽수는 24매로 3.7매 많았다. 또한, 엽장은 72홀 육묘가 52.0cm로 10.7cm, 엽폭은 42.0cm로 9.3cm, 줄기의 길이는 19.3cm로 7.0cm 각각 길었다. 이러한 성적은 통계적으로도 유의차가 인정되었다.

미나리 품질을 나타내는 요소를 표 3에 나타내었는데 클로로필 함량, 생체를 측정하여 측정된 당도, 주당 엽면적은 다소의 차이를 나타내었지만 통계적으로 유의차는 인정되지 않았으며 이것은 육묘시의 플러그 트레이 규격이 수경재배 미나리 품질을 좌우하지 않음을 반증하고 있다.

주당 생체중은 묘소질이 좋았던 72홀 육묘가 가장 무거운 121.7g을 나타내었고 홀의 크기가 작아질수록 수량은 떨어져서 288홀 육묘에서 가장 뒤진 4,218 kg/10a을 나타내었다(표 4). 한편 본포에서 생육한

각 처리들의 건물율은 최저 6.1%에서 최고 7.0%까지 나타났으나 플러그 트레이 크기에 따라 달라지는 경향은 나타나지 않아 건물율은 육묘시의 묘소질의 영향을 받지 않은 것으로 보인다. 이 결과는 토마토 육묘시 72공 플러그 트레이에서 육묘한 것보다 50공에서 육묘 한 것이 상품과수나 주당 수량이 많았다고 한 이 등(1999)의 보고와 일치하고 있다.

플러그 트레이 규격별로 육묘하여 재배한 결과를 각각 경제성 분석 결과를 표 5에 나타내었다. 10a당 상품 수량과 소득에서 72홀에서 육묘한 것이 7,302kg으로 가장 높은 수량에 3,499천원의 소득을 나타내었다. 이어서 128홀, 200홀, 288홀 순으로 수량과 소득이 낮아졌다.

4. 적 요

수경재배 미나리 생산을 위한 공장화 플러그 육묘를 위해 플러그 트레이 규격을 72공, 128공, 200공, 288공을 육묘하여 생육을 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 가. 셀 크기가 288공에서 72공으로 셀 크기가 커질수록 엽수, 초장, 묘 생체중 등에서 생육이 양호하였다.
- 나. 본포의 생육도 모 소질이 좋았던 72공에서 가장 나은 생육을 보였고, 초장이 288공 53cm에 비해 72공은 67.7cm로 커졌고, 경장도 288공의 12.3cm에 비해 72공에서 19.3cm로 커졌다.
- 다. 수량도 288공 4,218kg/10a에 비해 72공에서 199% 증수되어 금후 대량생산 시스템에서의 육묘는 72공 트레이에 육묘하는 기술을 적용해야 할 것으로 생각된다.

5. 인용문헌

- Aloni, B., T. Pashkar, and Kami. 1991. Nitrogen supply influences carbohydrate partitioning of pepper seedlings and transplant development. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116:995-999.
- 최지원, 안광복, 정재운, 유창재, 강성해. 1996. 국화 지표면 정식시 관수방법 구명시험. 경기도농업기술원 시험연구보고서. pp.403-406.
- Kemble, J. M., J. M. Davis, R. G. Gardner, and D. C. Sanders. 1994. Root cell volume affects growth of compact-growth-habit tomato transplants. *HortScience*. 29:261-262.
- 김기덕. 1987. 미나리 실생묘의 생육특성에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김승유. 1988. 미나리의 광합성 특성에 관한 연구. 서울대학교대학원 석사학위논문.
- 김진한, 박상일. 1976. 미나리의 특성조사 및 석회의 시용효과. *충북대학 논문집 제12집*: 327-331.
- Krizek, D. T., W. A. Bailey, and H. H. Klueter. 1971. Effects of relative humidity and type of container on the growth of F1 hybrid annuals in controlled environments. *Amer. J. Bot.* 58:544-551.
- 이지원, 김광용. 1999. 토마토 육묘시 셀 크기 및 시비체계가 묘소질과 수량에 미치는 영향. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 40(4):407-411.
- Lockhart, J. A. 1961. Photoinhibition of stem elongation by full solar radiation. *Amer. J. Bot.* 48: 387-392.
- Murneek, A. E. 1940. Length of day and temperature effects in *Rudbeckia*. *Bot. Gaz.* 102: 269-279.
- Weston, L. A. and B. H. Zandstra. 1986. Effect of root container and location of production on growth and yield of tomato transplants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111:498-501.
- Yoshioka, H. 1989. Studies on the translocation and distribution of photosynthates in fruit vegetables. X. Effect of pot size at nursery stages on growth and translocation of

photosynthates in tomato plants.
Vegetable & Tea Experiment Station
Report A. 3:23-24.

6. 연구결과 활용제목

- 수경재배 미나리 플러그 육묘시 트레이
규격과 정식방법(2002, 영농활용)