

플러그 셀 크기와 광주기에 따른
감자 '수미' 플러그묘의 묘소질 특성⁺
Seedling Quality of Potato 'Superior' Plug Seedlings
as Affected by Plug Cell Size and Photoperiod

김용현¹ · 박은석² · 김정만²

¹전북대학교 농업생명과학대학 생물자원시스템공학부(농업과학기술연구소)

²전라북도 농업기술원 원예연구과

Kim, Y.H.¹ · Park, E.S.² · Kim, J.M.²

¹Division of Bioresource Systems Engineering, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea(The Institute of Agricultural Science & Technology)

²Division of Horticultural Science, Jeollabuk-do Agricultural Research & Extension Services, Iksan 570-704, Korea

서 론

감자는 영양 번식을 하는 작물로서 종서의 품질에 따라 수량이 커다란 영향을 받는다. 진딧물에 의한 바이러스의 이병에 따라 매년 10a당 150 kg의 우량종서가 요구되나, 증식율은 10~15배 정도로 낮아 종서의 대량급속 증식방법이 절실하게 요구되고 있다.

종서 생산은 보통 조직배양 → 기본종 → 기본식물 → 원원종 → 원종 → 보급종의 6단계의 증식과정을 거치면서 이루어진다. 종서를 생산할 때 바이러스에 감염되지 않은 무병 종서의 생산이 가장 중요하기 때문에 정부에서는 엄격한 생산 계획과 관리 하에 격리된 포장에서 종서를 생산하여 보급하고 있으나, 보급율은 20~25%에 불과한 실정이다. 더구나 생산량의 70% 정도가 대관령 지역에 편중되어 있고, 채종지의 기상 여건에 따라서 종서 생산에 차질이 생길 수 있으며, 이로 인해 전국의 종서생산 농가가 피해를 입을 수 있다.

폐쇄형 시스템에서 감자 플러그묘의 생산은 우량 종서를 대량으로 증식하고 채종지역을 넓히는 데 기여할 것이다(김 등, 2003). 폐쇄형 시스템에서 감자 플러그묘의 생산 및 이를

⁺ 본 연구는 2005년 농림기술개발연구과제(현장적용)로 수행되었음.

이용한 종서 생산 기술을 개발하고자 시도된 본 연구의 구체적인 목적은 '수미' 플러그묘의 육묘 단계에서 플러그트레이의 셀 크기와 광주기가 감자 플러그묘의 묘소질 특성에 미치는 영향을 구명하는 데 있다.

재료 및 방법

가. 감자 플러그묘의 생산

본 연구에서 적용된 감자 플러그묘의 생산 과정은 Kim 등(2002)이 제시한 방법과 동일하다. 즉 조직배양된 감자 '수미' 식물체를 피트모스, 펄라이트 및 버미큘라이트가 70:5:25의 비율로 혼합된 육묘용 혼합배지(BM2, Berger Peat Moss, Canada)가 충전된 50공의 플러그트레이(Bumnong, Korea)에 이식하였다. 폐쇄형 시스템 내의 기온, 상대습도, PPF 및 광주기를 각각 20℃, 70%, $45 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, 16/8 h로 조절한 후 약 20일 동안 생장시키면 감자 식물체는 삽수 채취가 가능한 모주로 성장한다.

모주에서 생장점이 포함된 부분, 즉 삽수를 절단하여 육묘용 배지(BM2, Berger Peat Moss, Canada)가 충전된 플러그트레이(Bumnong, Korea)에 옮겨 심는다. 천삽 후 초기 7일 동안 삽수의 위조를 방지하면서 원활한 발근을 위해 폐쇄형 시스템 내의 광합성유효광양자속(photosynthetic photon flux, PPF)을 $45 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 로 낮게 유지하였고, 8일째부터 11일간 감자묘의 생장을 촉진하기 위해서 PPF를 $200 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 로 높게 조절하였다. 이 때 폐쇄형 시스템 내의 기온과 상대습도를 각각 20℃, 70%로 조절하였다.

나. 처리 및 측정 항목

'수미' 플러그묘의 묘소질 특성에 미치는 셀 크기와 광주기의 영향을 검토하고자 3수준(105, 162, 288공)의 플러그트레이와 2수준(16/8 h, 12/12 h)의 광주기를 설정하였다. 폐쇄형 시스템에서 생산된 감자 플러그묘의 처리에 따른 묘소질을 검토하고자 초장, 줄기직경, 마디수, 엽록소함량, 뿌리길이, 생체중과 건물중, 엽면적, 엽색 및 광합성속도를 측정하였다.

결과 및 고찰

가. 셀 크기가 감자 플러그묘의 묘소질에 미치는 영향

광주기가 16/8 h로 유지된 조건에서 18일간 육묘된 '수미' 플러그묘의 엽면적, 뿌리길이 및 건물중은 셀 크기에 따라 유의차가 나타난 가운데 셀 수가 작을수록, 즉 셀 크기가 클수록 크게 나타났다(Table 1). TR율은 288공의 플러그트레이에서 높게 나타나, 셀 수가 클수록 지하부의 생육이 부진함을 알 수 있다. 비록 '수미' 플러그묘의 엽면적, 뿌리길이, 건물중 등이

셀 크기에 따라 다르게 나타났으나, 나머지 묘소질 특성에 대한 유의차가 작게 나타났다. 그러므로 셀 크기에 따른 '수미' 플러그묘의 묘소질을 고려할 때 폐쇄형 시스템에서 단위면적당 감자 플러그묘의 생산량을 높이기 위해서 288공과 같이 셀 수가 큰 플러그트레이의 사용이 가능할 것으로 판단한다.

Table 1. Seedling quality of potato 'Superior' plug seedlings raised at photoperiod of 16/8 h.

No. of cells per tray	Plant height (mm)	Stem diameter (mm)	No. of nodes	Chlorophyll content	Leaf area (mm ²)	Root length (mm)	Fresh wt. (mg/plant)	
							Top	Root
105	61.6 ab ^z	2.71 a	7.2 a	47.6 ab	4152.3 a	127.6 a	2.1435 a	0.3720 a
162	58.5 b	2.41 b	6.3 b	51.7 a	2273.1 b	96.3 b	1.1377 b	0.1703 b
288	66.6 a	2.30 b	6.2 b	43.8 b	1851.0 c	68.0 c	0.9803 b	0.1237 b

^z Means with the same letter are not significantly different.

Table 1(continued)

No. of cells per tray	Dry wt. (mg/plant)		% dry matter		TR ratio ^y	Hue	Saturation	Pn ^x (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)
	Top	Root	Top	Root				
105	0.1612 a	0.0242 a	7.6 b	6.8 b	6.7 b	135.0 ab	18.5 ab	12.8 a
162	0.1012 b	0.0166 b	8.9 a	10.5 a	6.2 b	136.1 a	15.1 b	11.6 ab
288	0.0756 c	0.0095 c	7.7 b	7.8 b	9.1 a	133.3 b	21.4 a	10.5 b

^y Means net photosynthetic rate of potato plug seedlings.

나. 광주기가 감자 플러그묘의 묘소질에 미치는 영향

12/12 h의 광주기에서 육묘된 '수미' 플러그묘의 생육 특성은 16/8 h의 광주기에 비해서 엽면적, 엽록소함량, 뿌리길이, 마디수, 지하부 생체중과 건물중 등이 작게 나타났고, 엽색과 광합성속도 등은 비슷하게 나타났다(Table 2). 한편 12/12 h의 광주기에서 육묘된 '수미' 플러그묘의 경우 18일간의 육묘 기간에도 직경 3 mm 내외의 소피경이 형성되었다. 일반적으로 저온 단일조건에서 피경이 형성되나, 12/12 h의 광주기에서 소피경이 형성되었음을 감안할 때 '수미' 품종이 단일 조건에 민감하게 반응을 나타낸 것으로 판단한다. 감자 플러그묘에서 지상부의 바이오매스(biomass)가 충분하게 확보되기 전에 피경이 형성되면 정식 후

활착 또는 생장이 부진할 수 있다. 따라서 '수미' 플러그묘를 생산할 때 적어도 12 h 이상의 명기가 확보되어야 할 것으로 판단한다.

Table 2. Seedling quality of potato 'Superior' plug seedlings raised at photoperiod of 12/12 h.

No. of cells per tray	Plant height (mm)	Stem diameter (mm)	No. of nodes	Chlorophyll content	Leaf area (mm ²)	Root length (mm)	Fresh wt. (mg/plant)	
							Top	Root
105	64.9 b ^z	2.61 a	5.7 b	38.0 b	3411.9 a	72.1 a	1.5802 a	0.1043 a
162	75.5 a	2.57 a	6.3 a	41.1 a	2895.3 b	77.2 a	1.4655 a	0.0872 a
288	60.1 b	2.43 b	5.4 b	43.4 a	2087.2 c	49.7 b	1.0231 b	0.0824 a

^z Means with the same letter are not significantly different.

Table 2(continued).

No. of cells per tray	Dry wt. (mg/plant)		% dry matter		TR ratio	Hue	Saturation	Pn ^y (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)
	Top	Root	Top	Root				
105	0.1044 a	0.0085 a	6.6 a	8.3 b	13.4 a	129.8 b	29.3 a	13.1 a
162	0.0991 a	0.0091 a	6.8 a	10.7 a	11.8 a	131.2 b	25.9 b	11.7 a
288	0.0713 b	0.0087 a	7.0 a	10.8 a	8.8 b	133.2 a	22.5 c	11.7 a

^y Means net photosynthetic rate of potato plug seedlings.

요약 및 결론

폐쇄형 시스템에서 감자 플러그묘의 생산 및 이를 이용한 종서 생산 기술의 개발은 우량종서를 대량으로 증식하고 채증지역을 넓히는 데 기여할 것이다. 감자 '수미' 플러그묘의 육묘 단계에서 플러그트레이의 셀 크기와 광주기가 감자 플러그묘의 묘소질 특성에 미치는 영향을 구명하고자 수행된 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 셀 크기에 따른 '수미' 플러그묘의 묘소질을 고려할 때 폐쇄형 시스템에서 단위면적당 감자 플러그묘의 생산량을 높이기 위해서 셀 수가 큰 플러그트레이의 사용이 가능할 것이다.
- 2) 광주기가 16/8 h일 때 '수미' 플러그묘의 엽면적, 뿌리길이 및 건물중은 셀 크기에 따라 유의차가 나타난 가운데 셀 크기가 클수록 크게 나타났다.

- 3) 12/12 h의 광주기에서 '수미' 플러그묘의 엽면적, 엽록소함량, 뿌리길이, 마디수, 지하부 생체중과 건물중은 16/8 h의 광주기에 비해서 작게 나타났고, 엽색과 광합성속도 등은 비슷하게 나타났다.
- 4) 12/12 h의 은 광주기에서 육묘된 '수미' 플러그묘에 소괴경이 형성되어, '수미' 품종이 단일 조건에 민감한 반응을 나타냈다. 지상부의 바이오매스가 충분하게 확보되기 전에 괴경이 형성되면 정식 후 활착 또는 생장이 부진할 수 있다. 따라서 '수미' 플러그묘를 생산할 때 적어도 12 h 이상의 명기가 확보되어야 할 것이다.

인 용 문 헌

1. 김용현, 김진국, 이상현, 최유화, 이명규. 2003. 폐쇄형 묘생산 시스템을 이용한 감자 플러그묘의 생산. 한국농업기계학회 학술대회 논문집 8(1):139-144.
2. Kim, Y.H., J.K. Kim, S.H. Lee, Y.H. Choi, M.G. Lee, and H.J. Kim. 2002. Production of potato transplants under controlled environment. ASAE Paper No. 024114. 2002 ASAE Annual International Meeting/CIGR XVth World Congress, July 28-31, 2002, Hyatt Regency Chicago, Chicago, Illinois, USA