

고구마 바이러스 무병묘와 농가묘의 만기재배에서 품종 간 생육 및 수량특성

유경란 · 이승엽[†]

원광대학교 생명자원과학연구소

Growth Characteristics and Yield of Sweet Potato Cultivars between Virus-free and Farmer's Slips in Late Season Cultivation

Kyoung-Ran Yoo and Seung-Yeob Lee[†]

Institute of Life Science and Natural Resources, Wonkwang University, Iksan, 570-749 Korea.

ABSTRACT This work was conducted to obtain some information about stable production of high quality seed-tubers in the late season cultivation of virus-free sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. Growth characteristics and storage root yield between virus-free and farmer's slips in 9 cultivars were investigated using black-film vinyl mulching cultivation with 75×25 cm planting density on July 10. At 30 days after planting, vine length, vine diameter, number of node, and number of branch in virus-free slips were significantly increased than those in farmer's slips. The vine growth was significantly different among cultivars, and vine elongation was excellent in 'Kogeonmi', 'Shincheonmi', 'Shinhwangmi', 'Shinyulmi', and 'Yeonhwangmi' compared to the other cultivars. At 110 days after planting, vine length, vine diameter, number of node, number of branch, and fresh weight were significantly different among cultivars, but no significant differences between virus-free and farmer's slips were seen except number of node. Total yield in virus-free slips was increased by 12-49% among cultivars than that in farmer's slips. The mean yields between virus-free and farmer's slips were 1,625 kg/10a and 1,230 kg/10a, respectively, and it was significantly different between virus-free and farmer's slips. Percentage of marketable storage root in virus-free slips was 65.6%, and it was significantly higher than 57.8% in farmer's slips. Marketable yields (40 g≤) between virus-free and farmer's slips were 1,067 kg/10a and 710 kg/10a, respectively. Marketable yield in 'Shincheonmi', 'Shinyulmi' and 'Shinzami' was more than 1,300 kg/10a, and these cultivars showed to be highly adaptable for the late-season cultivation among 9 tested cultivars.

Keywords : fresh weight, *Ipomoea batatas*, marketable yield, storage root yield, vine growth

고구마(*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)는 풍부한 미네랄, 비타민류, 식이섬유를 함유하고 있으며, 안토시아닌, 토코페롤 및 베타카로틴 등과 같은 항산화 물질도 풍부하여, 최근 건강식품으로도 크게 각광받고 있다(Teow *et al.*, 2007).

국내 고구마 재배면적은 1970년대 이후 급격한 감소를 보였다가, 1990년대 중반부터 완만한 증가추세를 보여 2010년 19,200 ha에서 298,930톤이 생산되었다. 주요 고구마 주산지인 여주, 해남, 익산, 논산 등이며, 최근 연작으로 인한 수량감소 및 품질저하가 문제점으로 나타나고 있다. 영양번식을 하는 고구마는 바이러스에 감염되면 수량감소와 품질저하가 크게 나타나는데(Karyeija *et al.*, 1998), 국내 주요 고구마 주산지역의 바이러스 포장 발병율은 100%에 가까운 실정이다(Chung, 2008). Sweet potato feathery mottle viruses (SPFMV)는 전세계적으로 가장 널리 분포하는 바이러스인데, 다른 바이러스와 복합 감염시에 바이러스병 피해가 크게 나타난다(Gutierrez *et al.*, 2003; Untiveros *et al.*, 2007). 이러한 바이러스 병 피해는 수량감소 뿐 아니라, 잎에 얼룩무늬를 만들고, 괴근의 피색퇴화 및 모양 등에서 품질저하가 나타나 경제적으로 큰 피해를 주기 때문에 바이러스 무병묘 재배가 바람직하다(Clark and Valverde, 2000). 바이러스 무병묘 재배는 품종 고유의 수량성과 품질을 회복시키며, 검은무늬병(*Ceratocystis fimbriata*), 검은점박이병(*Monilochaetes infuscan*), 뿌리썩이선충(*Pratylenchus coffeae*) 등의 병해충에 대한 저항력을 증진시킬 수 있다(Yang *et al.*, 1998).

이에 따라 최근 조직배양 기술을 이용한 바이러스 무병묘 재배가 농가들에게 인기가 높으며, 연작피해가 나타나는 고구마 주산지역을 중심으로 시군 기술센터와 지역 단위농협

[†]Corresponding author: (Phone) +82-63-850-6665 (E-mail) sylee@wku.ac.kr
<Received 22 September, 2012; Accepted 8 February, 2013>

을 중심으로 바이러스 무병묘를 농가에 공급해주고 있다. 농가에서는 봄철에 무병묘를 분양받아 자가증식하여 씨고구마를 생산하게 된다. 이 때 무병묘를 최대한 자체적으로 대량증식시키기 위해서는 많은 시간이 필요하므로 정식시기가 6월 말에서 7월 초순경으로 늦어져 무병묘 유래의 씨고구마 생산에 차질을 가져오는 경우가 많다.

본 연구는 바이러스 무병묘의 자가증식으로 정식시기가 늦어지는 경우, 만기재배를 통한 우량 씨고구마의 안정적 생산을 위하여, 9 품종의 바이러스 무병묘와 농가묘를 공시하여 생육, 수량 및 품질특성 등에 대한 품종간 차이를 조사하고, 만기재배 적응 품종을 선발하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시재료 및 삽수준비

공시재료는 4년 이상 자가재종한 ‘신천미’, ‘맛나미’, ‘신올미’, ‘신자미’, ‘보라미’, ‘주황미’, ‘연황미’, ‘신황미’, ‘익산호박’ 등 9품종을 전북농업기술원에서 분양받아, 원광대학교 포장에서 5년차 종순(이후 농가묘)을 생산하였다. 바이러스 무병묘는 정단분열조직배양으로 육성하였으며, 바이러스 검정은 sweet potato feathery mottle virus(SPFMV)에 대하여 Chung(2008)의 방법에 따라 RT-PCR로 수행하였다. 바이러스 무병묘는 마디배양으로 기내증식하여 5 cm 크기로 자랐을 때, 펄라이트와 버미큘라이트를 1:1(v/v)로 혼합하여 채운 72공 플러그 트레이에 이식하여 5일간 순화시켜 수경재배하였다. 수경재배 방식은 높이 80 cm 고설형 NFT 채널(120×300×10 cm)에 플러그 트레이를 놓고, 30분×3회(9, 14, 19시)/일, 5 cm 높이로 저면관수하여 재배하였다. 발근촉진을 위하여 처음 3일간은 지하수를 공급하였고, 이후 일본원시배양액을 공급하였다. 일본원시배양액은 NO₃-N 16.0, NH₄-N 1.3, PO₄-P 4.0, K 8.0, Ca 8.0, Mg 4.0, SO₄-S 4.0 me·L⁻¹(Park and Kim, 1998)로 조제하였으며, 1주 간격으로 새로운 배양액으로 교환하였다. 수경재배 25일후, 줄기길이 30 cm 크기의 균일한 삽수를 준비하였다. 대조구는 9품종의 씨고구마를 무가온 유리온실에 4월 30일 파종하여, 3차 채취한 30 cm 크기의 균일한 삽수를 사용하였다.

정식 및 재배관리

채취한 삽수는 품종별로 신문지로 싸서 실온에 2일간 저장하였다가, 7월 10일 75×25 cm로 반복당 30개체씩 수평삽식을 하였다. 시비량은 퇴비(1,000 kg/10a)와 요소, 용성인비, 염화加里로 N-P-K=6-7-19 kg/10a를 전량 기비로 시용하였고, 흑색비닐로 멀칭재배를 하였다. 기타 재배관리는 농촌진

흥청 표준영농교본(RDA, 2006)을 참고하여 관리하였다. 정식 30일째의 생존율, 줄기길이, 줄기수, 줄기직경, 마디수 등을 조사하였고, 110일 후 지상부 생육과 총 괴근수량 및 상저수량 등을 조사하였다.

데이터 분석

시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였으며, 생육특성 및 괴근수량 조사는 반복당 10개체를 조사하였다. 데이터 분석은 SAS 통계프로그램(statistical analysis system, V 9.1, SAS Institute Inc., USA)을 이용하여, ANOVA(analysis of variance) 및 t-test로 p=0.05수준에서 각 처리 평균간의 유의차를 비교하였다.

결과 및 고찰

생육특성

정식 30일째에 무병묘와 농가묘의 지상부 생육특성을 비교한 결과, 줄기길이, 줄기 직경, 마디수, 곁가지수 등의 초기생육은 농가묘보다 무병묘에서 유의하게 증가하였으며, 품종 간에도 유의한 차이를 보였다(Table 1). 줄기신장은 무병묘에서 평균 119 cm로 농가묘의 103 cm보다 유의하게 증가하였으며, ‘고건미’, ‘신천미’, ‘신황미’, ‘신올미’, ‘연황미’ 등은 120 cm 이상의 왕성한 줄기신장을 보였다. 줄기직경도 ‘고건미’와 ‘신황미’ 외에는 무병묘에서 증가하는 경향을 보였다. 마디수는 ‘보라미’와 ‘익산호박’을 제외하고는 대부분 무병묘에서 증가하였으며, 곁가지수도 ‘익산호박’과 ‘고건미’를 제외하고는 무병묘에서 증가하였다.

한편 110일 후 지상부 생육조사 결과, 줄기길이, 줄기직경, 마디수, 분지수 및 생체중 등은 품종 간에 유의한 차이가 인정되었으나, 무병묘와 농가묘간에는 마디수외에는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2). 줄기신장은 무병묘에서는 신자미에서, 농가묘에서는 ‘신천미’에서 가장 왕성하였으며, ‘고건미’, ‘신천미’, ‘연황미’에서는 농가묘에서 크게 나타나 초기생육과는 달리 무병묘와 농가묘 간에 일정한 경향이 없었다. 분지수는 대부분의 품종에서 무병묘와 농가묘 모두 5-7개 범위로 무병묘와 농가묘 간에 일정한 경향이 없었으나, ‘신자미’에서는 농가묘 11.4개, 무병묘 13.8개를 보여 다른 품종들보다도 약 2배 많은 분지수를 보였다. 주당 생체중도 분지수가 많은 ‘신자미’에서 무병묘와 농가묘 모두 가장 높았으며, 줄기생육이 왕성한 ‘신천미’와 ‘연황미’에서는 농가묘의 생체중이 높았다. 수확기 생체중은 품종 간에는 유의한 차이를 보였으나, 무병묘와 농가묘 간에는 일정한 경향이 없었는데, 이는 만기재배로 인하여 수확기가 10월 하

Table 1. Vine growth among different cultivars and slip sources at 30 days cultivation in the late-cultivation of sweet potato.

Cultivar	Slip source ^z	Vine length (cm)	Vine diameter (mm)	No. of node (vine ⁻¹)	No. of branch (plant ⁻¹)
Borami	Virus-free	110	6.4	23	5.9
	Farmer's	101	5.8	24	3.2
Iksanhobak	Virus-free	114	6.9	22	3.5
	Farmer's	107	6.8	22	4.1
Kogeonmi	Virus-free	126	5.9	24	3.2
	Farmer's	91	6.1	22	3.6
Mannami	Virus-free	108	7.6	24	4.4
	Farmer's	83	7.5	20	4.1
Shincheonmi	Virus-free	126	7.1	24	4.6
	Farmer's	119	5.7	24	4.8
Shinhwangmi	Virus-free	125	5.5	26	7.1
	Farmer's	112	5.7	25	3.8
Shinyulmi	Virus-free	127	7.3	25	4.7
	Farmer's	116	6.8	23	4.0
Shinzami	Virus-free	112	6.0	19	6.2
	Farmer's	85	5.0	18	4.4
Yeonhwangmi	Virus-free	125	7.3	24	5.5
	Farmer's	112	5.6	22	4.0
Mean	Virus-free	119	6.7	23	5.0
	Farmer's	103	6.1	22	4.0
LSD (0.05)					
Cultiva (C)		3.7***	0.30***	1.2**	0.67***
Slip source (S)		1.8***	0.14***	0.6***	0.31***
C×S		5.4***	0.42***	1.8***	0.94***

^zVirus-free slips produced by single-node propagation in T₀ generation. Farmer's slips was produced from the farm produced seed tuber over 5 years.

** , *** Significant at $p=0.01$, or 0.001 , respectively.

순으로 늦어짐에 따라 잎의 생육이 정지되면서 퇴화로 인하여 그 차이가 감소하였기 때문으로 보였다. 마디수에서는 '신울미'와 '신자미'를 제외하고는 초기생육에서와는 달리 농가묘에서 증가하는 경향을 보여 흥미로웠는데, 이는 수확기의 줄기길이에 차이가 없는 것으로 보아 초기생육과는 달리 30일 이후에도 지속적으로 줄기신장을 보인 농가묘에서 마디수가 증가한 것으로 보였다. 이러한 결과로 보아 농가묘는 고온기에 무병묘보다 지상부 생육이 왕성해져 괴근발달에는 부정적 결과를 줄 수 있는 것으로 생각되었다.

본 연구에서 초기생육은 공식품종 모두 농가묘보다 무병묘에서 왕성하였는데, Song *et al.*(2012)도 수확기의 지상부 생육은 농가묘와 무병묘간 유의한 차이가 없었으며, 무병묘 재배에서 초기생육이 양호하면 괴근뿌리의 발달이 좋아지

므로 수량증가에 유리하다고 하여 본 연구결과와 같은 경향이였다. 그러나 Untiveros *et al.*(2007)은 수확기 줄기 생체중이 바이러스 감염묘에서 무병묘보다 감소하였고, 특히 2종 이상의 바이러스 감염묘는 61%의 생육저하를 보였다고 하여 연구자에 따라 차이가 있었다. 또한 본 연구에서 줄기 생육은 수확기까지 품종간 차이가 인정되었으나, Matimati *et al.*(2005)은 무병묘와 농가묘 간에 정식 6주까지 품종간 차이가 있었으나, 10주 후부터는 없다고 하였는데, 이러한 차이는 품종 및 재배환경, 바이러스 감염정도 등에 기인한 것으로 생각되었다.

수량 특성

지상부 잎의 노화로 인하여 110일 째에 괴근을 수확한 결

Table 2. Vine growth among different cultivars and slip sources at 110 days cultivation in the late-cultivation of sweet potato.

Cultivar	Slip source ^z	Vine length (cm)	Vine diameter (mm)	No. of node (vine ⁻¹)	No. of branch (plant ⁻¹)	Fresh wt. of vine (kg plant ⁻¹)
Borami	Virus-free	282	6.8	46	7.0	1.4
	Farmer's	256	7.7	51	6.2	1.2
Iksanhobak	Virus-free	264	7.9	41	6.0	1.2
	Farmer's	254	7.5	43	6.5	1.1
Kogeonmi	Virus-free	255	8.2	40	6.0	1.2
	Farmer's	262	7.3	46	7.0	1.1
Mannami	Virus-free	245	8.5	38	5.1	1.1
	Farmer's	237	7.9	41	6.1	1.1
Shincheonmi	Virus-free	272	6.9	44	7.0	1.3
	Farmer's	329	6.1	53	7.0	1.6
Shinhwangmi	Virus-free	286	6.5	42	6.2	1.4
	Farmer's	279	6.9	48	6.1	1.3
Shinyulmi	Virus-free	301	7.3	45	6.3	1.2
	Farmer's	260	7.3	45	5.6	1.2
Shinzami	Virus-free	312	6.8	48	13.8	1.7
	Farmer's	249	5.6	45	11.4	1.5
Yeonhwangmi	Virus-free	262	6.0	41	6.8	1.2
	Farmer's	292	6.3	43	6.5	1.3
Mean	Virus-free	275	7.2	43	7.1	1.3
	Farmer's	269	7.0	46	6.9	1.3
LSD (0.05)						
Cultiva (C)		15***	0.4***	3***	1.1***	0.2***
Slip source (S)		ns	ns	ns	ns	ns
C×S		22***	0.6***	4**	1.5*	ns

^zVirus-free slips produced by single-node propagation in T₀ generation. Farmer's slips was produced from the farm produced seed tuber over 5 years.

ns, *, **, *** Nonsignificant or significant at $p=0.01$, 0.05, or 0.001, respectively.

과, 개체당 괴근수량, 개체당 괴근수, 총수량은 품종과 무병묘 및 농가묘 간에 유의한 차이를 보였다(Table 3). 괴근 평균중은 무병묘 및 농가묘 간에는 유의차가 없었고, 품종간에만 유의한 차이를 보였다. 특히 개체당 괴근수는 농가묘보다 무병묘에서 9품종 평균 1개 정도 더 많았는데, 괴근평균중이 같고 개체당 괴근수가 증가함으로써 10 a 수량도 무병묘에서 증가하였다. Kano and Nagata(1999)도 바이러스 감염묘는 무병묘보다 주당 괴근수 감소와 큰 괴근이 생산되고, 무병묘는 개체당 괴근수가 많아져 수량이 증가하였다고 하여 본 연구결과와 같았다. 공시한 9품종의 평균수량은 무병묘에서 1,625 kg/10a, 농가묘에서 1,230 kg/10a 으로 무병묘에서 유의한 증가를 보였다. 무병묘의 수량은 평균 32% 증수되었는데, '익산호박'에서 가장 낮았고, '신자미'에서

가장 높았다. 또한 무병묘에서는 '신천미'와 '신자미'가 2,000 kg/10a 이상으로 높았으며, '보라미', '신율미', '연황미' 등이 1,500 kg/10a 이상이었다. 농가묘에서는 '신자미'만이 1,500 kg/10a 이상이었고, '맛나미'에서 918 kg/10a 으로 가장 낮았다. 무병묘 재배의 장점은 품종 고유의 수량 및 품질 특성을 회복시킬 수 있는데, 본 연구에서 무병묘의 수량은 품종에 따라 12-49% 증가되었다. Yang *et al.*, (1998)도 7품종의 무병묘의 수량은 27-237%로 품종간 차이가 크다고 하였는데, 이러한 차이는 품종간 바이러스 감염정도와 저항성 정도가 다르기 때문인 것으로 보였다. 또한 Song *et al.*(2012)은 무병묘 재배에서 초기생육이 양호하면 괴근뿌리의 발달이 좋아지므로 수량이 증가된다고 하였는데, 본 연구에서도 초기생육이 왕성한 무병묘에서 유의한 수량증

Table 3. Yield of storage root among different cultivars and slip sources at 110 days cultivation in the late-cultivation of sweet potato.

Cultivar	Slip sources	Wt. of storage root (g · plant ⁻¹)	No. of storage root (plant ⁻¹)	Mean wt. of storage root (g)	Yield (kg · 10a ⁻¹)	Yield index ^y
Borami	Virus-free	333	4.1	82	1,663	140
	Farmer's	238	3.3	72	1,192	100
Iksanhobak	Virus-free	237	3.8	63	1,184	112
	Farmer's	211	2.8	77	1,056	100
Kogeonmi	Virus-free	278	4.2	67	1,389	114
	Farmer's	244	3.6	68	1,219	100
Mannami	Virus-free	220	3.2	68	1,101	120
	Farmer's	184	2.5	72	918	100
Shincheonmi	Virus-free	418	4.4	94	2,088	140
	Farmer's	298	3.8	80	1,489	100
Shinhwangmi	Virus-free	318	3.4	94	1,591	149
	Farmer's	214	2.3	97	1,070	100
Shinyulmi	Virus-free	376	4.6	83	1,880	130
	Farmer's	288	3.8	76	1,442	100
Shinzami	Virus-free	442	3.9	112	2,210	142
	Farmer's	312	2.8	111	1,558	100
Yeonhwangmi	Virus-free	304	4.3	72	1,521	135
	Farmer's	226	3.4	66	1,130	100
Mean	Virus-free	325	4.0	82	1,625	132
	Farmer's	246	3.1	80	1,230	100
LSD 0.05						
Cultivar (C)		44***	0.6***	10***	219***	
Slip source ^z (S)		21***	0.3***	ns	103***	
C×S		ns	ns	ns	ns	

^zVirus-free slips produced by single-node propagation in T₀ generation. Farmer's slips was produced from the farm produced seed tuber over 5 years.

^yYield index was calculated on the yield of farmer's slip.
ns, *** Nonsignificant or significant at p= 0.001, respectively.

가를 보였다. 초기생육이 중요한 이유는 괴근 형성수의 86-89%가 정식 1주일 이내에 발생한 부정근으로부터 발달하고, 정식 20일 전후부터 괴근 형성이 시작되어 35일경까지 대부분 결정되기 때문에(Villordon *et al.*, 2009), 고구마 재배에서 조기활착과 초기생육은 수량증가에 매우 중요하다는 것을 알 수 있었다.

한편 씨고구마로 이용할 수 있는 40 g 이상의 상저비율은 만식으로 인하여 크게 낮아졌는데, 무병묘에서는 평균 65.6%, 농가묘에서는 57.8%로 농가묘에서 유의하게 낮았다(Fig. 1). 무병묘의 상저비율은 '고건미'와 '익산호박'을 제외한 7품종에서 60% 이상이었으며, '맛나미'와 '신자미'는 70% 이상이였다. 농가묘에서는 '신자미'와 '연황미' 두 품종이 60% 이상으로 나타났다. 또한 공시한 9품종의 상저수량은 무병묘에서 1,067 kg/10a, 농가묘에서 710 kg/10a 으로 무병묘에서 유의한 증가를 보였다(Fig. 2). 무병묘를 이용한

씨고구마 생산에서 10 a당 1,300 kg 이상의 상저수량을 보인 '신자미', '신천미', '신울미' 등은 만식 적응성이 높은 것으로 판단되었으며, '익산호박', '고건미', '맛나미' 등은 적응성이 낮았다. Carrolla *et al.*(2004)도 무병묘 재배에서 상저비율이 유의하게 증가하였으며, 피색은 적색이 선명해지고 육색은 황색이 증가하였다고 하여 본 연구와 같은 경향이였다. 이와같이 바이러스 감염묘에서 총수량 및 상저수량의 감소가 크게 나타난다는 사실은 여러 연구자들에 의하여 보고되었다(Gibson *et al.*, 1997; 1998; Ngeveal and Bouwkamp, 1991; Untiveros *et al.*, 2007). 한편 무병묘 재배에서도 바이러스 재감염으로 인하여 품종 고유의 수량 및 품질 특성을 오랫동안 유지하는 것은 어렵다. Fuglie *et al.*(1999)에 의하면 무병묘 재배 3년차 수량은 농가묘와 유의한 차이를 보이지 않았다고 하여, 무병묘의 주기적 교체가 필요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 바이러스 유형에 따라서는 무병묘를 포

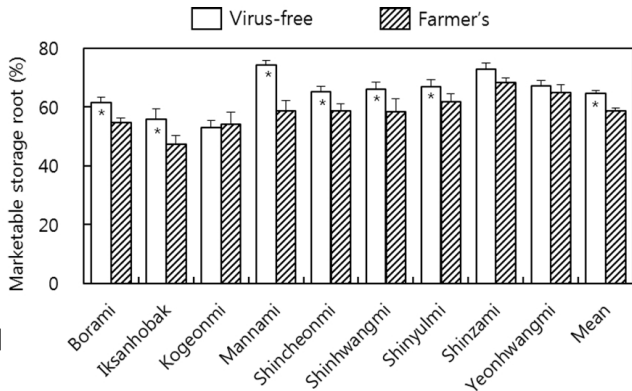


Fig. 1. Percentage of marketable storage root among different cultivars and slip sources at 110 days cultivation in the late-cultivation of sweet potato.
*Significant difference between virus-free slip and farmer's slip (t-test, $p=0.05$).

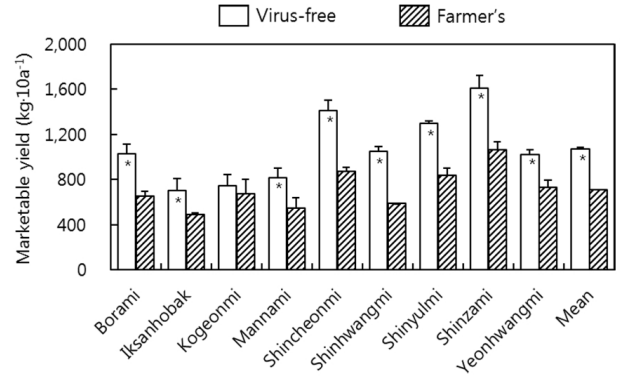


Fig. 2. Marketable yield among different cultivars and slip sources at 110 days cultivation in the late-cultivation of sweet potato.
*Significant difference between virus-free slip and farmer's slip (t-test, $p=0.05$).

장에 재배할 경우, 1년 이내에 바이러스 재감염으로 그 효과가 점차 감소하는데, SPCSV와 SPLCV 바이러스는 단독감염으로도 품종에 따라 10-80%의 수량 감소가 보고된 바 있다 (Clark and Valverde, 2000; Gutierrez *et al.*, 2003; Ling *et al.*, 2010).

이상의 결과로부터 농가에서 무병묘를 재배하기 위해서는 무병묘를 일찍 공급받아 자가 증식하는 것이 무병묘의 구입비용 절감과 우량 씨고구마 생산에 유리하므로, 무병묘 생산업체와 미리 1년 전에 공급계약을 하는 것이 안정적이다. 농가에서 무병 씨고구마 생산의 경제성을 높이려면 늦어도 6월말까지는 정식할 수 있도록 무병묘의 증식기간 조절과 품종의 만식 적응성을 고려하여 정식시기를 너무 늦지 않게 재배하는 것이 바람직하다고 본다. 특히 무병묘 재배 농가에서는 바이러스 매개충인 진딧물과 온실가루이 등을 적극 방제하고, 자가채종 씨고구마는 3년 주기로 교체하는 것이 경제적인 것으로 보였다.

적 요

바이러스 무병묘의 만기재배를 통한 우량 씨고구마의 안정적 생산과 적응품종 선발을 위하여, 9 품종의 바이러스 무병묘와 농가묘를 7월 10일 75 × 25 cm로 정식하여 흑색비닐로 멀칭재배를 한 다음, 생육특성 및 수량 등을 조사하였다.

1. 정식 30일째의 초기생육은 농가묘보다 무병묘에서 줄기 길이, 줄기 직경, 마디수, 곁가지수 등이 유의하게 증가하였고, 품종 간에도 유의한 차이를 보였으며, ‘고견미’, ‘신천미’, ‘신황미’, ‘신울미’, ‘연황미’ 등에서 초기생육이 양호하였다.

2. 정식 110일째의 지상부 생육에서 줄기 길이, 줄기 직경, 마디수, 분지수 및 생체중 등은 품종간에 유의한 차이를 보였으나, 무병묘와 농가묘간에는 마디수 외에 다른 형질들은 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 만기재배에 따른 무병묘 수량은 품종에 따라 농가묘보다 12-49% 증수되었으며, 무병묘와 농가묘간 평균수량은 각각 1,625 kg/10a과 1,230 kg/10a 으로 무병묘에서 유의하게 증가하였다.
4. 씨고구마로 이용할 수 있는 40 g 이상의 상저비율은 무병묘 65.6%, 농가묘 57.8%로 무병묘에서 유의하게 증가하였으며, 무병묘와 농가묘간 상저수량은 각각 1,067 kg/10a과 710 kg/10a 이었다.
5. 공시된 9품종 중에서 1,300 kg/10a 이상의 상저수량을 보인 ‘신자미’, ‘신천미’, ‘신울미’ 등 3품종의 만기재배 적응성이 높았다.

사 사

본 연구는 농촌진흥청 지역전략작목산학연협력사업(과제번호 PJ007873)의 연구비 지원으로 수행되었음.

인용문헌

Carrolla, H. W., A. Q. Villordonc, C. A. Clarkb, D. R. La Bontea, and M. W. Hoya. 2004. Studies on Beauregard sweetpotato clones naturally infected with viruses. *Int. J. Pest Manag.* 50 : 101-106.
 Chung, M. N. 2008. A study on the virus detection methods and virus-free plant mass production in sweetpotato. Ph. D.

- thesis. Chonnam National University, Gwangju, Korea.
- Clark, C. A. and R. A. Valverde. 2000. Identifying the role of viruses in sweet potato cultivar decline in Louisiana, USA. in: Int. Workshop Sweetpotato Cultivar Decline Study. Y. Nakasawa and K. Ishiguro, eds. Miyakonojo, Japan. p. 62-69.
- Fuglie, K. O., L. Zhang, L. F. Salazar, and T. S. Walker. 1999. Economic impact of virus-free sweetpotato planting material in Shandong province, China. In : Impact on a Changing World. CIP program report 1997-98. CIP, Lima, Peru. p. 249-254.
- Gibson, R. W., I. Mpenbe, T. Alicai, E. E. Carey, R. O. M. Mwangi, S. E. Seal, and H. J. Vetten. 1998. Symptoms, aetiology and serological analysis of sweet potato virus disease in Uganda. *Plant Pathol.* 47 : 95-102.
- Gibson R. W., R. O. M. Mwangi, S. Kasule, I. Mpenbe, and E. E. Carey. 1997. Apparent absence of viruses in most symptomless field-grown sweet potato in Uganda. *Ann. Appl. Biol.* 130 : 481-490.
- Gutierrez, D. L., S. Fuentes, and L. Salazar. 2003. Sweetpotato virus disease (SPVD): distribution, incidence, and effect on sweetpotato yield in Peru. *Plant Dis.* 87 : 297-302.
- Kano, Y. and R. Nagata. 1999. Comparison of the rooting ability of virus infected and virus-free cuttings of sweet potatoes (*Ipomoea batatas* Poir.) and an anatomical comparison of roots. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* 74 : 785-790.
- Karyeija, R. F., R. W. Gibson, and J. P. T. Valkonen. 1998. The significance of sweetpotato feathery mottle virus in subsistence sweetpotato production in Africa. *Plant Dis.* 82 : 4-15.
- Ling, K. S., D. M. Jackson, H. Harrison, A. M. Simmons, and Z. Pesic-Van Esbroeck. 2010. Field evaluation of yield effects on the USA heirloom sweetpotato cultivars infected by sweet potato leaf curl virus. *Crop Protection* 29 : 757-765.
- Matimati, I., E. Hungwe, and F. S. Murungu. 2005. Vegetative growth and tuber yields of micropropagated and farm-retained sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivars. *J. Agron.* 4 : 156-160.
- Ngevea, J. M. and J. C. Bouwkamp. 1991. Effects of sweet potato virus disease (SPVD) on the yield of sweet potato genotypes in Cameroon. *Exp. Agric.* 27 : 221-225.
- Park, K. W. and Y. S. Kim. 1998. Hydroponics in horticulture. Academybook, Seoul.
- RDA. 2006. Cultivation of sweet potato. Standard textbook for agronomy-28. Rural Development Administration. Suwon. Korea.
- Song, H. A., K. C. Kim, and S. Y. Lee. 2012. Effect of virus-free plant and subsoiling reversion soil for reduction of injury by continuous cropping of sweet potato. *Kor. Crop. Sci.* 57 : 254-261.
- Teow, C. C., V. Truong, R. F. McFeeters, R. L. Thompson, K. V. Pecota, and G. C. Yencho. 2007. Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food Chem.* 103 : 829-838.
- Untiveros, M., S. Fuentes, and L. F. Salazar. 2007. Synergistic interaction of sweet potato chlorotic stunt virus (*Crinivirus*) with carla-, cucumo-, ipomo-, and potyvirus infecting sweet potato. *Plant Dis.* 91 : 669-676.
- Villordon, A., D. R. LaBonte, N. Firon, Y. Kfir, E. Pressman, and A. Schwartz. 2009. Characterization of adventitious root development in sweetpotato. *HortScience* 44 : 651-655.
- Yang, C. L., Y. F. Shang, J. H. Zhao, and C. S. Li. 1998. Produce techniques and practice of virus-free sweetpotato. *Acta Phytophylac. Sin.* 25 : 51-55.