

재배조건이 소형 간식용 고구마 생산에 미치는 영향

김학신*[†] · 문윤호* · 정미남*** · 안영섭** · 이준설* · 방진기*

*작물과학원 목포시험장, **작물과학원, ***농촌진흥청

Effect of Planting Date, Plant Spacing, and Harvest Time on the Production of Small-sized Sweetpotato in the Alpine Zone of Korea

Hag-Sin Kim*[†], Youn-Ho Moon*, Mi-Nam Chung***, Young-Sup Ahn**, Joon-Seol Lee*, and Jin-Ki Bang*

*Mokpo Experiment Station, NICS, RDA, Muan 534-833, Korea

**National Institute of Crop Science, RDA, Suwon 441-857, Korea

***Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea

ABSTRACT The optimum planting date, plant spacing, and harvest time for production of small-sized sweetpotato was evaluated in 2003 to 2004 at the Mokpo Experiment Station. Small-sized sweetpotato is important as snack food in Korea. Optimum planting date and plant spacing were with plastic mulch, and mid-April and 75×15~20 cm respectively, mid-June and 75×15 cm respectively without plastic mulch. Storage root yield decreased with early harvest, but the ratio of small-sized sweetpotato was higher in plots harvested after 100 days of planting (DAP) than that of 80 or 120 DAP. Considerable differences in storage root yield was noted with planting dates and plant spacings, but the use of plastic mulch resulted to smaller yield variations in plots, harvested in mid-April. Planting in mid-April and harvesting after 100 DAP increased income by about 32~61% compared with plantings mid-May.

Keywords : sweetpotato, cultivation, production, small-sized sweetpotato

고구마(*Ipomoea batatas* (L.) Lam)는 북위 40°에서 남위 40°까지, 해발 2,300 m까지의 열대와 온대지역에 걸쳐 광범위하게 재배되고 있다(Shukla, 1976; Jana, 1982). 세계재배면적은 '75년 이후 재배면적이 감소하였으나 '85년을 기점으로 소폭 증가하여 2003년 재배면적은 9,718천ha, 생산량은 136,656톤이다. 아시아 재배면적은 6,825천ha로 세계재배면적의 70%를 차지하고 있다. 특히, 중국이 전세계면

적의 62%를 재배하며, 생산량으로 보면 아시아에서 89%을 생산하고 특히, 중국이 84%를 점하고 있다. 우리나라의 재배면적은 '94년 이후 재배면적이 소폭 증가하였으나 '99년을 기점으로 점차 감소하여 2003년 재배면적은 14.2천ha정도, 생산량은 268.7천톤(국립품질관리원, 2004)으로 주산지는 경기 여주·이천, 충남 논산·예산, 충북 충주, 전북 익산·김제, 전남 해남·영암, 경북 김천, 경남 통영·거제 등이다. 고구마는 식용, 전분 및 알콜생산 원료용, 가공식품용, 생식 및 채소용, 사료용 등 다양한 용도로 이용될 수 있으나, 찢고구마, 군고구마, 튀김용, 전분용 등의 소비 외에는 대량 소비되는 가공식품이 전무한 실정이다(호남농업시험장 목포시험장, 2002). 고구마 가격 변화는 도소매가격은 4~7월 까지가 최고시세를 형성하다가 조생종 고구마의 출하가 시작되는 7월말부터 하락하기 시작하여 최대출하기인 10월초 순경이 연중 최저가격을 형성함(농산물유통공사, 2004) 고구마의 당은 sucrose보다 비만에 영향이 적은 maltose가 많아 다이어트 식품으로 가치가 있고 조기재배기술 개발로 조기에 생산 출하되는 햇고구마의 식미가 우수하고 가격이 높아 농가소득에 크게 기여하며(정, 2003), 소비자의 선호도가 150 g내외의 중대형 고구마에서 100 g이내의 소형고구마를 선호하는 경향이다. 따라서 본 시험은 삼식기, 재식거리 및 수확시기를 달리하여 소비자의 선호도에 부응한 간식용으로 적합한 소형 고구마 생산을 향상시킬 수 있는 적정 재배법을 확립코자 수행하였다.

[†]Corresponding author: (Phone) +82-61-450-0128
(E-mail) khs0716@rda.go.kr

재료 및 방법

본 시험은 작물과학원 목포시험장에서 2003년부터 2004년까지 2년간 수행하였다. 시험재료로 방추형인 신천미와 장방추형인 신울미를 이용하였다. 삽식 시기는 우리나라 고구마 조기, 보통기, 만기재비 삽식기인 4월 15일, 5월 15일, 6월 15일로 하여 각 처리별 재식거리는 75 cm × 10 cm, 75 cm × 15 cm, 75 cm × 20 cm로 하였다. 시험구는 삽식시기별 난괴법 3반복으로 하였고, 육묘 및 시비, 기타 재배법은 고구마 표준재배법에 준하였다(오 등, 1996).

각 삽식시기별로 삽식 후 80, 100, 120일에 수확하였고 지상부 생육특성과 수량 등은 농촌진흥청(1983) 농사시험 연구조사기준에 의거 조사하였다. 수량구의 총량을 고구마

의 크기를 30 g미만, 31~50 g, 51~100 g, 101~150 g, 151 g이상으로 구분하여 수량을 조사하고 소형 간식용으로 적합한 31~100 g인 고구마의 비율을 조사하였다.

결과 및 고찰

지상부 생육 비교

지상부 생육은 삽식시기별 삽식 후 수확일수가 길어질수록 길어지는 경향이었으나 분지수는 일정한 경향을 보이지 않았으며, 넝쿨무게는 면적당 심은 개체수가 많은 75×10 cm에서 높은 경향이였다. 품종간에는 신울미가 신천미보다 넝쿨길이가 길었는데 이는 품종 본래의 특성 차이이다(Table 1).

Table 1. Growth characters of sweetpotato as affected by planting date, plant spacing, and harvest time in 2003 to 2004.

Planting date	Harvest time (DAP)	Plant spacing (cm)	Shinchunmi				Shinyulmi			
			Vine length (cm)	No. of branches (ea.)	No. of nodes (ea.)	Vine weight (ton/ha)	Vine length (cm)	No. of branches (ea.)	No. of nodes (ea.)	Vine weight (ton/ha)
Apr. 15	80	75×10	42.6	6.1	25.1	13.7	56.2	3.8	25.1	17.0
		75×15	39.6	7.6	24.2	12.1	65.2	4.0	24.9	15.9
		75×20	46.8	6.8	27.8	10.7	66.8	4.9	25.7	14.9
	100	75×10	50.9	5.4	26.3	12.2	75.6	3.2	27.2	16.7
		75×15	50.2	6.0	28.2	11.7	81.1	4.4	29.8	20.3
		75×20	40.0	6.2	28.7	12.4	104.0	5.1	29.2	18.5
	120	75×10	67.7	6.3	34.9	15.4	114.2	3.7	33.0	26.6
		75×15	74.3	6.1	32.4	17.3	118.7	4.5	36.0	24.3
		75×20	77.3	7.5	36.6	16.1	109.2	5.3	36.9	23.6
May 15	80	75×10	40.3	4.7	24.6	9.7	83.0	3.0	24.6	12.1
		75×15	39.7	5.3	24.4	7.6	83.3	3.0	24.8	10.5
		75×20	47.1	5.5	23.5	8.9	86.8	3.2	25.1	13.3
	100	75×10	57.8	5.5	30.1	12.6	98.4	2.9	35.1	19.0
		75×15	63.3	4.8	31.3	10.8	115.2	3.9	36.5	18.2
		75×20	53.3	5.1	30.4	10.9	119.8	4.2	36.6	13.3
	120	75×10	58.9	6.3	34.6	16.5	131.5	2.9	42.4	27.0
		75×15	61.9	6.9	35.6	16.4	128.9	4.0	42.3	24.2
		75×20	53.5	7.5	33.4	16.040	124.0	4.6	41.0	24.6
Jun. 15	80	75×10	54.6	5.8	28.3	10.042	115.0	3.2	36.7	14.3
		75×15	49.2	5.4	25.6	9.4	115.8	3.4	37.9	13.7
		75×20	52.5	6.7	25.9	10.643	98.8	4.7	33.7	11.6
	100	75×10	65.7	5.7	32.4	13.1	134.4	3.2	41.3	20.3
		75×15	64.0	7.0	33.5	11.5	137.7	4.0	41.9	17.4
		75×20	67.7	8.2	33.0	10.7	144.2	4.1	44.1	15.5
	120	75×10	66.6	6.0	37.6	15.341	153.4	3.0	46.0	30.3
		75×15	58.3	6.1	34.0	17.740	155.1	4.4	47.5	24.3
		75×20	69.6	8.7	38.3	16.6	169.9	4.8	52.3	24.3

m² 상저수 및 수량 비교

Table 2에서와 같이 m² 피근수는 조기 비닐피복재배(4월 15일)에서 보통기(5월 15일)나 만기재배(6월 15일) 비닐무피복재배보다 많았으며, 삽식후 수확일수가 늦을수록, 재식 밀도가 많을수록 증가하는 경향이었으며, 10a당 상저수량도 같은 경향을 보였다.

고구마 삽식시기와 수확시기, 재식거리와의 통계처리 결과

수확기, 삽식거리 및 상호작용이 각 삽식시기 모두 차이가 인정되었으며, 신천미와 신율미 두 품종 모두 4월 15일에 삽식한 조기 비닐피복재배에서 변이 폭이 적은 경향을 보였다(Table 3).

Table 2. Yield and number of root per m² of sweetpotato as affected by planting date, plant spacing, and harvest time in 2003 to 2004.

Planting date	Harvest time (DAP)	Plant spacing (cm)	Shinchunmi				Shinyulmi			
			Yield per ha (ton)		Number of root per m ² (ea.)		Yield per ha (ton)		Number of root per m ² (ea.)	
			Market-able tuberous root	Small tuberous root	Market-able tuberous root	Small tuberous root	Market-able tuberous root	Small tuberous root	Market-able tuberous root	Small tuberous root
Apr. 15	80	75×10	6.4	2.5	15.1	23.5	7.2	2.7	12.6	20.6
		75×15	6.7	2.2	12.5	13.9	8.1	2.0	13.4	16.6
		75×20	7.2	1.9	11.1	13.6	10.3	1.5	13.4	10.3
	100	75×10	10.4	3.9	14.2	19.3	12.2	3.8	18.6	23.9
		75×15	12.8	3.6	12.9	16.6	13.5	2.7	16.1	14.0
		75×20	14.6	2.4	12.8	11.1	14.7	1.5	13.3	8.1
	120	75×10	19.3	3.2	19.4	14.9	20.0	3.1	19.9	12.4
		75×15	18.1	2.2	17.2	13.0	20.1	2.4	16.5	10.9
		75×20	18.3	2.5	14.6	12.0	21.1	1.8	14.6	8.5
May 15	80	75×10	4.6	3.5	9.8	29.0	5.8	3.6	9.6	26.0
		75×15	3.6	2.6	6.5	22.0	6.4	3.0	9.5	18.8
		75×20	4.3	2.1	6.2	16.6	6.5	1.9	8.7	16.7
	100	75×10	8.9	2.7	9.9	23.6	11.5	2.2	16.5	15.7
		75×15	9.4	1.8	13.2	13.5	11.8	2.0	13.3	12.7
		75×20	10.7	1.8	12.5	12.0	10.6	1.7	11.2	10.6
	120	75×10	15.4	3.6	10.4	24.8	18.1	2.8	17.7	17.3
		75×15	14.5	2.7	13.0	14.5	18.0	2.5	15.0	13.6
		75×20	13.4	2.0	12.2	10.3	17.7	2.0	12.6	10.6
Jun. 15	80	75×10	4.1	3.6	6.9	26.3	7.4	3.5	9.6	24.1
		75×15	5.1	3.2	8.0	23.7	6.9	2.4	9.1	15.5
		75×20	5.6	2.5	7.1	18.2	7.1	2.5	8.4	10.8
	100	75×10	10.8	5.1	11.5	24.9	12.9	4.4	14.4	22.9
		75×15	13.5	3.4	14.9	17.7	13.4	3.5	12.5	17.6
		75×20	10.9	3.5	9.6	15.7	13.0	3.2	11.7	15.1
	120	75×10	11.3	4.3	11.9	26.4	17.6	4.6	15.9	21.9
		75×15	13.4	2.8	13.4	18.5	17.2	3.9	13.5	16.9
		75×20	12.0	2.5	9.7	15.6	16.6	3.4	12.1	15.2

Table 3. Relationships between planting space and harvest time in grown at different planting dates in 2003 to 2004.

Variety	Treatment	Apr. 15		May 15		Jun. 15	
		LSD (5%)	CV	LSD (5%)	CV	LSD (5%)	CV
Shinchunmi	Harvest time (DAP) (A)	287.77	9.45	709.40	30.13	563.65	24.30
	Planting space (B)	133.19	7.47	220.46	16.60	287.84	21.17
	A×B	230.69	-	381.85	-	498.55	-
Shinyulmi	Harvest time (DAP) (A)	465.23	13.66	345.12	12.12	897.33	26.59
	Planting space (B)	132.89	6.66	182.21	10.92	118.43	6.74
	A×B	230.17	-	315.60	-	205.12	-

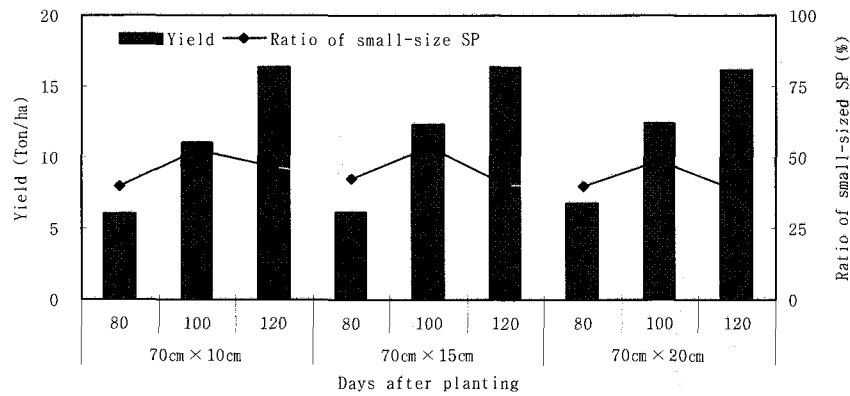


Fig. 1. Yield and ratio of small-sized sweetpotato as affected by planting distance and harvest time.

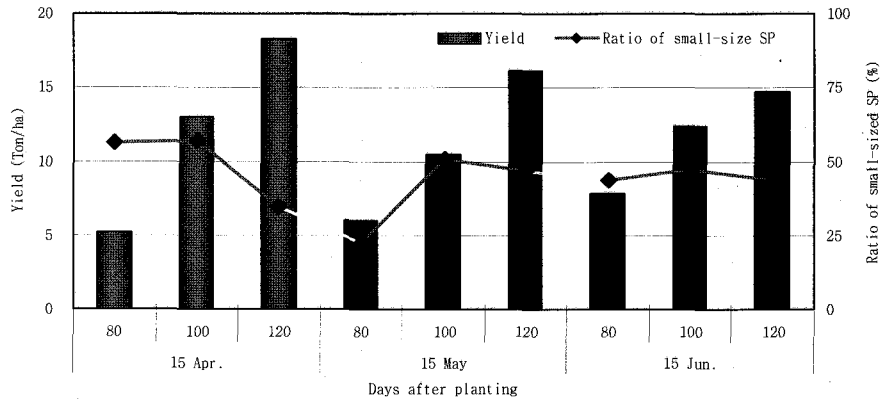


Fig. 2. Yield and ratio of small-sized sweetpotato as affected by planting date and harvest time.

상저수량 및 소저상품율

시험 두 품종 평균으로 볼 때 재식거리에 따른 수확일수별 수량은 생육 기간이 길어질수록 많아져 삼식 후 120일에서 수량이 가장 많았으나, 소저 상품비율은 삼식거리는 70 cm × 15 cm에서, 어느 삼식거리나 모두 삼식 후 100일

수확에서 가장 높았다(Fig. 1).

삼식시기에 따른 수확일수별 수량은 생육 기간이 길어질수록 많아져 삼식 후 120일에서 수량이 가장 많았으나, 소저 상품비율은 100일 수확에서 어느 삼식기나 모두 높았으며, 80일과 120일은 낮았다(Fig. 2).

Table 4. Yield, ratio, and income in small-sized sweetpotato as affected by planting date and plant spacing.¹⁾

Planting date	Plant spacing (cm)	Total yield (Ton/ha)	Ratio of small-size (%)	General-size		Small-size		Gross profit (Thousand won)	Production cost (Thousand won)	Income (Thousand won)	Income index
				Yield (Ton/ha)	Price per kg ²⁾ (Won)	Yield (Ton/ha)	Price per kg ²⁾ (Won)				
Apr. 15	75×10	11.29	56.6	4.90	2,140	6.39	2,450	26,140	11,390	14,760	90
	75×15	13.11	57.1	5.62	2,140	7.49	2,450	30,380	8,740	21,640	132
	75×20	14.64	56.9	6.31	2,140	8.33	2,450	33,910	7,570	26,340	161
May 15	75×10	10.19	50.8	5.01	1,925	5.18	2,225	21,170	8,670	12,500	76
	75×15	10.59	53.5	4.92	1,925	5.67	2,225	22,090	6,550	15,540	95
	75×20	10.62	47.6	5.56	1,925	5.06	2,225	21,960	5,610	16,350	100
Jun. 15	75×10	11.84	50.0	5.92	1,615	5.92	1,730	19,800	6,520	13,280	81
	75×15	13.43	49.8	6.74	1,615	6.69	1,730	22,460	5,200	17,260	106
	75×20	11.93	42.3	6.88	1,615	5.05	1,730	19,850	4,610	15,230	93

¹⁾Table represent the average of Shinchunmi and Shinyulmi varieties harvested at 100 days after planting.

²⁾Price per kg is Garak market price at 2004.

경영분석

Table 4에서 보는 바와 같이 각 삼식시기 및 삼식거리별로 경영분석을 실시한 결과 출하시기의 단가 등을 고려하여 볼 때 4월 중순에 75 cm × 15~20 cm로 삼식하는 조기재배(비닐피복재배)에서 소비자 기호에 알맞은 크기의 고구마 생산으로 농가소득을 32~61% 증대되었다.

3. 삼식시기 및 삼식거리에 따라 상저수량이 차이가 인정되었으며, 4월 15일 조기 비닐피복재배에서 처리간에 변이 폭이 적어 안정적이었다.

4. 보통기(5월) 비닐무피복재배보다 조기(4월) 비닐피복재배가 농가소득이 32~61% 증가되어 유리하였다.

적 요

고구마 소형 간식용 생산을 위한 적정 재배기술 확립을 위하여 고구마 삼식기, 재식거리 및 수확시기를 달리하여 소비자의 선호도에 부응한 간식용으로 적합한 소형 고구마 생산을 향상시키고자 시험을 수행하였던 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 소형간식용 고구마생산에 위한 적정 삼식시기는 4월 중순(피복재배)에 삼식거리는 75 cm × 15~20 cm, 6월 중순(무피복재배) 삼식시 75 cm × 15 cm가 적합하였다.
2. 고구마 상저수량은 삼식후 수확일수가 길어질수록 증수되었으나, 삼식후 100일 수확이 80일이나 120일 수확보다 소형 간식용으로 적합한 고구마 괴근 비율이 높았다.

인용문헌

호남농업시험장 목포시험장. 2002. 고구마 생산과 이용.
 Jana, R. K. 1982. Status of sweetpotato cultivation in east Africa and its future. In: Villareal R. L. and Griggs T. D. (eds), Sweetpotato. Proc. Int. Symp., AVRDC, Taiwan. 63-76.
 정병춘, 2003, 목포대학교 박사학위논문, 피복방법과 재배환경 개선에 의한 고구마 조기재배기술 개발.
 국립품질관리원. 2004. 농업통계정보(연도별 서류 생산량).
 농촌진흥청. 1983. 농사시험연구조사기준. p. 98-101.
 농산물유통공사. 2004. 농산물유통정보(고구마).
 오성근, 진문섭, 정병춘, 신선영. 1996. 농진청. 고구마 재배. 표준영농교본-28.
 Shukla, P. T. 1976. Stability performance of sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) varieties in medium altitude areas of Tanzania East. Afr. Forest J. 42 : 198-200.