

碩士學位論文

春·秋二期作 감자의品種別 年差間  
生育 및 收量特性的 變化



姜 一 斗

1999年 6月

春·秋二期作 감자의 品種別 年差間  
生育 및 收量特性的 變化

指導教授 金 翰 林

姜 一 斗

이 論文을 農學碩士學位 論文으로 提出함

1999年 6月

姜一斗의 農學碩士學位 論文을 認准함



審査委員長	_____	印
委 員	_____	印
委 員	_____	印

濟州大學校 大學院

1999年 6月

**changes of growth and yield**  
**Characteristics in accordance with the**  
**Difference of years and cultivars in**  
**Spring and Fall Cropping Potatoes**

**Il-Doo Kang**

(Supervised by Professor Han-Lim Kim)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF  
AGRICULTURE

DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
GRADUATE SCHOOL  
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1999. 6.

# 目 次

Summary .....	1
I. 緒 言 .....	3
II. 研究史 .....	5
III. 材料 및 方法 .....	7
IV. 結果 및 考察 .....	10
1. 봄 재배 .....	10
2. 가을 재배 .....	19
V. 摘 要 .....	25
參 考 文 獻 .....	27



# Summary

This study was conducted to determine the recommendable potato cultivar for spring and fall cropping using 7 cultivars containing Dejima in Chejudo from May, 1997 to November, 1998.

The results obtained were summarized as follows:

1. The emergence rate in 1997 was higher than in 1998. There was no difference between cultivars in spring cropping, but the rate in Dejima, Gosi 2, and Gosi 5 were great in fall cropping.



2. Significant differences between cultivars were found in the stem length and the number of stems per plant in spring and fall cropping. The stem of Dejima in spring and that of Gosi 3 in fall were long. The number of stems was large in Gosi 4 in spring and in Gosi 2 in fall.

3. The number of tubers per plant in Gosi 4 was large in spring and fall cropping, but this resulted in light tuber and low rate of marketable yield. The number of tubers and the average tuber weight were great in Dejima, Gosi 1, Gosi 2, and Gosi 5.

4. There was no significant difference between cultivars in the specific gravity of tuber.

5. A difference between cultivars in the marketable yield was found in spring and fall cropping. but not in total yield, The Marketable yield of Gosi 1, Gosi 2, and Gosi 5 were greater than Dejima, but the dehiscent tubers in Gosi 5 resulted in low marketability.

6. As a result, the recommendable Cultivars in Cheju-do were Gosi 1 and Gosi 2 for spring and fall cropping.



# I. 緒 言

감자( *Solanum tuberosum* L.)는 남아메리카 안데스 산맥의 중부지대가 原產地로 알려져 있으며, 현재는 아주 춥거나 더운 地方을 제외한 전세계 140여 개국에서 재배되고 있다. 우리 나라에는 1824년 滿洲의 간도지방으로부터 導入된 이래 1960년대까지는 主食代用이었으나 1970년대 이후에는 副食用으로 중요하게 이용되어 왔고, 1980년대 중기 이후부터는 加工産業의 발달로 종래의 食用 위주에서 加工食品으로의 利用이 增加하고 있으며, 品種도 早熟 多收性 위주에서 高品質性을 추구하고 있는 實情이다.

濟州地域에 감자가 본격적으로 栽培하기 시작한 것은 1965년에 秋作品種 選拔 試驗이 시작되면서부터였고, 1970년대에 들어서면서 政府가 食糧難을 덜기 위하여 감자의 主食化 利用方案이 강구되면서 研究事業도 활성화되었으며, 1976년에 원예시험장에서 일본 나가사키縣 愛野감자센터로부터 대지품종을 도입하여 2기 작 재배가 가능하게 되었다. 1980년대 중반부터는 제주 특유의 溫暖한 氣候를 이용한 새로운 作形이 개발되어, 1960년대 200~300ha 수준의 栽培面積에서 현재의 감자 재배면적은 7천여ha에 이르고 있으며 조수입도 천억 여원으로써 감귤 다음의 高소득작목으로 주목을 받고 있다.

그러나 현재의 제주지역에서 주재배 품종인 대지품종은 20년 이상 재배되어 각종 병해충에 대한 저항성의 약화되고, 그 동안 식생활의 다양화로 인한 소비기호를 따라가지 못하고 있어서 재배면적의 확대와 새로운 경제작물로서의 입지를 확보하기 위해서는 우수한 품종 선발이 필요한 실정이다.

따라서 본 시험은 대지 외 몇 개의 품종을 가지고 제주지역에 적합한 2기작 감자품종을 선발하기 위하여 수행하였다.



## Ⅱ. 研究史

Greenwood 등(1979)에 의하면 감자의 성분조성은 품종, 토양, 기후, 수확시기 등에 따라 차이가 있으나 전분은 15~20%, 단백질은 2~3%, 수분은 75~85%, 지방은 0.6%, 회분은 1.0~1.5%, 섬유소는 0.5~1.0%라고 하였다.

김(1991)은 질소시비, 토양수분 및 재배방법이 감자의 생육, 수량 및 건물율에 미치는 영향에 관한 연구에서 감자의 생육시기별 수분Stress에 의한 수량의 감소는 Superior와 Shepody는 괴경비대기, Dejima는 출현기에 가장 컸으며, 특히 상서수량이 크게 감소하였고, 괴경성숙기의 수분stress는 건물율을 크게 증가시키고 환원당함량을 감소시켜 품질이 향상되었다고 하였다. 그리고 PE film피복은 무피복에 비하여 생육을 촉진시켜 괴경의 수량과 건물율이 현저하게 증가되었다고 보고하였다.

Sawyer 등(1958)은 질소의 시비가 수량에 미치는 영향은 수확기에 따라 차이가 있다고 하였으며, Painter 등(1976)은 질소를 증시할 경우 주당괴경수, 평균 괴경중 등을 증가시켜 증수된다고 하였고, Harris(1978)는 감자에 칼륨을 시비하면 멩아의 신장을 촉진된다고 하였으며, Eastwood 등(1956)과 Menye 등(1978)은 칼륨은 탄소동화작용을 촉진함으로써 수량을 증가시킨다고 보고하였다. 인산질비료 시용에 의한 감자의 품질변화에 대하여서는 Human(1961)은 인산을 증시한 결과 괴경의 비중이 높아졌다고 보고한 반면, Kunke 등(1971)은 인산의 시용 효과가 뚜렷하게 나타나지 않았다고 하였다.

감자의 개화조건에 대하여 Clarke 등(1939, 1942)은 장일조건에서 개화가

촉진되었다고 했으며, White(1981)는 *Solanum tuberosum* ssp. *andigena*는 단일하에서도 개화가 되지만 ssp. *tuberosum*은 단일하에서는 일반적으로 개화하지 않는다고 하였고, Miller(1936)는 서령 및 품종에 따라 개화정도가 다르다고 보고하였다.

Bates(1935)는 그의 연구에서 경수는 괴경의 무게에 비례하여 증가한다고 하였고, Jarvis 등(1973)은 수량과 종서 크기, 재식거리 및 경수와의 관계에 관한 연구에서 괴경당 경수는 해마다 차이가 매우 심하다고 하였고, 품종 또는 종서의 연령, 저장조건에 따라 다르며, 경수가 결정되는 것은 생육초기에 이루어지고, 생육이 진전됨에 따라 증가하는 경우는 드물다고 하였다.

Goodwin 등(1969)은 주당괴경수는 경수와 정의 상관성이 있으며, 고온보다 저온, 특히 야간 저온일 때 많다고 하였고(Bodlaender, 1960; Borah 등, 1959; Ewing 등, 1978; Grehory, 1954), Yamaguchi 등(1964)과 Epstein (1966) 등은 9~10℃의 저온에서 괴경수가 가장 많아진다고 하였다.

Fox(1916)와 Smith(1915)등은 수량과 온도와의 관계에 있어서 12~20℃ 이외의 온도에서는 부의 상관성이 있다고 하였으며, Bodlaender(1960), Bushnell(1925), Went(1959) 및 Werner(1934) 등은 대부분의 감자 품종에서 괴경형성과 비대는 15~20℃가 최적온도라 하였고, Bodlaender (1960)와 Borah 등(1962), Gregory(1954) 등은 지온 역시 수량에 큰 영향을 미치며, 15~18℃ 정도의 지온에서 최대수량을 얻을 수 있다고 하였다.

김 등(1993)은 감자 지상부 생육형질의 유전력은 경장, 소엽수, 초장, 절수, 엽면적지수 등이 70~90%의 높은 유전력을 나타내었고, 지하부 형질은 괴경의 크기와 건물중이 높은 유전력을 나타내었다고 하였다.

### Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 濟州道農業技術院 감자기술센터 무릉포장에서 1997년 3월부터 1998년 11월 까지 2년에 걸쳐 수행하였다.

장려품종인 대지(Dejima)와 고령지농업시험장에서 육성된 고시 1, 2, 3, 4, 5호, 그리고 화분친으로 이용된 수미품종을 공시품종으로 하여, 1997년에는 3월 6일과 8월 14일에, 1998년에는 2월 28일과 8월 28일에 파종하였다.

종서는 크기가 비슷한 80~150g 정도의 것을 골라서 2 ~ 4개로 잘라서 사용하였으며, 옥광최아 후 파종하였다. 봄 재배시에는 파종 직후에 투명 PE film으로 멀칭하였다.

재식거리는 휴폭 70cm, 주간 25cm, 시험구당 면적은 7m<sup>2</sup>로 설치하였다.

시비량은 10a당 질소, 인산, 칼리, 퇴비를 각각 봄 재배시 10-10-12-1,500kg, 가을 재배시 15-10-12-1,500kg씩 전량 기비로 시용하였고, 기타 재배관리는 일반 경종법에 준하였다.

조사형질에서 출현율은 전재식주수를 대상으로 조사하였고, 파종 후 70일에 경장과 경수를 조사하였으며, 파종 후 90일에 수확하여 수량형질인 주당괴경수, 괴경평균중, 비중, 상서중, 상서율 및 총서중 등을 농촌진흥청 농사시험연구기준에 준하여 조사하였다.

조사 결과는 연차를 주구, 품종을 세구로 한 3반복의 분할구 배치법으로 분석하였다.

재배토양은 암갈색 비화산회토인 무릉통이며 이화학적 특성은 표 1과 같고,

Table 1. Soil properties of experimental field.

	pH (1:5)	O.M. (%)	P2O5 (me/100g)	C.E.C.	Ex. cat. (me/100g)		
					Ca	Mg	K
Spring cropping	5.8	17.5	38.4	29.8	5.40	1.28	0.61
Autumn cropping	5.9	19.7	57.2	36.0	6.74	1.59	0.44

시험기간의 기상 상태는 표 2, 표 3과 같다.

Table 2. Meteorological factors in spring cropping.

	Temperature(°C)									Precipitation (mm)			Hours of sunshine		
	Average			Maximum			Minimum			'97	'98	N	'97	'98	N
	'97	'98	N <sup>1)</sup>	'97	'98	N	'97	'98	N						
Feb. L <sup>1)</sup>	9.8	9.4	5.9	13.3	12.1	9.6	5.6	7.6	2.0	11.3	5.7	20.9	39.1	46.6	49.9
Mar. E	10.2	10.0	7.8	12.6	12.9	11.7	6.8	7.5	3.6	23.5	16.3	25.3	66.8	47.5	65.4
M	11.4	9.0	8.6	13.9	11.8	12.6	8.6	5.2	4.4	29.5	51.3	25.3	37.1	64.7	62.3
L	8.9	9.0	9.7	11.3	11.7	13.7	7.1	7.0	5.3	2.2	15.4	24.1	74.3	56.0	81.5
Apr. E	12.4	13.5	11.9	14.6	15.9	15.8	9.7	10.8	7.4	44.0	112.7	36.6	44.8	27.8	70.6
M	14.5	15.1	13.1	17.7	18.2	17.2	10.6	12.2	8.5	5.4	29.1	34.7	82.9	54.5	75.5
L	14.2	17.8	14.7	17.0	21.2	18.7	11.8	14.5	10.0	89.4	26.5	43.3	62.9	55.4	78.8
May E	16.9	17.9	15.5	19.7	20.9	19.7	14.2	15.1	10.9	49.0	15.4	44.0	56.0	47.8	80.7
M	17.8	16.8	16.8	20.1	19.4	20.9	15.5	11.7	12.1	6.8	69.6	46.5	56.1	28.9	84.6
L	17.9	19.2	18.6	20.9	22.8	22.9	15.0	16.0	14.4	4.2	0.2	28.6	103.7	100.6	99.7

<sup>1)</sup> E : early, M : medium, L : late, N : normal

Table 3. Meteorological factors in autumn cropping.

	Temperature(°C)									Precipitation			Hours of sunshine		
	Average			Maximum			Minimum			(mm)			sunshine		
	'97	'98	N <sup>b</sup>	'97	'98	N	'97	'98	N	'97	'98	N	'97	'98	N
Aug. M <sup>b</sup>	25.7	26.6	26.7	28.7	29.1	30.1	23.3	25.0	23.6	6.8	0.4	58.5	73.9	55.9	73.3
L	25.2	24.8	25.7	28.7	27.5	29.3	23.1	23.0	22.5	1.9	20.3	66.9	100.6	71.6	76.4
Sep. E	25.2	24.5	24.2	27.7	28.2	27.9	22.9	22.2	20.5	0.2	0.0	55.9	81.2	91.1	64.5
M	22.3	24.2	22.4	24.7	28.2	26.3	20.2	21.4	18.4	0.3	20.0	27.3	78.2	92.9	65.5
L	20.0	22.5	21.0	22.8	25.9	25.4	17.8	20.3	16.6	12.1	198.0	20.0	61.8	32.3	63.3
Oct. E	19.8	21.0	19.9	23.3	24.1	24.3	16.3	19.0	15.3	2.7	1.7	28.6	79.5	71.1	68.9
M	18.9	19.2	18.4	22.3	22.1	22.9	15.3	17.2	13.9	0.0	34.6	16.2	83.4	25.0	61.7
L	16.1	17.5	16.4	18.6	20.2	20.8	13.9	14.6	11.8	2.3	1.1	16.2	70.6	78.3	71.6
Nov. E	14.5	15.6	15.1	17.5	18.7	19.3	11.8	12.7	10.6	4.4	0.0	15.6	64.9	74.8	57.2
M	14.2	13.8	12.4	16.2	16.5	16.3	11.5	10.9	8.4	7.9	0.0	18.2	6.4	71.4	53.7

<sup>b</sup> E : early, M : medium, L : late, N : normal



## IV. 結果 및 考察

### 1. 봄 재배

표 4에서 보는 바와 같이 출현율은 년차간 품종간에 차이를 보였는데 1997년이 1998년 재배보다 높았으며, 품종별로는 고시 2호가 97.9%로 가장 높았고 대지, 고시 1호 순이었다, 경장은 연도별로는 유의성 있는 차이를 보이지 않았으나 품종간에는 차이를 보여 대지가 72.4cm로 가장 길었고, 고시 5호가 50.1cm로 가장 짧았다. 경수는 고시 4호가 3.2개로 많았고 고시 1호, 고시 2호 순이었고 1997년도 재배에서 더 많았다.

Reeve(1967)와 Simmonds(1977)는 생육 초기 토양온도의 상승이 발아 및 생육을 촉진시켜 품질 및 수량이 높아진다고 하였고, 金(1988)등도 고온조건은 출현일수를 단축시켰다고 보고하였는데, 출현 일수가 단축됨으로서 초기고온연도에 출현율도 높은 것으로 생각되었다.

Khedher 등(1985)은 같은 품종이라도 適溫보다 고온에서 地上部 생장이 촉진되었다고 하였고, Smith(1968)는 야간의 온도가 주간 온도보다 생육에 대한 영향이 커서 低夜溫에서는 莖이 大型으로 되고 數도 적으며, 莖의 分枝數도 적고, 高夜溫에서는 葉數나 莖의 分枝數도 증가하여 地上部 발달이 촉진된다고 하였는데, 본 시험에서도 생육기간 중에 최저기온이 낮은 1997년도에 莖數가 많았던 것과 일치되는 것으로 생각되었다. 金은 草長에 있어서 조생종인 경우 60일까지 급속한 신장을 보이고 그후 신장이 정지되나 만생종은 105일까지도 계속 신장을

보였다고 하였고, 安(1995)은 한국, 덴마크, 美州지역 감자 품종간에 생육특성에 뚜렷한 차이를 보였다고 보고한 바와 같이 본 시험에서도 품종간에 경장, 경수 등의 차이도 품종간의 유전적 특성으로 생각되었다.

주당괴경수는 1997년이 1998년보다 많았는데, 이는 생육초기에 1997년보다 1998년이 더 수분 stress를 받았기 때문이라고 생각되었다. 품종별 괴경수는 고시 4호가 12.4개로 현저히 많았고 수미가 8.1개, 대지6.1, 고시1 호 7.2개 등이었다. 괴경평균중은 고시 3호가 93.7g가 가장 무거웠으며, 다음으로 고시 2호가 86.5g, 고시 5호가 84.6g의 순이었고, 고시 4호는 36.9g으로 가장 낮아서 주당괴경수는 많았으나 상서율이 떨어지는 원인이 되었다. Mackerron 등(1985)은 생육시기별 수분 stress의 영향에 있어서 출현기에 수분이 부족하면 복지의 발생이 억제되어 괴경수가 감소된다고 하였고, Struik 등(1986)은 생육초기에 수분이 부족하면 대서수는 증가되나 괴경착생수가 감소된다고 보고하였다. Burton(1966)은 美國 유타주의 생육기간 중 120mm 강수가 있는 지역에서의 실험에서는 500~600mm의 관개가 적당한 크기의 괴경을 많이 생산할 수 있고, 250mm 이하와 630mm 이상의 관개에서는 수량이 떨어졌는데 특히 관개량이 많을 때에는 小型의 괴경이 많이 생겼다고 하였다.

Schippers(1968)는 비중의 경우 경종방법의 영향도 중요하지만 년차간 지역간의 차이가 더욱 크다고 하였으나, 본 시험에서는 표5에서 보는바와같이 년차간 유의차는 없었으며, 고시 4호가 1.071로 가장 높았고, 고시 2호가 1.058으로 가장 낮았다.

상서중과 총서중은 모두 년차간에 유의한 차이를 나타냈다. 이는 안등 (1996)이 감자 수량형성에 영향을 미치는 기상조건을 단요인별로 볼 때 수미, 남서 모두 일사량 혹은 일조지수 등 광조건이 가장 중요한 요인으로, 그 다음에 온도조건이 중요한 요인으로 나타났다는 보고와 같이 1998년에 비해 1997년의 기상에 있어(표2) 온도는 비슷한 경향이나 일조지수가 전 생육기간에 많았던 것이 상서중과 총서중에서 다수성을 보인 것으로 생각되었다. 상서중은 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 5호에서 2,241~2,502kg/10a로 무거웠고, 고시 4호는 상서중이 924kg/10a로 가장 가벼웠는데, 이는 주당괴경수가 많고 괴경평균중이 가벼웠기 때문이며, 총서중은 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 4호, 고시 5호, 수미에서 높았으며, 상서율은 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 3호, 고시 5호에서 74.4~80.0%로 높았다.



Table 4. Agronomic characters of seven potato cultivars in spring cropping in 1997 and 1998.

Year	Cultivar	Emergence rate (%)	Stem length (cm)	No. of stems per plant (ea)	No. of tubers per plant (ea)	Weight per tuber (g)
1997	Dejima	100.0	71.7	2.7	9.4	84.7
	Gosi 1	100.0	52.1	3.0	9.5	86.0
	Gosi 2	100.0	55.9	2.7	8.4	91.5
	Gosi 3	100.0	65.9	1.8	4.8	93.8
	Gosi 4	100.0	60.0	4.0	18.4	41.6
	Gosi 5	97.5	43.1	2.4	7.7	86.0
	Superior	100.0	56.2	2.4	10.5	71.0
	Mean	99.6	57.8	2.7	9.8	79.2
1998	Dejima	95.0	73.0	1.8	4.4	76.0
	Gosi 1	94.0	63.0	2.0	4.8	66.0
	Gosi 2	95.7	56.3	2.1	5.1	81.5
	Gosi 3	92.3	64.6	1.5	3.7	93.6
	Gosi 4	93.0	63.2	2.4	6.3	50.1
	Gosi 5	94.7	57.1	2.2	4.7	83.2
	Superior	91.0	60.5	2.0	5.7	57.4
	Mean	93.7	62.5	2.0	5.0	72.5
Mean	Dejima	97.5	72.4	2.3	6.9	80.4
	Gosi 1	97.0	57.6	2.5	7.2	76.1
	Gosi 2	97.9	56.1	2.4	6.8	86.5
	Gosi 3	96.2	65.3	1.7	4.3	93.7
	Gosi 4	96.5	61.6	3.2	12.4	45.9
	Gosi 5	96.1	50.1	2.3	6.2	84.6
	Superior	95.5	58.4	2.2	8.1	64.2
LSD between year means		0.54	NS	0.24	2.93	NS
LSD between cultivar means		1.49	7.13	0.48	1.22	9.43
LSD between cultivar means for the same year		2.10	NS	NS	1.72	NS
LSD between year means for the same or different cultivar		2.00	NS	NS	3.13	NS

Table 5. Agronomic characters of seven potato cultivars in spring cropping in 1997 and 1998.

Year	Cultivar	Specific gravity of tuber	Marketable yield (kg/10a)	Total yield (kg/10a)	Rate of marketable yield (%)
1997	Dejima	1.066	3,435	4,550	75.1
	Gosi 1	1.063	3,486	4,669	74.7
	Gosi 2	1.059	3,212	4,255	75.5
	Gosi 3	1.066	1,963	2,565	76.5
	Gosi 4	1.071	886	4,317	20.5
	Gosi 5	1.066	3,076	3,774	81.5
	Superior	1.067	2,454	4,197	58.5
	Mean	1.065	2,645	4,047	66.0
1998	Dejima	1.066	1,407	1,911	73.6
	Gosi 1	1.064	1,375	1,810	75.4
	Gosi 2	1.056	1,791	2,352	76.1
	Gosi 3	1.063	1,583	1,952	81.1
	Gosi 4	1.070	961	1,803	53.3
	Gosi 5	1.068	1,753	2,234	78.5
	Superior	1.066	1,246	1,853	67.2
	Mean	1.065	1,445	1,988	72.3
Mean	Dejima	1.066	2,421	3,231	74.4
	Gosi 1	1.064	2,431	3,240	75.1
	Gosi 2	1.058	2,502	3,304	75.8
	Gosi 3	1.065	1,766	2,259	78.8
	Gosi 4	1.071	924	3,060	36.9
	Gosi 5	1.067	2,415	3,004	80.0
	Superior	1.067	1,850	3,025	62.9
LSD between year means		NS	248.88	618.40	2.45
LSD between cultivar means		0.01	462.40	416.15	7.78
LSD between cultivar means for the same year		NS	653.93	588.52	11.01
LSD between year means for the same or different cultivar		NS	642.13	774.23	1.19

표 6은 1997년 봄 재배와 가을 재배시 각 품종별 열개서, 더뎡이병 및 기형서의 발생율을 나타낸 것이다. 열개서는 봄 재배에 비해 가을 재배에서 많았는데, 이는 한발 후 갑자기 많은 수분이 공급되는 과정에서 봄 재배보다 가을 재배시에 열개서의 발생이 많았던 것으로 추정되었다. 열개서율은 수미, 고시 4호에서 낮았고, 고시 5호가 봄 재배시 12.8%, 가을재배시 32.6%로 가장 높아서 총서중과 상서중 모두 우수하였으나 제주에서 2기작 감자로 재배하기는 적합하지 않을 것으로 생각되었다.

더뎡이병 이병율은 수미가 가장 낮았으며, 봄 재배시보다, 가을 재배에서 이병율이 높았는데, 이는 전 생육기간에 걸쳐 강우량이 가을 재배(38.6mm)가 봄 재배시(265.3mm)에 비해 적어, 건조 토양일수록 발생이 심하여(농촌진흥청, 1995.) 이병율이 증가한 것으로 생각이었다. 기형서의 발생은 봄재배와 가을재배 괴경비대기의 강우량을 보면 가을재배가 봄재배에 비해 수분 stress를 심하게 받았음에도 불구하고 가을재배보다 봄재배시에 발생이 많았는데, 이는 괴경비대기의 수분 stress는 비록 짧은 기간에서도 상서수량이 감소되며, 기형서의 발생을 조장하여 감자의 품질을 저하시킨다는 Beukema 등(1989)과 Nichols 등(1967)의 보고와는 다른 경향이였다.

Table 6. The rate of common scab and dehiscence tuber of seven potato cultivars in 1997.

Classification		Dejima	Gosi 1	Gosi 2	Gosi 3	Gosi 4	Gosi 5	Superior
Dehiscence tuber (%)	Spring	5.6	3.6	0.6	5.4	0	12.9	0
	Autumn	21.3	10.6	3.3	8.6	2.3	32.6	-
Common scab <sup>#</sup>	Spring	1	2	3	1	1	2	0
	Autumn	4	3	3	3	2	2	-
Abnormal tuber(%)	Spring	24.3	13.2	15.3	7.4	5.0	4.4	6.4
	Autumn	3.9	7.4	20.1	6.2	9.4	2.1	-

# : 0~4

0 : Rate of infected area 0%

1 : " 1~5%

2 : " 5~10%

3 : " 10~20%

4 : " 20% over



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

표 7은 봄 재배시 등급별 수량분포를 나타낸 것으로 년차간에 유의한 차이를 보였는데 이는 1998년이 1997년보다 생육초기와 괴경비대기에 수분stress를 심하게 받았으며 일조시수도 또한 1997년이 양호하였기 때문으로 생각되었다. Bodlaender(1960), Bushnell(1925), Went(1959) 및 Werner(1934)등은 대부분의 감자 품종에서 괴경형성과 비대는 15~20℃가 최적온도라 하였다. 본 시험기간의 기상(표 2, 3)을 보면 가을 재배는 괴경비대기 후기에 갈수록 위의 보고와 차이가 나지만 봄 재배는 후기에 갈수록 적온에 가까워짐을 볼 수 있는데, 이로 인해 봄 재배의 괴경수량이 가을 재배에 비해 양호한 것으로 생각된다. 251g 이상 등급은 고시 2호가 319kg/10a로 가장 무거웠다. 250~151g 등급에 서는 고시 5호가 990kg, 고시 2호가 817kg/10a의 순이었으며, 고시 4호가 39 kg/10a으로 가장 낮았다. 80g 이하 모든 등급에서는 고시 4호가 가장 무거웠다. 이는 괴경평균중이 가볍고, 주당괴경수가 많았던 수량형질 때문으로 생각되었다.



Table 7. Yield distribution by class of potato tubers in spring cropping.

Year	Cultivars	90 days after planting (kg/10a)					
		Over 251g	250~ 151g	150~ 81g	80~ 51g	50~ 31g	Under 30g
1997	Dejima	334	1,143	1,958	608	276	231
	Gosi 1	56	943	2,487	742	304	137
	Gosi 2	516	1,010	1,686	682	218	143
	Gosi 3	210	670	1,083	386	148	68
	Gosi 4	0	0	886	1,754	1,039	638
	Gosi 5	318	1,192	1,566	395	163	140
	Superior	0	433	2,021	1,142	491	110
	Mean	205	770	1,670	816	377	210
1998	Dejima	327	425	655	263	143	99
	Gosi 1	159	502	714	122	199	114
	Gosi 2	121	624	1,046	288	182	91
	Gosi 3	213	516	854	246	74	49
	Gosi 4	0	78	483	415	333	194
	Gosi 5	243	788	722	206	169	105
	Superior	72	304	870	255	211	141
	Mean	162	462	763	256	187	113
Mean	Dejima	331	784	1,307	436	210	165
	Gosi 1	108	723	1,601	432	252	126
	Gosi 2	319	817	1,366	485	200	117
	Gosi 3	212	593	969	316	111	59
	Gosi 4	0	39	685	1,085	686	416
	Gosi 5	281	990	1,144	301	166	123
	Superior	36	369	1,446	699	351	126
LSD between year means	NS	232.81	261.47	164.52	187.80	134.30	
LSD between cultivar means	173.15	252.71	224.34	293.39	212.58	82.72	
LSD between cultivar means for the same year	NS	NS	317.26	420.02	300.64	116.99	
LSD between year means for the same or different cultivar	NS	NS	372.81	409.38	322.64	161.74	

## 2. 가을 재배

표 8에서 보는바와 같이 출현율은 대지가 92.6%로 가장 높았고, 고시 1호가 89.6%, 고시 2호가 89.2%의 순이었고, 봄 재배에 비하여 출현율이 낮았다.

경장은 56.9cm로 고시 3호가 가장 길었고, 고시 5호가 84.7cm로 가장 짧았다. 주당경수는 고시 2호가 2.5개로 가장 많았고, 대지, 고시 1호 순이었으며, 두 형질모두가 봄 재배에 비하여 현저히 감소되었다. 知識(1985)도 추작재배에서는 식부시기가 생육한계온도 이상의 고온으로 종서가 부패되기 쉬어 출현수가 감소되고, 출현이 균일하지 못하여 수량 저하의 큰 원인이 된다고 하였고 감자 생육초기부터 단일조건으로 葉長, 葉數가 감소되어 地上部生育량은 적으나 地上部の 生産物이 감자로의 분배율은 높다고 하였다.

주당괴경수는 고시 4호가 6.2개, 고시 2호가 4.9개로 많았으며, 고시 3호가 1.6개로 가장 낮았다. 그러나 괴경평균중은 고시 5호가 85.7g으로 가장 무거웠으며, 대지, 고시 1호, 고시 3호의 순으로 무거웠고, 고시 4호가 49.4g으로 가장 낮았다.

Shaha 등(1974)은 자연상태의 일장조건 하에서 감자의 생육 및 수량에 미치는 온도에 대하여 10℃에서는 생육이 현저히 저하되었고 30℃의 고온에서는 괴경이 형성되지 않았으나 20℃에서 가장 높았다고 하였다. 본 시험기간 중의 온도는 괴경비대시에는 20℃였으나 후기에 갈수록 낮아져 수확기인 90일째에는 11℃까지 내려갔는데 이로 인해 봄 재배에 비해 가을 재배시 감자의 수량이

떨어지는 결과를 보였다고 생각되었다.

비중(표9)은 고시 4호가 1.093으로 봄 재배 1.071보다 높았고 고시 5호, 고시 3호, 대지 품종에서도 같은 경향을 보였다. 이는 Schippers (1968)의 보고와 같이 연차간, 지역간의 차이에 의한 것으로 생각되었다.

상서중은 연차간에 유의한 차이를 보이지 않았고, 품종에 따라서는 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 5호가 1,462~1,524kg으로 비슷한 경향이었으며, 고시 4호가 949kg/10a으로 가장 가벼웠다.

총서중은 연차간에 유의한 차이를 나타냈는데 이는 기상요인에 따른 영향이라 생각된다. Haverkort(1982)는 감자의 생육과 재배환경에 있어서 요수량은 생육기간에 따라 다르나 전생육기간동안 주당 100~200ℓ가 필요하고, 강수량은 400~800mm가 적당하다고 했다. 본 시험에서 감자의 전생육기간을 통해 강수량은 1997년이 38.6mm였고, 1998년이 276.1mm로 1998년의 강수량이 훨씬 많았으나 그 강수량의 대부분인 169.7mm가 9월 29일에 집중되어 감자 생육에 좋지 않은 영향을 주어서 오히려 1997년의 총서중이 많았던 것으로 생각되었다. 품종별로는 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 5호가 수량이 1,928~1,991kg/10a로 높게 나타났다.

상서율은 상서중과 총서중이 높은 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 5호에서 우수하였으며 주당괴경수가 많고 괴경평균중이 가벼운 고시 4호가 가장 낮았다.

Table 8. Agronomic characters of six potato cultivars in autumn cropping in 1997 and 1998.

Year	Cultivar	Emergence rate (%)	Stem length (cm)	No. of stems per plant (ea)	No. of tubers per plant (ea)	Weight per tuber (g)
1997	Dejima	95.8	55.1	2.8	5.2	71.2
	Gosi 1	99.3	54.1	2.3	5.2	76.4
	Gosi 2	94.3	51.7	2.7	5.7	62.1
	Gosi 3	99.3	66.0	1.6	4.3	73.5
	Gosi 4	96.8	52.3	2.1	7.4	48.6
	Gosi 5	95.0	48.6	1.7	4.3	89.3
	Mean	96.8	54.6	2.2	5.4	70.2
1998	Dejima	89.3	56.2	1.8	3.6	90.8
	Gosi 1	79.8	52.5	2.0	3.5	81.5
	Gosi 2	84.0	54.2	2.3	4.1	83.3
	Gosi 3	54.2	47.8	1.5	3.4	76.8
	Gosi 4	64.6	44.8	1.7	4.9	50.1
	Gosi 5	74.3	48.1	2.0	3.7	82.0
	Mean	74.4	50.6	1.9	3.9	77.4
Mean	Dejima	92.6	53.3	2.3	4.4	81.0
	Gosi 1	89.6	53.4	2.2	4.4	79.0
	Gosi 2	89.2	53.0	2.5	4.9	72.7
	Gosi 3	76.8	56.9	1.6	3.9	75.2
	Gosi 4	80.7	48.6	1.9	6.2	49.4
	Gosi 5	84.7	48.4	1.9	4.0	85.7
LSD between year means		5.27	1.70	NS	NS	NS
LSD between cultivar means		3.69	5.28	0.32	0.88	10.46
LSD between cultivar means for the same year		5.22	7.46	0.45	NS	NS
LSD between year means for the same or different cultivar		6.69	6.67	0.61	NS	NS

Table 9. Agronomic characters of six potato cultivars in autumn cropping in 1997 and 1998.

Year	Cultivar	Specific gravity of tuber	Marketable yield (kg/10a)	Total yield (kg/10a)	Rate of marketable yield (%)
1997	Dejima	1.083	1,508	2,114	71.3
	Gosi 1	1.081	1,681	2,269	74.1
	Gosi 2	1.086	1,322	2,023	65.3
	Gosi 3	1.082	1,245	1,808	68.9
	Gosi 4	1.095	995	2,054	48.4
	Gosi 5	1.087	1,696	2,122	79.9
	Mean	1.086	1,333	2,065	68.0
1998	Dejima	1.084	1,482	1,867	79.4
	Gosi 1	1.083	1,243	1,629	76.3
	Gosi 2	1.078	1,652	1,951	84.7
	Gosi 3	1.086	1,106	1,492	74.1
	Gosi 4	1.091	902	1,419	63.6
	Gosi 5	1.083	1,352	1,733	78.0
	Mean	1.084	1,290	1,682	76.0
Mean	Dejima	1.084	1,495	1,991	75.4
	Gosi 1	1.082	1,462	1,949	75.2
	Gosi 2	1.082	1,487	1,987	75.0
	Gosi 3	1.084	1,176	1,650	71.5
	Gosi 4	1.093	949	1,737	56.0
	Gosi 5	1.085	1,524	1,928	79.0
LSD between year means		NS	NS	233.81	4.70
LSD between cultivar means		0.01	252.07	228.47	7.02
LSD between cultivar means for the same year		NS	NS	NS	9.93
LSD between year means for the same or different cultivar		NS	NS	NS	9.94

표 10은 가을 재배시 등급별 수량 특성을 나타낸 것으로 251g 이상은 고시 5호가 225kg으로 가장 많았고, 고시 4호는 251g이상 등급별 수량이 없었다. 고시 4호는 봄 재배시와 가을 재배시 모두 같은 경향을 보여 품종 고유특성인 것으로 생각되었다.

250~151g 등급에서는 고시 5호, 고시 2호, 고시 1호 순이었으며, 250 ~ 81g 등급에서는 고시 1호, 고시 2호, 대지가 많았고 고시 4호가 가장 적었다. 그러나 고시 4호는 81g이하 등급에서 봄 재배와 같이 등급별 수량이 많았다.

Table 10. Yield distribution of potato tubers by class in autumn cropping.

Year	Cultivars	90 days after planting (kg/10a)					
		Over 251g	250~ 151g	150~ 81g	80~ 51g	50~ 31g	Under 30g
1997	Dejima	188	351	960	323	164	119
	Gosi 1	115	578	988	320	145	123
	Gosi 2	104	517	701	366	188	147
	Gosi 3	89	450	706	319	176	68
	Gosi 4	0	210	785	572	236	251
	Gosi 5	307	675	714	165	137	124
	Mean	134	464	809	344	174	139
1998	Dejima	209	754	519	201	132	52
	Gosi 1	161	505	577	217	77	92
	Gosi 2	283	587	782	97	162	40
	Gosi 3	96	391	619	146	136	104
	Gosi 4	0	338	564	296	129	92
	Gosi 5	143	480	729	116	167	98
	Mean	149	509	632	179	134	80
Mean	Dejima	199	553	740	262	148	86
	Gosi 1	138	542	783	269	111	108
	Gosi 2	194	552	742	232	175	94
	Gosi 3	93	421	663	233	156	86
	Gosi 4	0	274	675	434	183	172
	Gosi 5	225	578	722	141	152	111
LSD between year means		NS	NS	271.10	73.49	20.17	52.05
LSD between cultivar means		35.74	150.24	NS	35.62	9.78	25.23
LSD between cultivar means for the same year		NS	226.22	NS	113.74	NS	46.38
LSD between year means for the same or different cultivar		NS	349.32	NS	120.06	NS	63.02

## V. 摘 要

대지와 수미 및 고시 1, 2, 3, 4, 5호를 공시품종으로 하여 1997년 3월부터 1998년 11월까지 2년에 걸쳐 제주지역에 적합한 2기작 감자품종을 선발하기 위하여 시험한 결과는 다음과 같다.

1. 출현율은 봄 재배, 가을 재배 모두 1998년에 비해 1997년에 높게 나타났으며, 봄 재배에서는 품종간에 큰 차이를 보이지 않았으나 가을 재배에서는 대지, 고시 2호, 고시 5호가 출현율이 높았다.
2. 경장, 경수는 봄 재배, 가을 재배 모두 품종간에 유의한 차이를 나타냈다. 경장은 봄 재배에서는 대지품종이 가장 길었고, 가을 재배에서는 고시 3호가 길었으며, 경수는 봄 재배에서는 고시 4호, 가을 재배에서는 고시 2호가 많았다.
3. 주당괴경수는 봄, 가을 재배 모두 고시 4호가 가장 많았으나 괴경평균중이 가벼워서 상서율이 떨어졌으며, 대지, 고시 1호, 고시 2호, 고시 5호가 주당괴경수도 많고 괴경평균중도 무거웠다.
4. 비중은 품종간에 큰 차이를 나타내지 않았다.

5. 총서중은 품종간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 상서중은 봄 재배, 가을 재배 모두 유의한 차이를 보였고, 대지에 비해 고시 1호, 2호, 5호가 우수한 경향을 나타냈으나 고시 5호는 열개서 비율이 높아서 상품성이 떨어졌다.
6. 본 시험의 결과 제주도에서 2기작 재배 감자 품종으로서는 고시 1호, 고시 2호가 가장 좋은 성적을 보였다.

## 參 考 文 獻

- 安在勳, 李政明, 尹進一, 咸泳一, 申觀容, 金竝鉉, 嚴榮鉉, 金正幹. 1996. 氣象情報에 의한 감자 生長 및 收量豫測 模型作成. I. 이론식 작성 및 파라메타 推定. 農業論文集 38(1):331-344.
- 安在勳, 李政明, 尹進一, 咸泳一, 申觀容. 1996. 氣象情報에 의한 감자 生長 및 收量豫測 模型作成. II. 統計的模型作成. 農業論文集 38(2):345-352.
- 安手鏞. 1995. 한국, 덴마크 美洲地域 감자 品種의 生育, 收量 및 品質 特性 比較. 高麗大學校 碩士學位論文. pp.51-52.
- Bates, G. H. 1935. A study of the factors influencing size of potato tubers. *J. Agr.* 25:279-313.
- Bienz, D. R. 1958. The influence of environmental factors and pollination techniques on the success of potato pollination in the greenhouse. *Amer. Potato J.* 35:337-385.
- Bodlaender, K. B. A. 1960. The influence of temperature on the development of potatoes. *Inst. Wageningen.* 112:69-83.
- Borah, M. N., and F. L. Milthorpe. 1959. The growth of the potato plant. *Univ. of Nottingham School of Agr. Rept.* 41pp.
- Burt, R. L. 1964. Influence of short periods of low temperature on tuber initiation on the potato. *European Potato J.* 7:197-208.
- Burton, W. G. 1966. *The potato*. 2ed. H. Veenman, Z, Wageningion,

- Netherlands. p.274.
- Bushnell, J. 1925. The relation of temperature to growth and respiration in the potato plant. Tech. Bull. Minn. Agric. Exp. Stn. 34:29.
- Carson, G. P., and H. W. Howard. 1945. Note on the inheritance of the King Edward type of colour in potatoes. J. Genet. 46:358-360.
- Clarke, A. E., and P. M. Lombard. 1939. Relation of length. of day to flower and seed production in potato varieties. Amer. Potato J. 16:236-224.
- Clarke, A. E., and P. M. Lombard. 1942. Flower bud formation in the potato plant as influenced by variety, size of seed piece, and light. Amer. Potato J. 19:97-105.
- Engel, K. H., and A. Raeuber. 1961. Beitrage Zur phanometrie der Kartoffel. Eur. Potato. J. 4:152-164.
- Epstein, E. 1966. Effect of soil temperature at different growth stages on growth and development of potato plants. Agron. J. 58:169-171.
- Ewing, E. E., and P. F. Wareing. 1978. Shoot, stolon and tuber formation in Potato. Plant Physiology 61:348-353.
- Fox, D. S. 1916. A farm crop survey in New York with especial reference to Potato production unpublished theses. Cornell Univ.
- Goodwin, P. B., A. Brown, J. H. Lennard, and F. L. Milthorpe.

1969. Effect of stem density of Potato production. Agric. Sci. Camb. 73:167-176.
- Gray, D. 1973. The growth of individual tubers. Potato Res. 16: 80-84.
- Gregory, L. E. 1954. Some factors Controlling tuber formation in the potato plant. Ph.D. thesis. Univ. of California, Los Angeles.
- Haverkort, A. J., and P. M. Harris, 1986. Conversion coefficients between intercepted solar radiation and tuber yields of potato crops under tropical highland conditions. potato res. 29:529-533.
- Ingram, K. T. and D. E. McCloud. 1984. Simulation of potato crop growth and development Crop Science 24:21-27.
- 농촌진흥청. 1995. 한국의 감자재배. 이론에서 현장까지. pp.183-187.
- Jarvis, R. H., and G. M. Palmer. 1973. Relationships of seed size, spacing, stem numbers to yield of potato. Expl. Husb. 24:29-36.
- 정찬균, 신관용. 1977. 감자 조기 시 P.E 멀칭의 효과. 고시연보. pp.277-295.
- 정규용, 허일. 1963. 감자, 고구마 재배. 부민문화사. pp.14-33
- Jones, L. R., and H. H. McKinney. 1922. The influence of soil temperature on potato scab. Wisconsin Agr. Expt. Sta. Bull. p.53
- 강승희, 홍영자. 1977. 감자, 고구마. 화학사. pp.22-35
- 김정간, 조현묵, 김승렬, 조장환. 1993. 고랭지에 있어서 감자의 조·만생 품종 간 물질생산 특성과 유전성분의 차이. 3. 품종에 따른 주요형질의 유전력. 農業 論文集 35(2):442-451.

- 이혜수. 1986. 조리과학. 교문사. p.155.
- Pavek, J. J., and G. F. Stallknecht. 1974. The use of gibberellic acid to increase flowering of potato breeding clones. *Amer. Potato J.* 51:300.
- Peloquin, S. J., and R. W. Hougas. 1959. Decapitation and genetic markers as related to haploide in *Solanum tuberosum*. *Eur. Potato J.* 2:176-183.
- Reeve, R. M., 1967. Suggested improvements for microscopic measurement of cells and starch granules in fresh potatoes. *Am. Potato J.* 44:41-50.
- Simmonds, N. W., 1977. Relations between specific gravity dry matter content of potato. *Potato Res.* 20:137-140
- Schippers. P. A. 1968. The influence of rates of nitrogen and potassium application on the yield and specific gravity of four potato varieties. *Eur. Potato J.* 11:23-33.
- Wurr, D. C. E. 1977. Some observations of pattern of tuber formation and growth in the potato. *Potato Res.* 20:63-75.
- Yamaguchi, M., M. Timm, and Spurr. A.R. 1964. Effects of soil temperature on growth and nutrition of potato plants and tuberization composition and periderm structure of potato. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 84:412-423.
- White, J. W. 1981. Production of true potato seed. A lecture handout

during the course on potato production from true potato seed. CIP.,  
peru. May 24-June 11, 1982. p 42.

Zafar, M. S. 1955. application of certain hormones to prevent flower  
abscission in two potato varieties. Amer. Potato J. 31:283-292.



## 感謝의 글

본 연구를 수행함에 있어서 여러 가지로 부족한 저에게 항상 아낌없는 격려와 보살핌으로 본논문이 완성 될 수 있도록 이끌어 주신 金翰林 指導教授님, 바쁘신 중에도 논문심사에 깊은 관심과 아낌없는 조언을 아끼지 않으신 權五均 指導教授님, 吳現道 指導教授님께 감사 드립니다. 그리고 항상 믿음과 깊은 관심을 가지고 指導助言을 해주신 朴良門 指導教授님, 趙南棋 指導教授님, 高永友 指導教授님, 姜榮吉 指導教授님, 宋昌吉 指導教授님께 감사 드립니다. 또한 본 연구를 무사히 마칠수있도록 많은 도움을 주신 대학원 선후배님 과 조교선생님, 김선생님께 감사드립니다.

본 연구를 수행하는데 많은 조언을 해주시고 격려해주신 제주도 농업기술원 조연동연구사님, 및 동료직원들에게도 깊은 감사드립니다.

마지막으로 지금까지 항상 저를 지켜주신 부모님, 사랑하는 누나, 내동생에게 깊은 감사드리며, 본 연구가 완성될수 있도록 격려해주신 모든분들께 이 논문을 같이 바칩니다.