

## Evaluation of Commercial Varieties of Carrot in Jeju Island

Yong Bong Park<sup>1</sup> · Yong Duk Kim<sup>2</sup> · Jung Soo Moon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Hort. Life Science, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

<sup>2</sup>Division of Hort. Agri. Research and Extension Service, Jeju 690-190, Korea

### Abstract

The overall objective of this study was to determine which variety of carrot-10 Japan varieties or 6 domestic varieties- produces the optimum quality, when cultivated on Jeju Island. Plant height, leaf number and leaf weight were observed to be more superior in the purebred variety 'Jungang' than other varieties. Further studies, however, showed the crossing variety 'Bureoun' was superior to all others. Furthermore, when comparing root diameter, root length and root weight, the 'Bibary' was superior in both the purebred and crossing variety. When researching Japan varieties, the crossing variety, 'Jung' showed an increase in underground root. The purebred variety 'Donghae' also showed an increase in underground root. Marketable yields in domestic varieties were greatest in 'Hapa', while in Japan varieties, 'Kaneko' was the most productive. The percentage of root cracked was 15% greater in 'Bureon'. In the purebred variety, Jungang, the percentage was only 10%. The percentage of roots branched was highest in 'Hidomi' which showed a rate of 9%. The roots branched rate was 2% for 'Jung' and 6% for 'Donghae'. Considering the percentage of roots cracked or branched, the marketability of carrots was higher in Japan varieties in comparison with domestic varieties. Therefore we conclude that, in the cropping patterns of carrots, the domestic variety has an advantage over the Japan variety.

**Key words:** purebred variety, crossing variety, overwintering type, branched root, cracked root, planting density.

\* Corresponding author

## 서 언

당근의 품종은 동양계와 서양계 2가지 생태형으로 분류할 수 있는데(Salumkhe와 Kadam, 1978), 동양계는 뿌리가 붉은색을 띠는 자색, 노란색, 오렌지, 적색 또는 흰색이며 보다 털이 적은 초록색의 잎을 가지고 있으며 과도한 저온에 조우되지 않는 한 추대가 적은 것이 특징이다. 서양계인 오렌지색 당근은 17세기 초 네델란드에서 노란색 당근으로부터 선발된 것으로 추정되며 이때에 육성된 것은 Late Horn과 Half Horn 품종 그리고 18세기에 육성된 것은 Short horn 품종으로 알려져 있다(Rubatzky와 Quiros, 1999; 清水茂, 1972). 당근은 중국에는 13세기 후반에, 일본에서는 18세기경에 도입되었으나 우리나라에서는 재배역사가 짧은 비교적 새로운 채소로서 도입시대는 분명치 않다. 제주도는 당근 재배면적이 약 2,500 ha로 전국 재배면적의 50%, 생산량은 60%(제주도, 2000)를 차지하는

주요 월동채소중의 하나이고, 주요 재배지역은 화산회토 지역인 성산읍과 폐사토 지역인 구좌읍을 지역을 중심으로 이루어지고 있다(Hur 등, 1997). 화산회토는 유기물함량이 많고 배수가 좋으며 토질이 부드러워 근채류재배에 좋은 조건이 될 뿐 아니라 근채류의 당함량은 물론 생육도 촉진된다(Evers, 1989; Olymbios, 1973; Orzolek와 Carroll, 1978). 그리고 구좌읍 지역의 폐사토 토양은 물빠짐이 좋고 수확시 뿌리에 흙이 많이 부착되지 않는 이점과 세척이 매우 편한 점이 있다. 그러나 폐사를 자주 과도하게 투입하여 당근을 재배할 경우 폐사가 토양밑에 축적되므로 토양이 굳어져 배수가 나빠지고 답압효과에 의한 지근 발생이 많아지기도 한다. 제주지방의 당근 주요작형은 7-8월에 파종하여 11월부터 익년 3월까지 수확하는 가을 및 월동형이 주를 이루고 있으며, 봄작형도 일부 지역에서 이루어지고 있다. 그러나 재배되는 품종은 성산과 구좌 지역 모두에서 일본산의 'Tokai', 'Kaneko' 품종이

주축을 이루고 있었으나 근래 국내산 품종의 재배면적이 증가되고 있다. 그러나 아직까지는 비싼 일본산을 선호하는 경향이 있어 종자구입은 물론 그 가격이 비싼 관계로 이를 해결하기 위한 수단으로 국내산과 일본산을 비교 검토하여 이 지역에 가장 적합하고 품질이 우수한 당근품종을 선발할 목적으로 본 연구를 수행하였다.

### 재료 및 방법

국내산 '하파'의 4품종과 일본산 'Kaneko'의 9품종을 공시하여 2000년 8월 2일에 복제주군 구좌소재 농가포장에 산파하였다. 시비량은 제주도 농업기술원의 시비기준에 준하여 N-P-K:6-9-6-7.9를 기비로 하였고 추비는 N-K:14-6을 본엽 2~3매 때와 본엽 5~6매때로 2회 시용하였다. 초기 잡초방제는 파종 다음날 pendimethalin(한농) 3 kg/10a를 살포하였으며, 숙음작업은 생육초기에 1회, 중기에 1회를 실시하여 생육이 부진한 것을 숙아내었다. 병충해 방제를 위해서 prothiofos(동부 한농) 1,000배 희석액을, 잎마름병 예방을 위해 chlorothalonil(경농주식회사) 600배 희석액을 1회 살포하였다. 생육조사는 품종별로 20주씩 수확하여 지상

부, 지하부의 생육상태와 생산량, 상품을 및 기근, 열근 발생율을 조사하였다.

### 결과 및 고찰

Table 1은 당근의 생육상태를 나타낸 것인데 초장, 엽수, 엽중의 생육은 국내산의 교배종인 '부러운'과 고정종인 '중앙'이 우수한 경향을 보였다. 근경, 근장 및 근중의 생육은 교배종과 고정종 모두에서 '비바리'가 각각 52 mm, 15.7 cm 및 275 g으로 우수하였다.

일본산인 경우 교배종은 초장, 엽수 및 엽중에서 'Kaneko'가 각각 60.2 cm, 9.1매 및 78.9 g으로 양호한 편이었다. 근경, 근장 및 근중은 교배종은 'Sei'가 각각 56 mm, 14.6 cm 및 319 g으로 양호하였고 고정종은 'Tokai'가 각각 54.7 mm, 16.5 cm 및 276 g으로 가장 우수하였다. 위의 결과 일본산 품종이 국내산보다 우수한 경향을 나타냈지만 국내산도 교배종인 '부러운', '비바리'와 고정종인 '중앙' 품종은 일본산과 거의 비슷한 경향치를 보여 이들에 대한 파종기 및 재배법을 보완할 경우 외국산을 대치할 수 있을 것으로 판단되었다. 이는 임(2001)이 구좌지역에서 국내외 품종 18종을 공시하여 재배한 결과 외국산인

**Table 1.** Plant height, leaf numbers, leaf weight, root diameter, root length and root weight with different carrot varieties.

Breeding Place	Crossing Var.	Plant height (cm)	Leaf number (ea)	Leaf weight (g)	Root diameter (mm)	Root length (cm)	Root weight (g)
Domestic	Hapa	55.5a-d <sup>2</sup>	8.8ab	52.7ab	48.3c	16.5ab	150.6c
	Samda	49.3cd	8.8ab	44.5b	50.1abc	14.5b	213.5bc
	Bibary	48.4cd	8.8ab	44.1b	52.6abc	15.7ab	275.9ab
	Bureoun	60.3ab	8.9ab	65.4ab	49.3bc	16.5ab	231.5abc
	Purebred Var. Juongang	60.7ab	9.3ab	72.9ab	49.9abc	16.5ab	242.1abc
	Kaneko	60.2ab	9.1ab	64.1ab	51.9abc	15.6ab	234.7abc
Foreign.	Youmei	55.0a-d	9.3ab	62.2ab	55.3ab	16.1ab	272.4ab
	Crossing Var. Mardane	55.1a-d	8.0b	56.5ab	51.9abc	16.1ab	245.1abc
	Sei	50.7bcd	10.2ab	62.1ab	56.5a	16.4ab	319.9a
	Hidomi	48.1cd	8.2b	45.7b	48.7bc	16.4ab	236.7abc
	Chugen	64.7a	9.5ab	78.9a	53.3abc	16.1ab	248.9abc
	Taki	56.4abc	9.4ab	66.3ab	50.5abc	15.7ab	231.9abc
	Purebred Var. Musasino	45.3d	10.8a	48.3ab	50.4abc	15.7ab	217.1bc
	Tokai	51.8bcd	9.4ab	50.6ab	54.7abc	16.5ab	276.4ab
Taiyō	54.0bcd	9.0ab	53.6ab	49.1bc	17.3a	239.8abc	

<sup>2</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at the 5% level.

**Table 2.** Comparison of marketable yield with different carrot varieties.

Breeding Place	Crossing	Var.	Marketable Yield (kg/m <sup>2</sup> )			Yield (kg/10a)	
			Extra large	Large	Medium	Total marketability	Choice grade
Domestic	Crossing Var.	Hapa	1.0abc <sup>z</sup>	4.58ab	1.33ab	5,472ab	3.624
		Samda	0.4bc	5.40a	1.81a	5,232a	3.840
		Bibary	0.7abc	4.18ab	1.45ab	5,016abc	3.312
		Bureoun	0.8abc	3.69ab	1.18ab	4,536abcd	2.928
	Purebred Var.	Jungang	0.7abc	3.36b	1.18ab	4,152bcd	2.664
Foreign.	Crossing Var.	Kaneko	1.3ab	4.27ab	1.66ab	5,736a	3.384
		Youmei	1.4a	4.30ab	1.06ab	5,352ab	3.408
		Mardane	0.7abc	4.39ab	1.12ab	4,896abc	3.624
		Sei	0.5abc	3.75ab	0.67b	3,936	2.976
	Purebred Var.	Hidomi	0.6abc	3.09b	0.73b	3,504cd	2.448
		Chugen	0.7abc	3.72ab	1.30ab	4,656abcd	2.952
		Daki	0.2c	5.36a	1.51ab	5,112abc	3.768
		Musasino	0.8abc	3.48ab	1.45ab	4,560abcd	2.760
Toukai	0.7abc	3.25ab	1.0ab	4,440abcd	2.976		
Taiyo	0.6abc	3.30b	1.66ab	4,440abcd	2.616		

<sup>z</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at the 5% level. Extra large; 400 g over, Large; 200~400 g, medium; 120~200 g

‘Kaneko’와 국내산인 ‘비바리’, ‘부리운’ 품종과 초장, 근경, 근중 등에 큰 차이가 없었다는 보고와 일치하였다.

Table 2는 품종별 당근의 수량 특성을 나타낸 것이다. 국내산인 경우 근중이 특대(400 g 이상)는 ‘하파’가 m<sup>2</sup>당 1.0 kg로 가장 높았고 ‘삼다’가 0.4 kg으로 가장 낮았다. 근중이 대(200~400 g)인 것과 중(120~200 g)인 것은 ‘삼다’가 5.4 kg, 1.81 kg으로 다른 것에 비해 높은 편이었다.

일본산인 경우 교배종 중에서는 ‘Youmei’가 특대, 대, 중 모두에서 높은 편이었으나, ‘Sei’ 품종은 특대가 m<sup>2</sup>당 0.5 kg, 그리고 대, 중 각각 3.73 kg, 0.67 kg으로 가장 낮았다. 고정종인 경우 특대는 ‘Chugen’, ‘Musasino’ 및 ‘Tokai’가 가장 높았고, 대와 중에서는 3.0~3.6 kg로 거의 비슷한 결과를 보였다. 그러나 ‘Taki’와 ‘Taiyo’는 특대가 적은 대신 대와 중에서는 오히려 증가하는 경향을 보였다. 차츰 국민 생활의 변화함에 따라 당근은 큰 것보다 200 g 정도의 것을 선호하는 추세이다. 무계별 수량면에서 특대는 일본산이, 그리고 대와 중에서는 국내산이 높은 경향으로 국내산이 일본산 보다 앞으로 전망은 밝은 것으로 추찰된다.

총상품수량은 국내산에서 ‘하파’가(5,472 kg/10a), 일본산은 ‘Kaneko’(5,736 kg/10a)가 가장 높았으며 그 외의 품종들은 국내외산 모두에서 서로 비슷한 경향을 보였다. 그러나 상등품인 경우는 국내산 중에서는 ‘삼다’(3,840 kg/10a), 일본산은 ‘Taki’(3,768 kg/10a)와 ‘Mardane’(3,624 kg/10a)가 우수하였으나 나머지 품종들 간에는 큰 차이가 없었다.

Fig. 1은 품종별 기근과 열근율을 나타낸 것이다. 국내산중에서 교배종인 ‘비바리’가 8% 정도의 열근발생율을 보여 가장 높았고, ‘삼다’와 고정종인 ‘중양’이 2~3%로서 낮게 나타났다. 기근은 ‘부리운’이 13% 정도의 발생율을 보여 가장 높았고 기타 품종에서는 3~4% 내외의 발생율을 나타내었다.

일본산인 경우 교배종인 ‘Sei’과 ‘Hidomi’가 각각 8%, 10% 정도로 열근발생율이 높았다. 고정종인 경우는 ‘Tokai’가 6% 정도로 가장 높았고 ‘Chugen’, ‘Musasino’순이었다. 기근발생율도 ‘Sei’과 ‘Tokai’가 12~13%로 가장 높았으며 ‘Chugen’과 ‘Hidomi’가 8~9%의 발생율을 보였다.

일반적으로 외국산은 지상부 지하부의 생육은 국내산보다 양호한 편이었으나 기근발생율이 높은 경향을 보였는데 이것은 지역적인 환경 및 토양의 영향인 것

## 제주 지방에서 당근 재배품종의 특성평가

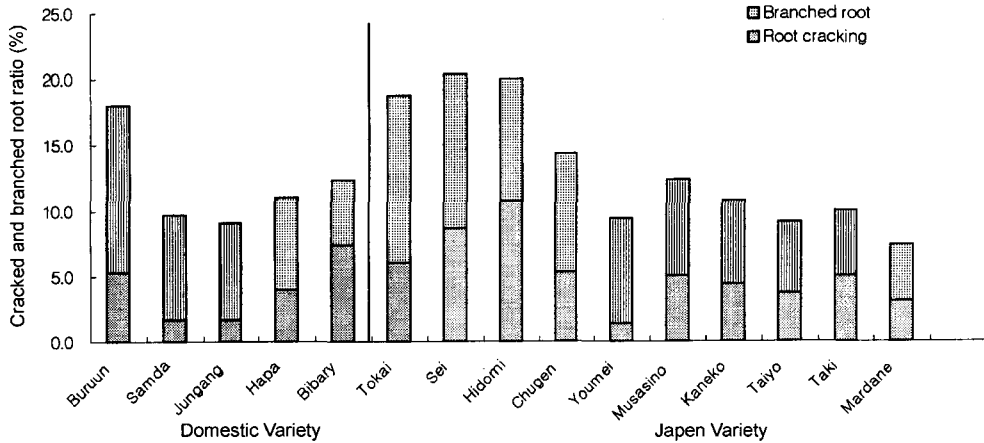


Fig. 1. Cracked and branched root ratio to the number of total harvested root. Cultivars : see table 1.

으로 추찰되었다.

기근과 열근의 발생은 주로 원 뿌리의 생장점이 장해를 받았을 때 나타난다. 그러므로 심경을 하고 시비한 직후의 파종을 피하고 시비의 간격을 적절히 조절하면 이런 해를 방지할 수 있을 것이다(Warne, 1951). 당근의 기근 및 열근은 보통 기계적 상해에 의한 root-cracking과 비대근이라 부르는 branched root로 양분될 수 있다. 당근재배에서 기근, 열근의 발생은 품질을 떨어뜨리고 수량을 감소시키는 요인이 된다(Orzolek와 Carroll, 1978). 근채류의 기근 발생원인은 어린묘에 상처를 입었을 때(Benjamin과 Sutherland, 1989)와 완전히 정지가 되지 않은 포장에 조파했을 때(Orzolek와 Carroll, 1978)이다. 근채류에서 기근은 파종기가 늦거나 파종밀도가 높으면 발생율이 감소한다는 보고(Dowker와 Jackson, 1977)가 위 사실을 뒷받침해 주고 있다.

### Literature cited

1. Benjamin, L.R. and R.A. Sutherland. 1989. Storage-root weight, diameter and length relationship in Carrot (*Daucus carota* L.) and red beet (*Beta vulgaris* L.) J. Agri. Sci. Camb. 113:73-80.
2. Dowker, B.D. and J.C. Jackson. 1977. Variation studies in Carrots as an aid to breeding. I. The effects of environments with a site on the performance or carrot

cultivars. J. Hort. Sci. 52:295-307.

3. Evers, A.M. 1989. Effect of different fertilization practices on the glucose, fructose, sucrose, taste and texture of carrot. J. Agri. Sci in Finland 2:113-122.
4. Hur, T.H., Y.B. Park, J.I. Chang, and K.T. Kim. 1997. Effect of weathered sandy shell application on growth, vitamin A and sugar contents of carrot. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(2):93-97.
5. Lim, S.E. 2000. Heritabilities, correlations, path coefficients and ecological changes of agronomic characters on different seeding dates in carrot. Ph D Diss, University of Jeju.
6. Olymbios, C. 1973. Physiological studies on the growth and development of the carrot (*Daucus carota* L.) PhD Diss, University of London.
7. Orzolek, M. D. and R.B. Carroll. 1978. Yield and secondary root growth of carrots as influence by tillage system, cultivation and irrigation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103:236-239.
8. Rubatzky, V.E. and C.F. Quiros. 1999. Carrots and related vegetables Umbelliferae. CABI publishing.
9. Salumkhe, D.K. and S.S. Kadam, 1998. Handbook of vegetables science and Technology. pp. 120-125.
10. Warne, L.G.G. 1951. Spacing experiments on vegetables. I. The effects of thinning distance on earliest in globe beet and carrot in cheshire, 1948. J. Horti. Sci. 26:79-83.
11. 제주도, 2000. 제주도 통계연보.
12. 清水 茂. 1972. 野菜の生態と作型(人參; 勝又廣太郎), 誠文堂.

## 제주 지방에서 당근 재배품종의 특성평가

박용봉<sup>1</sup> · 김용덕<sup>2</sup> · 문정수<sup>2</sup>

<sup>1</sup>제주대학교 원예생명과학부, <sup>2</sup>제주도 농업기술원

### 적 요

국내산 '하파'의 4품종과 일본산 'Kaneko'의 9품종을 2000년 8월 2일에 일반농가포장에 파종하였다. 국내산과 일본산 비교 재배하여 이 지역에 가장 적합하고 우수한 품질의 당근 품종을 선발하기 위하여 실험을 수행하였다. 초장, 엽수 및 엽중은 국내산인 경우 고정종인 '중양'이 각각 60.7 cm, 9.3매, 72.9 g로 가장 우수하였고 교배종에서는 '부러운'이 각각 60.3 cm, 8.9매, 65.4 g으로 가장 우수하였다. 국내산중 근경, 근장 및 근중은 교배종, 고정종 모두에서 '비바리'가 52 mm, 15.7 cm, 275 g으로 우수하였으며 일본산인 경우 교배종은 'Sei'이 56 mm, 14.6 cm, 319 g으로 양호하였고 고정종은 'Tokai'가 가장 우수하였다. 상품수량은 국내산에서 '하파'(5,472 kg/10a), 일본산은 'Kaneko'(5,736 kg/10a)가 가장 높았고 그 외의 품종들은 국내외산 모두 비슷한 경향을 보였다. 열근의 발생율은 '부러운'이 15% 정도로 높았고 고정종인 '중양'이 10% 정도였다. 기근 발생율은 'Hidomi'가 9%로 가장 높았고 'Sei'과 'Tokai'순으로 각각 2%, 6%로 나타내었다. 이로 미루어 볼 때 당근의 주요 상품성을 결정하는 기근과 열근의 발생율은 국내산보다 일본산이 높아 앞으로 재배법을 좀 더 개발하면 국내산 품종이 더 제주지역의 재배에 유리할 것으로 기대되었다.

**주제어** : 고정종, 교배종, 기근, 열근, 월동형, 재식밀도