

온주밀감 신품종 ‘상도조생’ 특성

박영철*, 오현우, 강종훈, 이증석, 진석천, 강상훈, 강성근
제주특별자치도농업기술원

Characteristics of New Satsuma Mandarin Cultivar ‘Sangdojosaeng’

Young Chul Park*, Hyun Woo Oh, Jong Hoon Kang, Joong Seok Lee,
Seok Cheon Chin, Sang Hoon Kang and Sung Geun Kang

Jeju Special Self-Governing Province Agriculture Research and Extension Services, Jeju 697-701, Korea

Abstract - ‘Sangdojosaeng’ is a new cultivar from bud spot of *Citrus unshiu* ‘Sasaki unshiu’ which has late maturity habit. It was found in 1996, and primary selected and named as ‘JARES108’ in 1998. ‘JARES108’ was grafted on to adult satsuma mandarin trees in Seogwipo-si and Jeju-si in 2000. Four years survey on the characteristics of trees and fruits from 2003 to 2006 was carried and confirmed the superiority. Thus it was finally selected as ‘Sangdojosaeng’. ‘Sangdojosaeng’ is a very early wase type satsuma mandarin. It shows relatively strong tree vigor among the very early wase type varieties and its branches are spreading. Its ripening time is late October, 25 days earlier than ‘Sasaki unshiu’. Compared to ‘Ueno wase’ which has similar characteristics with ‘Sangdojosaeng’ such as ripening time, tree vigor, fruit type and peel color, its soluble solid content of fruit is 0.6 °Bx higher and acidity was a little lower than ‘Ueno wase’. Because this cultivar has good quality and its tree makes vigorous growth among very early wase type varieties in Jeju, we expect to substitute it for some very early wase type varieties such as ‘Miyamoto wase’, ‘Ichifumi wase’, ‘Yamakawa wase’, etc.

Key words - Citrus, Very early wase, ‘Ueno wase’, ‘Sasaki unshiu’, Bud spot

서 언

제주의 감귤산업은 재배면적 20,747 ha, 생산량 668,484 톤에 이르는 우리나라의 대표적인 과실로, 대부분 제주지역에서 생산되고 있다(Jeju Special Self-Governing Province, 2011). 감귤 재배면적 중 86.4%는 노지에서 생산되는 온주밀감(*Citrus unshiu*)이고, 이중 97.3%가 11월 중순부터 수확하는 조생온주밀감으로 편중되어 있어(Jeju Special Self-Governing Province, 2011), 작형 분산 및 재배품종 다양화가 시급한 실정이다. 제주 감귤산업의 문제 중에 또 하나는 노지 재배 감귤 중에 가장 먼저 출하되는 극조생온주밀감 품종의 품질이 낮은 점이다. 이 때문에 노지 재배 온주밀감 가격이 최초 출하기인 10월 중순에는 높다가 하순이 되면 급격히 떨어지게 되고 이러한 경향은 11월 상순까지 지속된다. 이에 따라 11월 상순에 본격적으로 출하되는

조생온주밀감이 낮은 가격에서부터 출발하게 되는 문제가 발생하고 있다(Citrus Marketing & Shipping Association, 2011). 게다가 UPOV협약에 따라 온주밀감도 2012년 1월 7일부터 품종시장이 개방되어(MIFAFF, 2011), 국내에서 감귤품종을 개발하지 못하면 외국으로 로열티를 지불해야 하는 문제가 발생할 수 있다. 또한 제주에서 재배되고 있는 품종은 대부분 일본에서 개발된 품종으로 육성지에서는 우수한 특성을 보이지만, 제주에서는 제 특성이 발휘되지 못하는 경우가 발생하기도 한다. 그러므로 새로운 감귤품종 개발이 제주의 감귤산업 및 지역경제에 미치는 영향은 매우 크다고 할 수 있다. 농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤시험장, 제주특별자치도농업기술원을 중심으로 감귤 품종 육성에 대한 다양한 노력이 이루어지고 있으나, 아직은 그 성과가 미미한 실정이다. 본 연구에서는 10월부터 출하되는 극조생온주밀감의 품질을 개선하고 작형을 다양화하기 위하여 10월에 성숙하고, 수세가 양호하며 품질이 우수한 품종을 개발하고자 실시하였다.

*교신저자(E-mail) : pyc1970@korea.kr

재료 및 방법

제주특별자치도농업기술원 감귤품종보존포(제주시 도련)에서 유전자원으로 보존 중인 ‘좌좌목온주(*C. unshiu* ‘Sasaki unshiu’)'에서 1996년에 착색이 빠른 가지변이가 발견되었다. 1998년까지 3년 동안 관찰결과 착색이 빠른 것이 인정되어 계통명 ‘JARES108’로 1차선발하여 시험재료로 이용하였다. 2000년에 제주도 애월과 서귀포시 도순에 온주밀감 성목을 중간대목으로 ‘JARES108’, ‘좌좌목온주’와 대비품종으로 ‘상야조생(*C. unshiu* ‘Ueno wase’)'을 각각 4주씩 접목을 실시하여 2003년부터 2006년까지 생육 및 과실품질특성을 조사하였다. 대비품종으로 이용한 ‘상야조생’은 극조생온주밀감 중에는 수세가 강한 편이고, ‘JARES108’과 숙기가 비슷한 특성이 있다. 한편 감귤품종보존포(제주시 애월)에 보존 중인 숙기가 비슷한 극조생온주밀감 중에서 제주에서 재배가 많이 이루어지고 있는 품종(MIFAFF, 2007), ‘일남1호’(*C. unshiu* ‘Nichinan1gou’), ‘궁본조생’(*C. unshiu* ‘Miyamoto wase’), ‘암기조생’(*C. unshiu* ‘Iwasaki wase’), ‘산천조생’(*C. unshiu* ‘Yamakawa wase’), ‘시문조생’(*C. unshiu* ‘Ichifumi wase’)'과도 과실 품질특성을 비교하였다. 과실 특성조사는 품종별 4주에서 평균 크기의 과실 각각 15과를 수확하여 조사하였으며, 잎 특성조사는 녹화된 봄순 끝에서 3~5번째 잎을 동서남북 방향에서 각각 10개씩 총 40개를 채취하여 조사하였다. 엽록소 함량 측정은 엽록소측정기(SPAD-502, Minolta, Japan)을 이용하였고, 당산도 측정은 과실당산도측정기(Horiba-2000,

Horiba, Japan)를, 과피색의 측정은 색차계(CR-400, Minolta, Japan)를 이용하였다. 다른 특성조사는 농사시험연구조사 기준(RDA, 1995)과 작물별특성조사요령(KSVS, 2011)을 기준으로 하였다.

결과 및 고찰

육성경위

1996년에 제주특별자치도농업기술원 감귤품종보존포에 보존 중인 ‘좌좌목온주’에서 착색이 빠른 변이가지를 발견하였다(Fig. 1). 이후 3년간 관찰을 통하여 성숙이 원목보다 안정적으로 빠름을 확인하고, 1998년에 1차로 선발하여, 계통명을 ‘JARES108’로 부여하였다. ‘JARES108’은 2000년에 제주도 애월읍과 서귀포시 도순동에 온주밀감 성목을 중간대목으로 접목하여 2003년에 처음 결실하였다. 이후 2006년까지 4년간 품종 특성을 조사하여 기존의 극조생온주밀감 품종보다 수세나 과실품질이 우수하여 최종선발하였으며, 2006년에 농촌진흥청 직무육성 품종으로 선정되었고(Fig. 2), 종자산업법에 따라 2012년 1월 25일에 국립종자원에 품종보호출원을 하였다(KSVS, 2012).

주요특성

2003년에서 2006년까지 4년동안 생육, 개화, 과실특성 등을 온주밀감 성목에 접목한 원 품종인 ‘좌좌목온주’, 대비품종인 ‘상야조생’과 비교하였다. ‘좌좌목온주’의 변이가지에서 선발된 ‘상도조생’은 ‘좌좌목온주’에 비해 해거리 현



Fig. 1. Photos of *C. unshiu* ‘Sangdojosaeng’.

Left : The tree of ‘Sasaki unshiu’ and its bud spot ‘Sangdojosaeng’ (In circle), Right : The fruit shape of ‘Sangdojosaeng’ and ‘Ueno wase’.

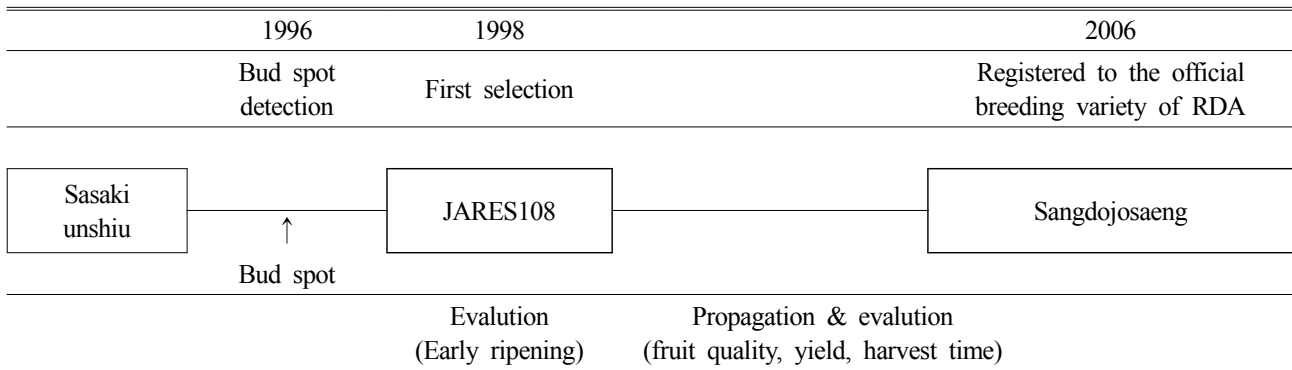


Fig. 2. Pedigree description of *C. unshiu* 'Sangdojosaeng'.

Table 1. Common characteristics of *C. unshiu* 'Sangdojosaeng'

Cultivars	Tree vigor	Tree habit	Biennial bearing ^z	Fruit shape	Peel color
Sangdojosaeng	Medium	Spreading	+	Oblate	Yellowish orange
Sasaki unshiu	Strong	Spreading	++	Roundish oblate	Yellowish orange
Ueno wase	Medium	Spreading	+	Oblate	Yellowish orange

^zBiennial bearing : +(little), ++(medium), +++(serious).

Table 2. The leaf characteristics of *C. unshiu* 'Sangdojosaeng' in Dosun, Seogwipo-si

Cultivars	Leaf length (mm)	Leaf width (mm)	Leaf index ^z	Leaf thickness (mm)	Leaf area (mm ²)	Chlorophyll content (SPAD value)
Sangdojosaeng	103.3 ^{by}	33.5 ^b	3.1 ^a	0.30 ^b	2067.1 ^b	68.1 ^a
Sasaki unshiu	107.7 ^a	48.1 ^a	2.2 ^b	0.35 ^a	2987.5 ^a	74.6 ^a
Ueno wase	104.4 ^b	32.6 ^b	3.2 ^a	0.33 ^b	2071.2 ^b	76.8 ^a

^zLeaf index : leaf length/leaf width

^yMean separation in columns by Duncan's multiple range test, $p=0.05$.

상이 적고, 과형이 조금 더 납작하며, 수세는 다소 약한 특성이 있다. '상야조생'에 비해서는 수세, 수형, 해거리현상, 과형, 과피색이 모두 비슷한 특성을 보였다(Table 1).

잎의 길이, 폭, 두께와 면적은 '좌좌목온주' 보다 작았으며, 비교품종인 '상야조생'과는 유사한 특성을 보였다(Table 2). 수확기는 10월 하순으로 '좌좌목온주'에 비해 25일 정도 빠르고, '상야조생'에 비해 7일 정도 빠른 특성을 보였다. 과형은 '좌좌목온주'가 구형에 가까운 반면, '상도조생'과 '상야조생'은 보다 납작한 모양을 하고 있었다. '상도조생'은 '좌좌목온주'와 '상야조생'에 비해 당도는 높고 산함량은 낮아, 식미를 나타내는 당산비가 높아 품질이 우수하였고, 과

피색도 두 품종에 비해 붉은색이 다소 짙게 나타났다 (Table 3).

지역별 3개소에서 특성을 조사한 결과, 발아기는 대비품종인 '상야조생' 보다 2일 정도, 만개기와 성숙기는 3일 정도 빠르게 나타났다. 감귤에서 품질을 결정하는 당도인 경우는 지역에 따라 '상야조생'에 비해 0.3~0.9 °Bx 높게, 평균으로는 0.6 °Bx 높게 나타났다. 산함량은 '상야조생'에 비해 0.05% 낮게 나타났으며, 과피색은 '상야조생'과 비슷한 경향이였다(Table 4).

수확기가 비슷한 극조생온주밀감 중 재배면적이 많은 품종들(MIFAFF, 2007)과의 과신품질을 조사하였다. 비교한

Table 3. The fruit characteristics of *C. unshiu* ‘Sangdojosaeng’ in Dosun, Seogwipo-si

Cultivars	Harvesting time (M.D)	Fruit index ^z	SSC ^y (°Bx)	Acidity (%)	SSC/Acidity	Peel color (a*) ^x
Sangdojosaeng	10. 22	136.7 ^{aw}	10.5 ^a	1.01 ^b	10.4 ^a	23.0 ^a
Sasaki unshiu	11. 16	120.3 ^b	8.8 ^c	1.37 ^a	6.5 ^b	20.7 ^a
Ueno wase	10. 29	134.0 ^a	9.7 ^b	1.05 ^b	9.3 ^a	22.4 ^a

^zFruit index : fruit length/fruit width

^ySSC : Soluble solids content

^xa* : CIELAB value a*, negative values indicate green while positive values indicate magenta

^wMean separation in columns by Duncan’s multiple range test, *p*=0.05.

Table 4. The sprouting, flowering and fruit characteristics of *C. unshiu* ‘Sangdojosaeng’ as cultivation area

Cultivars	Area	Sprouting date (M.D)	Full blooming date (M.D)	Ripening date (M.D)	SSC (°Bx)	Acidity (%)	Peel color (a*) ^z
Sangdo- josaeng	Aewol	4. 3	5. 18	10. 22	11.2	1.05	23.0
	Doryun	4. 3	5. 17	10. 24	10.2	0.99	22.9
	Dosun	4. 3	5. 10	10. 24	10.2	0.96	24.3
	Average	4. 3	5. 15	10. 23	10.5	1.00	23.4
Ueno wase (Control)	Aewol	4. 5	5. 20	10. 26	10.3	1.11	24.1
	Doryun	4. 5	5. 21	10. 26	9.9	1.07	22.8
	Dosun	4. 7	5. 14	10. 28	9.6	0.98	22.3
	Average	4. 5	5. 18	10. 26	9.9	1.05	23.1

Aewol and Doryun in Jeju-si, Dosun in Seogwipo-si

^za* : CIELAB value a*, negative values indicate green while positive values indicate magenta.

Table 5. Comparing of fruit characteristics among some cultivars which are great important in very early wase type satsuma mandarin in Jeju

Cultivars	Fruit length (mm)	Fruit index ^z	SSC (°Bx)	Acidity (%)	SSC/Acidity
Sangdojosaeng	67.9 ^{ay}	130.2 ^a	10.5 ^a	0.96 ^a	11.0 ^a
Miyamoto wase	60.9 ^a	133.0 ^a	9.7 ^a	1.22 ^b	8.1 ^c
Yamakawa wase	59.1 ^a	129.2 ^a	9.7 ^a	1.05 ^{ab}	9.3 ^{bc}
Ueno wase	62.1 ^a	128.8 ^a	10.0 ^a	1.03 ^a	9.9 ^{ab}
Nichinan1gou	61.9 ^a	131.3 ^a	10.3 ^a	0.93 ^a	11.1 ^a
Ichifumi wase	60.6 ^a	135.9 ^a	10.0 ^a	1.08 ^{ab}	9.3 ^{bc}
Iwasaki wase	62.5 ^a	137.7 ^a	10.1 ^a	0.97 ^a	10.6 ^{ab}

^zFruit index : Fruit length/Fruit width

^yMean separation in columns by Duncan’s multiple range test, *p*=0.05.

6품종 간에 과실횡경, 과형지수, 당도에서는 차이가 나타나지 않았으나, ‘일남1호’, ‘상도조생’, ‘암기조생’, ‘상야조생’이 산함량이 낮아, 당산비에 있어서는 ‘상도조생’과 ‘일남1호’가 가장 우수하고, 다음으로 ‘암기조생’, ‘상야조생’

순이었으며, ‘궁본조생’이 가장 낮게 나타났다(Table 5).

유용성

‘상도조생’은 10월 하순에 수확하는 극조생온주밀감으로

대조품종인 '상야조생'과 수세, 수형, 과실의 성숙기는 유사하나 당도가 '상야조생'에 비해 높고, 산함량이 낮아 '상야조생'에 비해 품질이 높은 과실을 생산할 수 있다. '상도조생'은 기존 10월 하순에 출하되는 '궁본조생', '산천조생', '시문조생' 등을 대체할 수 있어 극조생온주밀감의 품질을 향상시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다. '상도조생'은 종자산업법에 따라 2012년 1월 25일에 국립종자원에 출원하여 출원번호 2012-37번을 부여 받았다(KSVS, 2012).

적 요

'상도조생'은 온주밀감 중에는 성숙기가 늦은 '좌좌목온주'의 가지변이로 선발된 품종이다. 1996년에 변이 발생이 확인되었고, 1998년에 1차로 선발되어 계통명 'JARES108'로 명명되었다. 2000년에 제주시와 서귀포시에 온주밀감 성목을 중간대목으로 접목을 실시하여 2003~2006년 4년 동안 특성을 조사한 결과, 우수성이 인정됨에 따라 최종적으로 선발하여 '상도조생'으로 명명하였다. '상도조생'은 10월 하순에 성숙하는 극조생온주밀감으로 수세는 극조생온주밀감 중에서는 강한편이고, 수형은 개장형이다. 성숙기는 원목인 '좌좌목온주'에 비해 25일 정도 빠른 10월 하순경이다. 제주에서 재배되고 있는 극조생온주밀감 중 성숙기, 수세, 과형, 과피색 등에서 가장 유사한 품종인 '상야조생'과 비교한 결과, '상야조생'에 비해 당도가 0.6 °Bx보다

높고, 산함량이 낮아 품질이 우수한 것으로 나타났다. '상도조생'은 '궁본조생', '산천조생', '시문조생' 등 품질이 낮은 극조생온주밀감 품종을 대체할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

인용문헌

- Citrus Marketing & Shipping Association. 2011. Analysis of Distribution & Processing of Citrus in 2010. p. 58 (in Korean).
- Jeju Special Self-Governing Province. 2011. The 2011 State of Agro-livestock in Jeju. Jeju. Korea. pp. 97-98 (in Korean).
- Korea Seed and Variety Service (KSVS). 2011. Guidelines of characteristics for application and registration of new varieties in Mandarins. Anyang. Korea. pp. 4-11 (in Korean).
- Korea Seed and Variety Service(KSVS). 2012. The gazette of variety protection. 163:41 (in Korean).
- Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries of Korea(MIFAFF). 2007. Research on the Actual Condition of Fruit. pp. 868-869 (in Korean).
- _____. 2011. Notification No. 2011-178 of the Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries of Korea (in Korean).
- Rural Development Administration(RDA). 1995. Agriculture Experiment Investigation Standard. RDA. Suwon. Korea. pp. 370-381 (in Korean).

(Received 16 July 2012 ; Revised 20 November 2012 ; Accepted 23 November 2012)