조생종 고품질 단감 ‘미감조생’(*Diospyros kaki* Thunb.) 육성

김성철 · 손지영 · 박여옥 · 최성태 · 안광환 · 김은경*

경남농업기술원 단감연구소

Breeding of ‘Migamjosaeng’ (*Diospyros kaki* Thunb.) Early-Maturing Sweet Persimmon with High Quality

Seong-Cheol Kim, Ji-Young Son, Yeo-Ok Park, Seong-Tae Choi, Gwang-Hwan Ahn, and Eun-Gyeong Kim*

Sweet Persimmon Research Institute, Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, 30, Hagyro 138, Jinyeong, Gimhae, Gyeongnam 50871, Korea

Abstract : ‘Migamjosaeng’ (*Diospyros kaki* Thunb.) is a new pollination-variant non-astringent type (PVNA) persimmon cultivar developed by Sweet Persimmon Research Institute of Gyeongnam Agricultural Research & Extension Services. This cultivar was selected among the seedlings obtained from the cross between ‘Mazumotowase-Fuyu’ and ‘Nishimurawase’ in 1995. The seedlings were cultivated from 1996 to 2001 and ‘Migamjosaeng’ was selected in 2002. The tree growth habit and fruit characteristics of ‘Migamjosaeng’ were investigated from 2004 to 2007. The tree growth habit was moderate vigor and showed spreading shape. Flowers bloomed only in female flowers. The flowering time was similar to that of ‘Nishimurawase’ (control) in late May, but the harvest time was about 3 days earlier than ‘Nishimurawase’ in late September. ‘Migamjosaeng’ is characterized by its beautiful orange skin color with round flat shape of fruits. Average fruit size was about 160g. Soluble solids were 16.6°Brix and higher than that of control (14.5°Brix), which contributed to its excellent tastiness. It was noteworthy that occurrence of calyx-end cracked fruits and striped fruit was very rare compared with the control. Therefore, ‘Migamjosaeng’ trees produced marketable fruits much higher than the control tree. Flesh firmness was slightly high and similar to ‘Nishimurawase’.

Keywords : PVNA (pollination-variant non-astringent), Breeding, Persimmon

서 언

감(*Diospyros kaki* Thunb.)은 감나무과(Ebenaceae)의 감나무속(*Diospyros*)에 속하며, 이 속의 과수 작물 중 가장 중요한 종으로 인정받고 있다(Mo et al. 2016). 감은 주로 중국, 한국, 일본과 같은 아시아 국가에서 재배하며(Yonemori et al. 2000), 전세계 감 생산량 5.2백만톤의 84% 이상을 이들 3개국이 차지한다(FAO 2014). 발육 중인 감 과실은 탄닌 세포의 액포 속 가용성 탄닌 성분 때문에 매우 떫다. 그러나 과실이 발육함에 따라 일부 품종은 수상에서 자연적으로 탈삼되는 반면, 다른 것들은 성숙 후에도 떫은맛을 지닌다. 따라서, 감은 수확기의 과실 속 떫은맛 유무에 따라 단감과 떫은감의 2가지 형태로 분류된다(Yonemori

et al. 2000).

단감은 난온대성 과실로서 우리나라의 재배지역은 경남(59.8%), 전남(32.4%)에 집중되어 있으며(Statistics Korea 2016), 상품 경쟁력이 높은 재배지역은 남부 일부 지방에 국한되어 있다. 국내에서 재배되는 단감 품종은 ‘부유’, ‘차랑’ 등 만생종에 편중되어 있으며(KREI 2016), 수분수용 ‘파트너’ (Cho et al. 2015), 조생종 ‘조완’ 등 몇 가지 이외에 등록된 품종이 드물다. ‘부유’는 과실의 당도가 15~16°Bx 정도이며, 과즙이 많고 0℃에서 1~3개월 냉장저장이 가능한 저장성이 양호한 우수 품종이나, 수확기가 10월 하순~11월 상순으로 수확기 서리피해를 받기 쉬운 단점을 가지고 있다(RDA 2013). ‘차랑’의 수확기는 ‘부유’보다 3~4일 빠르나, 저장성은 ‘부유’에 비하여 낮고 과정부 열과가 생기기 쉬운 품종이다(RDA 2013).

현재 국내 단감시장은 만생종 품종의 편중재배로 인해서, 수확기 서리 피해와 동해, 홍수출하에 의한 가격하락 등의 문제가

*Corresponding Author (E-mail: kim2471@korea.kr, Tel: +82-55-254-1553, Fax: +82-55-254-1559)

(Received on August 23, 2017. Accepted on October 17, 2017.)

Fig. 1. Pedigree diagram of 'Migamjosaeng' persimmon cultivar.

지속적으로 발생하고 있다. 그러므로 조·중생 단감에 대한 농업인의 요구도가 매우 높다. 이에 경상남도농업기술원 단감연구소에서는 수확기 서리피해를 회피하고 소비자 기호에 부응할 수 있는 조생종 고품질 단감 품종 ‘미감조생’을 육성하였기에, 그 육성경위와 주요특성을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1995년에 경남 김해의 감 과원에 재식되어 있는 중생종 ‘송본조생부유’와 조생종 ‘서촌조생’을 교배하였다. 완숙된 교배과실을 수확하여 0℃ 저온저장고에 저장 후, 같은 해 12월에 꺼내어 과육을 제거하고 종자를 채취하여 물로 깨끗이 씻은 후 상온에서 1일 음건시키고, 폴리에틸렌 봉지에 넣어서 4℃에 냉장 보관하였다. 1996년 3월 하순에 마사와 원예용 상토(40L, ㈜풍농, Korea)를 2:1(v/v)로 담은 3L 흑색 폴리에틸렌 포트에 파종하여 1년간 키운 교배실생 18개체를 1997년 4월 김해시 진영읍 소재 단감연구소 노지 시험포에 재식하였다. 2002년에 착과한 교배실생 중에서 조생종 ‘서촌조생’(대조품종)에 비해 과실의 당도가 높고 상품과율이 높은 조생종 계통 ‘95-3-225호’를 1차 선발하였다. 2003년에 ‘서촌조생’과 ‘95-3-225호’를 공대에 접목하여 묘목을 양성한 후 2004년에 정식하였다. 2004년부터 4주씩 조사를 선정하여 2007년까지 농림축산식품부 국립종자원의 신품종 심사를 위한 작물별 특성조사요령에 준하여 수체생육 및 과실특성을 조사하였다.

결과 및 고찰

육성경위

1995년 경상남도농업기술원 단감연구소에서 ‘송본조생부유’(Mazumotowase-Fuyu)와 ‘서촌조생’(Nishimurawase)을 교배하였다. 수확 후 획득한 종자를 이듬해 파종, 육묘하여 18개 실생계통을 양성하여 그중에서 수확기가 빠르고 과실 품질이 우수한 계통 ‘95-3-225호’를 2002년에 선발하였다(Fig. 1). 공대에 접목한 묘목을 2004년에 본 포장에 재식한 후 2007년까지 수체와 과실특성을 조사하여 ‘서촌조생’과 비교하였다. 실험결과 수체와 과실특성이 안정적이고 우수하게 발현되어 ‘미감조생’(Migamjosaeng)으로 명명하여, 2009년 2월 27일 신품종보호법에 의거하여 품종보호권을 출원(출원번호: 2009-194) 하였으며, 2011년 6월 9일에 등록번호 제3562호로 품종등록되었다.

주요특성

‘미감조생’은 평균 발아기, 전엽기, 개화기가 각각 3월 23일, 4월 13일, 5월 21일로 조생종 ‘서촌조생’과 비슷하였으나, 수확 시기는 3일 정도가 빨랐다(Table 1). ‘미감조생’의 수세는 중간 정도이고, 나무 형태는 개장성이었다(Table 2). 1년생 가지의 길이는 중간 정도, 중간 부위 직경은 가는 편이었고, 양광면은 갈색이다. 1년생 가지의 피목은 ‘서촌조생’과 같은 원형이었으나, 크기는 약간 작았으며, 피목수는 중간 정도로 ‘서촌조생’보다는 뚜렷하게 적었다. 엽신은 ‘서촌조생’과 같이 폭은 중간정도,

Table 1. Growth properties of new cultivar ‘Migamjosaeng’ and ‘Nishimurawase’ (control) persimmons. Values are means recorded from 2004 to 2007 in Gimhae.

Cultivar	Bud break	Foliation	Flowering	Fruit maturing
Migamjosaeng	23 March	13 April	21 May	19 September
Nishimurawase	24 March	14 April	21 May	22 September

Table 2. Tree characteristics of new cultivar ‘Migamjosaeng’ and ‘Nishimurawase’ (control) persimmons. Values are means recorded from 2004 to 2007 in Gimhae.

Cultivar	Tree vigor	Tree form	One-year-old shoot						Sex expression of flower	Leaf blade				
			Length	Thickness	Number of lenticels	Size of lenticels	Shape of lenticels	Color of sunny side		Length	Width	Shape	Shape of base	Shape of apex
Migamjosaeng	medium	Spreading	Medium	Thin	Medium	Medium	Circular	Brown	Pistillate-type	Short	Medium	Ovate	Circular	Acute
Nishimurawase	vigorous	Spreading	Long	Thin	Many	Large	Circular	Redbrown	Monoecious-type	Medium	Medium	Elliptic	Circular	Acute

Table 3. Fruit characteristics of new cultivar ‘Migamjosaeng’ and ‘Nishimurawase’ (control) persimmons. Values are means recorded from 2004 to 2007 in Gimhae.

Cultivar	Persimmon type	Skin color	Fruit weight (g)	Fruit shape	General shape of fruit cross section	Calyx-end cracking	Striped fruit (%)	Marketable fruit (%)	Soluble solids (°Bx)	Firmness (N/5mmø)	Juicity
Migamjosaeng	PVNA ^z	Orange	160 ^{ns}	Oblate	Irregular rounded	Weak	0 ^{**}	92.0 ^{**}	16.6 ^{ns}	28.6 ^{ns}	Medium
Nishimurawase	PVNA	Red Orange	159	Circular	Irregular rounded	Weak	53.8	51.2	14.5	26.6	Few

^zPVNA; pollination variant non-astringent^{ns} and ^{**} indicate non-significant at $P<0.05$ and significant at $P<0.01$, by t -test respectively (n=20) **Fig. 2.** Shape of mature fruit of ‘Migamjosaeng’ and ‘Nishimurawase’ (control) persimmons. Scale bar = 5 cm.

기부 모양은 타원, 정부 모양은 예두였으나, 엽신이 짧고 전체적인 모양이 난형으로 대조품종과는 구별되었다. 꽃은 암꽃과 수꽃이 함께 피는 ‘서촌조생’과 달리 암꽃만 피는 형태였다. 그러나 감나무는 수령이 많아지거나 수세가 약해지면 수꽃이 착생하는 경향이 있어 수꽃 착생 특성은 향후 추가적인 조사가 필요하다고 생각된다.

성숙한 ‘미감조생’ 과실의 형태는 Fig. 2와 같다. 탈삽형태는 ‘서촌조생’과 같이 종자 주변에 갈반이 생기고 종자가 충분히 들어야 탈삽이 되는 불완전단감에 속하였다(Table 3, Fig. 2). 과실 크기는 ‘서촌조생’과 비슷한 160g으로 작은 편이었으나, 과형은 편원형으로 달랐다. 과실 횡단면은 둥근 부정형이며 표면 색은 ‘서촌조생’보다 선명한 오렌지색이었다. 정부열과 발생은

시험기간 동안 ‘서촌조생’과 마찬가지로 드물었다. 대조품종과의 가장 뚜렷한 특성 차이는 줄무늬과 발생률에서 나타났다. ‘서촌조생’에서 줄무늬과는 한해 평균 53.8% 발생하였으나 ‘미감조생’에서는 4년 동안 거의 발생하지 않았다. 이와 같이 ‘미감조생’이 줄무늬과 발생이 없어 상품과율이 92.0%로 ‘서촌조생’보다 월등히 높았다(Table 3). 실제로 ‘서촌조생’ 재배에서 가장 큰 문제점 중의 하나가 줄무늬과 발생으로, 예방하기가 어려워 재배 중에 제거하는 데 많은 노력이 들고, 수확 후 상품성 하락의 주요인이 되어왔다(RDA 2013). 유의적인 차이는 아니었으나 과실의 당도가 16.6°Brix로 ‘서촌조생’에 비해 2.1°Brix 높고 과즙도 풍부하여 식미가 우수한 것으로 평가되었다. 과육의 경도는 ‘서촌조생’보다 약간 높았으나 유의적인 차이는 아니었다. ‘서촌조생’의 유통기간이 긴 점을 감안하면 상온에서 ‘미감조생’의 상품성 유지능력은 양호할 것으로 판단되었다.

재배상의 유의점

‘미감조생’은 수꽃의 착생이 우수하고 화분량이 많은 ‘선사환’ 품종을 수분수로 5~10% 식재하여, 과일 내 종자가 5개 이상 들도록 수분을 촉진해야 떫은맛이 남는 불완전탈삼과를 줄일 수 있다. 조생종 품종으로서 소과 비율이 높아질 우려가 있으므로 적기에 적과 작업을 충실히 하고 수분 스트레스를 받지 않도록 관수에 유의해야 한다. 또한, 미숙한 과실을 수확할 시 과육 내 탈삼이 불완전한 부분이 많아져 과실 품질이 저하되므로 반드시 충분히 성숙한 과실을 수확해야 한다.

적 요

‘미감조생’은 경상남도농업기술원 단감연구소에서 육성한 불완전단감 신품종으로 ‘송본조생부유’와 ‘서촌조생’을 1995년에 교배하여 얻은 실생으로부터 선발되었다. 실생 양성과 계통선발

은 1996년부터 2001년까지 실시하였고, 수체생장과 과실 특성 검정은 2004년부터 2007년까지 수행하였다. ‘미감조생’의 수세는 중간 정도이고 수자는 개장성이다. 꽃은 암꽃만 피며, 개화시기는 5월 하순경으로 ‘서촌조생’과 비슷하였으나, 수확시기는 9월 하순경으로 ‘서촌조생’보다 약 3일이 빨랐다. 과실은 편원형이며 과피는 선명한 오렌지색이었다. 평균 과중은 160g이었고, 당도는 16.6°Brix로 ‘서촌조생’(14.5°Brix)보다 높고 과즙도 많아 식미가 우수하였다. 또한, 줄무늬과 발생이 거의 없어 상품과율이 ‘서촌조생’에 비해 매우 높았다. 과육은 ‘서촌조생’과 비슷하여 단단한 편이었다.

REFERENCES

1. Cho KS, Shin IS, Kang SS, Kim YK, Choi JH, Kim MS, Ma KB. 2015. Breeding of ‘Partner’ (*Diospyros kaki* Thunb.) astringent persimmon with high quality as a pollinizer. Kor. J. Breeding Science. 48(2): 294-298.
2. Food and Agriculture Organization (FAO). 2014. <http://www.fao.org/faostat/en/>
3. Korea Rural Economic Institute (KREI). 2016. <http://www.krei.re.kr/kor/statistics/>
4. Mo R, Yang S, Huang Y, Chen W, Zhang Q, Luo Z. 2016. ADH and PDC genes involved in tannins coagulation leading to natural de-astringency in Chinese pollination constant and non-astringency persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.). Tree Genetics & Genomes. 12: 17.
5. Rural Development Administration (RDA). 2013. Standard Agricultural Manual-Persimmon Growing. pp. 40-42.
6. Statistics Korea. 2016. <http://kostat.go.kr/>
7. Yonemori K, Sugiura A. 2000. Persimmon genetics and breeding. Plant Breeding Reviews. 19: 191-225.