

Research Report

식미가 우수한 중과형 사과 ‘피크닉’ 육성

권순일¹, 박종택¹, 이정우¹, 김목종², 김정희^{*}

¹농촌진흥청 국립원예특작과학원 사과시험장

²농촌진흥청 국립원예특작과학원 남해출장소

‘Picnic’, a New Mid-season Apple Cultivar with Medium Size and Good Taste

Soon-Il Kwon¹, Jong-Taek Park¹, Jung-Woo Lee¹, Mok-Jong Kim², and Jeong-Hee Kim^{1*}

¹Apple Research Station, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Rural Development Administration, Gunwi 716-810, Korea

²Namhae Sub-station, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Rural Development Administration, Namhae 668-812, Korea

Abstract: A new cultivar ‘Picnic’ originated from an artificial cross between ‘Fuji’ and ‘Sansa’ at National Institute of Horticultural & Herbal Science in 1994. The cultivar was preliminarily selected among the elite siblings for its high fruit quality in 2003. After regional adaptability tests in five districts for four subsequent years as ‘Wonkyo Ga-34’, it was ultimately selected in 2008. Optimum harvest time is late September. Mature fruit has mean weight of 233 g and is conic with light red skin on a greenish yellow ground and yellowish white flesh. The fruit contains a favorable total soluble solids content at 13.8 °Brix and titratable acidity at 0.43%, which results in gustatory harmony between sugars and acids. It is not resistant to bitter rot or Marssonina blotch. ‘Picnic’ exhibits a physiological cross compatibility with leading cultivars such as ‘Fuji’, ‘Hongro’ and ‘Tsugaru’. Tree topology is semi-spreading with a weak growth habit.

Additional key words: fruit tree breeding, *Malus domestica*, regional adaptability, selection, seedling

서 언

우리나라의 사과재배 면적은 2002년 26,163ha에서 해마다 증가하여 2013년 30,449ha에 달하였다(KREI, 2014; MAF, 2002). 사과 숙기별 주요 품종의 재배 면적은 ‘쓰가루’ 1,551ha, ‘홍로’ 4,435ha 및 ‘후지’ 계통 21,976ha이며, 이 세 품종은 재배 면적의 89% 이상을 차지하고 있는데, 특히 ‘홍로’와 ‘후지’ 품종의 재식 비율이 증가하고 있다(KREI, 2013; MAFRA, 2013). 이 품종들이 우점하게 된 요인 중 하나는 우리나라에서 사과 가격 결정의 최우선 요인은 과중이기 때문이다(Park and Lee, 2002). 특히, 사과 주요 출하시기인 9-12월까지 과중별 가격 변동을 보면 과실이 작을수록 가격이 낮게 형성된다(Kim et al., 2002). 사과의 과중은 375g 이상을 ‘3L’,

300-374g을 ‘2L’, 250-299g을 ‘L’, 214-249g을 ‘M’, 188-213g을 ‘S’, 167-187g을 ‘2S’로 분류하고 있으며(NAQS, 2013), 과중이 지나치게 큰 사과는 맛이 좋지 않은 경향이 있다. 품종별로 맛이 좋은 적정 크기가 있다는 품종 특성에도 불구하고 가격을 고려하여 과실 크기가 큰 시점에 수확을 하고 있기 때문이다. 이는 제레용, 선물용에서 더 두드러지게 나타난다. 과일 수요 최성기인 추석 시기를 겨냥해서 대부분의 사과는 대과 위주로 출하되고 있다. 그러나 농촌진흥청에서 안전성이 높고 맛있는 과일을 생산하기 위한 최고 품질 과실 생산 프로젝트(TOP Fruit Project)의 품질 기준 중 과중은 ‘후지’와 ‘홍로’ 모두 320g ± 10%이다(RDA, 2012a). 또한, 소비자의 사과 구매시 가장 우선시 하는 기준은 맛이었으며, 다음으로 신선도, 가격, 크기, 식감 순이었다(RDA, 2012b). 국

*Corresponding author: kimjhee@korea.kr

※ Received 26 October 2014; Revised 15 March 2015; Accepted 2 May 2015. 본 연구는 많은 부분이 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ01001401)의 지원에 의해 수행되었음.

© 2015 Korean Society for Horticultural Science

내 사과 소비자를 대상으로 한 기호도 분석 결과 대과보다는 중간 크기의 단맛이 강하고 과즙이 많으며 과육이 단단한 사과를 선호하고 있는 것을 알 수 있었다(Jung and Kim, 2014).

유럽 등 서구권에서 선호하는 사과의 지름은 7.5cm로 (Hampson and Quamme, 2000) 테니스공의 지름 6.35cm보다 약간 크다. 우리나라 사과 재배면적이 지속적으로 증가하고 있어 향후 과잉 생산이 될 경우 사과 가격이 낮아질 수 있는데, 이에 발맞추어 소비량을 증가시키기 위해서는 급식, 나들이 등에 알맞은 껍질째 먹는 중과형 품종 비율을 더 높이는 등 새로운 수요를 찾아낼 필요가 있다. 따라서 중과 크기의 사과 신품종 ‘피크닉’ 품종의 등록(등록번호: 3596호, 2011년 8월 2일)을 완료하고 그 육성 경위와 주요 특성을 보고하고자 한다.

육성 경위

1994년 경북 군위의 농촌진흥청 국립원예특작과학원 사

과시험장에서 중과이면서 식미가 우수한 사과 신품종 육성을 목표로 ‘후지(Fuji)’를 종자친으로, ‘산사(Sansa)’를 화분친으로 인공교배를 실시하였다(Fig. 1). 적숙기에 수확한 과실에서 종자를 채취하여 건조·저장하였다가 그 해 12월에 휴면타파를 위해 젖은 질석에 종자를 층적시킨 후 0°C 내에서 3개월 동안 처리하였다. 저온처리된 종자를 이듬해 3월 파종하여 실생 유묘를 육성한 후 1995년 경북 군위의 사과시험장 포장에 재식거리 5m × 0.5m 간격으로 정식하여 생육시켰다. 개화·결실이 된 2001년부터 2003년까지의 과실 특성을 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준(RDA, 2003)에 의거하여 조사 및 분석하였고 ‘94-1-397(원교 가-34)’ 계통을 예비 선발하였다. 이 계통의 영양계를 2004년부터 강원 춘천, 전북 익산, 충북 청원, 대구 및 경북 군위 등 5개 지역에서 지역적응시험을 거쳐 2008년 최종 선발한 후 ‘피크닉(Picnic)’으로 명명하였다(Fig. 2).

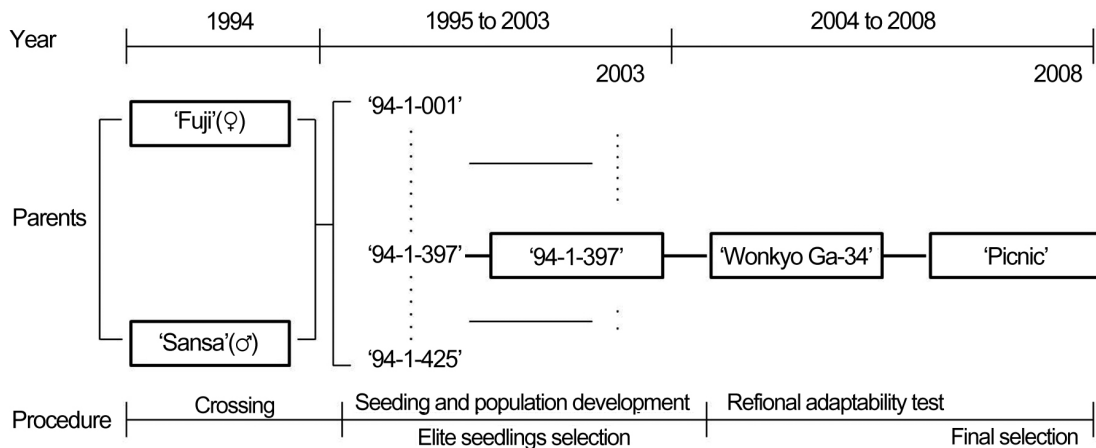


Fig. 1. Pedigree diagram of the new cultivar ‘Picnic’ apple.

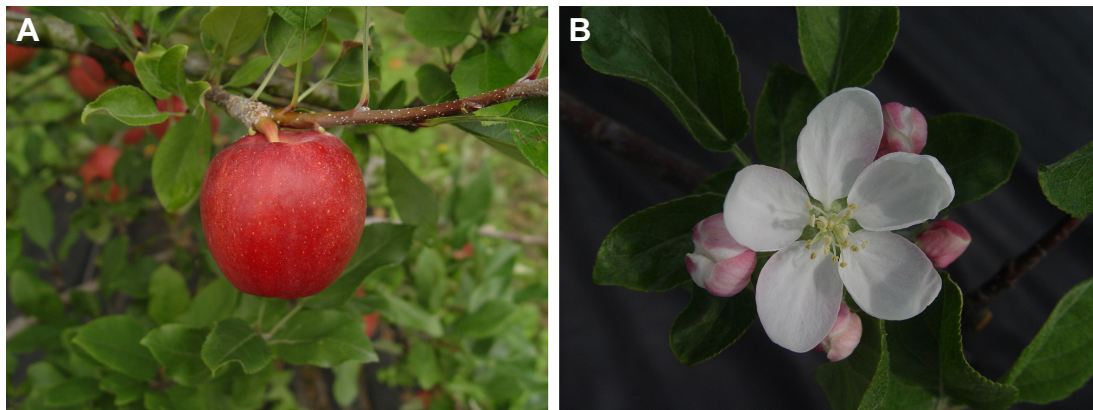


Fig. 2. Fruit (A) appearance at harvesting season and flower cluster (B) of newly bred ‘Picnic’ apple.

주요 특성

국제신품종보호동맹(UPOV) 조사 기준(1994)과 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준(RDA, 2003)에 따라 특성을 조사하였다. 경북 군위 지역에서 2006년부터 2008년까지 조사한 신품종 ‘피크닉’의 생육 특성을 살펴보면, 발아기는 4월 3일로 수확기가 유사한 대조 품종인 ‘감홍’보다 4일 늦었고, 만개기는 4월 29일로 ‘감홍’보다 2일 늦었다(Table 1). 과실 속기는 대조 품종인 ‘감홍’보다 15일 이른 9월 22일이었다. 수자는 개장성이며, 수세는 약하므로 ‘피크닉’ 품종의 재식 시 M.9 왜성대목 노출을 10cm 정도로 하여 수세를 유지하도록 하는 것이 적합한 것으로 판단되었다. Paek(2007) 등에 따르면 수세가 강한 ‘후지’ 품종은 M.9 왜성대목 노출을 20cm, 수세가 약한 ‘홍로’ 품종은 10-20cm로 하는 것이 좋다고 하였다. 또한, 과다 결실에 의한 수세 저하가 되지 않도록 조기 적화 및 적과를 통한 결실 관리를 하여 수세를 조절하여야 매년 안정적으로 과실을 수확할 수 있을 것으로 판단되었다.

국제신품종보호동맹(UPOV) 조사기준에 따른 신품종 ‘피크닉’의 화기 특성을 보면, 꽃잎의 겹치는 정도는 ‘겹침(7)’으로 대조 품종인 ‘감홍’의 ‘서로 스치고 있음(5)’과 차이가

있었다. ‘피크닉’의 과실 특성을 보면 과실의 크기는 ‘작다(3)’, 과고/과폭의 비율은 ‘작다(3)’, 과면의 매끈함은 ‘강하다(3)’, 체와부와 경와부의 동녹 면적은 ‘없거나 적다(1)’로 조사되었다(Table 2).

‘감홍’ 과실의 크기는 ‘크다(7)’, 과고/과폭의 비율은 ‘크다(7)’, 과면의 매끈함은 ‘없거나 약하다(1)’, 체와부와 경와부의 동녹 면적은 ‘많다(7)’로 차이를 보였다. ‘피크닉’의 과실 외관 특성을 보면(Table 3), 과형은 ‘원추형’이며, 과피는 ‘붉은색’이고, 과육은 ‘황백색’이다.

과중은 평균 233g이며, 가용성 고형물 함량은 13.8°Brix, 과육의 경도는 4.4kg/Ø 8mm, 산 함량은 0.43%였고, 탄저병에는 약하였다. 또한 2008년 조사한 ‘피크닉’ 품종의 지역별 발현 특성을 살펴보면(Table 4), 속기는 충북 청원 및 경북 군위 지역은 10월 초순이며, 강원 춘천 지역은 9월 27일로 다소 빨랐으며, 과형은 대부분의 시험포에서 원추형이었다. 과중은 강원 춘천 지역에서 266g으로 다른 지역의 과중에 비해 큰 편이었으나 산 함량이 0.5%로 가장 높았다. 반면 충북 청원 지역은 과중 217g, 산 함량 0.41%, 경북 군위 지역은 과중 230g, 산 함량 0.34%로 과중은 작아도 산 함량이

Table 1. Growth and development characteristics of ‘Picnic’ apple tree at Gunwi from 2005 to 2007.

Cultivar	Sprouting date	Full Blooming date	Fruit ripening time	Major tree habit	
				Branching	Vigor
Picnic	Apr. 3	Apr. 29	Sep. 22	Spreading	Weak
Gamhong (check)	Mar. 30	Apr. 27	Oct. 7	Semi-upright	Weak

Table 2. Flower and fruit characteristics of ‘Picnic’ based on descriptions by UPOV.

Cultivar	Flower		Fruit		
	Arrangement of petal	Size	Ratio height/diameter	Greasiness of skin	Area of russet around eye basin and stalk attachment
Picnic	Intermediate (6) ^z	Small (3)	Strong (3)	Strong (3)	Absent or small (1)
Gamhong (check)	Overlapping (5)	Large (7)	Absent or weak (1)	Absent or weak (1)	Large (7)

^zSoluble solids content.

Table 3. Detailed fruit characteristics and bitter rot susceptibility of ‘Picnic’ apple fruit at a chief producing area in Gunwi from 2005 to 2007.

Cultivar	Fruit shape	Skin color	Flesh color	Fruit weight (g)	SSC ^z (°Brix)	FF ^y (kg)	Titrateable acidity (%)	Bitter rot
Picnic	Conic	Red	Yellowish white	233	13.8	4.41	0.43	Weak
Gamhong (check)	Oblong	Dark red	Yellowish white	362	15.3	3.70	0.30	Resistant

^zSoluble solids content.

^yFlesh firmness was evaluated using ϕ 8 mm plunger.

Table 4. Fruit characteristics of 'Picnic' apple at different regions in Korea in 2008.

Region	Ripening time	Fruit shape	Skin color	Fruit weight (g)	SSC ^z (°Brix)	FF ^y (kg)	Titratable acidity (%)
Chunchon	Sep.27	Oblate	Red	266	13.9	4.5	0.50
Chengwon	Oct. 2	Oblate	Light red	217	13.9	4.7	0.41
Gunwi	Oct. 2	Oblate	Red	230	13.7	3.5	0.34

^zSoluble solids content.^yFlesh firmness was evaluated using ϕ 8 mm plunger.**Table 5.** Cross compatibility between 'Picnic' and major apple cultivars in 2010.

Cross combination (♀ × ♂)	Fruit set (%)	No. of seed / fruit
Fuji × Picnic	76.0	7.7 ± 1.25 ^z
Hongro × Picnic	56.2	5.8 ± 1.32
Tsugaru × Picnic	94.5	8.7 ± 1.18

^zMean ± standard deviation (n = 50).

다소 낮았다. 이를 통해 '피크닉' 품종의 산 함량은 과실의 크기보다는 수확 시기가 이룰수록 높아지는 것으로 추정되었다. 교배친화성을 검토하기 위하여 '피크닉' 화분을 이용하여 '후지', '홍로' 및 '쓰가루' 품종에 각각 인공교배를 실시한 결과(Table 5), '후지', '쓰가루'와의 착과율이 두 품종 모두 76% 이상으로 매우 높았으나, '홍로' 품종과의 착과율은 56.2%였다. Ha와 Shim(1995)은 재배 품종의 결실이 이루어지고 난 후 나무 전체에서 과실의 30-40% 정도를 적과 작업을 통하여 제거하기 때문에 결실률이 60%만 되어도 수분수로 이용가치가 높다고 하였다. 따라서 신품종 '피크닉'의 수분수 품종으로는 우리나라 주요 재배 품종인 '후지', '홍로', '쓰가루' 품종이 가능하다고 판단되나, '홍로' 품종의 경우 착과율을 면밀히 살핀 후 적과를 시작할 필요가 있다고 생각되었다.

재배상 유의점

신품종 '피크닉'은 수세가 약하므로 묘목 재식 시 '홍로'에 준하여 M.9 왜성대목 노출을 10cm로 다소 적게 하고, 적화 및 적과를 조기에 실시해서 수세를 유지시킨다. 탄저병에 약하고, 갈색무늬병이 발생하기 쉬우므로 적기에 약제 방제를 하여야 한다.

유용성

2011년 8월 2일 종자산업법에 의거하여 품종등록(등록번호: 3596호)이 되었으며 농촌진흥청 통상실시권을 고시 중에 있다. '피크닉' 품종은 중과형 품종으로 나들이용 등 생식용 품종으로 재배 확대가 기대된다.

호: 3596호)이 되었으며 농촌진흥청 통상실시권을 고시 중에 있다. '피크닉' 품종은 중과형 품종으로 나들이용 등 생식용 품종으로 재배 확대가 기대된다.

초 록

신품종 '피크닉'은 국립원예특작과학원에서 1994년 '후지'에 '산사'를 인공교배하여 얻은 실생 중 유망한 계통을 2003년 예비선발하여 2004년부터 2008년까지 5년간 '원교 가-34호'로 군위 등 5개 지역에서 지역적응시험을 거쳐 2008년에 최종 선발한 품종이다. 과실의 적숙기는 9월 하순이고 과형은 원추형, 과피는 붉은색, 바탕색은 녹황색, 과육은 황백색이다. 과중은 평균 233g이며, 가용성고형물 함량은 13.8°Brix, 산 함량은 0.43%로 당산미가 조화로워 식미가 우수하다. 탄저병에 약하고 갈색무늬병이 발생하기 쉽다. '피크닉'은 우리나라 주요 품종인 '후지', '홍로', '쓰가루' 품종과 교배친화성이 있다. 수세가 약하고, 수자는 반개장성이다.

추가 주요어 : 과수육종, *Malus × domestica*, 지역적응성, 선발, 실생

인용문헌

- Ha, Y.M. and K.K. Shim. 1995. Selection of new crabapple cultivars as pollinizers for apple orchard. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 36:281-291.
- Hampson, C.R. and H.A. Quamme. 2000. Use of preference testing to identify tolerance limits for fruit visual attributes in apple breeding. HortScience 35:921-924.
- Jung, H.Y. and S.S. Kim. 2014. Identification of ideal size and drivers for consumer acceptability of apple. Korean J. Food Preserv. 21:618-626.

- Kim, K.P., P.C. Jung, and S.R. Yang. 2002. A hedonic price analysis of fruit products. *Korean J. Agric. Econ.* 43:33-56.
- Korea Rural Economic Institute (KREI). 2014. 2014 Agricultural perspective. KREI, Seoul, Korea. p. 244-245.
- Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 2002. 2002 Fruit census. MAF, Gwacheon, Korea.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA). 2013. 2013 Fruit census, MAFRA, Sejong, Korea.
- National Agricultural Products Quality Management Service (NAQS). 2013. Notification No. 42 (2013) of NAQS. NAQS, Gimcheon, Korea.
- Paek, P.N., M.J. Kim, S.I. Kwon, J.C. Nam, and S.M. Kang. 2007. Effect of the exposed length of M.9 rootstock on growth and productivity of 'Fuji' and 'Hongro' apples. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 25:382-388.
- Park, J.H. and H.C. Lee. 2002. A hedonic price analysis of Korean apple characteristics. *Korean J. Agric. Econ.* 43:87-101.
- Rural Development Administration (RDA). 2003. Survey standard of agriculture experiment. RDA, Jeonju, Korea.
- Rural Development Administration (RDA). 2012a. Manual for the production of top fruit, apple. RDA, Jeonju, Korea.
- Rural Development Administration (RDA). 2012b. Survey on consumer preference of apple. RDA, Jeonju, Korea.
- The International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). 1994. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Apple (*Malus Mill.*). UPOV, Geneva, Switzerland.