

부드러운 육질이 매력적인 중생종 배 ‘신화’

강삼석^{1*} · 김윤경¹ · 황해성² · 조광식¹ · 신일섭² · 원경호¹ · 최장전¹ · 김기홍³ · 조지형⁴

¹국립원예특작과학원 배시험장, ²국립원예특작과학원 과수과,
³국립원예특작과학원 원예특작환경과, ⁴경상북도농업기술원 원예경영연구과

Early Autumn Maturing Pear Cultivar ‘Sinhwa’ with Fascinating Very Soft Flesh

Sam-Seok Kang^{1*}, Yoon-Kyeong Kim¹, Hea Seong Hwang², Kwang-Sik Cho¹, Il-Sheob Shin²,
Kyeong-Ho Won¹, Jang-Jeon Choi¹, Ki-Hong Kim³, and Ji Hyeong Jo⁴

¹Pear Research Station, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Naju 520-821, Korea

²Fruit Research Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Suwon 440-706, Korea

³Horticultural & Herbal Crop Environment Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Suwon 441-440, Korea

⁴Horticulture Management Research Section, Gyongsangbuk-do Agricultural Research & Extension Services, Daegu 702-708, Korea

Abstract. Pear cultivar ‘Sinhwa’ (*Pyrus pyrifolia* var. *culta* Nakai) was originated from a cross between ‘Niitaka’ and ‘Whasan’ with the aims of improving the fruit quality and the traits of cultivation and of early maturing more than ‘Whasan’ cultivar at Pear Research Station of National Institute of Horticultural & Herbal Science, Rural Development Administration in 1995. ‘Sinhwa’ was preliminarily selected in 2004 and named in 2009. The tree shows vigorous growth habit and semi-spread characters like ‘Niitaka’. Furthermore, it has a sufficient and well upkeep of the flower bud, so it can be more easily cultivated in orchards. In the flower characteristics, flowering time of ‘Sinhwa’ is 11th April like as maternal parent ‘Niitaka’. Also ‘Sinhwa’ has short of pollen grains, so it is need above two pollinizer cultivars. ‘Sinhwa’ is highly resistant to black leaf spot (*Alternaria kikuchiana*) and relatively strong to pear scab (*Venturia nashicola*) in field condition. The optimum harvest time is around Sep. 15th in Naju, which is ahead of ‘Whasan’ about 10 days in the harvest period. The fruit shape is oblate and fruit skin color is yellowish-brown during harvesting time. The average weight of fruit is 627 g, and the soluble solids content is 13.0°Brix. The flesh is very soft and juicy, and renders good eating quality. Shelf life is about 30 days under the room temperature condition.

Additional key words: cross breeding, disease resistance, fruit breeding, *Pyrus pyrifolia*, shelf-life

서 언

추석은 배 소비시장에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 전체 생산량의 30% 이상이 이시기에 출하되고 있다. 과실의 발육과 성숙은 양력을 따라 진행되지만, 추석은 음력을 기준으로 하기 때문에 매년 추석이 달라지게 된다. 1951년부터 2050년까지 100년 동안 추석의 변화를 보면 가장 빠른 해는 9월 8일(3회)이며 가장 늦은 해는 10월 7일(2회)로 30일 차이가 발생하고 있다. 현재 우리나라에서 재배 중인 품종 중에서 추석에 출하되고 있는 배는 ‘금촌조생’(Cho et

al., 2004), ‘황금배’(Kim et al., 1985), ‘장십랑’, ‘화산’(Kim et al., 1994), ‘만풍배’(Cho et al., 2003), ‘신고’ 등이 있다. 1990년대에는 9월 15일에서 20일 사이에 수확되는 ‘장십랑’ 품종이 추석용 배로 인기를 누리려 왔지만 과실의 품질이 떨어져 최근에 재배면적이 급감하고 중생종으로 외형이 수려하고 저장력이 뛰어나며 꽃눈형성 및 유지성이 좋고, 전국 어느 곳에서나 고품질의 배를 생산할 수 있는 ‘신고’ 품종으로 대부분 대체되었다. 그 결과 ‘신고’는 전체 재배면적의 81.5%(MAF, 2007)를 차지하고 있으며, 매년 추석 출하를 위해 다양한 재배적 기술이 투여되어 9월 중순부터 10

*Corresponding author: npssk014@korea.kr

※ Received 9 January 2013; Revised 2 March 2013; Accepted 12 March 2013.

월 상순까지의 추석에 출하하고 있다. 하지만 9월 중순 이전에 추석이 오는 해에 수확된 ‘신고’는 정상적인 풍미를 가지지 못한 경우가 있어 소비자로부터 외면 받기 시작하였으며, 이에 따라 9월 상순에 수확할 수 있는 이른 추석용 배 품종에 대한 재배현장의 요구가 증가되고 있다. 특히 생산자들은 ‘신고’ 품종이 가지고 있는 장점 즉 꽃눈의 발달 및 유지성이 좋아 결과지 확보가 용이하고, 상온 보구력이 좋아 장기간 유통에 알맞은 특성 등을 모두 가지고 있으면서 수확기가 15일 정도 빠른 품종의 개발을 주문하고 있다. 따라서 식미가 우수하고, 재배하기가 쉬우며, 추석 선물용으로 적합한 외형적 특성을 가진 황갈색 중생 품종을 육성하게 되었다.

육성 경위

종자친으로 활용한 신고는 일본에서 육성되어 우리나라에 도입된 품종으로 외형이 수려하고 저장력이 좋으며 재배가 용이한 장점이 있지만 당도가 낮아 식미가 떨어지는 단점을 가지고 있다. 화분친인 화산은 중대과이며 당도가 높고 신맛이 적어 식미가 우수하지만 꽃눈유지성이 떨어져 안정적인 수확량 확보가 어려운 단점을 가지고 있다. 이를 두 품종의 장점을 도입하여 추석 선물용 배를 육성하기 위해 1995년 국립원예특작과학원 배시험장(당시 과수연구소 나주배연구소) 육종시험포장에 재식된 22년생 신고에 8년생 화산 꽃가루를 이용하여 교배하였다(Fig. 1). 1996년에 128립의 종자를 파종하여 60주의 실생을 획득하고, 이를 1997년에 교배육종 포장에 정식하였다. 이들 교배계통에 대한 생육 및 과실 특성을 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준

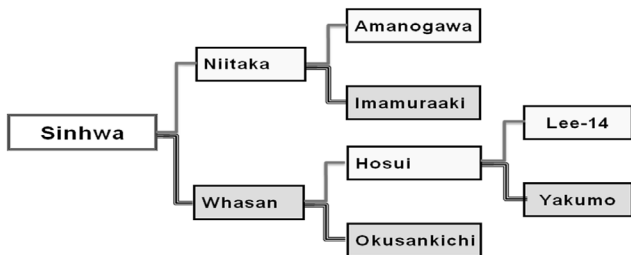


Fig. 1. Pedigree of ‘Sinhwa’ pear.

Table 1. Tree characteristics of ‘Sinhwa’ in Naju from 2007 to 2009.

| Cultivar | Sprouting | Tree vigor | Tree form | Spur formation | Disease resistance (Black leaf spot) |
|----------|-----------|------------|----------------|----------------|--------------------------------------|
| Sinhwa | Mar. 29 | Vigorous | Semi-spreading | Good | Resistant |
| Niitaka | Mar. 28 | Vigorous | Semi-spreading | Very good | Resistant |
| Whasan | Apr. 1 | Vigorous | Spreading | Medium | Resistant |

(RDA, 1995, 2003)에 따라 조사하였고, 시험은 단구제로 수행하였다. 교배 6년차에 첫 결실되어 과실에 대한 특성 평가를 개시하였으며, 2003년부터 2004년까지 품질이 안정적으로 발현되어 2차 선발하였다. 2005년부터 2009년까지 5년간 ‘원교나-46호’로 수원(국립원예특작과학원), 나주(국립원예특작과학원 배시험장, 전라남도농업기술원), 화성(경기도농업기술원), 춘천(강원도농업기술원), 청원(충청북도농업기술원), 예산(충청남도농업기술원), 완주(전라북도농업기술원), 대구(경상북도농업기술원), 진주(경상남도농업기술원) 등 9개 지역 10개소에서 지역적응성을 검토한 결과, 모든 지역에서 품질의 우수성이 인정되어 2009년 최종 선발하여 ‘신화’로 명명하였다.

주요특성

수체 및 과실 특성

‘신화’의 강한 수세와 반개장성 수자는 종자친인 ‘신고’와 유사한 특성을 보였다(Table 1). 포장에서 달관조사한 결과 검은무늬병에 대해서는 저항성을 보였으며, 검은별무늬병에는 중정도의 이병성을 나타내었다. 잎눈의 발아기는 4월 2일경으로 종자친인 ‘신고’보다 3일 늦으며, 단과지 형성이 잘되고, 단과지 유지성도 좋아 결과지 확보가 비교적 용이한 편이다. 개화 직전의 꽃잎은 백색이고, 꽃의 크기는 보통이며, 꽃잎 수가 5.7개로 다소 많은 편이다. 만개기는 4월 11일로 종자친인 ‘신고’와 비슷하여 개화가 비교적 빠른 편이다. 약색은 연분홍이며, 약수는 30.7개로 종자친인 ‘신고’에 비해 약 10개 정도 많지만 꽃가루가 거의 없어 수분수는 활용할 수 없고, 안정적인 착과를 위해 2개 품종 이상의 수분수 품종이 필요하다. 암술 수는 4.8개로 전형적인 재배종의 형태를 보이고 있다(Table 2 and Fig. 2).

잎의 형태는 타원형이며, 선단은 예두형, 기부는 원저형으로 종자친인 ‘신고’와 화분친인 ‘화산’의 중간 특성을 보이고 있다(Table 4). 숙기는 9월 15일 전후로 양친의 평균 숙기보다 약 15일 빨랐다(Table 5). 수확기의 과피색은 양친과 같이 황갈색을 나타내고 있지만 과점은 화분친인 ‘화산’과 유사하여 다소 선명한 특성을 보여주었다(Fig. 2). 특히 수확기에 이르면 과육의 성숙이 과피에 비해 빠르게 진행되

Table 2. Flower characteristics of 'Sinhwa' in Naju from 2007 to 2009.

| Cultivar | Number of pistils | Anther | | | Petal | | Anthesis |
|----------|------------------------|----------------|------------|------------------------|-------|-----------|----------|
| | | Color | Number | Pollen (mg/100 flower) | Color | Number | |
| Sinhwa | 4.8 ± 0.2 ² | Faint pink | 30.7 ± 2.8 | 25.0 | White | 5.7 ± 1.5 | Apr. 11 |
| Niitaka | 4.9 ± 0.1 | Light violet | 25.3 ± 2.4 | 0.0 | White | 5.0 ± 0.0 | Apr. 11 |
| Whasan | 5.0 ± 0.1 | Reddish violet | 20.5 ± 3.1 | 191.0 | White | 5.0 ± 1.2 | Apr. 12 |

²Mean ± SE (n = 3).



Fig. 2. Fruit (A) bagging with paper bag at harvest and flower cluster (B) of 'Sinhwa' pear.

Table 3. Cross compatibility of 'Sinhwa' (2012).

| Cross combination | Fruit set (%) |
|-----------------------|---------------|
| Whangkeumbae × Sinhwa | 56.6 |
| Sinhwa × Waseaka | 39.1 |
| Sinhwa × Whasan | 16.0 |
| Sinhwa × Chuwhangbae | 39.1 |
| Sinhwa × Chojuro | 33.7 |
| Sinhwa × Manpungbae | 44.9 |

Table 4. Leaf characteristics of 'Sinhwa' in Naju from 2007 to 2009.

| Cultivar | Shape | Apex | Base | Margin |
|----------|-----------------|-----------|---------|---------|
| Sinhwa | Elliptical | Acute | Rounded | Crenate |
| Niitaka | Narrow elliptic | Rounded | Rounded | Crenate |
| Whasan | Elliptical | Acuminate | Rounded | Dentate |

Table 5. Fruit characteristics of 'Sinhwa' in Naju from 2007 to 2009.

| Cultivar | Maturity | Fruit | | Soluble solids content (°Brix) | Juiciness | Grittiness | Skin | | Flesh | | | Ambient temperature storage life (days) | Quality |
|----------|----------|-------------------------|--------|--------------------------------|------------|------------|-----------------|------------|-----------|-------|-----------|---|-----------|
| | | Weight (g) | Shape | | | | Color | Blackening | Texture | Color | Mealiness | | |
| Sinhwa | Sept. 15 | 626 ± 58.4 ² | Oblate | 13.0 ± 0.9 | Very juicy | Negligible | Yellowish brown | A little | Very soft | White | None | 30 | Very good |
| Niitaka | Sept. 30 | 579 ± 85.7 | Round | 12.3 ± 0.6 | Juicy | Negligible | Yellowish brown | A little | Soft | White | None | 50 | Good |
| Whasan | Sept. 25 | 543 ± 65.2 | Oblate | 13.1 ± 0.5 | Very juicy | Negligible | Yellowish brown | None | Soft | White | A little | 20 | Very good |

²Mean ± SE (n = 10).

어 과피에 녹색이 남지만, 성숙이 진행되어 완숙과가 되면 녹색이 소실되어 황갈색으로 착색이 진행되어 화분친인 '화산'의 성숙 특성(Kim et al., 2007)과 유사한 특징을 보여주었다. 과형은 편원형으로 육질이 매우 유연하고 과즙이 풍부하며, 석세포가 적은 특성은 양친을 뛰어넘는 우수한 특성으로 판단된다. 평균 과중은 627g으로 중대과종이며, 당도는 13.0°Brix로 비교적 높은 편이다.

교배친화성

'신화'의 교배친화성을 알아보기 위해 2012년 개화기에 교배친인 '화산'을 포함하여 '조생적', '추황배', '장십랑', '만풍배'를 화분친으로 하고 '신화'를 종자친으로 교배하고 교배 후 30일에 나무에 착과된 과실을 조사하여 착과율을 산출하였다(Table 3). '신화'의 화분친인 '화산'과의 교배에

서 착과율이 16.0%로 가장 낮았으며 그외 조합에서는 30% 이상의 착과율을 보였다. 일반적으로 착과율이 30% 이상이면 친화성이 있는 것으로 알려져 있어(Sato, 1993) 화분친으로 이용한 품종들과는 친화성이 있는 것으로 판단된다. 특히 '신화'는 종자친인 '신고'의 영향으로 꽃가루 생산량이 적어 이들 꽃가루의 사용 가능성을 확인해 보기 위하여 꽃가루가 없는 '황금배' 품종을 종자친으로 하여 교배를 실시한 결과 56.6%의 착과를 보였으며, 과실당 4.3개의 종자를 형성하고 있어(데이터 미제시) 생산되는 꽃가루량은 적지만 정상적인 기능을 보유한 것으로 판단되었다.

지역적응성

지역적응성을 검토한 결과(Table 6), 만개기는 4월 11일(진주)에서 4월 21일(춘천)까지로 위도에 따라 다르게 나타났다. 숙기는 9월 14일(진주)에서 9월 26일(춘천) 사이로 지역간에 12일의 차이를 보였으며, 개화기와 마찬가지로 시험지역의 남북 배치와 일치하는 경향을 보였다. 지역적응 시험지의 평균 과중은 523g으로 나타났으며, 청원에서 495g으로 가장 작았고, 예산에서 771g으로 가장 크게 나타났다. 당도는 익산, 예산, 화성에서 비교적 낮게 나타났으며 그 외 지역에서는 13°Brix 전후로 높은 당도를 보였다. 과육의 물리적 특성에 있어서는 지역간 차이를 보이지 않았으며, 대부분의 지역에서 품질이 우수한 것으로 평가되었다.

재배상 유의점

개화기가 빨라 늦서리 피해가 우려되며, 꽃가루가 많지 않아 안정적인 결실을 위해 충분한 수분수를 확보해야 한다. 특히 종자 형성이 불충분할 경우 비대칭과나 과경부에 골이 지는 과실이 될 수 있으므로 적극적인 결실관리 노력이 요

구된다. 단과지 형성 및 유지성이 좋아 지나치게 오래된 꽃눈은 충실도가 저하되어 과실의 균일도가 떨어질 수 있으므로 꽃눈전정을 적극적으로 실시하여 균일한 꽃눈을 확보할 수 있도록 수체관리에 유의한다. 육질이 매우 부드러워 적숙기에 수확한 과실도 과숙된 것으로 오인될 수 있으므로 재배 초기에는 적숙기보다 조금 일찍 수확하여 유통하고, '신화'의 특성이 소비자에게 충분히 인지된 이후에는 점차 적숙과를 수확하여 유통하는 것이 좋다. 단과지가 밀집하여 잎이 밀생하게 되면 약제방제가 어려워져 꼬마배나무이나 각지벌레류가 발생할 수 있으므로 방제를 철저히 해야 한다.

유용성

2010년 1월 26일에 본 품종에 대한 품종보호권을 출원(품종보호출원번호 : 출원2010-111, 품종명칭출원번호 : 명칭2010-0270)하였고, 2010년부터 2011년까지 재배심사를 실시하여 종자산업법 제 55조에 의해 2012년 5월 7일에 '신화'로 최종 등록(품종보호 : 제3966호) 되었다.

초 록

'신화' 품종은 농촌진흥청 국립원예특작과학원 배시험장에서 1995년에 '화산'의 뛰어난 맛과 부드러운 육질의 과실 특성과 꽃눈의 분화 및 유지성이 좋은 '신고'의 재배적 특성을 가져 재배가 용이한 품종을 육성하기 위하여 '신고'에 '화산'을 교배하였다. 2004년에 1차 선발하고 2009년에 최종선발 하였다. '신화'의 수세는 강하고, 수자는 반개장상으로 수체특성은 종자친인 '신고'와 유사하다. 특히 꽃눈이 많고, 유지성도 좋아 수체관리가 용이하다. 화기 특성에 있어

Table 6. Characteristics of 'Sinhwa' in various regions (regional adaptability tests, from 2007 to 2009).

| Region | Full bloom | Maturity | Fruit weight (g) | Soluble solids content (°Brix) | Flesh texture | Juiciness | Acidity | Grittiness |
|-----------|------------|----------|-------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|---------|------------|
| Suwon | Apr. 17 | Sept. 16 | 757 ± 73.4 ² | 12.8 ± 0.7 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Chuncheon | Apr. 21 | Sept. 26 | 686 ± 57.9 | 12.5 ± 0.8 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Hwaseong | Apr. 17 | Sept. 21 | 531 ± 43.2 | 12.2 ± 0.7 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Cheongwon | Apr. 21 | Sept. 18 | 495 ± 56.4 | 11.1 ± 1.7 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Yesan | Apr. 19 | Sept. 17 | 771 ± 83.7 | 12.1 ± 0.6 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Iksan | Apr. 17 | Sept. 20 | 536 ± 51.0 | 13.6 ± 0.4 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Naju | Apr. 12 | Sept. 15 | 567 ± 31.8 | 12.6 ± 0.6 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Daegu | Apr. 11 | Sept. 16 | 622 ± 84.0 | 13.4 ± 0.1 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Jinju | Apr. 12 | Sept. 14 | 638 ± 27.5 | 12.7 ± 0.3 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |
| Mean | Apr. 16 | Sept. 18 | 622.6 | 12.5 | Soft | Juicy | Weak | Negligible |

²Mean ± SE (n = 3).

서 ‘신화’의 개화기는 4월 11일로 종자친인 ‘신고’와 비슷하다. 또한 꽃가루도 적어 수분수로 2가지 이상의 품종을 재배해야 한다. ‘신화’는 검은무늬병(*Alternaria kikuchiana*)에 포장 저항성을 나타내었고, 검은별무늬병(*Venturia nashicola*)에 비교적 강하다. 수확기는 나주에서 9월 15일 전후로 화산보다 10일 빨리 수확할 수 있다. 과형은 편원형이며 과피색은 수확기에 황갈색이다. 평균과중 627g이고, 당도는 13.0°Brix이다. 육질은 부드럽고 과즙이 풍부하여 식미가 우수하다. 상온에서 30일 보관이 가능하다.

추가 주요어 : 교배육종, 병해저항성, 과수육종, *Pyrus pyrifolia*, 저장성

인용문헌

- Cho, K.S., D.S. Son, S.S. Kang, M.S. Kim, K.H. Hong, S.K. Yun, G.H. Cho, and H.M. Cho. 2004. A new early season pear cultivar ‘Geumchonjosaeng’ with large size and high quality. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 22:73-76.
- Cho, K.S., S.S. Kang, H.M. Cho, G.C. Koh, K.H. Hong, D.S. Son, W.C. Kim, and K.Y. Kim. 2003. Breeding of a very soft, juicy, large size, and high quality mid-season pear cultivar ‘Manpungbae’. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 21:25-28.
- Kim, W.C., H.S. Hwang, Y.U. Shin, J.Y. Moon, J.H. Kim, and S.J. Kang. 1994. A new late mid-season pear cultivar, ‘Whasan’ for pear growing across the country. *Res. Rpt. RDA (Hort.)* 36:469-474.
- Kim, Y.K., S.S. Kang, K.S. Cho, M.S. Kim, S.B. Jeong, and D.S. Son. 2007. Determination of optimum harvest time for ‘Whasan’ (*Pyrus pyrifolia* Nakai) on the premise of the shelf life at ambient temperature. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 25:360-363.
- Kim, Y.S., W.C. Kim, K.H. Hong, J.B. Kim, U.J. Kim, S.B. Hong, J.H. Kim, Y.K. Kim, J.Y. Moon, K.Y. Kim, M.D. Cho, D.K. Lee, and D.M. Park. 1985. A new mid-season pear cultivar, ‘Whangkeumbaek’ with high soluble solids content and beautiful appearance. *Res. Rpt. RDA (Hort.)* 27:103-106.
- Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 2007. 2007 Fruit census. MAF, Seoul, Korea.
- Rural Development Administration (RDA). 1995. Manual for agricultural investigation. RDA, Suwon, Korea.
- Rural Development Administration (RDA). 2003. Manual for agricultural investigation. RDA, Suwon, Korea.
- Sato, Y. 1993. Breeding of self-compatible Japanese pear, p. 241-247. In: T. Hayashi, M. Omura, and N.S. Scott (eds.). *Techniques on gene diagnosis and breeding in fruit trees*. FTRS, Tukuba, Japan.