

外觀이 수려한 秋夕 출하용 중생종 배 ‘新一’ 育成

김휘천¹ · 황해성¹ · 신용익¹ · 신일섭¹ * · 이돈균¹ · 강상조² · 천병덕³ · 문종열⁴ · 김정호⁴

¹원예연구소 과수육종과, ²농촌진흥청, ³안성시농업기술센터, ⁴한국과수협회

Breeding of Middle Season Pear Cultivar ‘Shinil’ with Attractive Appearance for Chuseok Season

Whee-Cheon Kim¹, Hae-Sung Hwang¹, Yong-Uk Shin¹, Il-Sheob Shin^{1*}, Don-Kyun Lee¹, Sang-Jo Kang², Byung-Deok Cheon³, Jong-Youl Moon⁴, and Jung-Ho Kim⁴

¹Fruit Tree Breeding Division, National Horticultural Research Institute, RDA, Suwon 440-706, Korea

²Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea

³Anseong-si Agricultural Development and Technology Center, Anseong 456-870, Korea

⁴Korean Fruit Growers Association, Suwon 440-706, Korea

*corresponding author

ABSTRACT ‘Shinil’ pear cultivar (*Pyrus pyrifolia* Nakai) which was originated in a cross between ‘Shinko’ (non-patented, released in 1941) and ‘Hosui’ (non-patented, released in 1972) in 1978 was released as a middle season harvest variety. Its usual picking time coincided with ‘Chuseok’ season which is one of the most famous national holiday in Korea. The fruit showed high soluble solids content and good appearance. The cultivar was preliminarily selected in 1991, and its regional adaptability was evaluated in the name of ‘Wonkyo Na-13’ at 9 sites for four years from 1992, and finally selected and named in 1995. ‘Shinil’ is medium in tree vigor like ‘Hosui’ and spreading in tree habit as ‘Niitaka’, a leading cultivar in Korea, and consistently very productive. It has high resistance to black rot caused by *Alternaria kikuchiana* and pear necrotic spot caused by pear necrotic spot virus. Its full bloom is one day earlier than that of ‘Niitaka’ cultivar and harvest time is September 25 at Suwon area which is 3 days later than that of ‘Hosui’. Fruit is round in shape with a deep medium stalk cavity and medium calyx basin and has attractive light yellow brown skin color. The fruit weight ranges between 300 and 400 g, which is similar to ‘Chojuro’, ‘Shinko’, and ‘Hosui’. Soluble solid content is approximately at the level of 13 – 14 Brix, which is higher than that of ‘Chojuro’. The flesh is cream-white, very juicy, and light grit with soft and fine texture.

Additional key words: fruit breeding, new cultivar, *Pyrus pyrifolia*

서 언

우리 나라에서 재배되고 있는 배는 남방형 동양배(*Pyrus pyrifolia* Nakai)로서 재배면적이 '90년 9,058ha에서 '95년 15,752ha로 급증되고 있다(MAF, 1995). 이는 기후 특성상 우리 나라와 일본이 유럽, 미국 등에 비해 배 재배하기가 상대적으로 유리하고 세계 농산물 개방에 능동적으로 대처할 수 있는 유망한 과수로 간주되었기 때문이다. 그간 농촌진흥청 원예연구소에서는 우리 나라의 기후 풍토에 적합한 품종으로 ‘단배’(Hong 등, 1970), ‘黃金배’(Kim 등, 1985), 秋黃배(Kim 등, 1986), ‘榮山배’(Kim 등, 1987), ‘秀黃배’(Shin 등, 1989), ‘甘川배’(Kim 등, 1991), ‘華山’(Kim 등,

1994) 및 ‘園黃’(Kim 등, 1995)을 육성 발표한 바 있다.

과거 30년간의 통계를 보면 우리 고유 명절인 추석은 9월 상순에 7%, 9월 중순에 33%, 9월 하순에 35%의 비율로 오는데, 추석이 9월 20일 이전에 비교적 빨리 올 때 출하할 수 있는 고급 대과 배 품종이 희소하다. 특히, 추석이 9월 10일 내외로 매우 빠를 때 출하 가능한 적숙기 품종은 ‘원황’ 정도이며 9월 20일 내외에는 ‘황금배’, ‘풍수’ 두 품종으로 극히 제한되어 있다.

따라서 우리 나라에서는 보다 많은 고품질의 추석 출하용 품종이 필요하며 특히 조기 추석출하용으로 9월 상중순에 수확되는 배 품종의 육성이 요구되는 실정이다. 또한 배 재배가 상대적으로 불리한 경기 북부(한강 이북) 및 강원 내륙지방에서 재배할 수 있는 고

* Received for publication 20 February 2001. Accepted for publication 2 March 2001.

감미 추석용 품종의 육성이 필요하다.

재료 및 방법

'78년 '新興'에 '豊水'를 교배하여 얻은 175주의 실생을 대상으로 농사시험연구조사기준(RDA, 1983, 1995)과 International Union for the Protection of New Varieties of Plants(UPOV) 조사기준(1994)에 따라 花器, 生育 및 果實特性 등을 조사하였다.

환경에 따른 특성의 변이 양상을 알아보기 위하여 '92년부터 '95년까지 원예연구소 시험포장 2곳(수원, 나주)과 도농업기술원 시험포장 7곳(남양주, 춘천, 청원, 예산, 완주, 대구, 진주) 총 9개 지역에서 생육 및 과실 특성을 조사하였다.

결과 및 고찰

육성 경위

원예연구소 과수육종과(당시에는 원예시험장 과수1과)에서 '78년에 '신흥'과 '풍수'를 교배하여 얻은 175계통 중 78-29-3이 조중생 고감미 계통으로 유망시되어 '91년에 1차 선발되었다(Fig. 1). '92년부터 '95년까지 4년간 '원교 나-13호'로 9개 지역에서 지역적응 시험을 실시한 결과, 그 특성이 우수하여 '95년에 최종 선발하여 '신흥'로 명명하였다.

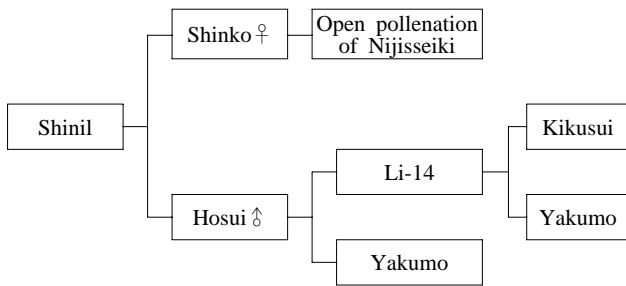


Fig. 1. Pedigree of 'Shinil' pear.

Table 1. Flower characteristics of 'Shinil' pear in 1995.

Cultivar	Number of flowers	Petal			Number of stamens	Anther	
		Color of outer side	Size	Shape		Intensity of red color	Pollen quantity
Shinil	8.6	White	Large	Ovate	5.3	31	Light
Chojuro (control)	7.0	White	Medium	Round	5.0	20	Medium

Table 2. Date of flowering stage of 'Shinil' pear in 1995.

Cultivar	Flower bud break	Blooming		Petal fall	
		First	Full	First	Full
Shinil	Mar. 4	Apr. 25	Apr. 27	Apr. 30	May 5
Chojuro (control)	Mar. 4	Apr. 25	Apr. 27	Apr. 30	May 4
Shinko	Mar. 4	Apr. 25	Apr. 27	May 1	May 6
Hosui	Mar. 5	Apr. 26	Apr. 28	May 2	May 9

수체 특성

꽃: '신흥'의 花叢當 꽃수와 葯數는 8.7, 31개로 장십랑(대비 품종)의 7.0, 20개보다 많고 花粉量이 풍부하여 主品種 및 授粉樹로 이용이 가능하다(Table 1). 개화 직전 꽃잎 색은 백색이며 꽃잎 크기는 다소 큰 편이고 꽃잎 모양은 편원으로 장십랑보다 폭이 넓다(Fig. 2).

'신흥'의 꽃눈 發芽期는 3월 4일이며 滿開期는 4월 27일로 '長十郎', '신흥'과 같으며 '풍수'보다 하루 빠른 경향이었고 落花始 및 落花終은 4월 30일과 5월 5일로 親품종인 '신흥'보다 1일, '풍수'보다 2-4일 빨라 개화 진행은 양친보다 빠른 경향을 보였다(Table 2).

'신흥'과 주요 재배 품종 및 육성 품종과의 交配親和性을 조사한 결과(Table 3), 20.0-92.3%의 着果率을 보여 교배친화성이 인정되었으며 西洋배인 'Bartlett'과도 76%의 높은 受精率을 보였다. 그러나 '신흥'이 交配親으로 사용된 '厚生黃金'과는 교배불친화성을 보였다.

잎: '신흥'의 잎눈 발아기는 4월 5일로 장십랑보다 다소 빠른 경향을 보였다. 어린 잎 아래면에는 털이 없으며 잎先端은 양친 품종인 '풍수'와 같이 뾰족하지 않은 형태이고 잎基部는 둥근 모양으로 장십랑과 같으나 잎 형태는 타원형으로 '장십랑'보다 다소 긴 편이며 잎에는 날카로운 鋸齒가 나있다(Table 4).

일년생 가지: 길이 및 節間長은 66, 4.5cm로 '장십랑'보다 짧았으며 색은 암자색으로 갈색인 '장십랑'과 대비되었다. 皮目數 및 피목 크기는 많고 큰 편이며 腋花芽는 '장십랑'보다 다소 적게 착생하였다(Table 5).

수자, 수세, 단과지 발생 및 내병성: 나무 모양은 開張形으로 '장십랑'보다 直立하는 경향이 강하며 樹勢는 '장십랑' 정도이고 短果枝는 잘 발생하는 편이다(Table 6). 耐病性으로는 黑斑病과 배나무잎검은점병에 강하지만(NHRI, 1994, 1996) 黑星病에는 '장십랑' 정도로 약하다(Shin 등, 1998).

Table 3. Cross compatibility between 'Shinil' and other cultivars.

Cross combination	Percent fruit set (%)
Minibae × Shinil	76.7
Shincheon × Shinil	47.5
Wonhwang × Shinil	63.6
Josengwhangkeum × Shinil	0.0
Whangkeumbae × Shinil	20.0
Chojuro × Shinil	53.3
Soowhangbae × Shinil	76.4
Yeongsanbae × Shinil	82.0
Whasan × Shinil	81.7
Manpoongbae × Shinil	87.5
Niitaka × Shinil	92.3
Gamcheonbae × Shinil	90.1
Chuwhangbae × Shinil	50.0
Mihwang × Shinil	36.0
Mansoo × Shinil	38.0
Okusankichi × Shinil	67.5
Shinil × Sunhwang	66.7
Shinil × Bartlett	76.0

과실 특성

주요 특성 : '신일'의 成熟期는 9월 25일로 풍수와 비슷하며 신홍 보다는 빠르며 果形指數는 0.9로 풍수와 같으나 '장십랑', '신홍' 보다 원형이고 봉지를 씌웠을 때 밝은 황갈색으로 착색된다(Table 7, Fig. 3). 과실 크기는 400g 정도로 '풍수'보다 작고 '장십랑', '신홍' 과 비슷하지만 당도가 14.0°Bx로 매우 높고 산미도 적당하며 육질이 유연다즙하여 식미가 매우 우수하다. 과실 梗窪(과경위치 부위)의 깊이와 폭, 萼窪(꽃자리 부위)의 깊이와 폭은 대조 품종, 양친



Fig. 2. Flowers of 'Shinil' pear.



Fig. 3. Fruit of 'Shinil' pear.

품종과 같으며 꽃받침은 쉽게 탈락한다. 果心率은 0.43으로 양친 품종의 중간 특성을 보이며 편원형인 '장십랑' 보다는 다소 높다. 저장 기간은 다소 짧은 편이다.

Table 4. Leaf characteristics of 'Shinil' pear in 1995.

Cultivar	Leaf bud break date	YLP ²	Leaf blade			
			Shape	Apex shape	Base shape	Incisions of margin
Shinil	May 5	Absent	Elliptic	Acute	Rounded	Serrate
Chojuro (Control)	May 4	Absent	Ovate	Acute	Rounded	Crenate

²YLP : pubescence on lower side of young leaf

Table 5. One-year-old shoot characteristics of 'Shinil' pear in 1995.

Cultivar	Length (cm)	Color	Internode length (cm)	Number of lenticels	Lenticels size	Number of axillary flower buds
Shinil	66.0	Dark purple	4.5	Many	Large	Medium
Chojuro (Control)	94.3	Brown	4.9	Medium	small	Many

Table 6. Tree characteristics and resistant to diseases of 'Shinil' pear.

Cultivar	Tree form	Tree habit	Number of spurs	Disease		
				Black spot	Pear necrotic spot	Scab ²
Shinil	Spreading	Medium	Many	Resistant	Resistant	2.81
Chojuro (Control)	Drooping	Medium	Medium	Resistant	Resistant	1.05

²Each value represents the mean of inoculated 10 leaves after 49 days. 0 : no symptom, 3 : abundantly sporulating lesions.

Table 7. Fruit characteristics of 'Shinil' pear and its parents.

Characteristic	Cultivar			
	Shinil	Chojuro (control)	Shinko	Hosui
Ripening time	Sep. 25	Sep. 19	Oct. 22	Sep. 22
Shape	Round	Round – oblate	Round – oblate	Round
Fruit shape index (height/diameter)	0.90	0.82	0.86	0.9
Skin color (bagged fruit)	Bright yellow brown	Flesh yellow brown	Bright yellow brown	Flesh yellow brown
Weight (g)	401	442	427	472
Soluble solids content (°Bx)	14.0	13.4	11.2	13.0
Flesh firmness (kg/5 mmØ)	1.1	1.5	1.3	0.9
Flesh texture	Soft, fine	Firm, coarse	Medium, medium	Soft, fine
Flesh juiciness	High	Medium – high	High	High
Grit	Very few – medium	Medium – many	Few	Few
Acidity as % malate	0.166	0.144	0.189	0.181
Depth of stalk cavity	Deep	Deep	Deep	Deep
Width of stalk cavity	Medium	Medium	Medium	Medium
Depth of calyx basin	Medium	Medium	Medium	Medium
Width of calyx basin	Medium	Medium	Medium	Medium
Persistence of calyx	Weak	Weak	Weak	Weak
Core shape	Broad ovate	Broad spindle-shaped	Broad ovate	Broad spindle-shaped
Core ratio (core width/fruit diameter)	0.43	0.36	0.49	0.41
Number of locules	5	5	5	5
Flesh color	White	Whitish yellow	Yellowish white	White
Seed size	Medium	Large	Medium	Medium
Seed shape	Narrow ovate	Ovate	Narrow ovate	Ovate
Storage life (at 2°C±1)	Short	Short	Medium	Short

Table 8. Yearly fruit characteristics and ripening time from 1992 to 1995 at Suwon.

Cultivar	Year	Ripening time	Fruit shape	Skin color ^z	Fruit wt. (g)	SSC ^y (°Bx)	Acidity	Grit	FF ^x	Juiciness
Shinil	1992	Sep. 18	Oblate	Bright yellow brown	410	14.6	Very low	Very few	1.5	High
	1993	Oct. 4	Round	Flesh yellow brown	480	12.3	Medium	Medium	0.7	High
	1994	Sep. 23	Round	Bright yellow brown	320	15.1	Low	Few	1.3	High
	1995	Sep. 26	Roundish oblate	Bright yellow brown	395	14.1	Low	Few	1.0	High
	Avg.	Sep. 25	Round	Bright yellow brown	401	14.0	Low	Few	1.1	High
Chojuro (control)	1992	Sep. 25	Oblate	Flesh yellow brown	380	12.9	Very low	Medium – many	1.8	Low – medium
	1993	Sep. 23	Round	Flesh yellow brown	570	12.9	Low	Medium	1.2	High
	1994	Sep. 8	Roundish oblate	Bright yellow brown	350	13.8	Very low	Medium	1.5	High
	1995	Sep. 21	Oblate	Yellow brown	466	13.8	Low	Many	1.5	Medium
	Avg.	Sep. 19	Round – oblate	Flesh yellow brown	442	13.4	Very low – low	Medium – many	1.5	Medium – high
Shinko	1992	Oct. 20	Oblate	Bright yellow brown	514	10.5	Low	Few	1.2	High
	1993	Oct. 20	Round	Bright yellow brown	270	11.5	Medium	Few	1.1	High
	1994	Oct. 24	Round	Bright yellow brown	462	11.9	Low	Few	1.6	High
	1995	Oct. 25	Oblate	Bright yellow brown	460	10.9	Medium	Few	1.2	High
	Avg.	Oct. 22	Round – oblate	Bright yellow brown	427	11.2	Low – medium	Few	1.3	High
Hosui	1992	Sep. 25	Round	Flesh yellow brown	450	13.7	Low	Very few	1.0	High
	1993	Sep. 22	Round	Flesh yellow brown	416	12.6	Medium – high	Few	0.5	High
	1994	Sep. 18	Round	Bright yellow brown	462	11.9	Low	Few	1.2	High
	1995	Sep. 21	Oblate	Flesh yellow brown	560	13.6	Low	Few	0.8	High
	Avg.	Sep. 22	Round	Flesh yellow brown	472	13.0	Low – medium	Few	0.88	High

^zEvaluated fruits were bagged with double layered, yellow paper bag.^ySoluble solids content.^xFlesh firmness was evaluated with a 5 mmØ plunger.

Table 9. Fruit characteristics of 'Shinil' in different regions from 1994 to 1995.

Regions	Ripening time	Fruit shape	Skin color ^z	Fruit wt.(g)	SSC ^y (°Bx)	Acidity	Grit	FF ^x	Juiciness
Suwon	Sep. 25	Roundish oblate	Flesh yellow brown	358	14.6	Low	Few	1.2	High
Naju	Aug. 28	Round	Flesh yellow brown	429	13.2	Low	Few	0.5	High
Namyangju	Sep. 25	Round	Bright yellow brown	384	11.2	Medium	Few	0.7	High
Chuncheon	Sep. 20	Ovate	Flesh yellow brown	457	12.0	Low	Few	1.1	High
Cheongwon	Sep. 20	Round	Bright yellow brown	356	14.5	Very low	Few	2.0	High
Yaesan	Sep. 7	Round	Greenish yellow brown	264	14.0	Medium	Few	1.4	High
Wanju	Sep. 16	Round	Bright yellow brown	459	12.6	Low	Few	1.7	High
Daegu	Sep. 15	Obovate	Bright yellow brown	223	14.6	Low	Very few	1.2	High - Medium
Jinju	Sep. 15	Oblate	Bright yellow brown	283	12.1	Low	Few	1.0	High

^zEvaluated fruits were bagged with double layered, yellow paper bag.

^ySoluble solids content.

^xFlesh firmness was evaluated with a 5 mmØ plunger.

연차별 특성 : '92년부터 '95년까지 5년간 '신일'의 과실 특성을 조사하였다(Table 8). 숙기는 연차간 9월 18일-10월 4일로 17일의 차이가 있었으나 수확시 硬度가 0.7kg/5mmØ로 적정 수확 정도 1.2-1.5kg/5mmØ보다 낮아 과숙되었을 것으로 판단되는 '93년을 제외하면 숙기는 9월 중하순으로 연차간 매우 안정된 성숙 시기를 보인 양친품종 '신흥', '풍수'보다는 큰 숙기 차이를 보였으나 대조 품종인 '장십랑'보다는 안정된 성숙 양상을 보였다. 과형은 편원-원으로 원형에 가까웠으며 과피는 밝은 황갈색으로 외관이 수려하다. 양친 품종보다 과실크기는 다소 작고 당도는 높은 특성을 보였으며 酸味와 石細胞 특성도 양친과 유사하였다.

지역별 과실 특성 : 지역간 성숙기는 중부지방이 9월 20-28일, 남부지방이 9월 7-16일로 일주일 정도의 차이를 보였으나 국지적인 기상 및 조사자의 숙기 판단에 따라 많은 차이를 보여 나주는 경도가 0.5kg/5mmØ로 숙기가 일주일 이상 지난 것으로 판단되며 청원과 완주는 2.0kg/5mmØ로 숙기보다 빨리 수확된 것으로 추정된다(Table 9). 과형은 원-편원, 과피색은 선황갈-담황갈로 지역간 큰 차이가 없었으나 과중은 459-223g, 당도는 11.2-14.6°Bx로 다소 큰 변이를 보였다. 모든 지역에서 산미는 낮고 석세포는 적으며 과즙은 풍부한 경향을 보였다.

재배상의 유의점

조기에 철저한 적퇴, 적화 및 적과를 실시하여 대과 생산을 도모하며 숙기폭이 작아 과숙의 염려가 있으므로 적숙기 10일전부터 육질, 맛 등을 검토하여 수확 적기를 판단한다. 또한 흑성병에 약하므로 봄에 강우가 많은 해는 전문약제로 철저한 방제를 한다.

유용성

본 품종은 종자산업법에 의하여 '98년 11월 10일에 출원번호 1988-43호로 품종 출원되어 2000년 3월 28일에 품종보호, 등록되

었다. 현재 한국과수묘목협회에 등록된 모든 회원사에서 구입이 가능하다.

초 록

園藝研究所 果樹育種科에서 '78년에 '新興'과 '豊水'를 交配하여 얻은 系統 중 78-29-3이 中生이면서 甘味가 높아 '91년에 1차 選拔되었다. '92년부터 '95년까지 4년간 '園交 나-13호'로 9개 지역에서 地域適應試驗을 실시한 결과, 그 특성이 우수하여 '95년에 最終 選拔하여 '新一'로 命名하였다. 樹勢는 中, 樹姿는 半開張形이며 短果枝 形成이 잘되어 豊産性이고 배나무잎검은점병과 黑斑病에 강하여 재배가 용이하다. 滿開期는 '95년 4월 27일로 長十郎과 같고 꽃가루가 풍부하며 '早生黃金' 이외의 主要 栽培品種과 交配親和性으로 授粉樹 품종으로도 좋다. 熟期는 9월 25일로 풍수와 비슷하며 秋夕이 9월 下旬인 해에 유리하다. 果形은 원형이며 果皮色은 선명한 담황갈색으로 外觀이 수려하고 果重은 370g 내외로 장십랑 정도이며 糖度는 14.0°Bx로 장십랑보다 높다. 肉質은 柔軟多汁하고 石細胞가 적어 장십랑과 대비되며 果肉色은 투명한 白色으로 아름답다.

추가 주요어 : 과수 육종, 신품종, 동양배

인용문헌

Hong, S.B., Y.H. Kim, S.D. Oh, S.J. Kong, D.K. Lee, and J.C. Lee. 1970. Breeding history and characteristics of new pear variety 'Danbae' (*Pyrus serotina*). Res. Rpt. Off. R. D. A. (Hort.) 13:1-4.
International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). 1994. Guidelines for the conduct of tests for

- districtness, uniformity and stability. Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai)
- Kim, W.C., H.S. Hwang, Y.U. Shin, D.K. Lee, S.J. Kang, I.S. Shin, B.D. Cheon, J.Y. Moon, J.H. Kim, and S.B. Kim. 1995. Breeding of a new large sized high-quality pear cultivar 'Wonwhang'. Res. Rpt. RDA (Hort.) 37(2):471-477.
- 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(1): 469-474.
- Kim, Y.S., K.H. Hong, J.B. Kim, M.S. Yiem, U.J. Lee, W.C. Kim, J.H. Kim, S.B. Hong, S.B. Kim, J.Y. Moon, K.Y. Kim, M.D. Cho, and D.K. Lee. 1986. A new late-season pear cultivar 'Chuwangbae'. Res. Rpt. RDA (Hort.) 28(1):57-61.
- Kim, Y.S., K.H. Hong, M.S. Yiem, J.B. Kim, U.J. Lee, J.H. Kim, and W.C. Kim. 1987. A new mid-season pear cultivar 'Yeongsan Bae'. Res. Rpt. RDA (Hort.) 29(1):88-92.
- Kim, Y.S., K.S. Hong, Y.U. Shin, W.C. Kim, and J.H. Kim. 1991. 'Gamcheonbae', superior quality, large sized pear cultivar for late season. Res. Rpt. RDA (Hort.) 33(3):40-45.
- 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, 'Whangkeum Bae' with high soluble solids content and beautiful appearance. Res. Rpt. RDA (Hort.) 27(1):103-106.
- Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 1995. Agricultural and forestry statistical yearbook. Seoul.
- National Horticultural Research Institute (NHRI). 1994. Annual research report. p. 175-180.
- National Horticultural Research Institute (NHRI). 1996. Annual research report. p. 869-879.
- Rural Development Administration (RDA). 1983. Manual for agricultural investigation. Suwon.
- Rural Development Administration (RDA). 1995. Manual for agricultural investigation. Suwon.
- Shin, I.S., I.H. Hyeon, H.S. Hwang, W.C. Kim, and H.M. Cho. 1998. Differences of scab resistance among species and cultivars of pear by simple screening method. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 16:445. (Abstr.)
- Shin, Y.U, W.H. Kim, S.J. Kang, J.Y. Moon, and J.H. Kim. 1989. 'Soowhangbae', large sized, good quality pear cultivar for mid season. Res. Rpt. RDA (Hort.) 31(4):21-25.