

사계성 딸기 ‘강하’ 육성

이종남^{1*} · 이준구² · 이응호³ · 김혜진¹ · 장석우²

¹국립식량과학원 고령지농업연구센터, ²국립원예특작과학원 채소과, ³국립원예특작과학원 시설원예시험장

Breeding of New Ever-bearing Strawberry ‘Gangha’ for Summer Culture

Jong Nam Lee^{1*}, Jun Gu Lee², Eung Ho Lee³, Hye Jin Kim¹, and Suk Woo Jang²

¹Highland Agriculture Research Center, National Institute of Crop Science, Pyeongchang 232-955, Korea

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

³Protected Horticulture Research Station, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Busan 618-800, Korea

Abstract. ‘Gangha’ is new strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivar, which was released by National Institute of Highland Agriculture, RDA, in 2008. In 2004, this cultivar was originated from a cross between ‘Samahberi’ and ‘Elan’ and showed excellent ever-bearing characteristics including continuous flowering habit, high yield under long-day and high temperature condition. It was named ‘Saebong No.2’ after examining its characteristic and productivity in summer culture from 2006 to 2007. Again, after two regional adaptability tests in 2008, ‘Gangha’ was selected as an elite cultivar. The general characteristics of ‘Gangha’ include semi-spreading type, middle vigor, elliptic leaf, and long cluster in growth. The fruit shape is oval and fruit color is red. Fruit quality had low activity, hardness but high soluble solids contents. This average fruit weight of ‘Gangha’ is about 12.0 g and the marketable yield is relatively high because of more flower cluster appearance. It is resistant against powdery mildew, anthracnose, and fusarium wilt. ‘Gangha’ is suitable for summer culture using domestic consumption because it shows continuous flowering habit, high yield, and fruit quality under long-day and high temperature condition.

Additional key words: cultivar, Saebong No. 2, Samahberi, soluble solids content

서 언

최근 우리나라 주요 원예작물 재배농가에 외국산 품종사용에 따른 로열티가 발생하여 농업경쟁력이 약해지고 농가 경영비가 가중되고 있다. 이에 우리나라 국가연구소 및 지방자치단체에서는 딸기 신품종 육성에 전력을 기울인 결과 축성재배용 ‘매향’(Kim 등, 2004), ‘설향’, ‘조홍’(Cheong 등, 2003), ‘선홍’(Cheong 등, 2007), ‘수경’ 등이 개발 및 보급되어 불과 몇 년 전 외국산 점유율이 90% 이상이었으나 지금은 우리 품종이 50%를 상회하고 있다. 그런데 이들 품종은 모두 저온단일 하에서 개화 및 결실되는 일계성 겨울딸기 품종이나 여름과 가을철 고온장일 하에서 재배할 수 있는 사계성 여름딸기 품종(Perez 등, 2002)도 개발되어 대관령을 중심으로 한 고랭지에 여름딸기 재배면적이 늘어나고

있다(Lee 등, 2008). 일반적으로 딸기는 저온성작물로 여름 딸기도 비교적 고온기에 기상이 서늘한 고랭지가 재배적지이며 토양전염성병 방지, 악성노동 회피, 깨끗한 농산물 생산 등을 이유로 고설식 양액재배형태로 생산하여 전량 일본으로 수출되고 있다.

여름딸기 품종육성은 케익 등 장식용으로 사용하기 위하여 여름철 고온기에도 과실모양이 안정되고 경도가 높은 ‘고하’ 품종을 개발 및 보급(Lee 등, 2008) 중에 있으나 신선딸기 즉 생식용으로 개발된 품종은 없다(Lee 등, 2005a). 따라서 본 연구는 우리나라에 도입된 유럽 여름딸기품종이 경도와 모양은 좋으나 고온기에 우리나라 사람의 입맛에 맞지 않아 맛과 향이 좋은 내수용 사계성 딸기품종을 육성하고자 실시하였다.

*Corresponding author: melondad@korea.kr

※ Received 23 October 2009; Accepted 22 December 2009. 본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

육성경위

고온장일 하에서 개화·결실되는 사계성딸기이며, 고온기의 과실모양이 안정되고, 중대과성으로 당도와 향이 높고, 병해충에 강한 여름재배용 품종을 육성하였다. 대과종이며 맛이 좋은 일본품종 ‘섬머베리’ 품종(Lee 등, 2005a)을 모본으로 당도가 높고 다수성인 종자번식용 ‘엘란’ 품종(Lee 등, 2005a)을 부분으로 2004년 인공교배하여 2005년 봄에 103주의 실생개체를 얻었다. 2005년에 실생개체를 정식하여 사계성이고, 당도, 경도, 병해충에 저항성을 보인 5개체를 선발하였다. 2006년 여름재배 포장에서 계통선발하였고, 2007년 특성 및 생산력검정을 병행하여 육성목표에 가장 근접한 1계통을 선발하여 ‘새봉 2호(05-4-84)’로 계통명으로 부여하였다. 이 계통을 2008년 해발 750m의 강원도 평창군과 해발 850m의 태백시의 고랭지대에서 각각 지역적응성 시험을 실시한 결과 고온에서도 과실비대력이 우수하고, 대비 품종보다 당도가 높고, 수량이 많았다. 또한 맛과 향이 좋아 국내 내수용 즉 생식용 품종으로 적합할 것으로 판정되어 2008년 농촌진흥청 농작물직무육성 신품종 선정위원회 심의를 거쳐 ‘강하’로 명명하였다.

주요특성

‘강하’의 초형은 반개장형으로 초세는 중 정도이고, 잎모양은 타원형으로 모본인 ‘섬머베리’와 유사하며, 과일모양

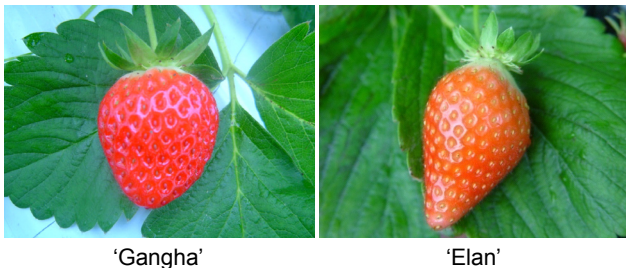


Fig. 1. The fruit of the summer strawberry cultivar ‘Gangha’ and ‘Elan’ (control).

은 원추형의 모습이 있는 난원형에 가깝다(Table 1, Fig. 1). 과일색깔은 ‘엘란’보다 진한 붉은색을 가지고 있다. 고온장일 하에서 화방의 연속출뢰성이 좋아 수량성이 높다.

초장은 ‘엘란’과 큰 차이가 없으나 엽수는 ‘강하’가 30.9매로 ‘엘란’의 32.0매보다 1.2매 적었다(Table 2). 일계성 품종은 액아발생이 적어 엽수는 많지 않으나(Lee 등, 2005b), 사계성 품종은 재배시간이 경과함에 따라 액아수가 증가하여 엽수가 증가된다는 보고(Perez 등, 2002)와 일치하였다. 엽장과 엽폭은 ‘엘란’과 큰 차이가 없었으나 화방장이 27.9cm로 ‘엘란’의 25.3cm 보다 2.6cm 더 길었다. 이렇게 화방이 길면 햇빛을 받는 공간이 많아져 착색이 좋고 수확하기가 쉬우나, 고설재배시 화방이 꺾여 수분과 양분의 전류가 불량하여 과실비대 또는 착색이 불량하다(Lee 등, 2008). 개화기와 첫 수확기는 모두 ‘엘란’과 큰 차이를 보이지 않았으나 ‘강하’의 경우 ‘페치카’와 같이 첫 화방은 제거하는 것이 좋다(Lee 등, 2006).

당도는 ‘강하’가 11.7%로 ‘엘란’의 10.4%에 비해 1.7% 더 높았으며, 산도는 0.07% 더 높고, 당산비도 3.8 더 높았다(Table 3). 보통 사계성딸기는 여름과 가을철에 품질이 크게 변화되는데 여름철엔 당도가 낮고 산도가 높아 품질이 낮아지지만(Lee 등, 2005a), ‘강하’의 경우 여름철에도 당도가 크게 떨어지지 않았고, 다른 유럽품종에 비해 당도가 1-2% 더 높았다(Lee 등, 2005a). 향기는 ‘강하’가 7.2로 ‘엘란’의 5.7보다 1.5 더 높아 식미가 우수하였고, 경도도 ‘강하’가 ‘엘란’보다 약간 더 높아 여름철 수확 후 선도유지기간이 연장될 것으로 판단된다.

병해충 저항성은 ‘강하’가 흰가루병, 잿빛곰팡이병, 시들병은 강한 편으로 진딧물, 응애, 총채벌레는 ‘엘란’과 큰 차이를 보이지 않았다(Table 4).

재배기간 중 화방출현은 ‘강하’가 12.6개, ‘엘란’이 9.5개로 3.1개 더 많아 ‘강하’의 연속출뢰성이 우수하였다(Table 5). ‘강하’의 평균 과중은 12.0g으로 ‘엘란’의 10.3g 보다 1.7g

Table 1. Plant characteristics of an ever-bearing strawberry cultivar, ‘Gangha’, in summer culture.

Cultivar	Growth habit	Plant vigour	Leaf shape	Fruit shape	Fruit color	Cycle of cluster appearance
Gangha	Intermediate	Middle	Elliptic	Ovata	Red	Continuity
Elan (control)	Spreading	Strong	Prototype	Conical	Light red	Continuity

Table 2. Growth characteristics of an ever-bearing strawberry cultivar, ‘Gangha’, in summer culture.

Cultivar	Plant height (cm)	No. of leaves	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Cluster diameter (cm)	Flowering date	First harvesting date
Gangha	25.2 ± 0.8 ²	30.9 ± 0.4	8.9 ± 0.4	5.2 ± 0.4	27.9 ± 1.6	Jul. 24	Jul. 5
Elan (control)	23.2 ± 0.5	32.0 ± 0.5	7.3 ± 0.4	6.9 ± 0.7	25.3 ± 0.7	Jun. 23	Jul. 3

²Mean ± standard error (n=20).

Table 3. Fruit quality characteristics of an ever-bearing strawberry cultivar, 'Gangha', in summer culture.

Cultivar	Soluble solids content (A) (%)	Activity (B) (%)	A / B	Fragrance ^z (1-9)	Fruit hardness (kg·Φ5 mm ⁻¹)
Gangha	11.7 ± 0.4 ^y	0.62 ± 0.03	18.9	7.2 ± 0.7	9.2 ± 0.2
Elan (control)	10.4 ± 0.5	0.69 ± 0.02	15.1	5.7 ± 0.4	8.7 ± 0.2

^zUPOV TG/11/7 (1, very weak; 3, weak; 5, medium; 7, strong; 9, very strong).^yMean ± standard error (n=20).**Table 4.** Diseases and pests incidence of an ever-bearing strawberry cultivar, 'Gangha', in summer culture.

Cultivar	Diseases (0-9) ^z			Pests ^y		
	Powdery mildew	Gray mold	Fusarium wilt	Aphids	Thrips	Two-spotted spider mite
Gangha	0	2.3	0	+	+	+
Elan (control)	2.9	5.4	8.2	+	+	+

^z0 (Healthy), 9 (Severe)^yIncidence level: +, slight; ++, moderate; +++, very severe.**Table 5.** Yield characteristics of an ever-bearing strawberry cultivar, 'Gangha', in summer culture.

Cultivar	No. of clusters	Average fruit weight (g)	No. of fruits	Weight (g)	Marketable fruit ^z (%)	Yield (kg·ha ⁻¹)	Yield index
Gangha	12.6 ± 1.3 ^y	12.0 ± 0.4	24.0 ± 3.3	288.1 ± 16	48 ± 3	17,280 ± 477	122
Elan (control)	9.5 ± 1.0	10.3 ± 0.3	23.0 ± 3.7	236.5 ± 22	39 ± 2	14,191 ± 389	100

^zMarketable fruit is over the 7 g of fruit weight.^yMean ± standard error (n=20).

무거웠다. 식물체당 수확과수는 품종간 큰 차이가 없었으나 평균 과중이 높고 상품과율이 48%로 '엘란'보다 9% 높은 '강하'가 상품수량에서도 17,280kg·ha⁻¹으로 '엘란'보다 22% 증수되었다.

재배상 유의점

'강하'재배 시 유의사항은 경도가 낮으므로 재배기간 동안 수확은 과일착색이 70-80% 진행되었을 때 또는 새벽이나 이른 아침에 실시하는 것이 좋다. 또한 여름딸기는 고온기 수확시에는 과일에 상처가 나지 않아야 선도유지기간을 연장시킬 수 있다. 고온기에 재배되는 여름딸기는 액아분화가 많고 약한 화방출현이 많아 소과발생이 많아지므로 세력이 약한 화방은 조기에 제거해 주는 것이 좋다(Lee 등, 2008). 또한 화방이 30cm 이상 길어지면 고설재배시 화방이 꺾일 우려가 있어 화방보호패드를 꼭 설치해야 한다. 첫 수확기에 영양생장이 왕성하면 1번과의 기형화 발생이 많아지므로 적과하고, 영양생장과 생식생장의 균형을 맞추기 위해 적절하게 시비하거나 지상부를 관리해야 한다. 병해에는 비교적 강한 편이나 고온기에 흰가루병이 만연될 수 있으므로 철저히 예방하고, 충해는 응애, 총채벌레 피해가 크므로 예방위주로 방제한다.

유용성

종자산업법에 의거하여 본 품종을 2008년 12월 16일에 품종명칭 등록 출원번호 명칭 2008-1249호로 등록되었다. 품종판매신고필증은 교부받은 상태이나 딸기가 아직 품종보호권 작목으로 지정되지 않아 출원 및 통상실시권은 아직 없다.

초 록

'강하(Gangha)'는 2004년 '섬머베리(Samahberi)' 품종을 모본으로 하고 '엘란(Elan)' 품종을 부분으로 교배하여 고온장일 하에서 화방이 계속 출현되고, 높은 수량성을 가진 우수한 사계성 개체를 선발한 것이다. 고랭지의 여름재배 작형에서 2006년 생산력 검정, 2007년 특성검정을 거쳐 '새봄 2호'로 계통명을 부여하였고, 2008년 2지역에서 적응성 시험 거쳐 '강하'로 명명하였다. '강하'의 주요특성은 초형이 반개장형으로 초세가 중정도이고 엽형은 타원형이고 화방 길이가 길다. 과형은 난원형이며, 과색은 붉은색을 나타낸다. '강하'는 산도와 경도는 낮지만 당도는 높다. 평균과중이 12.0g의 중과이고 화방이 많이 출현되는 다수성품종이다. 병해저항성은 흰가루병, 탄저병, 시늬병에 강하다. '강

하'는 고온장일 하에서 화아분화되고, 과실품질과 수량성이 높아 고랭지대에서 내수용 여름재배에 적합하다.

추가 주요어 : 품종, 새봉 2호, 섬머베리, 당도

인용문헌

- Cheong, J. W., H.J. Jeong, H.B. Jeong, H.T. Kim, N.J. Kang, M.A. Cho, I. R. Rho, and H. S. Park. 2003. Breeding of strawberry 'Jo-hong' for protected cultivation. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 21 (Suppl. I):55. (Abstr.)
- Cheong, J.W., H.J. Jeong, H.B. Jeong, I.R. Rho, and Y.S. Cho. 2007. Breeding of a new strawberry variety 'Sun-hong' for protected cultivation. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 25 (Suppl. I):79. (Abstr.)
- de Camacaro, M.E.P., G.J. Camacaro, P. Hadley, N.H. Battey, and J.G. Carew. 2002. Pattern of growth and development of the strawberry cultivars Elsanta, Bolero, and Everest. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127:901-907.
- Lee, J.N., E.H. Lee, J.G. Lee, S.J. Kim, H.Y. Pak, and Y.R. Yong. 2006. Growth and yield by controlled crowns and clusters of ever-bearing strawberry in highland. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 24:26-31.
- Lee, J.N., E.H. Lee, J.S. Im, C.W. Nam, and B.W. Yae. 2008. Breeding of new ever-bearing strawberries 'Goha' for summer culture. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 26:413-416.
- Lee, J.N., E.H. Lee, W.B. Kim, M.R. Lee, S.J. Hong, and Y.R. Yong. 2005a. Changes in productivity and fruit quality of ever-bearing strawberries during summer culture in highland. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 23:159-163.
- Lee, J.N., J.G. Lee, E.H. Lee, S.Y. Ryu, Y.R. Yong, and H.Y. Pak. 2005b. Growth response on ever-bearing strawberry for off-season production in highlands. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 23:153-158.
- National Institute of Highland Agriculture (NIHA). 2007. 2006 Annual Research Report. Pyeongchang, Korea.
- Rural Experiment Administration (RDA). 2003. Survey Standard of Agriculture Experiment. Suwon, Korea.