

적과 노력 절감용 촉성 딸기 ‘옥매’ 품종 육성

안재욱¹ · 심재석¹ · 윤혜숙¹ · 안철근¹ · 황연현¹ · 장영호¹ · 손길만¹ · 노치웅² · 정병룡^{3*}

¹경남농업기술원 수출농식품연구과, ²경남농업기술원 연구개발국, ³경상대학교 대학원 응용생명과학부 원예학과

Breeding of Strawberry ‘Okmae’ for Forcing Culture with Less Labor Requirement for Fruit Thinning

Jae Uk An¹, Jae Suk Shim¹, Hae Suk Yoon¹, Chul Geon An¹, Yeon Hyeon Hwang¹,
Young Ho Chang¹, Gil Man Shon¹, Chi Woong Rho², and Byoung Ryong Jeong^{3*}

¹Division of Exportable Crops & Foods Science, Gyeongnam Agricultural Research & Extension Services, Jinju 660-985, Korea

²Research and Development Bureau, Gyeongnam Agricultural Research & Extension Services, Jinju 660-985, Korea

³Department of Horticulture, Division of Applied Life Science (BK21), Graduate School, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

Abstract. A new strawberry cultivar (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) ‘Okmae’ was developed from a cross between ‘Toyonoka’ and ‘Maehyang’. This cultivar has a good fruit quality and suitable number of flowers per cluster for labor saving in fruit thinning. ‘Gyoengnam No. 1’ was selected as an elite line with vigorous plant growth, higher soluble solids content and fruit firmness after examining its characteristics and productivity in forcing cultures from 2007 to 2009. Farmer’s field trial of ‘Gyoengnam No. 1’ was conducted in 2010 and it was registered as ‘Okmae’ thereafter. The general characteristics of ‘Okmae’ are vigorous growth habit, erect plant type, less number of leaf and elliptic leaf shape. ‘Okmae’ has long peduncle and 9-10 flowers per flower cluster which need less labor for fruit thinning. Fruits of ‘Okmae’ are conical having a bright red and glossy skin color. Although ‘Okmae’ has a smaller average fruit number per plant of 21.9 than that of the control cultivars, it’s possible to produce high yield because of greater fruit weight of 26.0 g. ‘Okmae’ showed a high soluble solids content of 11.6 °Brix, low acidity of 0.37%, and high firmness of 14.5 g·mm⁻². It is sensitive to anthracnose and powery mildews, but high-quality strawberry can be harvested by using effective control measure.

Additional key words: crossing, *Fragaria* × *ananassa*, fruit hardness, soluble solids contents

서 언

최근 십년간의 국내 재배 딸기 품종의 변화를 보면 전체적으로는 일본 품종의 점유율이 감소하고 국내 품종의 점유율이 증가하는 추세에 있으며, 촉성작형 품종으로는 ‘설향’과 ‘아끼히메’가 주를 이루며, 반촉성 작형 품종은 ‘레드필’이 주로 재배되고 있다(KREI, 2008). 그 중 ‘설향’ 품종의 보급 확대는 반촉성 작형 품종인 ‘레드필’의 점유율을 감소시켜서 촉성품종의 재배면적을 증가시키는 결과를 가져왔다. 최근 10년간 육성된 품종을 살펴보면 13품종 중 여름재

배용 사계성 2품종(Lee et al., 2008, 2010)과 노지재배용 1 품종을 제외한 10품종은 화아분화가 빨라서 조기수확이 가능한 촉성 작형 품종이다.

딸기재배는 자묘 증식, 정식, 장기수확의 과정을 거치면서 뚜렷한 휴식기 없이 1년 동안 지속되며, 토경재배 시 작업자의 근골격계 부담 또한 상당하다(Yoon et al., 2003). 특히 5개월 정도 장기간 지속되는 수확기에는 반복적인 수확과 포장 작업으로 인력이 집중적으로 필요하기 때문에 농가는 적화나 적과에 충분한 노동력을 분배하지 못하게 된다. 화방당 과실수를 조절하지 않을 경우 과실간에 동화산물의

*Corresponding author: wodnr2@feelgn.net

※ Received 16 January 2012; Revised 2 August 2012; Accepted 20 August 2012. 본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ907002032012)의 지원에 의해 수행되었음

경합으로 평균과중은 감소하고 상품성이 없는 소과의 비중이 증가하여 상품수량은 도리어 감소하게 된다(Lee et al., 2009). 따라서 본 연구는 최근 재배가 확대되고 있는 축성재배가 가능하고, 화방당 화수가 적당하여 적과 노력을 절감할 수 있는 딸기 품종을 육성하고자 수행되었다.

육성경위

축성재배용 딸기 신품종 육성을 위해 경상남도농업기술원에서 2005년 2월에 모본으로는 ‘도요노카(Toyonoka)’, 그리고 부분으로는 ‘매향(Maehyang)’을 이용하여 인공교배를 통하여 486개의 종자를 획득하였다. 채취한 종자는 4°C 냉장고에 1개월 정도 보관한 후 시판용 혼합상토(토실이, Shinan Grow Co., Korea)에 5월 12일에 파종하였다. 발아 후 본엽이 3-4매 전개되면 54cm × 28cm × 96mm 규격의 32공 플러그 트레이(딸기용 32공 성형, Bumngong Co., Korea)에 가식하여 생육시켰고, 9월 15일에 32주의 실생 개체를 포장에 정식하여 출퇴성, 경도, 당도가 우수한 20개체를 2006년에 선발하였다.

품종육성을 위한 특성조사에서 두께가 5mm인 tip을 부착한 물성측정기(CR-300, Sun Scientific Co., Japan)로 과실 중앙부의 경도를 측정하였다. 경도 측정을 마친 과실을 이용하여 굴절당도계(Pal-1, Atago Co., Japan)로 당도를 조사하였다. 산도는 5개의 완숙과를 기부 흰 부위와 꼭지를 잘라낸 중간부위의 과즙을 추출하여 10배로 희석하고 0.1N-NaOH

로 적정하여 그 소모량을 citric acid로 환산하여 표시하였다. 내병성과 내충성은 인위적 접종처리 없이 탄저병, 흰가루병, 응애, 진딧물 등의 포장발생을 육안으로 관찰하여 발생 정도를 +(적게 발생)에서 ++++(많이 발생)까지 4등급으로 구분하여 나타내었다. 그 외 특성조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(RDA, 2003)에 기준하여 수행하였다.

선발된 개체를 증식하여 2007년부터 2009년까지 축성재배 포장에서 계통을 선발하여 생산력을 검정하였으며 최종 선발된 1계통을 ‘경남 1호(651a962)’로 계통명을 부여하였다. 이 계통을 경남 하동에서 농가 실증 시험을 실시한 결과 출퇴성이 우수하고 과실품질이 뛰어난 뿐만 아니라 화방당 화수가 적당하여 적과 노력이 경감되어 2010년 농작물직무육성 신품종 선정위원회 심의를 거쳐 ‘옥매’로 명명하였으며, 육성과정은 Fig. 1과 같다.

주요특성

‘옥매’는 초세가 왕성하고, 초형은 직립형이며 ‘매향’과 비슷한 화아분화 특성을 보여주는 축성재배 품종이다(Table 1). ‘옥매’의 엽장과 엽폭은 12cm, 9.4cm으로 대비품종인 ‘매향’과 ‘아끼히메’보다 크지만, 엽수는 17.4매로 적다. 화경장은 35.6cm로 대비품종인 ‘매향’과 ‘아끼히메’에 비하여 길며, 화방당 화수는 9.7개로 ‘아끼히메’의 14.3개보다 3.6개 적었고, ‘매향’보다 2개 적었다(Table 2). 딸기의 경우 연속적인 출퇴로 수확, 개화 및 과실의 발달이 동시에 진행되기 때문에 일손이 바쁜 과실수확기에 적과에 시간을 투자하

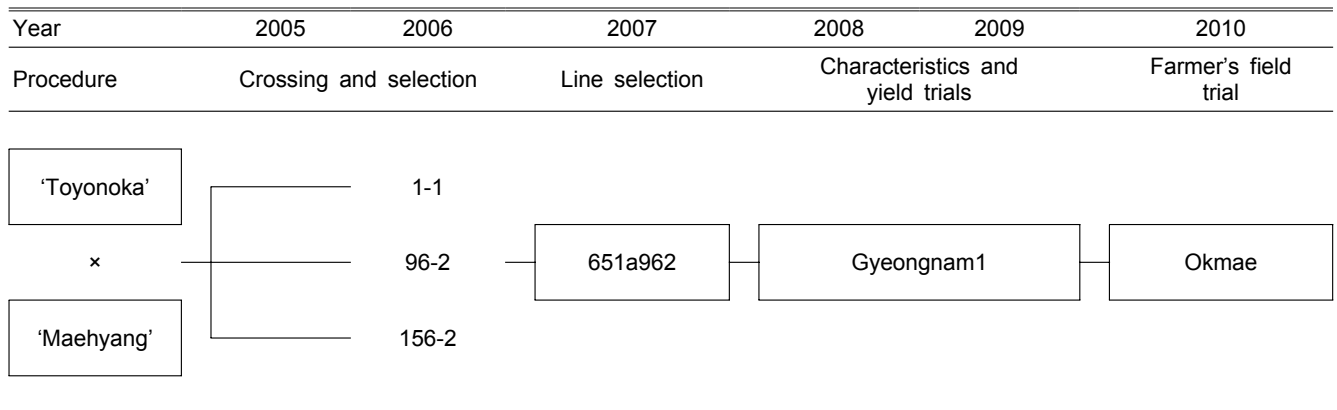


Fig. 1. Pedigree diagram of a strawberry ‘Okmae’.

Table 1. Plant characteristics of a strawberry ‘Okmae’ in a forcing culture.

Cultivars	Plant type	Plant vigor	Leaf shape	Flower bud differentiation	Chilling requirement
Okmae	Upright	Strong	Elliptic	Medium	Low
Maehyang	Upright	Medium	Elliptic	Medium	Low
Akihime	Upright	Strong	Elliptic	Early	Low

Table 2. Growth and flowering characteristics of a strawberry 'Okmae' in a forcing culture.

Cultivars	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	No. of flowers on 1 st cluster	Cluster length (cm)	Flowering Date (mm.dd)	First harvest Date (mm.dd)
Okmae	42.4 a ^z	12.0 a	9.4 a	17.4 b	9.7 c	35.6 a	11. 03	12. 02
Maehyang	38.8 a	10.9 b	8.2 b	20.4 a	11.7 b	29.8 b	11. 05	12. 02
Akihime	39.6 a	10.2 b	8.1 b	21.2 a	14.3 a	28.6 b	10. 25	11. 25

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).

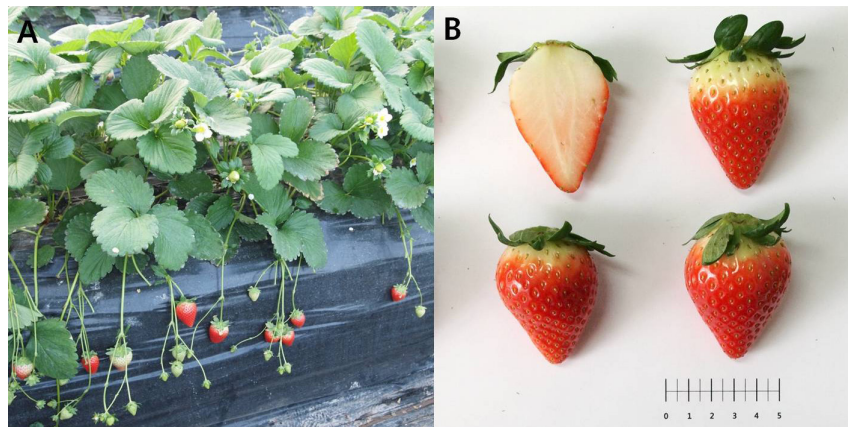


Fig. 2. Cultivation of a strawberry 'Okmae' (A) and fruits (B).

Table 3. Fruit quality characteristics of a strawberry 'Okmae' in a forcing culture.

Cultivars	Fruit shape	Fruit color	Soluble solids content (A) (%)	Activity (B) (%)	A/B	Fruit hardness (g·mm ⁻²)
Okmae	Conic	Light red	11.6 a ^z	0.36 a	32.2 a	14.5 a
Maehyang	Long conic	Light red	11.7 a	0.35 a	33.4 a	13.0 a
Akihime	Long conic	Light red	11.3 b	0.37 a	30.5 a	11.6 b

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).

Table 4. Diseases and pests incidence of a strawberry 'Okmae' in a forcing culture.

Cultivars	Diseases			Pests	
	Powdery mildew	Anthraco	Fusarium wilt	Aphids	Two-spotted spider mite
Okmae	+++ ^z	+++	+	++	+
Maehyang	++	+++	+	+++	+
Akihime	+++	+++	+	++	++

^zIncidence level: +, slight; ++, moderate; +++, severe; +++++, very severe.

기에 어려움을 있으며, 이랑간격을 좁게 형성한 포장의 경우 적과 작업 중 과실에 손상을 가하기도 하기 때문에 적과 노력을 최소화 할 수 있는 화수가 적은 '옥매'와 같은 품종이 유리하다. 개화기는 11월 3일로 '매향'과 비슷하고 '아끼히메'보다는 늦었으며, 수확기도 '매향'과 비슷하고 '아끼히메'보다 늦었다(Table 2). 원추형의 과실은 밝은 선홍색으로 광택이 있고, 과실의 당도는 11.6°Brix로 '매향'의 11.7°Brix

와 비슷하고 '아끼히메'의 11.3°Brix보다는 약간 높으며, 산도는 0.36%로 대조품종과 크게 차이를 보이지 않으며, 경도는 14.5g·mm⁻²로 '아끼히메'보다 높았다(Fig. 2 and Table 3). 병충해 저항성은 탄저병과 흰가루병에는 약하였고, 시들음병 발생은 드물었으며, 진딧물에는 다소 약하지만 응애에는 약간 강하다(Table 4). 화방의 세력에 따라 5-10개로 조절하여 적과를 하였을 경우 평균과중은 26.0g으로 '매향'이

Table 5. Yield characteristics of a strawberry 'Okmae' in a forcing culture.

Cultivars	Average fruit weight (g)	No. of fruits	Marketable fruit ^z (%)	Yield ^y (kg·10 a ⁻¹)	Yield index
Okmae	26.0 a ^x	21.9 b	93.9	3,997 a	118
Maehyang	21.6 b	22.4 b	95.1	3,391 b	100
Akihime	23.6 ab	24.8 a	95.3	4,213 a	124

^zMarketable fruit is over the 10 g of fruit weight.

^yAverage yield from 2008 to 2009.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).

나 '아끼히메'보다 무거웠지만, 주당 수확과수는 21.9개로 '매향'이나 '아끼히메'보다 적었다. 수량성은 3,997kg·10a⁻¹으로 대비품종인 '매향'보다 높았고, '아끼히메'와 비슷하였다(Table 5).

재배상 유의점

육묘기에는 탄저병 발생이 많으므로 비가림 재배가 바람직하고 예방적 방제로 탄저병 발생에 유의하며, 정식후 개화 전까지 흰가루병 방제를 철저히 하고 유황혼증기를 설치하여 수확기에 흰가루병이 발생하지 않도록 한다. 생육은 왕성하지만 런너 발생이 적어 육묘기에 모주를 충분히 확보하거나 모주 정식을 조금 앞당겨 런너를 얻는 것이 좋다. 수확 시 저온에 오래 노출될 경우 선단의 착색이 지연되는 경우가 있지만 2-3일 정도 경과하면 착색이 완료되고 경도가 높기 때문에 수확을 늦추어도 크게 문제되지 않는다.

유용성

종자산업법에 의거하여 본 품종에 대해 직무육성품종신고서를 제출하였고 2011년 1월 3일 품종생산·수입판매신고를 하였다. 2012년 품종보호권 작목으로 지정되기 이전에 육성된 품종으로 출원 및 통상실시권은 없다.

초 록

'옥매(Okmae)'는 '도요노까(Toyonoka)'를 모본으로 하고 '매향(Maehyang)'을 부분으로 하여 교배하여 과실품질이 우수하고 화방당 화수가 적당하여 적과노력이 절감되는 특성에 근거하여 선발한 축성재배용 품종이다. 2006년 초세가 왕성하며 당도와 경도가 높고 대과형인 96-2번 개체를

선발, 2007-2009년에 축성재배작형으로 특성검정과 생산력 검정을 수행하여 '경남 1호'로 계통명을 부여하고 농가실증 시험을 거쳐 '옥매'로 명명하였다. '옥매'의 주요 특성은 초세가 왕성하고 초형은 직립형으로 엽수는 적으며 엽형은 타원형이다. 화경장은 길고 화방당 화수는 9-10개로 적어 적과 노력이 적게 든다. 과형은 원추형이며 과색은 선홍색으로 광택이 있다. 주당 수확과수는 21.9개로 적지만 대과의 비율이 높고 평균과중이 26.0g으로 무거워 다수확이 가능하다. 당도가 11.6°Brix로 높고 산도는 0.37%로 낮으며, 경도는 14.5g·mm⁻²로 '아끼히메'에 비해 우수하여 저장성이 뛰어나다. 탄저병에 저항성이 없으며, 흰가루병도 다소 약하지만, 방제에 유의하면 고품질의 딸기를 생산할 수 있다.

추가 주요어 : 교배, *Fragaria* × *ananassa*, 경도, 당도

인용문헌

- Korea Rural Economic Institute (KREI). 2008. Monthly report on vegetable prospect (November). KREI, Seoul, Korea p. 15.
- 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., J.G. Lee, E.H. Lee, H.J. Kim, and S.W. Jang. 2010. Breeding of new ever-bearing strawberry 'Gangha' for summer culture. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 28:515-518.
- Rural Experiment Administration (RDA). 2003. Survey standard of agriculture experiment. RDA, Suwon, Korea.
- Yoon, H.S., Y.H. Hwang, C.K. An, H.J. Hwang, and C.W. Rho. 2003. Working hours, working postures and fruit yield under soil nursery and soilless nursery using high bed in strawberry. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 21(Suppl. 1):1:39. (Abstr.)
- Lee, S.W., H.Y. Kim, M.J. Knag, J.Y. Ha, H.J. Song, H.J. Kang, Y.S. Chae, and J.G. Hong. 2009. Changes of fruit weight and soluble solids content for flower cluster in strawberry. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 27(Suppl. 1):180. (Abstr.)