Kor. J. Hort. Sci. Technol. 30(1):93-96, 2012 DOI http://dx.doi.org/10.7235/hort.2012.11110

줄기가 강하고 밝은 화색의 절화용 안개꽃 '더블샤인' 육성

정동춘[1*] · 최창학[1] · 송영주[1] · 임회춘[1] · 김정만[1] · 이진재[1] · 이정수[2]

[1]전북농업기술원, [2]국립원예특작과학원

A New Cultivar of *Gypsophila paniculata* 'Double Shine' with Bright Colored Flower and Strong Stem

Dong-Chun Cheong[1*], Chang-Hak Choi[1], Young-Ju Song[1], Hoi-Chun Lim[1], Jeong-Man Kim[1], Jin-Je Lee[1], and Jung-Soo Lee[2]

[1]Jeollabuk-do Agricultural Research & Extension Services, Iksan 570-140, Korea
[2]National Institute of Horticultural & Herbal Science, Rural Development Administration, Suwon 441-440, Korea

Abstract. 'Double Shine', a cultivar of *Gypsophila paniculata* was newly developed for the cut flowers by Jeollabuk-do Agricultural Research & Extension Services. It has morphological characteristics of the spreading plant type, double florets of many petals and two pistils, emarginate petal tip and cup shaped calyx. Also 'Double Shine' has several traits such as strong flower stalk, bright colored flower, narrow branching angle and more or less resistance to powdery mildew and pest injury. Furthermore, 'Double Shine' produced higher primary branches, and longer flower stalk length with internodal length and than did a check variety 'Bristol Fairy' during summer cultivation in subalpine areas. Blooming of 'Double Shine' was delayed by 16 days, its floret had broader width, compared to 'Bristol Fairy'. Moreover, 'Double Shine' produced normal flowers with two pistils and 8.5 stamens, with little production of malformed flowers in the high temperature condition.

***Additional key words*:** cup shaped, branching angle, powdery mildew, spreading plant

서 언

안개초 'Bristol Fairy' 품종은 1925년 미국에서 육성되어 (Weiler et al., 1983) 1978년에 국내 소개되어 최근까지 계속 많이 재배되었으나, 소화수가 적고 일시개화성이 부족하며 꽃대 줄기가 약하여(Park et al., 2003) 소비자 선호도가 떨어지고, 재배 중에 역병과 흰가루병 등의 병해 발생도 심각하여 재배가 급격히 감소되었다. 반면 거창, 창원, 남원, 여수 등 안개초 주산단지를 중심으로 최근 도입된 'Inbal', 'White Fire' 및 'Mirabella' 등을 재배하여 시장에서도 호평을 받고 있다. 그런데 안개초는 2004년 국제 신품종보호연맹(UPOV)에 가입되어 도입품종 재배시 로열티 지불로 재배 농가의 종묘비 부담으로 작용하기 때문에 기호도 높은 국내육성 품종 개발이 매우 시급히 요구된다. 그러나 원예종인 'Bristol Fairy' 등은 결실이 되지 않아 교잡에 의한 육종이 불가능하기(Shillo, 1985; Zuker et al., 1997) 때문에 안개초 육종은 재배포장에서 유용한 변이체를 선발, 육성하는 방법으로, 'Perfecta', 'Diamond', 'New Face' 등이 'Bristol Fairy'의 아조변이체이다(Sakamoto, 1994). 그래서 전북농업기술원에서는 안개초 신품종 육성을 위해 돌연변이 유기물질 처리 및 조직배양 등 다양한 시도를 하였으나(Cheong et al., 2010) 성과가 없었으며, 계속되는 노력 끝에 1999년 'Bristol Fairy'로부터 결실된 아조변이체(Gyp99)를 선발하였다. 이 결실계통으로부터 여러 세대를 진전시켜 선발 육종방법을 통해 내서성이 강하고 기형화 발생이 없는 'Yeowon', 일시개화성이 우수하고 흰가루병에 강한 'Shine' (Cheong et al., 2010), 분홍 화색의 'Pink Fairy'을 신품종 등록하였다. 하지만 지금까지 육성된 품종은 시장에서 호평을 받는 품종들에 비해 소화 크기가 작고 반겹꽃으로 소비자 기호도 부응에 한계가 있었지만, 본 연구는 밝은 백색 겹꽃으로 소

***Corresponding author:** solano@korea.kr

※ Received 5 September 2011; Revised 25 October 2011; Accepted 26 October 2011.

화가 크고 분지각이 작은 신품종 'Double Shine'을 육성하였기에 육성 경위와 주요 특성을 보고하고자 한다.

육성 경위

1999년 'Bristol Fairy' 유래의 결실되는 아조변이체인 'Gyp99' 계통을 선발하였고, 이 계통의 실생 개체 중에 'Gyp05-3' 계통을 선발하고 방임수분하여 얻은 102개의 실생 계통에서 백색 겹꽃으로 소화가 크고 화경이 단단한 '06-42' 계통을 선발하였으며, 2년 동안 특성을 평가한 후 'Gyp08-63'으로 계통명을 부여하였다. 2008-2009년 2년에 걸쳐 국립종자원 신품종 심사를 위한 안개초 특성조사 요령에 의거하여 식물체 고유특성과 개화 및 소화특성을 검정한 결과 우수성이 인정되어 농촌진흥청 농작물 직무육성 신품종 선정 위원회의 심의를 거쳐 'Double Shine'으로 명명하였다(Table 1).

유전자 분석

Genomic DNA 추출

'Bristol Fairy'와 'Double Shine'의 잎 200mg을 Tissue Lyser II(Qiagen Co. USA)를 이용하여 마쇄한 후 DNA의 추출시료로 이용하였다. DNA의 추출은 농업기술실용화재단에서 확립된 CTAB(cetyl-trimethyl-ammonium bromide) 방법을 사용하였다. 추출한 DNA는 Nanodrop(Thermo Scientific Co. USA)를 이용하여 정량한 후 분석하였다.

RAPD 및 전기영동

Williams et al.(1990)의 방법을 참조하여 RAPD를 수행하였으며, 반응조건은 10ng의 template DNA 200nM의 임의 primer, 각각 100μM의 dATP, dTTP, dGTP, dCTP, 1x*Taq* polymerase buffer(10mM Tris-HCl, pH 8.3, 50mM KCl, 1.5mM MgCl2, 0.001% gelatin)와 0.8unit의 *Taq* DNA polymerase를 포함한 25μL의 반응액으로 하였다. 증폭은 94℃에서 3분간 주형 DNA를 변성시킨 후, 94℃에서 1분간 변성, 37℃에서 1분간 primer annealing, 72℃에서 2분간 합성(extension)과정을 45회 반복하였다. PCR 산물은 1.5% agarose gel에 전기영동한 후(4V/cm), ethidium bromide ($0.5g \cdot mL^{-1}$)로 염색 후 UV상에서 촬영하였다(Hoefer Co., USA).

주요 특성

'Double Shine'의 개화습성은 중생종에 속하지만 조생종인 대조품종인 'Bristol Fairy'보다는 만생성을 보였으며, 초형은 개장형, 소화는 백색 겹꽃이었다. 줄기의 색깔은 연녹색을 띠고 잎 모양은 엽폭이 넓은 둥근 피침형이며, 꽃잎 모양은 주걱형, 꽃받침 모양은 종형이었다(Table 2 and Fig. 1). 'Double Shine'과 대조품종인 'Bristol Fairy' 삽아묘를 4월 15일 정식하여 특성검정을 실시한 결과, 'Double Shine'의 개화는 'Bristol Fairy'보다 16일 정도 늦었으며, 절간장이 길어 화경장도 10cm 더 길었다. 마디수는 2품종이 유사하였으나 'Double Shine'이 측지수가 많고 줄기 굵기가 굵으며, 분지각이 작았다(Table 3). 'Double Shine'의 엽장은 대조품종 'Bristol Fairy'보다 짧고 엽폭은 더 넓었으며, 소화가 더 크고 꽃잎수는 유사하였다. 특히, 'Bristol Fairy'는

Table 1. Pedigree diagram of *Gypsophila paniculata* 'Double Shine'.

Year	1999	2005	2006 - 2007	2008	2009
	'Bristol Fairy' → 'Gyp99'	→→ Gyp05-3	→→ 1, 42, 102	→→ Gyp08-63	→→ 'Double Shine'
Pedigree	Seed setting line selection	Seed harvesting after open pollination	Line enlargement and then clonal line selection	Proliferation and ability test	Ability test

Table 2. Morphological characteristics between *Gypsophila paniculata* 'Double Shine' and 'Bristol Fairy'.

Cultivars	Flowering habit	Plant type	Stem color	Leaf shape	Petal color	Petal shape	Calyx shape
Double Shine	Mid-flowering	Spreading	Pale green (YG144-C)[z]	Spherical lanceolate	White (NN155-C)	Spatulate	Cup shape
Bristol Fairy (Control)	Early-flowering	Intermediate	Light green (G137-B)	Lanceolate	White (NN155-C)	Spatulate	Cup shape

[z]Royal Horticultural Society color chart.

Fig. 1. Flowering aspect (A) of *Gypsophila paniculata* 'Double Shine', the comparison of floret type (B), and then branching angle and stem diameter (C) between 'Double Shine' and 'Bristol Fairy' (control) in order, respectively.

Table 3. Flowering characteristics of *Gypsophila paniculata* 'Double Shine' and 'Bristol Fairy' examined on the date of flowering in summer cultivation transplanted their rooted cutting on May 14.

Cultivars	Flowering date	Flower stalk length (cm)	Node number (ea)	Stem diameter[z] (mm)	Primary branches number[y] (ea)	Branching angle (°)	Internode length (cm)
Double Shine	July 20	100.4 ± 1.9[x]	24.6 ± 0.5	3.6 ± 0.1	20.8 ± 0.6	47.2 ± 0.9	7.4 ± 0.1
Bristol Fairy (Control)	July 4	90.6 ± 0.9	24.2 ± 0.4	2.8 ± 0.1	15.3 ± 0.7	54.2 ± 1.5	6.6 ± 0.1

[z]Determined from the middle internode of the tallest main stem.
[y]Counted on the main stem from apex to base.
[x]Values represent mean ± SE of means (n = 10).

Table 4. Leaf growth and floret characteristics of *Gypsophila paniculata* 'Double Shine' and 'Bristol Fairy' examined on the date of flowering in summer cultivation transplanted their rooted cutting on May 14.

Cultivars	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Floret width (mm)	Petal number (ea)	Calyx height (mm)	Pistils number (ea)	Stamens number (ea)
Double Shine	5.0 ± 0.1[z]	1.5 ± 0.1	9.2 ± 0.1	62.0 ± 3.8	3.5 ± 0.1	2.0 ± 0 (5.8 ± 0.2)[y]	8.5 ± 0.6 (3.0 ± 0.8)[x]
Bristol Fairy (Control)	6.8 ± 0.1	1.0 ± 0.1	7.8 ± 0.1	59.3 ± 3.0 (7.0 ± 0.2)[w]	3.4 ± 0.1	3.3 ± 0.4 (2.7 ± 0.2)	2.6 ± 0.6 (2.8 ± 0.4)

[z]Values represent mean ± SE of means (n = 10).
[y]Length of pistil.
[x]Length of stamens.
[w]Petal clusters formed in the floret through excessive petaloidy of stamens by high temperature.

기형소화가 발생되어 소화당 7.0개의 꽃잎 덩어리가 생긴 반면, 'Double Shine'은 기형화가 전혀 발생되지 않았다. 암술수는 2개로 일정하였고 암술 길이가 대조품종 'Bristol Fairy'보다 더 길었으며, 수술수도 많았다(Table 4). 대조품종인 'Bristol Fairy'는 역병, 흰가루병 및 충해에 약한 반면, 'Double Shine'은 흰가루병에 강하고, 역병과 충해에도 상당히 강한 경향이었다.

유전적 관계 분석

20개의 선발된 primer를 이용하여 분석 결과, 시료 내 변이는 매우 낮아 선발한 primer를 이용한 품종간 비교가 가능하였다. 이 중 대조품종 'Bristol Fairy'와 'Double Shine' 품종간 차이가 뚜렷한 2개 primer(S3 and S7)를 이용하여 품종별 4개 시료를 선정하여 품종간 비교를 수행한 결과, 품종간 뚜렷한 차이를 보였다(Fig. 2).

재배상 유의점

'Double Shine'은 중생종으로 저온 단일기인 가을철 개화 가능한 측지수 확보를 위해 햇볕이 잘 드는 재배포장 선정이 중요하며(Sakamoto, 1994), 절간장이 짧기 때문에 절간 신장을 위해 일교차(DIF)를 크게 관리하거나 토양 수분함량을 대조품종인 'Bristol Fairy'의 영양 생장기 관수 개시점 -10.0kPa, 출뢰기 후 -79.4kPa보다 약간 높게 관리해야 한다

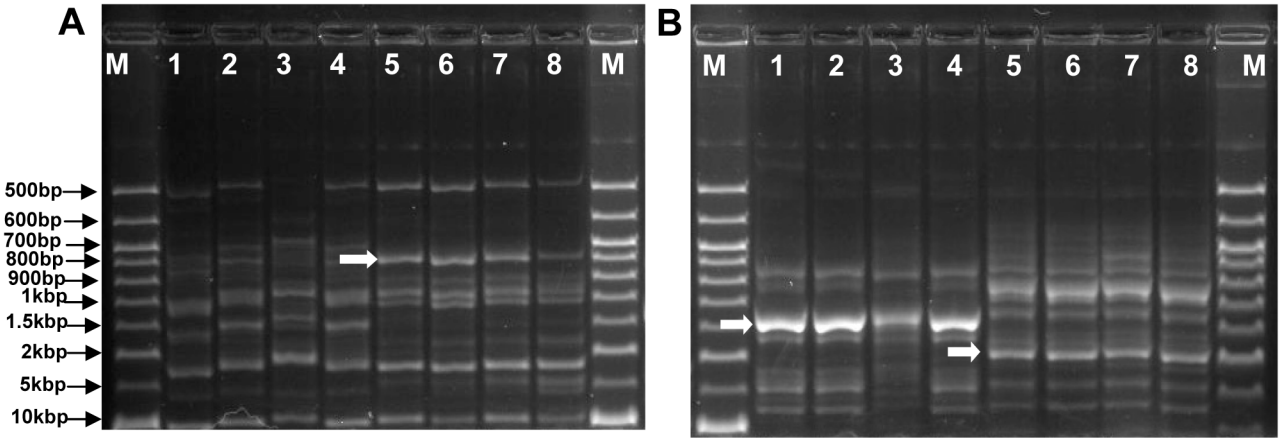

Fig. 2. Random amplified polymorphic DNA (RAPD) fingerprinting using S3 (A), S7 (B) primer of 'Bristol Fairy' (control) and 'Double Shine'. Arrows represent different polymorphic patterns. Lanes 1-4, 'Bristol Fairy' (control); lanes 5-8, 'Double Shine'. M represent size marker of gene fragment.

(Hosoya and Miura, 1995).

유용성

종자 산업법에 의거 2010년 1월 5일에 본 품종에 대한 품종 보호권을 출원(품종보호출원 번호: 출원2010-5, 품종명칭출원번호: 명칭2010-6)하였고, 2010년에 재배심사를 실시하여 종자산업법 제55조에 의해 2011년 4월 12일에 신품종 'Double Shine'가 최종 등록(품종보호: 제3468호)되었다.

초 록

1999년 'Bristol Fairy' 유래의 결실되는 아조변이체인 'Gyp99' 계통을 선발하였고, 계통의 실생 중 선발을 거듭한 결과, 특성이 우수한 'Gyp08-63' 계통을 선발하여 2년간 특성검정을 통해 'Double Shine' 품종을 육성하였다. 'Double Shine' 품종의 초형은 개장형이고, 잎 모양은 둥근 피침형, 소화는 꽃잎수가 많고 암술이 2개인 밝은 백색 겹꽃으로 꽃잎은 주걱형, 꽃받침 모양은 컵형인 식물체 고유 특성을 가졌다. 또한 화경이 단단하고, 흰가루병과 충해에도 강한 편이다. 여름절화 작형에서 'Double Shine' 개화는 대조품종인 'Bristol Fairy'보다 16일 늦고 절간장과 화경장이 길었으며, 측지 분화가 많고 줄기가 굵고 분지각은 작았고, 기형화 발생이 없었다.

추가 주요어 : 컵형, 분지각, 흰가루병, 개장형

인용문헌

Cheong, D.C., H.C. Lim, C.H. Choi, K.C. Kim, Y.J. Song, and J.M. Kim. 2010. Simultaneous blooming 'Shine', a new cultivar of *Gypsophila paniculata*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 28:159-16.

Hosoya, M. and H. Miura. 1995. Nutrition physiology and fertilization of flower. Society of Farming and Fishing Communities, Tokyo p. 183-192.

Park, H.B., D.C. Cheong, J.S. Jeong, Y.G. Choi, and Y.J. Kim. 2003. Development of long-term cold storage method for root clumps and crowns of *Gypsophila paniculata* 'Bristol Fairy'. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44:367-372.

Sakamoto, H. 1994. An outline of agricultural technology. Floriculture. Vol. IX Perennial. Society of Farming and Fishing Communities, Tokyo p. 163-217.

Shillo, R. 1985. *Gypsophila paniculata*, p. 83-87. In: A.H. Halevy (ed.). Handbook of flowering. Vol. III. CRC Press, Boca Raton.

Weiler, T.C., G.J. Wilfret, W.E. Kusey, P.A. Hammer, and B.K. Harbaugh. 1983. Selecting and propagating *Gypsophila* varieties. Florists Rev. 174:57-61.

Williams, J.G.K., A.R. Kubelik, K.J. Livak, J.A. Rafalski, and S.V. Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic marker. Nucleic Acids Res. 18:6531-6535.

Zuker, A., A. Ahroni, H. Shejtman, and A. Vainstein. 1997. Adventitious shoot regeneration from leaf explants of *Gypsophila paniculata*. Plant Cell Rep. 16:775-778.