

녹색 겹꽃 절화용 스프레이국화 ‘그린캔디’ 육성

임진희^{1*} · 신학기² · 박상근² · 최성열² · 이정수²

¹세종대학교 바이오자원공학과, ²국립원예특작과학원 화훼과

A Spray Chrysanthemum, ‘Green Candy’ with Double Flower Type and Green Petals for Cut Flowers

Jin Hee Lim^{1*}, Hak Ki Shin², Sang Kun Park², Seong Yeol Choi², and Jung-Soo Lee²

¹Department of Bioresources Engineering, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

²Floriculture Research Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Suwon 441-440, Korea

Abstract. A spray chrysanthemum cultivar ‘Green Candy’ was released by National Institute of Horticultural & Herbal Science, Rural Development Administration, in 2009. The cross between ‘Yoko Ono’, a spray chrysanthemum cultivar with light yellowish-green double type, and ‘Green Bird’, a spray chrysanthemum cultivar with vigorous and green double type, was made in Suwon in 2006. After the evaluation of the characteristics under shade culture in summer and retarding culture in spring and consecutive selection from 2007 to 2009, ‘Green Candy’ was selected finally. The natural flowering time of ‘Green Candy’ is October 28th, and it is possible to flower all year-round by shade and light culture. It has double flower type with green petals. The growth of plant is very vigorous and the color of the petals is stable when the variety is cultivated under high temperature conditions in summer season. The diameter of flower is 4.1 cm. The numbers of flower per stem and petals per flower are 12 and 217, respectively. The days for flowering under the short day treatment are about 58 and its vase life is 18.1 days in autumn season. ‘Green Candy’ was applied as No. 2010-212 on March 5, 2010 for variety protection and the plant variety protection rights have been registered as No. 3633 on August 2, 2011 at the Korea Seed and Variety Service.

Additional key words: breeding, *Dendranthema grandiflorum*, selection, vase life, year-round flowering

서 언

2011년을 기준으로 하면 국내 절화류의 재배면적은 1,904 ha로서 전체 화훼재배면적 6,833ha의 약 27% 정도를 차지하고 있다. 이 중 국화의 경우에 575ha이고, 이 재배면적은 국내 절화류의 약 30% 수준에 해당하며, 국내 절화류 중에서 가장 많이 재배되고 있는 주요 화훼작물이다. 국화의 절화재배의 구성비율을 보면 대국이 473.6ha, 스프레이국화가 101.4ha를 차지하고 있다. 대국은 주로 부산 강서지역, 창원, 김해, 예산지역의 순으로 많이 재배되고 있으며, 스프레이국화는 태안, 제천, 구미, 거창, 칠곡 등지에서 많이 재배되고 있다(MIAFF, 2012). 한편, 2011년 말 국화 수출액은 11,192천불로 전년도 13,802천불에 비해 감소하였으나 2008년 이후 수출의 추이는 꾸준히 증가하고 있다(MIAFF, 2012).

최근 국내 국화 품종육성이 활발해지면서 2012년 8월 말 기준, 국립종자원에 품종보호출원등록된 품종은 모두 441 품종으로 그 중 국산품종은 325품종에 달한다(KSVS, 2012). 국산품종의 육종역사는 비록 짧지만 외국으로부터 도입되는 품종에 대한 로열티 경감 및 대체효과는 높아지고 있다. 스탠다드 국화인 ‘백마’(Shin et al., 2005a)는 현재 일본에서의 수요가 날로 증가하고 있으나, 일본의 최대 성수기인 8월 오봉절과 9월 히간절에 수출물량이 집중되어 있고, 또한 농가들의 병충해 방제기술의 미흡으로 인해 수출물량의 공급은 수요에 미치지 못하고 있는 실정이다. 스프레이 국화에 있어서도 흰녹병 저항성 품종인 ‘핑크프라이드’(Lim et al., 2007), 화색 선호도가 높은 ‘체리블렛섬’(Lim et al., 2008), 조기개화성인 ‘시크릿핑크’(Lim et al., 2012), 동계재배 선호품종인 ‘휘파람’(Pak et al., 2009), ‘브라운엔디’(Kim et

*Corresponding author: jinheelim@sejong.ac.kr

※ Received 6 November 2012; Revised 4 January 2013; Accepted 9 January 2013. 본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업의 지원에 의해 수행되었음.

al., 2010a), ‘노블엔디’(Kim et al., 2010b) 등은 연중생산을 통해 지속적으로 수출량이 증가하고 있는 국산품종들이다. 한편 국내 양재동 공판장 판매량 3위를 차지하고 있는 스프레이국화 ‘일월’(Shin et al., 2005b)을 비롯하여 소형 다화성인 ‘핑키’(Hwang et al., 2008), ‘골든아이’(Hwang et al., 2009) 등의 국산품종들도 국내시장에서 인기를 끌고 있다. 그러나 이렇게 도입품종을 대체하는 효과가 높아지고 있음에도 불구하고, 스프레이국화의 경우 다양한 화색 및 화형의 변화가 극심하여 국내외 급변하는 소비자들의 기호를 충족시키기에는 역부족인 실정이다. 최근 다양해져 가고 있는 화색 중에서도 특히 녹색의 스프레이국화에 대한 선호도가 높아짐에 따라서 수요 또한 증가하고 있어서 본 연구에서는 국내외 수요가 증가하고 있는 녹색계 스프레이 국화를 육성하고자 연구를 수행하였다.

육성경위

녹색계 스프레이국화 신품종 육성을 위해 농촌진흥청 원예특작과학원에서는 2006년 4월에 연한 황록색을 띠는 겹꽃 ‘Yoko Ono’를 모본으로 하고 초세가 우수하고 신장성이 좋

은 녹색 겹꽃 ‘Green Bird’를 부분으로 하여 교배하였다. 이 조합으로부터 획득한 실생집단에서 2006년 10월에 녹색의 겹꽃 ‘06B1-161’ 계통을 선발하였다. 선발계통 ‘06B1-161’은 2006년 12월부터 2008년 12월까지 2년에 걸쳐 1, 2차 특성검정을 통해 안정성, 균일성 및 흰녹병저항성 검정과 절화수명에 대해 조사되었다. 이 계통을 2009년에 우수선발계통으로 선발하고 ‘원교B1-151호’ 계통번호를 부여 받아 국립종자원의 신품종 심사를 위한 국화 특성조사 요령(KSVS, 2003)에 의거하여 3차 특성평가를 실시하였다. 3차 특성평가는 변이주 발생여부의 안정성 검정과, 계통 고유특성의 변화 유무를 조사하는 균일성에 대한 연차별 재현성, 촉성 재배와 억제재배 등 주년생산성 검정 그리고 품평회를 통해 생산자 및 소비자의 기호성 조사를 통하여 실시하였다. 3차 특성평가 결과, 우수성이 인정되어 농촌진흥청 농작물 직무 육성 신품종 선정 위원회의 심의를 거쳐 ‘그린캔디(Green Candy)’로 명명하였다(Fig. 1).

주요특성

국화 ‘Green Candy’의 유전적 특성으로는 RHS color

| Year | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----------|------------------------|----------|------------------|---|
| | Yoko Ono ♀ | 06B1-161 | Wonkyo B1-151 | ‘Green Candy’ |
| Procedure | Crossing and selection | | | Characteristic trial (year round production, white rust resistance, and vase life), consumer's preference |

Fig. 1. Pedigree diagram of a chrysanthemum cultivar ‘Green Candy’.



Fig. 2. The flower of chrysanthemum cultivar ‘Green Candy’.

chart에 의한 화색이 YGN144C이며, 녹색의 겹꽃인 절화용 품종이다. 양친의 중간색상으로서 모본인 'Yoko Ono'(YGN151C)에 비해서는 녹색이 짙게 나타나며 부본인 'Green Bird'(YG142C)에 비해서는 다소 약한 녹색을 띠며 대조품종인 'Froggy'와 유사한 녹색계이다. 'Green Candy'의 줄기의 색은 녹색(G138B)으로 양친과 같은 줄기의 색을 띠었다. 'Green Candy'의 줄기의 강도는 모두 강한 편이었으며, 휴면이 약하여 연중 절화 생산이 가능하다(Table 1). 'Green Candy'의 자연개화기는 10월 하순경으로 모본인 'Yoko Ono'에 비해 5일 정도 늦었으며, 대조품종인 'Froggy'에 비해서도 2일 정도 늦었지만 부본인 'Green Bird'와는 개화기가 같은 추국으로서 개화소요일수가 58일, 개화반응주기가 7.5주인 품종이다. 'Green Candy'의 식물체 초장은 101cm로 모본인 'Yoko Ono'와 대조품종인 'Froggy'에 비해서는 약간 큰 편이었으나, 부본인 'Green Bird'에 비해서는 2cm 정도 작았다. 'Green

Candy'의 꽃의 직경은 4.1cm 내외로 교배양친의 중간형이었고, 이것은 대조품종에 비해 다소 큰 편이었다. 'Green Candy'의 착화수는 본당 12개로 모본인 'Yoko Ono'와 대조품종인 'Froggy'에 비해 많았지만 부본인 'Green Bird'에 비해서는 0.7개 정도가 적었다. 'Green Candy'의 꽃잎수는 소화당 217매로 모본인 'Yoko Ono'와 유사하였지만 부본인 'Green Bird'에 비해서는 다소 적었다(Table 2).

춘계 억제재배 시, 'Green Candy'의 개화반응은 대조품종인 'Froggy'에 비해 4일이 늦어 개화소요일수가 54일로 자연재배에 비해 개화가 다소 빨랐다. 'Green Candy'의 절화장은 87.4cm로 대조품종인 'Froggy'에 비해 4cm 정도 더 길었다. 'Green Candy'의 착화수는 'Froggy'에 비해 1개가 더 많았다. 'Green Candy'의 꽃의 직경도 'Froggy'에 비해 약 1.2cm 더 커졌으며, 꽃잎수도 236매로 자연재배에 비해 생육이 비교적 양호했다(Table 3). 하계 촉성재배에 있어서는

Table 1. Inheritance and morphological characteristics of a spray chrysanthemum 'Green Candy'.

| Cultivar | Flower type | Flower color ^z | Stem color | Stem hardness | Dormancy | Usage |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|---------------|----------|------------|
| 'Yoko Ono' (mother plant) | Double (Pompon) | Green (YGN151C) | Green (G138B) | Strong | Weak | Cut flower |
| 'Green Bird' (pollen parent) | Double (Pompon) | Green (YG142C) | Green (G138B) | Strong | Weak | Cut flower |
| 'Green Candy' | Double (Pompon) | Green (YGN144C) | Green (G138B) | Strong | Weak | Cut flower |
| 'Froggy' (control) | Double (Pompon) | Green (YG144B) | Green (G138B) | Strong | Weak | Cut flower |

^zThe colors of flower and stem were measured based on the Royal Horticulture Society (RHS) Color Chart.

Table 2. Cultural characteristics of spray chrysanthemum 'Green Candy' grown in an autumn season (planting date: Aug. 1, 2008 and Aug. 1, 2009).

| Cultivar | Flowering date | Days to flower | Plant height (cm) at | | Flower diameter (cm) | No. of flowers /stem | No. of petals /flower |
|---------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | | | Beginning of short-days ^z | Flowering | | | |
| 'Yoko Ono' (mother plant) | Oct. 23 | 53.0 | 31.2 ± 0.8 ^y | 97.5 ± 1.2 | 3.8 ± 0.2 | 10.0 ± 0.7 | 218 ± 4.2 |
| 'Green Bird' (pollen parent) | Oct. 28 | 58.0 | 32.4 ± 1.2 | 103.3 ± 1.1 | 4.5 ± 0.3 | 12.7 ± 1.0 | 225 ± 5.6 |
| 'Green Candy' | Oct. 28 | 58.0 | 31.3 ± 0.9 | 101.0 ± 1.0 | 4.1 ± 0.2 | 12.0 ± 1.1 | 217 ± 4.8 |
| 'Froggy' (control) | Oct. 26 | 56.0 | 33.8 ± 1.1 | 96.5 ± 1.3 | 3.6 ± 0.1 | 9.5 ± 0.9 | 252.5 ± 4.1 |

^zShort day treatments of 12-hours day length were started on Sep. 1 (2008-2009).

^yMean ± standard deviations (n = 30).

Table 3. Cultural characteristics of spray chrysanthemum 'Green Candy' grown in a spring season.

| Cultivar | Flowering date | Days to flower ^z | Stem length at flowering (cm) | No. of flowers /Stem | Flower diameter (cm) | No. of petals /flower |
|---------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 'Green Candy' | April 21 | 54 | 87.4 ± 1.4 ^y | 11 ± 1.2 | 4.9 ± 0.4 | 236 ± 5.5 |
| 'Froggy' | April 17 | 50 | 83.3 ± 2.0 | 10 ± 1.4 | 3.7 ± 0.3 | 229 ± 4.8 |

^zPlanted on Jan. 21, and treated with 12 hours short day from Feb. 27.

^yMean ± standard deviations (n = 30).

Table 4. Cultural characteristics of spray chrysanthemum 'Green Candy' grown in a summer season.

| Cultivar | Flowering date | Days to flower | Plant height (cm) at | | No. of flowers /stem | Flower diameter (cm) |
|---------------|----------------|----------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|----------------------|
| | | | Beginning of short-days ^z | Flowering | | |
| 'Green Candy' | Aug. 10 | 65 | 30 ± 0.8 ^y | 106 ± 1.5 | 11 ± 1.3 | 4.5 ± 0.4 |
| 'Froggy' | Aug. 5 | 60 | 31 ± 1.0 | 105 ± 1.7 | 10 ± 1.5 | 3.8 ± 0.3 |

^zPlanted on April 27, and treated with 12 hours short day from June 5.^yMean ± standard deviations (n = 30).**Table 5.** Resistance to white rust, vase life, and consumer's preference of a spray chrysanthemum 'Green Candy'.

| Cultivar | Resistance to white rust ^z | | | Vase life ^y (days) | Consumer's preference ^x |
|---------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | No. of leaves investigated/Plant | No. of infected leaves/Plant | No. of lesions/Leaf | | |
| 'Green Candy' | 13.5 ± 2.8 ^w | 11.8 ± 3.1 | 300.0 ± 0.0 | 18.1 ± 3.4 | 4.5 ± 1.1 |
| 'Froggy' | 13.9 ± 2.1 | 11.4 ± 1.7 | 300.0 ± 0.0 | 16.8 ± 6.2 | 4.5 ± 1.6 |

^zResistance test was conducted under the condition of minimum 15°C night temperature and relative humidity of about 100%, by spraying water on the leaves and covering plants with polyethylene film.^yVase life was measured indoors of minimum 12°C of night temperature with 50 cm long cut flowers.^xPreference was investigated at a chrysanthemum show in NIHHS for consumers in year 2009 (index 1-5, 5 = excellent).^wNumbers after ± are standard deviations (n = 30).

'Green Candy'의 개화소요일수는 65일로 대조품종인 'Froggy'에 비해 5일이 늦어져 하계 높은 온도에서는 다소 개화가 지연되는 것을 보였으나, 시설 내 고온 하에서도 통상화가 발생하지 않고 화색이 변하지 않는 등 화형이 안정되게 발현됨을 볼 수 있었다(Table 4).

'Green Candy'의 절화수명은 대조품종인 'Froggy'에 비해 약 2일 정도 더 길었으며, 소비자 및 생산자 기호성은 4.5로 높은 편이었으나, 흰녹병에 대한 저항성이 정도는 이병성이었다(Table 5). 'Green Candy'는 녹색 품종 화형으로 기존의 품종에서 보여지는 개화가 진전됨에 따라 꽃잎의 뒤틀림이나 반전이 되어 꽃잎이 흐트러지거나 빨리 시들어 보이는 현상을 볼 수 없기 때문에 소비자의 기호도가 높은 품종으로서 연중 생산이 가능한 품종이다.

재배상 유의점

'Green Candy'는 흰녹병에 대해 저항성이 약한 이병성(Table 5) 품종이다. 흰녹병은 활물 기생균인 *Puccinia horiana*에 의해 발병되며, 단일 우성유전자(DeJong and Rademaker, 1986)에 의해 발현된다. 병징으로는 잎 뒷면에 처음에는 용기한 작은 반점이 나타나고 돌기모양으로 변한다. 또한 이 때의 돌기모양의 색깔은 오래되면 담갈색으로 변하고 병반은 주위가 담황색을 띤 반점으로 나타난다(Lee et al., 1989). 여름 장마철에 재배포장이 과습하거나 또는 겨울철 환기가 불량할 때 많이 발생하므로 triflumizole 성분의 전용약제를 7-10일 간격으로 주기적으로 살포해주는 것이 좋다. 한편

'Green Candy'는 여름철 더운 시기에는 자연재배 또는 춘계 억제재배에 비해 개화가 7-10일 지연되므로 개화지연을 방지하기 위하여 한낮에는 차광 및 환기를 통하여 온도를 30°C 이하로 관리하는 것이 필요하다. 또한 'Green Candy'는 등근모양의 품종 화형이기 때문에 수확 시 꽂이 서로 엉키면 꽂이 떨어지는 경우가 있으므로 수확 후 포장관리에 주의를 요한다.

유용성

종자산업법에 의거하여 2010년 3월 5일에 본 품종에 대한 품종 보호권을 출원(품종보호 출원번호: 출원 2010-212호, 품종명칭 출원번호 : 명칭 2010-472)하였고, 재배심사를 거쳐 2011년에 종자산업법 제 55조에 의해 2011년 8월 2일에 신품종 'Green Candy'가 최종 등록(품종보호: 제 3633)되었다. 통상실시권을 부여 받은 종묘업체로부터 품종 구입이 가능하다.

초 록

국화 'Green Candy'는 농촌진흥청 원예특작과학원에서 2006년에 녹색 겹꽃인 'Yoko Ono'에 녹색 겹꽃인 'Green Bird'를 교배하여 획득한 실생 집단으로부터 녹색 품종 화형의 겹꽃 '06B1-161' 계통을 선발하였다. 선발계통을 2007년부터 2009년까지 3년간 특성검정을 통해 2009년에 'Green Candy'를 육성하였다. 국화 'Green Candy'는 10월 하순에

자연 개화하는 절화용 스프레이 추국이다. 녹색화심, 녹색의 겹꽃 중형화로서 개화소요일수가 58일인 7.5주 개화반응을 보이는 중생종이다. 본 육성품종은 여름철 고온기에도 통상화가 발생하지 않고 화색이 우수하게 발현되며, 촉성 및 억제 재배 등 주년생산이 가능하다. 본 육성품종의 초장은 100cm 이상, 꽃의 직경이 4.1cm 내외, 꽃잎수는 소화당 210매 이상, 착화수는 본당 12화 내외로 절화수명은 18일 정도이다. 본 육성품종의 재배상 유의점으로는 여름 장마철 또는 겨울철 환기가 불량할 경우 흰녹병 발생을 주의하고 주기적인 방제와 채화 후 각각의 절화가 뒤엉키지 않게 하여 꽃목 꺾이는 것을 방지하기 위한 노력이 필요하다.

추가 주요어 : 육종, 국화, 선발, 절화수명, 주년재배

인용문헌

- Dejong, J. and W. Rademaker. 1986. The reaction of *Chrysanthemum* cultivars to *Puccinia Horiana* and the inheritance of resistance. *Euphytica* 35:945-952.
- Hwang, J.C., Y.D. Chin, Y.M. Chung, and S.G. Kim. 2008. A new early flowering, spray chrysanthemum cultivar for cut flower, 'Pinky' with single type and pink petals. *Kor. J. Breed. Sci.* 40:196-200.
- Hwang, J.C., Y.D. Chin, Y.M. Chung, and S.G. Kim. 2009. A new flowering, spray chrysanthemum cultivar for cut flower, 'Golden eye' with single type and light yellow petals of multi-flower. *Kor. J. Breed. Sci.* 41:560-563.
- Kim, H.S., Y.Y. Han, J.J. Seong, and D.J. Choi. 2010a. Breeding of a new light pink spray-mum 'Brown ND' for cut flower. *Flower Res. J.* 18:73-76.
- Kim, H.S., J.J. Seong, Y.Y. Han, D.J. Choi, and J.H. Woo. 2010b. Breeding of a new light pink spray-mum 'Noble ND' as cut flower. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 28:895-898.
- Korea Seed and Variety Service (KSVS). 2003. The guide-lines of characteristics for application and registration of new varieties in flower. KSVS, Anyang, Korea.
- Korea Seed and Variety Service (KSVS). 2012. Searching plant variety protection database. http://www.seed.go.kr/protection/situation/resister_01.jsp.
- Lee, E.J., Y.H. Lee, W.D. Cho, W.G. Kim, and H.Y. Ryu. 1989. Compendium of ornamental plant diseases with colour plates. National Academy of Agricultural Science, Suwon, Korea.
- Lim, J.H., H.K. Shin, S.Y. Choi, H.R. Cho, H.K. Rhee, M.S. Kim, and Y.J. Kim. 2007. A new spray chrysanthemum cultivar, 'Pink Pride' with resistant to white rust, single type and pink color for cut flower. *Kor. J. Breed.* 39:514-515.
- Lim, J.H., H.K. Shin, S.K. Park, H.R. Cho, H.K. Rhee, M.S. Kim, and H.Y. Joung. 2008. A new spray chrysanthemum cultivar, 'Cherry Blossom' with resistant to white rust, single flower type and bright pink petals for cut flower *Kor. J. Breed.* 40:439-442.
- Lim, J.H., H.K. Shin, S.K. Park, H.R. Cho, H.K. Rhee, M.S. Kim, H.Y. Joung, and B.W. Yae. 2012. A spray chrysanthemum, 'Secret Pink' with early blooming, long vase life, mti-floret, single flower type, and pink petals for cut flower. *Korean J. Hort. Sci. Technol.* 30:101-105.
- Ministry for food, Agriculture, Forestry, and Fisheries (MIAFF). 2012. The present condition of floriculture cultivation. MIAFF, Seoul, Korea.
- Pak, H.S., T.Y. Choi, M.K. Won, W.C. Choi, and E.S. Tang. 2009. A New spray chrysanthemum cultivar, 'Hwiparam' with single type and bright yellow color. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 27:329-331.
- Royal Horticultural Society (RHS). 2001. The royal horticultural society color chart. RHS, London.
- Shin, H.K., J.H. Lim, H.R. Cho, H.K. Rhee, M.S. Kim, C.S. Bang, Y.A. Kim, and Y.J. Kim. 2005a. A new standard chrysanthemum cultivar, 'Baekma' with large white flower. *Kor. J. Breed.* 37:119-120.
- Shin, H.K., S.R. Choi, K.J. Kim, H.D. Kim, and H.Y. Joung. 2005b. A new spray chrysanthemum cultivar, 'Ilweol' with anemone type and yellow color. *Kor. J. Breed.* 37:117-118.