

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
국화 신품종 육성		화훼	'06~	농업기술원 원예연구과	임성희
절화용 국화 신품종 육성		화훼	'06~'18	농업기술원 원예연구과	임성희
색인용어	국화, 선발, 육종, 신품종, 핑크써클, 익스포트				

ABSTRACT

New cultivars of *Dendranthema grandiflourm*, 'Pink Circle' and 'Export', were developed at Gyeonggi-do Agricultural Research & Extension Services, Korea in 2018. These cultivars were derived from the cross in 2014 and seedlings were produced in 2015. Tests of specific characters were conducted from 2016 to 2018 for evaluation and selection, including a retarding and shading culture. After preference investigation of farmers, consumers and seed companies in 2018, these cultivars were finally selected and named.

The cultivar 'Pink Circle' is a decorative type flowers with pink petals. It can be cultivated in spray form and also cultivated in disbud form. The length of cut flower is 84.5cm shorter than 89.3cm in control cultivar, so it is needed sufficient vegetative growth period. Because it has good expression of the flower color and grows well in high temperature and resistance to white rust disease, it is also suitable for spring cultivation as well as summer. And it is an economical cultivar that can save pesticide usage because of low occurrence of mite. The number of days to flowering under the short day treatment is 51.6, 53.7 and 53.0 in the autumn, spring and summer season culture, respectively. The diameter of flower is 6.8cm and number of flowers per stem and petals per flower is 8.8 and 244 in autumn culture.

The cultivar 'Export' has single type flowers with yellow petals. The diameter of flower was 7.7, 7.9 and 5.8cm in the autumn, spring and summer season culture, respectively. Flower size is big and growth habits is good in high temperatures, so there is a high preference for Japanese export market. Also, the consumer's preference is high because the green color of disk floret is dark and clean, the green maintenance period is long and there is almost no pollen.

The number of days to flowering under the short day treatment is 46.8~49.0 even if

it is cultivated at any seasons. The numbers of flowers per stem and petals per flower are 15.9 and 26.1, compare to the control cultivar 26.1 and 22.6 in autumn, respectively.

Key words : *Dendranthema grandiflourm*, Selection, Breeding, New cultivar, Pink Circle, Export

1. 연구목표

2017년 절화국화 재배면적은 340.5ha, 생산액은 492억원으로 화훼류 중 재배면적이 가장 큰 작목이며, 생산액에서도 장미 502억원 다음으로 큰 비중을 차지하고 있는 주요 작목이다. 절화국화는 스펠다드와 스프레이로 구분할 수 있는데 아직까지 스프레이 국화에 비해 스펠다드 국화의 재배면적이나 생산액 비중이 4배 정도 높지만 다양한 화형과 화색의 스프레이 국화 신품종이 개발되어 활용도가 높아지고 있으며(Hwang et al. 2014; Lim et al. 2014) 국화 소요량이 많은 장례문화에서도 스프레이 국화의 사용량이 많아지면서 품종에 대한 요구도 다양해지고 있다.

우리나라는 2001년 국제신품종보호연맹(UPOV)에 가입하였는데 품종보호제도와 관련된 규제가 강화되면서 네덜란드, 일본 등 다른 나라의 품종을 재배할 경우 상당한 금액의 로열티를 지불하고 있으며 이는 결과적으로 국가적인 손실요인으로 작용하고 있다. 2017년 화훼분야에서 외국품종을 재배하면서 지불하고 있는 로열티는 연간 46.3억원 수준으로 추정되고 있으며 그중 국화가 5.4억원으로 12%를 차지하고 있다. 국내에서는 국화 종묘가격에 로열티가 포함되어 거래되고 있으며, 주당 로열티 금액은 15~20원 정도로 종묘비용의 20% 이상을 차지하고 있다.

화훼작목 신품종 육성 기반확립과 다양한 고유품종 개발 보급은 해외 의존도가 높은 작목의 종묘비 상승을 억제할 수 있는 효과가 클 뿐만 아니라(Lee et al. 2017) 농가입장에서는 국내에서의 재배안정성이 입증되어 있는 고품질의 종묘를 원하는 시기에 공급받을 수 있고 품종 선택의 폭이 넓어지는 장점이 있다.

로열티 절감과 국산품종 자급화를 위하여 국내 연구기관에서는 매년 다양한 품종을 개발 보급하고 있으며 국립원예특작과학원을 중심으로 한 국화사업단에서는 2018년 국산품종 보급률을 전국 재배면적의 32.1%로 보고하였다. 경기도농업기술원 에서도 2017년까지 25품종을 육성하고, 종묘업체에 1,354만주에 대한 통상실시 권리를 이전하여 국산품종 자급률 향상과 로열티 절감에 기여하고 있다.

특히, 2016년에 육성한 ‘펠키스타’ 품종은 고온기 생육 및 개화특성이 우수하여 수출 주력품종으로 충남 예산 국화작목반에서 재배된 후 일본으로 수출되고 있다. 국화의 대일본 수출은 고온기에 80% 이상이 이루어지므로 화색 탈색, 꽃받침 흑변, 개화기 지연 등의 문제가 없고, 급변하는 일본시장의 선호도를 충족시킬 수 있는 수출전용 신품종의 육성과 보급이 절실하다.

국내외 선호도가 높은 스프레이 국화 신품종 육성을 위해 인공교배와 작형별 특성검정을 실시한 결과 저온기 흰녹병 발병도가 낮고, 고온기 총채 및 응애 피해가 적어 농약사용량을 절감 할 수 있는 생산비절감형 ‘핑크써클’ 품종과 꽃의 크기가 크고 고온기 생육이 우수하여 일본시장 수출에 적합한 ‘엑스포트’ 품종을 육성하였으며 그 육성경위와 특성은 다음과 같다.

2. 육성품종

가. 핑크써클(Pink Circle)

1) 육성경위

신장성이 좋은 노란색 겹꽃형 ‘Paladov Sunny’ 품종을 모본(♀)으로 하고 화색이 선명한 겹꽃형 ‘Radosta’ 품종을 부본(♂)으로 하여 2014년도에 교배하였다. 2015년에 3개 실생을 양성한 후 2계통을 예비선발 하였고, 2016년부터 2018년까지 주년재배 특성을 파악하기 위하여 억제, 촉성, 자연재배작형으로 특성검정을 수행한 결과 고온기 생육과 개화특성이 우수하게 발현되고 흰녹병 발병도가 낮은 GCS14-364-322계통을 최종 선발하여 ‘핑크써클(Pink Circle)’로 명명하였다(그림1, 그림2).

년 도	2014	2015	2016	2017	2018
세 대	인공교배 실생묘	교배후대 F1,V0	V1	V2	V3
	Paladov Sunny × Radosta	[1 2 3] [GCS14-364-239 GCS14-364-322]	GCS14-364-322	GCS14-364-322	GCS14-364-322 핑크써클
육성계통수	3	2	1	1	1
비 고	개체선발	계통선발 및 양성	특성조사	특성검정	특성검정,기호도조사

그림 1. 핑크써클 품종의 육성경과(육성계통도)

2) 주요특성

‘핑크써클’ 품종은 분홍색(PG75B) 화색을 갖는 겹꽃형 스프레이 품종으로 꽃봉오리 시기의 분홍색(RPN74D) 보다 연한 분홍색을 보이며 대조품종인 ‘본본다크’ 품종의 화색 분홍색(RPG73A), 꽃봉오리색 분홍색(PG77D)과 차이가 있다. 스프레이 품종이기는 하지만 디스버드 형태로도 재배가 가능하다. 줄기색은 녹색(GG137C)으로 대조품종 자주빛녹색(PGN77D)과 차이가 있고 엽색도 녹색(GG139A)으로 대조품종 녹색(GGN137A)과 차이가 있다(표 1).

자연개화 작형에서 절화장은 84.5cm로 대조품종 89.3cm보다 짧게 자라지만 절화상품 생산에는 문제가 없으며, 개화소요일수는 52일로 대조품종 47일에 비해 다소 길다. 착화수는 8.8개로 대조품종 9.5개에 비해 적으나 꽃이 상부에 집중하여 피는 형태로 꽃의 활용도가 높다. 꽃의 크기는 6.8cm로 대조품종 6.4cm에 비해 약간 크게 발현되고 경경이 6.3mm로 대

조품종 5.6mm보다 굵게 자라 줄기 구부러짐 등의 현상이 없어 절화 상품성이 높았다. 화수장은 7.8cm로 대조품종 4.2cm에 비해 길게 자라 스프레이 형태로 재배시는 꽃 균형이 좋았으나 디스버드 형태로 재배시는 생장억제제 처리를 통해 화수장을 다소 짧게 만들어야 품질이 향상되었다(표 2).

주년재배 가능성 검토를 위한 동계 억제재배 특성검정은 2017년 12월 27일에 정식한 후 2018년 1월 31일에 소등하여 실시하였는데 개화소요일수가 53.7일로 자연개화작형보다 2.1일 늦어졌고, 꽃의 크기는 7.0cm로 자연개화작형보다 약간 크게 발현되었으며, 착화수는 11.0개로 자연개화작형보다 2.2개 증가하였다(표 3).

5월 2일에 정식한 후 5월 29일에 인위적인 단일을 처리한 하계 촉성재배에서는 개화소요일수가 53일 정도로 자연개화작형에 비해 개화가 1.4일 지연되었지만 고온기 절화장이 90.4cm로 길어지고 생육이 균일하고 화색발현이 안정적으로 주년 재배가 가능하였다. 화수장이 10.3cm로 조금 길어지는 경향이 있었으며 착화수는 8.7개, 꽃잎수는 236매로 자연개화작형과 비슷하게 발현되었다(표 4).

흰녹병에 걸린 개체를 작게 잘라 골고루 뿌려주는 방법으로 흰녹병균을 3회 인공접종하고 가슴기와 비닐피복 등으로 습도를 90% 이상으로 유지하여 병 발생을 유도한 후 흰녹병 발생정도를 조사한 결과 흰녹병이 발생하지 않아 저온기에 안전하게 재배할 수 있는 품종으로 판단되었으며, 절화수명이 24.1일로 길고 기호도 평가결과 대조품종 보다 높은 4.2의 기호도를 보였다(표 5).

표 1. 핑크써클 품종의 고유특성

품종명	화형	화색	꽃봉오리색	엽색	줄기색	휴면
핑크써클	겹꽃	분홍색 (PG75B)*	분홍색 (RPN74D)	녹색 (GG139A)	녹색 (GG137C)	약
본본다크 (대조)	겹꽃	분홍색 (RPG73A)	분홍색 (PG77D)	녹색 (GGN137A)	자주빛녹색 (PGN77D)	약

* () : RHS Color chart 에 의한 분류

표 2. 핑크써클 품종의 가변특성

품종명	개화기 (월.일)	개화소요일수(일)	절화장 (cm)	꽃직경 (cm)	경경 (mm)	화수장 (cm)	착화수 (화/본)	꽃잎수 (매/화)	
핑크 써클	'16	11.3	50.7±0.5*	83.4±1.7	7.1±0.5	6.1±0.4	7.9±1.6	8.0±0.8	245±5.8
	'17	11.2	52.0±0.7	83.9±1.6	6.7±0.5	6.7±0.8	8.2±1.5	9.3±0.4	242±11.8
	'18	11.3	52.3±0.4	86.4±1.3	6.7±0.2	6.0±0.8	7.4±0.8	9.0±1.9	245±17.4
	평균		51.6±0.9	84.5±2.0	6.8±0.4	6.3±0.8	7.8±1.4	8.8±1.3	244±13.1
본본다크 (대조)	'16	10.30	47.0±0.8	88.1±2.8	6.7±0.1	5.7±0.2	4.5±0.5	10.5±1.1	318±15.6
	'17	10.28	47.3±0.5	91.9±0.4	6.2±0.4	5.5±0.1	3.8±0.5	9.0±2.2	315±5.7
	'18	10.30	47.7±0.5	87.9±0.5	6.3±0.1	5.7±0.4	4.4±0.7	9.0±0.8	333±17.6
	평균		47.3±0.7	89.3±2.8	6.4±0.4	5.6±0.3	4.2±0.8	9.5±1.5	322±15.1

* Mean ± standard deviation

※ '16 : 8.23 정식(9.13 소등), '17 : 8.18 정식(9.11 소등), '18 : 8.14 정식(9.12 소등)

표 3. 핑크씨클 품종의 동계 억제재배 특성

품 종 명	개화소요 일수(일)	절화장 (cm)	꽃직경 (cm)	화수장 (cm)	경경 (mm)	착화수 (화/본)	꽃잎수 (매/화)
핑크씨클	53.7±0.5*	80.0±6.9	7.0±0.1	4.8±0.2	6.5±0.7	11.0±2.2	215±10.4
본본다크 (대조)	50.3±0.5	87.3±2.7	5.9±0.1	2.5±0.2	6.1±0.2	12.7±2.5	338±9.6

* Mean ± standard deviation, ※ 정식 : '17. 12. 27, 소등 : '18. 1. 31

표 4. 핑크씨클 품종의 하계 축성재배 특성

품 종 명	개화소요 일수(일)	단일시 초장(cm)	절화장 (cm)	꽃직경 (cm)	화수장 (cm)	경경 (mm)	착화수 (화/본)	꽃잎수 (매/화)
핑크씨클	53.0±0.8*	30.5±1.9	90.4±0.6	6.9±0.2	10.3±0.9	6.2±0.3	8.7±1.2	236±8.8
본본다크 (대조)	48.7±0.5	38.1±1.7	99.7±0.5	6.3±0.3	3.6±0.2	6.1±0.1	13.7±1.2	393±9.7

* Mean ± standard deviation, ※ 정식 : 5. 2, 단일 : 5. 29

표 5. 핑크씨클 품종의 흰녹병 발생정도, 절화수명, 기호도

품 종 명	흰녹병 저항성**				절화수명**** (일)	종합기호도*****
	조사엽수 (매/본)	이병엽수 (매/본)	최대병반수 (병반수/엽)	지 수***		
핑크씨클	8.8±2.2*	0.0±0.0	0.0±0.0	0	24.1±2.0	4.2±0.8
본본다크 (대조)	11.4±2.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0	24.0±1.8	4.0±0.0

* Mean ± standard deviation

** 접종 : 3. 5 / 3. 19 / 3. 27(3회), 조사 : 4. 5

*** 지수 : 0 : 발병없음 / 1 : 1% 미만 / 3 : 1~10% / 5 : 10~30% / 7 : 30~50% / 9 : 50% 이상

**** 절화수명 : 10월 자연개화기, 상온에서 조사

***** 기호도 평가 : '18. 7. 24 (1 : 불량 → 5 : 매우 우수)



그림 2. 핑크써클 품종의 꽃 사진

3) 재배시 유의점

절화장이 길게 자라지 않으므로 단일처리 전 충분한 영양생장기간이 필요하다. 비료와 일조가 부족할 경우 착화수가 더 적어질 수 있으므로 적당한 시비관리 및 충분한 광 관리가 필요하며, 처음 꽃봉오리 상태에서는 중심이 비어 있는 것처럼 발현이 되지만 개화가 진행 되면 중심이 완전히 덮이고 만개 후에도 중심이 보이지 않는 특징이 있다.

4) 적요

핑크써클 품종은 분홍색 화색을 갖는 겹꽃형 스프레이 품종으로 디스버드 형태로도 재배가 가능하다. 자연개화작형에서 절화장은 84.5cm로 대조품종 89.3cm보다 짧게 자라지만 절화 상품 생산에는 문제가 없으며, 개화소요일수는 52일 정도로 대조품종 47일에 비해 다소 길다. 특성작형과 억제작형에서 개화소요일수는 53~54일 정도이지만 고온기 생육이 우수하고 화색발현이 안정적으로 주년 재배가 가능하다. 착화수는 8.8개로 대조품종 9.5개에 비해 약간 적으나 꽃이 상부에 집중하여 피는 형태로 꽃의 활용도가 높다. 꽃의 크기는 6.8cm로 대조품종 6.4cm에 비해 약간 크게 발현되고 화수장은 7.8cm로 대조품종 4.2cm에 비해 길게 자라 스프레이 형태로 재배시 꽃 균형이 좋은 장점이 있다. 흰녹병 병원균을 인공접종 하였을 경우 흰녹병이 발생하지 않아 저온기에 안전하게 재배할 수 있는 품종으로 판단되었으며, 절화수명이 24.1일로 길고 기호도 평가결과 대조품종 보다 높은 4.2의 기호도를 보였다.

나. 익스포트(Export)

1) 육성경위

화색이 진하지만 암술발현이 빠른 단점이 있는 노란색 홑꽃형 'Cinzia' 품종을 모본(♀)으로 하고 화심의 녹색이 진하고 설상화 끝이 뾰족한 형태인 노란색 홑꽃형 'Sei-Vista' 품종을 부본(♂)으로 하여 2014년도에 교배하였다. 2015년에 327개 실생을 양성한 후 7계통을 예비선발 하였고, 2016년부터 2018년까지 주년재배 특성을 파악하기 위하여 억제, 특성, 자연재배 작형으로 특성검정을 수행한 결과 꽃 크기가 크고 고온기 생육이 우수하여 수출용을 적합한 GCS14-15-1계통을 최종 선발하여 '익스포트(Export)'로 명명하였다(그림3, 그림4).

년 도	2014	2015	2016	2017	2018
세 대	인공교배 실생묘	교배후대 F1,V0	V1	V2	V3
	Cinzia × Sei-Vista	$\left[\begin{array}{c} 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ 327 \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{c} \text{GCS14-15-1} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{GCS14-15-23} \end{array} \right]$	GCS14-15-1 GCS14-15-10 GCS14-15-23	GCS14-15-1 엑스포트
육성계통수	327	7	3	3	1
비 고	개체선발	계통선발 및 양성	특성조사	특성검정	특성검정,기호도조사

그림 3. 엑스포트 품종의 육성경과(육성계통도)

2) 주요특성

‘엑스포트’ 품종은 노란색(YG7A) 설상화와 녹색(GG143A) 통상화를 갖는 홑꽃형 스프레이 품종으로 녹색의 화심이 깨끗하고 유지기간이 길며 화분발생이 거의 없어 선호도가 높다. 대조품종인 ‘펼키스타’ 품종의 화색 노란색(YG9A)과는 차이가 있고 통상화의 색은 녹색(GG143A)으로 같다. 줄기색은 녹색(GG137C)으로 대조품종 녹색(GG137B)보다 조금 연하고, 엽색은 녹색(GG139A)으로 대조품종 녹색(GGN137A)과 차이가 있다(표 6).

자연개화작형에서 절화장은 93.7cm로 대조품종 90.8cm보다 신장성이 좋고 개화소요일수는 47일로 대조품종 49일에 비해 빠르다. 꽃 직경은 7.7cm로 대조품종 4.7cm에 비해 크고 착화수는 15.9개로 대조품종 26.1개에 비해 적으나 꽃이 상부에 집중하여 피는 형태로 꽃의 활용도가 높다. 화수장은 8.5cm 정도로 현재 일본으로 수출하고 있는 대조품종 8.8cm와 비슷하며 꽃잎수는 26.1매로 대조품종 22.6매에 비해 많고, 줄기의 굵기는 5.3mm로 대조품종 5.8mm에 비해 가늘게 자란다(표 7).

주년재배 가능성 검토를 위한 동계 억제재배 특성검정은 2017년 12월 27일에 정식한 후 2018년 1월 31일에 소등하여 실시하였는데 개화소요일수가 49.0일로 자연개화작형보다 2일 정도 늦어졌고, 꽃의 크기는 7.9cm로 자연개화작형보다 약간 크게 발현되었으며, 착화수는 15.7개로 자연개화작형과 비슷하였다(표 8).

5월 2일에 정식한 후 5월 29일에 인위적인 단일을 처리한 하계 축성재배에서는 개화소요일수가 47일 정도로 자연개화작형과 비슷하여 연중 개화반응이 안정되어 있었고, 절화장은 106.9cm 정도로 신장성이 좋았다. 꽃의 크기는 5.8cm로 자연개화작형에 비해 1.9cm 정도 작게 발현되었으나 일본으로 수출중인 대조품종에 비해서는 1cm 정도 컸으며 착화수는 15.3개로 주년재배시 차이가 거의 없어 고온기에 착화수가 많아지는 대조품종의 단점을 보완하여 일본 수출 시 장점을 가질 수 있는 품종임을 확인할 수 있었다(표 9).

흰녹병에 걸린 개체를 작게 잘라 골고루 뿌려주는 방법으로 흰녹병균을 3회 인공접종하고 가습기와 비닐피복 등으로 습도를 90% 이상으로 유지하여 병 발생을 유도한 후 흰녹병 발생 정도를 조사 한 결과 흰녹병 발병도 지수는 3(발병도 1~10%)으로 5(발병도 10~30%)를 보인 대조품종에 비해 발병도가 낮았다. 만개 후에도 꽃잎이 뒤로 젖혀지지 않는 장점이 있었으며

절화수명은 21.8일로 대조품종과 비슷하였다. 국내 소비자와 재배농가를 대상으로 한 기호도 평가에서는 기호도가 4.1로 꽃의 크기가 작은 대조품종 4.3보다 다소 낮았으나 수출용으로는 적합하다는 평가가 있었다(표 10).

표 6. 엑스포트 품종의 고유특성

품종명	화형	화색	화심색	엽색	줄기색	휴면
엑스포트	홀꽃	노란색 (YG7A)*	녹색 (GG143A)	녹색 (GG139A)	녹색 (GG137C)	약
펠키스타 (대조)	홀꽃	노란색 (YG9A)	녹색 (GG143A)	녹색 (GGN137A)	녹색 (GG137B)	약

* () : RHS Color chart 에 의한 분류

표 7. 엑스포트 품종의 가변특성

품종명	개화기 (월/일)	개화소요 일수(일)	절화장 (cm)	꽃직경 (cm)	화심경 (cm)	경경 (mm)	화수장 (cm)	착화수 (화/본)	꽃잎수 (매/화)	
엑스포트	'16	10.29	46.3±0.5*	95.5±3.0	7.8±0.4	1.5±0.1	5.5±0.3	9.6±0.4	16.0±2.2	27.3±2.4
	'17	10.30	48.5±0.5	92.0±3.3	7.6±0.7	1.5±0.1	5.4±0.5	8.0±0.5	16.7±3.7	26.0±4.3
	'18	10.30	47.5±1.1	93.6±2.9	7.7±0.5	1.5±0.1	5.0±0.2	7.8±0.6	15.0±2.9	25.0±0.8
	평균		47.4±1.2	93.7±3.4	7.7±0.6	1.5±0.1	5.3±0.4	8.5±0.9	15.9±3.1	26.1±3.0
펠키스타 (대조)	'16	11.1	49.2±0.7	87.8±4.8	4.9±0.4	1.2±0.1	5.0±0.3	8.5±1.1	28.8±1.9	23.0±3.6
	'17	10.30	49.0±0.7	92.3±5.5	4.5±0.2	1.3±0.1	5.9±0.3	8.8±0.2	21.3±3.8	23.0±0.7
	'18	10.31	49.0±0.8	92.0±5.1	4.7±0.1	1.3±0.1	6.2±0.4	8.9±0.6	27.4±4.1	22.2±0.6
	평균		48.9±0.7	90.8±5.5	4.7±0.3	1.2±0.1	5.8±0.6	8.8±0.7	26.1±4.7	22.6±1.7

* Mean ± standard deviation

※ '16 : 8.23 정식(9.13 소등), '17 : 8.18 정식(9.11 소등), '18 : 8.14 정식(9.12 소등)

표 8. 엑스포트 품종의 동계 억제재배 특성

품종명	개화소요 일수(일)	절화장 (cm)	꽃직경 (cm)	화심경 (cm)	경경 (mm)	착화수 (화/본)	꽃잎수 (매/화)
엑스포트	49.0±2.1*	93.3±2.7	7.9±0.4	1.5±0.1	5.5±0.3	15.7±2.7	24.3±1.9
펠키스타 (대조)	49.3±0.5	91.3±2.5	5.0±0.3	1.3±0.1	5.4±0.5	22.7±0.5	23.7±0.9

* Mean ± standard deviation, ※ 정식 : '17. 12. 27, 소등 : '18. 1. 31

표 9. 엑스포트 품종의 하계 축성재배 특성

품종명	개화소요 일수(일)	단일시 초장	절화장 (cm)	꽃직경 (cm)	화심경 (cm)	경경 (mm)	착화수 (화/본)	꽃잎수 (매/화)
엑스포트	46.8±0.7*	33.9±1.7	106.9±5.8	5.8±0.2	1.4±0.1	5.3±0.6	15.3±4.9	31.1±3.4
펠키스타 (대조)	51.0±0.6	36.3±0.3	99.8±1.8	4.8±0.1	1.4±0.1	5.8±0.3	35.9±2.0	25.2±3.0

* Mean ± standard deviation, ※ 정식 : 5. 2, 단일 : 5. 29

표 10. 엑스포트 품종의 흰녹병 발생정도, 절화수명, 기호도

품 종 명	흰녹병 저항성**			지 수***	절화수명**** (일)	종합기호도*****
	조사엽수 (매/본)	이병엽수 (매/본)	최대병반수 (병반수/엽)			
엑스포트	6.5±1.0*	0.2±0.4	0.2±0.4	3	21.8±1.1	4.1±0.6
펄키스타 (대조)	11.7±4.7	1.3±1.6	7.8±10.6	5	21.3±1.1	4.3±0.7

* Mean ± standard deviation
 ** 접종 : 3. 5 / 3. 19 / 3. 27(3회), 조사 : 4. 5
 *** 지수 : 0 : 발병없음 / 1 : 1% 미만 / 3 : 1~10% / 5 : 10~30% / 7 : 30~50% / 9 : 50% 이상
 **** 절화수명 : 10월 자연개화기, 상온에서 조사
 ***** 기호도 평가 : '18. 7. 24 (1 : 불량 → 5 : 매우 우수)



그림 4. 엑스포트 품종의 꽃 사진

3) 재배시 유의점

고온기에는 활착과 개화지연 등의 문제가 있을 수 있으므로 이를 방지하기 위하여 차광 등을 통한 온도관리가 필요하며, 비료와 일조가 부족할 경우 줄기가 가늘어지고 착화수가 적어질 수 있으므로 적당한 시비 및 광 관리가 필요하다.

4) 적요

노란색 설상화와 녹색 통상화를 갖는 홑꽃형 스프레이 품종으로 녹색의 화심이 깨끗하고 유지기간이 길며 화분발생이 거의 없어 선호도가 높다. 자연개화작형에서 절화장은 93.7cm로 대조품종 90.8cm보다 신장성이 좋고 개화소요일수는 47일로 대조품종 49일에 비해 약간 빠르다. 축성작형에서 개화소요일수는 47일, 억제작형에서 개화소요일수는 49일로 주년 개화반응이 안정되어 있다. 꽃 직경은 자연개화작형 7.7, 동계 억제작형 7.9, 하계 축성작형 5.8cm로 꽃의 크기가 크고 고온기 생육과 화색발현이 우수하여 일본수출용으로 적합하다. 자연개화 작형에서 착화수는 15.9개로 대조품종 26.1개에 비해 적으며 화수장은 8.5cm 정도로 대조품종 8.8cm와 비슷하다. 흰녹병 병원균을 인공접종 하였을 경우 흰녹병 발병도 지수는 3(발병도 1~10%)정도로 완전한 저항성은 아니지만 발병도가 낮은 편이었고, 절화수명은 21.8일 이었다. 국내 소비자와 재배농가를 대상으로 한 기호도 평가에서는 기호도가

4.1로 꽃의 크기가 작은 대조품종 4.3보다 다소 낮았으나 수출용으로는 적합하다는 평가가 있었다.

3. 인용문헌

- Backer MD, Alaei H, Bockstaele EV, Roldan-Ruiz I, Lee TVD, Maes M and Heungens K. 2011. Identification and characterization of pathotypes in *Puccinia horiana*, a rust pathogen of *Chrysanthemum x morifolium*. Eur J Plant Pathol 130:325-338
- Hwang JC, Chin YD, Chung YM, Kim SK, Ro CW, Jeong BR. 2012. A New Spray Chrysanthemum Cultivar, 'Yellow Cap' with Pompon Type and Bright Yellow Color Petals for Cut Flower. Flower Res. J. 20(1):45-49.
- Jung JA, Shin HK, Kwon YS, Park SK, Choi SY, Kil MJ, Lim JH. 2013a. A New Spray Chrysanthemum Cultivar 'Field Green' with Yellow-Green Petals and Single Type, Resistant to White Rust for Cut Flower. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 31(Suppl. 1)173-174.
- Jung, Y.K., S.K. Kim, H.D. Kim and Y.S. Lee. 2013. Breeding of a New Spray Chrysanthemum Cultivar, 'Dream Round' with Dark Pink Petals and Thick Stem of Anemone Type for Cut-flower. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 31(4):517-521.
- Jung YK, Lim JW, Kim SK, Lee YS, Yu YY. 2012. A new spray chrysanthemum cultivar, 'Dream Water' with single type for cut flower. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 30:220-223.
- Kim HS, Choi DJ, Woo JH. 2012. Breeding of a new orange spray-mum 'Orange ND' for cut flower. Flower Res. J. 20:91-95.
- Korea Seed and Variety Service (KSVS). 2003. The guide-lines of characteristics for application and registration of new varieties in flower. Anyang, Korea.
- Lee DH, L BS, Kim CH, Kang SJ. 2017. Analysis on the Determinants of Chrysanthemum Income : OLS vs Quantile Regression. Korean Association of Organic Agriculture. pp 49.
- Lim SH, Jung YK, Lee YS, Yu YY. 2014. A Spray Chrysanthemum Cultivar, 'Dream Prince' with Single Type Yellow Color Petals and Early Flowering Trait. Kor. J. Breed. Sci. 46(4):433-438.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA). 2018. The present condition of cultivation of flowers in 2017. Sejong, Korea pp. 34-35.
- Royal Horticultural Society(RHS). 1986. The royal horticultural society color chart. Royal Hort. Soc. London.
- Rural Development Administration(RDA). 2002. Handbook of farmingstandard-130. chrysanthemum cultivation. Government Publication Registration Number(Korea) 11-139000-001153-14. Suwon, Korea.

Rural Development Administration(RDA). 2003. Manual for agricultural investigation. RDA. Suwon, Korea. pp.582-584.

Zandvoort R, Groenewegen CAM, Zadoks JC. 1968. Methods for the inoculation of *Chrysanthemum morifolium* with *Puccinia horiana*. Neth. J. Plant Pathol. 74:174-176.

4. 연구결과 활용제목

- 흰녹병 발병도가 낮은 스프레이 국화 『핑크씨클』
- 수출시장에 적합한 스프레이 국화 『엑스포트』

5. 연구원 편성

과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
절화용 국화 신품종 육성	책임자	원예연구과	농업연구사	임성희	과제수행 총괄	'12~'18
	공동연구자	"	농업연구관	서명훈	시험자문	'16~'18
	"	"	"	홍승민	시험자문	'18~'18
	"	"	농업연구사	황규현	생육조사	'17~'18
	"	"	"	박주현	생육조사	'18~'18
	"	"	시설관리주사	정영민	연구시설관리	'15~'18