

보안과제(), 일반과제(○)

과제번호 107004-3

발 간 등 록 번 호

11-1541000-000529-01

만성 페튜니아(사피니아, 웨이브) 신품종 육성 및 농가 실증시험
(New Cultivar Breeding and Propagation of Spreading
Petunia, Surfinia and Wave)

한국농수산대학(주관연구기관명)

농 립 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “만성 페튜니아(사피니아, 웨이브) 신품종 육성 및 농가 실증 시험”
의 최종보고서로 제출합니다.

2010 년 5 월 일

주관연구기관명 : 한국농수산대학

주관연구책임자 : 송 천 영

세부연구책임자 : 송 천 영

연 구 원 : 홍 규 현

연 구 원 : 강 윤 규

연 구 원 : 서 건 식

연 구 원 : 서 정 혁

협동연구기관명 : 그린초화생산자조합

협동연구책임자 : 윤 재 흥

연 구 원 : 윤 민 현

요 약 문

I. 제 목

만성 페튜니아(사피니아, 웨이브) 신품종 육성 및 농가 실증 시험

II. 연구개발의 목적 및 필요성

최근 국내에 만성 페튜니아(사피니아, 웨이브)가 도입되어, 일반 페튜니아보다 선호하면서 재배 면적이 급속도로 확대되고 있는 실정이지만, 현재 한 개에 150원 정도의 고가로 유통되고 있는 종자의 전량이 전부 외국종이라서 국내 품종 개발이 시급히 요구되고 있다. 본 연구의 목표는 사피니아 및 웨이브 페튜니아의 화색 및 화경별로 특성이 다양한 신품종을 개발하여 선발하고, 선발된 품종 중에서 환경 내성이 강하고 소비자가 선호하는 것을 최종적으로 선발하여 품종 등록 및 농가에 보급하는 것이다.

III. 연구개발 내용 및 범위

1. 기 확보된 계통을 이용한 우수계통 선발, 교배조합작성, 교배, 교배친화력 검정
 - 가. 사피니아 고정계통 선발 및 교잡
 - 화폭 및 화색별 우수 계통 선발: 10개 우수 계통 선발(흰색, 파란색, 자주색, 빨강색 등)
 - 우수 계통 간 교배조합 10개 작성 및 교배 친화력 검정
 - 나. 웨이브 페튜니아 고정계통 선발 및 교잡
 - 중륵 다화성 우수 계통 선발 및 조합작성 : 기 확보된 계통에서 10개 고정 종 선발 및 20개 조합 작성 (흰색, 분홍색, 빨강색 등)
 - 소륵 다화성 우수 계통 선발 및 조합작성 : 기 확보된 계통에서 6개 고정 종 선발 및 15개 조합작성(흰색, 분홍색, 빨강색 등)
2. 사피니아 신품종 육성 : 5개 품종
 - 화폭 및 화색별 Series 품종개발 : 5개 품종 (흰색, 파란색, 자주색, 빨강색 등을 포함)
3. 웨이브 페튜니아 신품종 육성 : 8개 품종
 - 중륵 다화성 품종 개발 : 5개 품종(흰색, 분홍색, 빨강색 포함)
 - 소륵 다화성 품종 개발 : 3개 품종(흰색, 분홍, 빨강색 포함)
4. 사피니아 및 웨이브페튜니아 채종체계 확립
 - 교배방법(뇌 수분, 정상수분, 지연수분)에 따른 결실율 및 채종량 조사
 - 만성 페튜니아 교배조합별 결실율 및 채종량 조사
5. 신품종 특성평가 및 소비자 반응조사
 - 새로 육성된 만성 페튜니아를 시장 인기품종과 비교하여 개화 및 생육 특성평가로 성능을 비교하고, 각 품종 당 1000립 이상 채종하여 소비자반응 조사

IV. 연구개발 결과

1. 사피니아 및 웨이브 페튜니아 우수고정계통 및 F₁ 조합 선발

<사피니아 계통 'Pe99-108⁷' 등 72개와 웨이브 계통 'Pe99-020⁷' 등 94개를 바탕으로 순계 및 교배조합 선발>

가. 사피니아 페튜니아 우수고정계통 및 F₁ 조합 선발

<사피니아 우수 계통 및 F₁ 조합 선발: 12개 목표 -> 49개 선발>

- 1) 화색 및 화경이 다양한 7개 계통 및 10개 조합에서 10개 선발 목표 -> 35개 계통 및 10개 조합선발
:화색별 Series 품종개발 (흰색, 파란색, 자주색, 빨강색 등을 포함)
- 2) 내병성 계통 및 조합선발: 2개 선발 -> 4개 선발

나. 웨이브 페튜니아 고정계통 및 우수 F₁ 조합 선발

<웨이브 우수 계통 및 F₁ 조합선발: 19개 선발 목표 -> 57개 선발>

- 1) 중륵 다화성 10개 계통 및 20개 교배조합에서 화색이 다양한 10개 선발 목표-> 40개 선발
- 2) 소륵 다화성 6개 계통 및 10개 교배 조합에서 화색이 다양한 7개 선발 목표-> 12개 선발
- 3) 내한성 계통 및 조합선발: 2개 선발 목표 -> 5개 선발

2. 신품종 농가실증시험 및 소비자 반응조사

<선발한 사피니아 및 웨이브 페튜니아 계통 및 교배조합을 시판하고 있는 품종과 생육 및 개화 특성 비교 및 소비 경향 조사>

가. 사피니아 페튜니아 품종 'Opera Supreme Purple' 등 4개와 한국농수산대학에서 육성한 고정계통 'su-08-011' 등 6개 계통과 교배조합 'F1-049'와 'F1-036'을 동일한 조건에서 재배하여 생육 및 개화 특성을 조사한 결과, 육성계통의 생육 및 개화 특성은 시판하는 품종과 비교하여 큰 차이가 없었고, 교배조합 'F1-049'와 'F1-036'은 생육 및 개화 특성이 우수하여 소비자 기호도도 높게 나왔다. 이와 같이 시판되는 종과 육성종과 큰 차이를 보이고 있지 않아 육성종의 보급 가능성을 보여주었다.

웨이브 페튜니아 품종 'Wave Petunia Red' 등 4개와 한국농수산대학에서 육성한 고정계통 'su-08-168' 등 6개 계통과 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'을 동일한 조건에서 재배하여 생육 및 개화 특성을 조사한 결과, 육성계통의 생육 및 개화 특성은 시판하는 품종과 비교하여 큰 차이가 없었고, 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'은 생육 및 개화 특성이 우수하여 소비자 기호도도 높게 나왔다. 이와 같이 육성종이 시판종보다 비슷하거나 우수한 형질을 보여 육성종의 보급 가능성을 보였다. 특히, 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'은 시판종과 비교하여 개화수가 많고 소비자 기호도가 높아 보급에 기대된다.

나. 만성 페튜니아 과중시기에 따른 개화기 조절과 출하시기별 가격변화 분석

웨이브 페튜니아 과중시기별 개화기를 알아보기 위하여 육성조합을 1월 10일부터 1개월 간격으로 10월 10일 까지 10차례 과중한 후 개화기를 조사하였다. 1월 10일에 과중한 것은 4

월 말 경에 개화되어 110일 정도의 개화소요일수를 보였고, 6월 10일부터 8월 10일까지의 파종은 64일에서 70일로 짧은 기간에 개화되었다. 1월부터 6월까지 파종시기가 늦어질수록 개화소요일수는 단축되었다. 하지만 야간 온도가 내려가는 9월과 10월 파종은 94일 이상 소요되어 개화기는 12월 중순이후가 되었다.

한국화훼 공판장의 만성 페튜니아 경매는 3월말부터 7월까지 이루어졌고, 5월 중하순에 많은 양이 유통되었다. 분당 평균 가격은 15cm화분은 800원에서 2,200원 사이에서 거래되었고, 30cm 대형 걸이용은 2,500원에서 12,200원까지 거래되었다. 시기별 가격변동은 3월 말부터 시작하여 시기가 지날수록 가격이 하락하는 경향을 보여서 가격을 높게 받기 위해서는 4월중에 출하하는 것이 바람직하다고 판단되었다. 거래량은 15 cm과 30 cm 분은 4월 말부터 5월말에 많이 유통되었다.

다. 만성페튜니아 전시

육성 만성 페튜니아를 재배하여 전국아이디어 공모전에 출품하여 은상(농촌진흥청장상)을 수상하였고, 안면도 세계 꽃박람회, 농림수산 식품 과학 기술대전 및 한국농수산대학 가을 축제시에 개발 품종을 전시하였다.

라. 만성 페튜니아 이용현황 조사

만성 페튜니아의 용도는 교각 난간 미화용, 인도 변 장식, 가로등 장식, 화단장식, 대형화분 또는 걸이용 분화 등으로 이용되고 있다.

3. 웨이브 페튜니아 및 사피니아 육성 품종 평가 및 보급

가. 육성 품종 평가 회 실시

한국농수산대학에서 개발한 중 대륜 만성 페튜니아를 인기리에 판매하고 있는 시판종과 품종의 우수성을 비교 평가한바 개발 품종이 개화 상태 면이나 시장성, 기호도 면에서 기존 품종과 비교하여 우수하거나 비슷하게 나왔다.

나. 육성 품종 보급

한국농수산대학이 육성한 웨이브페튜니아 일대잡종의 종자를 기술 이전하였다. 본 연구에서 개발한 웨이브 페튜니아 일대잡종 6개 품종 2,400립을 농림수산식품기술평가원의 행정 절차를 이행하여 2개 농가에 분양하였다.

4. 웨이브 페튜니아 및 사피니아 품종 등록 대상 선발

가. 웨이브 페튜니아 47개 조합에서 9개 등록 대상 선발

나. 사피니아 11 조합에서 5개 품종 등록 대상 선발

5. 만성 페튜니아 채종 체계 확립

가. 교배방법(뇌 수분, 정상수분, 지연수분)에 따른 결실율 및 채종 량 조사

교배방법에 따른 결실율 및 채종 량은 정상 수분이 가장 양호하였다.

나. 만성 페튜니아 수정 방법 및 교배시기에 따른 결실율 및 채종량 조사

웨이브의 자가 수정은 수정율은 50-82%이고, 협당 종자수는 60-105립으로 교배조합의 수정율 71-88%, 협당 종자수 88-145립보다 낮았다. 웨이브 교배조합(타가수정)의 수정율은 82-100%이고, 협당 종자수는 170-295립으로 자가수정 보다는 많았다.

웨이브페튜니아에 대한 3월부터 10월까지의 시기별 교잡은 3월, 4월, 10월은 결실율이 저조하고 협당 종자수도 적었으나, 5월, 6월, 및 9월에는 결실율이 가장 높았으며 협당 종자수도 월등히 많았다. 이 시기는 주간 온도 25-28℃이고 야간의 온도는 17-20℃로 주야의 온도차가 7-10℃차이가 났다. 만성 페튜니아의 채종은 자가 수정보다는 교배조합에 따른 단교잡의 결실율이 높게 나타났고 5-6월과 9월의 결실율이 양호하였다.

6. 만성 페튜니아 덩굴성 관련 형질 유전 분석

페튜니아 5개 계통을 이면 교배한 F₁ 10개 조합 및 양친에 대한 덩굴성 관련 형질인 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 절간장, 엽수 및 개화수 등의 형질에 대하여 상호관계 및 조합능력을 분석하였다. 초장은 초폭, 절간장 및 개화수 등의 형질들과, 엽수는 초폭, 줄기수 및 개화수의 형질들과 유의성이 인정되었으며, 특히 초폭과 절간장과의 사이에 고도로 유의한 정의 상관관계를 보였다. 일반조합능력(GCA)은 초장, 초폭, 줄기길이, 절간장, 줄기수, 엽수 및 개화수 등 모든 조사 형질에서 유의성이 인정되었고, 특수조합능력(SCA) 초폭, 줄기수, 엽수 및 개화수 등의 형질에서 유의성이 있었고, 일반조합능력효과가 특수조합능력효과보다 크게 작용하였다. 모본의 일반조합능력검정에서 D계통은 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 엽수 및 개화수의 증가를 위해서, I계통은 초폭, 줄기길이 절간장에 대하여 일반조합능력이 큰 것으로 나타났다. 특수조합능력 검정에서 초폭 증가에 뚜렷한 유의성을 보인 조합은 D×I, F×I와 G×I조합이었고, 초폭, 절간장 및 개화수를 동시에 증가시키는데 유의성을 보인 조합은 G×I조합이었다. 광의의 유전력은 7가지 형질 모두 크게 나타났고, 초폭과 줄기길이 및 절간장은 협의의 유전력도 높게 나타났다.

V. 연구성과 및 성과활용 계획

수입에만 의존하고 있는 만성 페튜니아(사피니아 및 웨이브) 품종이 국내에서 개발되어 보급됨으로써, 고가로 구입되는 종자가격을 저렴하게 보급할 수 있어 농가의 생산비 절감 효과가 있고, 다양한 특성의 품종이 유통될 수 있으며, 우리나라는 만성 페튜니아 종자 자급 및 수입형에서 수출형으로 전환될 수 있다. 따라서 본 연구에서 개발된 육성 품종의 양친을 조속히 국내 품종 육성 회사에 기술 이전하여 보급할 필요가 있다. 하지만 현재 우리나라는 초화 육종 회사가 없기 때문에 보급에 차질이 있을 수 있으므로 육성 품종 보급을 위한 체계 확립이 필요한 것으로 본다.

SUMMARY

Commercial Cultivar Breeding of Spreading Petunia and Their Propagation

1. Selection of Pure Lines and F₁ crosses with Various Growth and Flowering Characteristics in Spreading Petunia

Selection of Pure Lines

The inbred lines with different flower colors and growth characteristics derived from several kinds of commercial cultivar and private collections were selected and self-crossed from 1999 to 2008. The inbred seedling lines were obtained from selfing crosses 7(S₇) or 6(S₆) generation using several spreading petunia cultivars. The surfinia lines were selected 72 including 'Pe99-108⁷', and wave petunia 94 lines including 'Pe99-020⁷'. They were showing different growth and flowering characteristics.

Selection of 39 Pure Lines and 10 F₁ Crosses in Surfinia Petunia

In surfinia petunia, twenty three lines and 10 F₁ crosses including 'Pe99-017⁷' were middle or large flower petals, twelve lines including 'Pe99-018⁷' were small flower petals, and four lines including 'Pe99-002⁷' were tolerance in natural disease.

Among them, twenty lines including 'Pe99-017⁷' were above 60 cm of plant width, above 300 leaves in a plant. twenty nine lines including 'Pe99-017⁷' were more than 150 in the number of flower with the branch number ranged from 6.0 to 11.0 cm, and the internode length ranged from 2.0 to 4.2cm. In petal color, twenty eight lines including 'Pe99-017⁷' were red-purple; five lines including 'Pe99-007⁷' were purple; six lines including 'Pe04-086⁷' were violet; and four lines including 'Pe072-1⁷' were white. Eleven lines including 'Pe02-205-2⁵' ranged from 4.0 to 5.0cm of flowers diameter, and ten lines including 'Pe04-086⁵' ranged from 3.0 to 4.0cm of leaf length, which is relatively low. And the 10 F₁ crosses were also showing different growth and flowering characteristics. Germination rate of the selected lines was more than 50%.

Selection of 40 Pure Lines and 17 F₁ Crosses in Wave Petunia

In wave petunia, twenty seven lines 'Pe99-017⁷' and 13 F₁ crosses including 'F1-033' were middle flower petals, eight lines including 'Pe04-091-1⁵' and four crosses including 'F1-71' were small flower petals, and five lines including

'Pe04-017-4⁵' were tolerance in natural coldness.

Among them, twenty nine lines including 'Pe99-020⁷' were above 60 cm of plant width, above 200 leaves in a plant. Twenty three lines including 'Pe04-103-1⁷' were more than 150 in the number of flower with the branch number ranged from 6.0 to 11.0 cm, and the internode length ranged from 2.0 to 4.2cm. In petal color, twenty nine lines including 'Pe99-020⁷' were red-purple; five lines including 'Pe04-113-4⁵' were red; six lines including 'Pe04-103-1⁵' were purple; two lines including 'Pe04-072-5⁵' were violet; and two lines including 'Pe04-180-2⁵' were white. And the 17 F₁ crosses were also showing different growth and flowering characteristics. Germination rate of the selected lines was more than 50%. All the lines of various growth and flowering characteristics would be very promising to use as breeding materials for F₁ hybrids of spreading petunia.

2. Practical Farming Test and Consumer Favorites of Breeding Cultivars

New breeding lines and crosses of surfinia and wave petunia from Korea National Agriculture and Fisheries College were grown in the same conditions to investigate the growth, flowering characteristics and consumer favorites. Most new breeding ones were no significant difference in the growth and flowering characteristics to compared with some commercial varieties. Rather, some new ones has excellent growth and flowering characteristics for consumers. The preference of new breeding ones in surfinia, 'F1-049' and 'F1-036', in wave 'F1-034' and 'F1-046' with excellent flower color higher than that of commercial varieties. Therefore they are expected to cultivate and propagate for the farmer and consumer in the future.

Control of the Flowering Stage by Sowing Time and the Price Changes by Shipping Time

To investigate the flowering time of wave petunia, every month from January 10 to October 10 were sowing. Sowing on January 10 was flowered at the end of April duration of 110 days. Sowing on June to August was flowered 70 days to blooming. Sowing of April to June period were shortened days to flowering.

Petunia auction was late March to July and high quantity in May. The average price per 15 cm pot was trading from 800 to 2200 Won. Marketing prices of wave petunia starting from the end of March was highest and then the time passed, the prices also tended to decline.

Current Using Survey of Spreading Petunia

Spreading petunia has been using for railing of a bridge, the road ridge decoration, street lamp decorations, garden decoration, or hanging pots.

3. Consumer Favorite Test of Breeding Petunia by Cultivar Evaluation and Their Propagation

Breeding petunia Evaluation

This work was conducted to evaluate finally for breeding line and combinations of spreading petunia compared to commercial cultivars in the point of growth and flowering characteristics by assess meeting. The assess exhibited at the breeding greenhouse and auditorium of the Korea National Agriculture and Fisheries College on may 26, 2009. About 150 people attended the meeting consisted of spreading petunia farmer, nursery and seed businessman, and agricultural researcher and officer.

In the evaluation new spreading petunia at the Some new breeding lines and combinations were excellent compared to commercial cultivar, spreading growth and number of flower in characteristics. They were also excellent degree of consumer favorite, and high price of survey. Therefore they are expected on cultivation and propagation in the future.

Propagation of Spreading Petunia

Free diffusion for six F1 hybrid 2400 seed at two farmers after documentation process at the iPET(Korea Institute of Planing and Evaluation for Technology of Food, Agriculture, Forestry and Fisheries).

4. Final Selection for Variety Registration of Breeding Spreading Petunia.

Wave petunia was selected 9 variety among 47 combinations, surfinia petunia was selected 5 variety among 11 combinations. they will have named and registrate at the KOREA SEED & VARIETY SERVICE. The selected combinations were excellent in spreading growth and flowering characteristics compared to commercial cultivar. They had also excellent degree of producer favorite, therefore they are expected on cultivation and propagation in the future.

5. Seed Formation by Crossing Time and Methods of spreading petunia.

This experiment was carried out to evaluate the seed formation for the purpose of economical seed harvest in saving labor according to crossing time and methods with some combinations of spreading petunia.

The normal pollination in the wave petunia was much more ripening seed capsule and number of seed per capsule than that of bud or late riping pollen pollination. The

seed formation by crossing and selfing was tested by 8 to 10 times of crossings. The ripening seed capsule and its seed number per capsule of selfing was very low compared to out crossings, specially in surfinia petunia. The out crossing had much more ripening seed capsule than that of selfing in the lines, above 82 percent and number of seed per capsule from 170 to 295.

The ripening seed capsule and number of seed in a capsule from March to October were most excellent during May, June, and September when the night temperature was 13 to 20°C, day temperature 20–28°C.

6. Correlation and Combining Ability of Plant Spreading Characteristics in F₁ Hybrids by Diallel Cross in *Petunia X hybrida*

The correlation and combining abilities related with plant spreading characteristics of plant height, plant width, stem length, internode length, number of stem, number of leaves, and number of flower were studied in the F₁s of 10 crosses from the partial five-parent diallel cross in *Petunia X hybrida*.

The plant width showed highly positive correlation with internode length, and number of flower. The mean squares of general combining ability(GCA) and specific combining ability(SCA) were highly significant for plant width, number of stem, number of leaves, and number of flowers. The mean square values of GCA were greater than those of SCA for all the characters, showing preponderance of additive gene actions for these characters. The lines of D and I for plant width and length of stem showed relatively high GCA effects. The crosses of D×I, F×I, and G×I exhibited high SCA effects on plant width, especially G×I effected in internode length and number of flower. The broad sense heritability was generally high compared to narrow sense one. Plant width and stem length, and internode length related to spreading growth showed the higher heritability than the other characters in the broad and narrow sense.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction.....	12
Chapter 2. Research Trends of Domestic and Foreign Country.....	14
Chapter 3. Contents and Results of the Research.....	16
Section 1. Selection of Pure Lines and F ₁ crosses with Various Growth and Flowering Characteristics in Spreading Petunia.....	16
Section 2. Practical Farming Test and Consumer Favorites of Breeding Cultivars	49
Section 3. Consumer Favorite Test of Breeding Petunia by Cultivar Evaluation and Their Propagation.....	65
Section 4. Final Selection for Variety Registration of Breeding Spreading Petunia.....	74
Section 5. Seed Production by Crossing Time and Methods of spreading petunia.....	82
Section 6. Correlation and Combining Ability of Growth and Flowering in F ₁ Hybrids by Diallel Cross of <i>Petunia X hybrida</i>	95
Chapter 4. Accomplishment of Research Object and Contribution of Results to Related Industry.....	102
Chapter 5. Plan in Practical Application of Research Results.....	109
Chapter 6. Foreign Technical Information Collected During the Research.....	111
Chapter 7. Reference.....	115

목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요.....	12
제 2 장	국내외 기술개발 현황.....	14
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과.....	16
1절	만성 페튜니아(사피니아, 웨이브)우수고정 계통(순계) 및 F1 조합 선발.....	16
2절	만성 페튜니아(사피니아, 웨이브)신품종 농가 실증 시험 및 소비자 반응조사.....	49
3절	만성 페튜니아 품평회를 통한 개발품종 평가 및 보급방안	65
4절	만성 페튜니아 품종 등록 대상 최종 선발 및 이들의 생육 및 개화특성.....	74
5절	만성 페튜니아 채종 체계 확립.....	82
6절	페튜니아 특성 유전 분석.....	95
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도.....	102
제 5 장	연구개발결과의 활용계획.....	109
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보.....	111
제 7 장	참고문헌.....	115

제 1 장 연구개발과제의 개요

1 절. 연구 개발의 필요성

1. 연구개발 대상 기술의 경제적, 산업적 중요성

<사피니아 페튜니아란?>

- 사피니아 (*Petunia hybrida surfinia*)는 남미 원산의 야생종에서 교잡되어 유래되었으며, 1.5m 정도 까지 자라는 포복 형 페튜니아를 말하며, 잎과 줄기에 끈적거리는 털이 나 있고 잎은 단순, 난형, 암녹색이고, 꽃은 5개 화판의 깔대기 형이다.
- 일반 페튜니아는 직립 형이지만 사피니아는 생육이 늘어지는 성질이 강하고, 생육이 강력하고 측지발생이 많으며, 온도만 유지된다면 4계절 내내 개화시킬 수 있고 최근에 다양한 화색이 개발되어 행잉 용으로 우리나라에서도 도로변 화단이나 일반가정에서 많이 이용하고 있지만 세계적으로도 많이 사용하고 있는 실정이다.
- 대부분 사피니아는 자가 불화합성으로 삼목으로 번식되는 것이 특징이다. 주로 삼목번식을 하는 늘어지는 페튜니아는 ‘Brilliant Mini Pink Surfinia’, ‘Purple Sun Spot Supertunia’ 와 ‘Blue Surfinia’ 이다. 또한 ‘Bright Dream Petunia’, ‘Chipper Cascadia’ 와 ‘Blue Spark Cascadia’ 들은 푸른 색 화색에 줄무늬가 들어간 것이다. 이외에도 극 소륜으로 늘어지는 ‘Cherry Pink Million Bells’ 과 ‘Creeping Blue Million Bells’ (from Bear Creek Gardens) 등의 품종이 있다.

<웨이브 페튜니아란? >

- 일반 페튜니아는 직립 형이지만 웨이브 페튜니아는 생육이 늘어지는 성질이 강하고, 생육이 강력하고 측지발생이 많으며, 온도만 유지된다면 4계절 내내 개화시킬 수 있는 특징이 사피니아와 유사하지만 늘어지는 정도가 사피니아의 반 정도이다. 보통 페튜니아는 직립 형으로 40cm정도를 차지하는 반면, wave 페튜니아는 지피 식물로 높이는 15cm정도 자라고 옆으로는 화단의 1m정도를 덮는다.
- Wave 페튜니아 품종은 종자로도 번식된다. 최근 10여년에 다양한 화색이 개발되어 행잉용으로 우리나라에서도 많이 이용하고 있지만 세계적으로도 많이 사용하고 있는 실정이다.
- 세계 처음으로 개발된 ‘Wave Purple’ 이 1995년에 All-America Selections Winner Show에 소개되었다. 마디마다 꽃이 피고 화경은 7 cm 정도 된다. ‘Wave Purple’ 품종 개발 이후 다양한 화색과 형태의 품종이 개발되고 보급되고 있다. 주요 품종군은 ‘Easy Wave’, ‘Tidal Wave’ 과 ‘Double Wave’ petunia series 등이 있다.

만성 페튜니아는 우리나라 화단용 초화류의 대표적인 화종이나 국내 육성품종이 없어 종자 전량을 수입에 의존하고 있는 실정이다. 기존의 직립형 일반 페튜니아를 만성페튜니아로 대체

되는 추세이나 종자가격은 만성 페튜니아가 일반 페튜니아 가격의 10여배가 되고 있다. 미국, 일본 등 화훼 선진국에서는 종묘 회사(미국의 Ball seed, Gold smith, 일본의 Sakata, Takii 종묘 등)에서 F₁ 종을 육성하여 세계적으로 공급하고 있다. 화훼종자는 육종기반인 원종 또는 계통확보가 안되고 소량 다품목인 관계로 채소종자에 비해 경제성이 떨어져 우리나라의 종묘 회사에서 품종개발을 하지 않고 있다. 따라서 화훼종자의 육종 및 생산체계가 확립되지 않아 화훼육종 기반조성을 위해서라도 초화류 육종을 위한 정부지원이 필요한 실정이다. 앞에서 언급한 바와 같이 모든 화훼작물의 국내 육성·생산 기반이 없다면 외국의 상업육종 종묘회사 등이 종자가격을 과다하게 요구하고 그에 따라 화훼류의 값이 상승하면 자연적으로 주변에 꽃을 적게 심게 됨에 따라서 청소년을 비롯한 국민들의 꽃을 통한 정서순화가 이루어지지 못해 사회적 문제를 야기 시킬 수 있다. 또한 최근 국가적인 큰 행사시 초 화류가 대량 소비되는데 있어서 우리나라 자체에서 육성·생산 된 꽃보다는 외국 수입 종에 의존할 수밖에 없는 형편이므로 본 과제가 수행되어 만성 페튜니아만이라도 우리나라 자체에서 개발된 품종으로 전시할 수 있는 기반을 마련하여야 할 필요성이 있다. 공원, 휴양지, 도로변 등에 꽃을 식재하여 환경미화의 질을 향상시키고 문화공간으로서 활용되고, 새로운 품종을 개발함으로써 국민의 다양한 꽃 소비문화에 능동적으로 대처할 수 있다.

2. 연구개발의 필요성

1립에 100원에서 200원 정도로 비싸게 유통되고 있는 웨이브페튜니아의 가격이 어느 시점에서 현재보다 종자가격을 과다하게 높이고 종자 량도 품종육성 종자회사 임의로 조정하여 재배농민이 종자공급 회사에 종속되는 결과를 가져올 것으로 예상되므로 국내에서 이미 수년전부터 재료를 수집, 계통을 육성하여 온 것을 보다 집중적으로 연구 개발하여 국내 초화류 품종육성 기반을 조성하고, 국산 종자를 공급하여 재배농민을 보호함은 물론 나아가서 우수한 품종을 육성, 종자를 수출할 수 있도록 기반을 조성, 연구하는 것이 시급히 요구된다.

년 간 웨이브 페튜니아 및 사피니아의 종자 수입액은 초화 종자의 5% 정도를 차지하여 500백만원 정도로 추정된다. 웨이브 페튜니아의 종자는 초화류 중에서 가장 비싸므로 (종자가격이 100원-200원/개), 경영비중 종자 값이 차지하는 비중이 30%를 차지하고 있어 국내품종을 육성하여 싼 가격으로 보급하면 농가의 경영개선에 이바지할 것으로 기대된다. 최근 장미 품종의 Royalty 문제가 대두되어 농가의 부담으로 작용하고 있으며 이러한 현상은 화훼류 전 화종에 적용될 것이 확실시 된다. 따라서 향후 종자가격 인상이 예견되며 이를 재배 농가가 부담해야 되므로 화훼기반의 안정을 위해서는 미리 대처할 필요성이 있다.

이러한 상업육종의 체질을 보아 만성 페튜니아의 육종생산 기반이 전혀 없고 외국의 품종육성 회사나 외국에서 독점이 가능하다고 판단되면 현재 500백만 원 상당의 외화가 몇 배 이상 증가할 수 있는 가능성이 크다. 위에서 열거한 여러 가지 실정(수입액, 수입 국가, 국내 초화육종, 생산 기반)을 이대로 방치하면 국내 초 화류 재배 농민이 수년 후에 겪을 경제적 부담이 커지며 초 화류의 소비량도 줄어 초 화류 생산, 소비구조가 흔들릴 가능성이 높다.

제 2 장 국내외 기술 개발 현황

1. 국내의 관련기술

‘수입대체 초화(팬지, 페튜니아)우수 품종 육성 보급 및 F1 종자 생산 체계 확립’ 과제를 1999년부터 2002년까지 3년간 농림기술개발과제로 수행하여 일반 페튜니아에 대하여는 품종이 개발된 바 있으나 최근 유행하고 있는 사피니아와 웨이브와 같은 만성 페튜니아에 대한 품종 개발은 이루어지지 않았었다.

화훼 산업이 발전된 일본, 화란, 미국 등에서는 화훼 종자를 자급하거나 세계시장에 보급하고 있으며 이에 수반되는 원종 또는 고정 계통은 회사의 큰 재산으로 반출이 어렵고 그 육종 기술 또한 습득하기 어려운 실정이다. 최근 일부 초화(팬지, 페튜니아, 프리플라 등)에 대해서는 농림기술개발과제로 인하여 국내에서 품종이 개발되었고, 산업화하는 단계에 있으나 수많은 종자변식 화훼 류 중에서 몇 가지 화종만으로는 종묘회사의 자립 및 수지타산을 기대하기 어렵다. 이러한 실정에서 가장 많이 소비되고 종자 가격이 가장 비싼 웨이브 및 사피니아의 품종은 시급히 개발할 필요가 있다. 본 과제의 기술과 관련된 선행연구 결과는 현재 주로 이용되고 있는 사피니아는 자가 불화합성으로 종자변식이 안되어 삼목으로 번식되고 있으나 웨이브 페튜니아는 종자로 번식되고 있으나 사피니아의 자가 불화합성은 뇌수분을 통하여 일부 타파시킬 수 있다. 이들 품종 개발의 양친은 순계를 이용하므로 순계를 선발하는 것은 만성 페튜니아 육종의 기본재료를 확보하는 것이라 볼 수 있다(Song, 2009, 2008, 2004). 페튜니아는 F₆세대에 포장검정을 통하여 순도가 균일하면 교배양친으로 이용할 수 있다(Song, 2009, 2003). 이미 한국농수산대학에서는 2000년부터 국내외로부터 사피니아 20계통과 웨이브 페튜니아 F₁ 품종을 수집하여 특성조사와 더불어 자식 채종(F₂)하였다. 2002년과 2003년에는 수집한 사피니아 및 웨이브 페튜니아를 육종 소재의 폭을 넓히기 위하여 화색이 다른 계통 간에 교잡을 하였다. 사피니아의 자가 불화합성으로 자가 채종이 안 되는 것은 뇌 수분을 통하여 세대진전시켜 2006년도에 F₃ 종자를 획득하였으며, 이들을 다시 파종하여 계통별로 선발 후 자식 채종(F₄) 하였다. 웨이브 페튜니아도 수집종간에 교잡을 통하여 변이를 확대시킨 다음 계통별로 선발 후 자식 채종(F₄) 하였다. 본 연구를 통하여 이들을 순계 육성하였고, 순계를 교잡하여 용도별로 일대잡종을 육성하여 보급단계에 있다.

2. 외국 관련기술

만성 페튜니아(사피니아 및 웨이브 페튜니아)는 남미 원산의 야생 페튜니아와 종자로 번식되는 교잡종과의 교잡되어 여름의 장마와 고온에도 잘 견디고 저온에도 강한 유전인자를 지니고 있다. 만성 페튜니아의 특성은 조밀한 측지의 분지력이 강하여 늘어지면서 많은 꽃이 핀다. 일반적으로 만성 페튜니아 원예 품종은 냉랭한 기후의 유럽에서 육성되었기에 한국의 고온다습한 여름기후에는 적응이 쉽지 않았으나 최근에는 유럽 및 일본에서 여름고온에 내성이 있는 품종이 개발되어 유통되고 있다. 또한 만성 페튜니아의 화색, 개화시기, 화형 등의 균일성이 중요시되면서 잡종강세를 이용한 F₁ 품종을 선호하는 추세이다. 만성 페튜니아도 다른 종자변

식 화훼류와 마찬가지로 6회 정도 자가 수정(S₆ 계통)을 하고, 이들 중에서 생육 및 개화 형질이 균일하면 교배양친으로 이용한다. 최근유럽 및 일본에서는 노란색 만성 페튜니아, 극 소륵 분화용 및 화단용 품종 등 다양한 용도의 만성 페튜니아가 개발되고 있다.

세계적으로 최근 유통되고 있는 주요 만성 페튜니아 품종들은 초세가 강건하고 측지발생이 많으며 온도만 유지한다면 4계절 다화성 품종이라는 특징이 있고, 생육은 늘어지면서 다양한 화색을 지니고 있어 행잉 용으로 많이 사용하고 있는 실정이다. 이러한 품종으로는 다음과 같은 것이 유통되고 있다. 'Blue Vein (Improved)', 'Giant Blue', 'Wild Plum', 'Lavender Lace', 'Victorian Pearl', 'Victorian Cream', 'Patio White', 'Misty Pink', 'Baby Purple Compact', 'Red', 'Magenta', 'Baby Coral', 'Baby Purple', 'Baby Pink Compact', 'Baby White Compact', 'Baby Blue Compact', 'Baby Yellow Compact', 'Baby Blue Veined', 'Baby Pinkmorn', 'Baby Red', 'Mini Pink', 'Patio Blue', 'Patio Yellow', 'Baby Pink Veined', 'Rose Veined', 'Blue Veined', 'Pink Veined', 'Purple Veined', 'Rose Veined', 'Pink Veined', 'Sky Blue', 'White', 'Brilliant Pink/Purple', 'Pastel Pink', 'Double Purple', 'Violet', 'Giant Purple', 'Lime', and 'Double Purple'. 세계 처음으로 'Wave Purple' 이 1995년에 개발된 후 'Easy Wave', 'Tidal Wave' 와 'Double Wave' 등 series 형태로 보급되고 있다.

제 3 장 연구 개발 수행 내용 및 결과

1 절. 만성 페튜니아(사피니아, 웨이브) 우수 고정계통(순계) 및 F1 조합 선발

1. 서 언

페튜니아는 봄부터 가을까지 우리 주변의 화단이나 도로변 또는 가정의 꽃 장식에 빼놓을 수 없는 아름다운 초화이나 국내 개발 품종이 전혀 없어 전량 수입에 의존하고 있다. 화단용 일년초화류의 이용은 매년 증가하는 추세로 2008년의 판매액은 101,477백만원이었고, 그중 페튜니아가 9,865백만원으로 약 10%를 차지하고 있어 국내 품종 개발이 절실히 요구된다(MIFAFF, 2008). 페튜니아는 남미 원산의 *Petunia axillaris*와 *Petunia violacea*를 원천으로 대륜계(*grandiflora*형)와 소륜계(*multiflora*형)의 원예종으로 발전되었다. *Grandiflora petunia*는 1950년 초기에 처음으로 일대잡종이 개발되면서 꽃잎의 형태 및 색이 다양한 품종들이 개발되었다. 초기의 품종은 대형 장간종 위주였으나, 점차 소형 단간종 위주로 개발되었다. 또한 일부 유통되는 겹꽃은 정원형태에서는 유지하기가 곤란하므로 분화식물로 이용되었다. 일반적으로 *grandifloras*는 외부환경의 지속적인 비와 강한 바람에서는 꽃잎이 찢기는 등의 문제가 발생한다. 최초의 *multiflora petunia* 일대잡종 품종인 ‘Comanche’는 1953년에 개발되었다. *Multiflora petunia*는 화경이 2.5~5cm 정도로 작지만 *grandiflora petunia*보다는 일찍 개화되고, 화색이 다양하며, 화수가 많고 환경 내성이 강하여 많이 이용하고 있다. 하지만 최근에 개발되어 유통되는 덩굴페튜니아(*spreading petunia*)인 *surfinia* 및 *wave* 페튜니아가 개발되어 나오면서, 기존의 화단용에서 분화용으로까지 그 이용이 급속하게 확대되고 있다(www.gardenweb.com; www.landscape-america.com).

*Surfinia (Petunia × hybrida)*는 남미 원산의 야생종에서 교잡되어 유래되었으며, 1.5m 정도 까지 자라는 포복형 페튜니아이다. 잎과 줄기에 끈적거리는 털이 착생하고, 잎은 난형으로 암 녹색이며, 꽃은 깔대기 형이다. 일반 페튜니아는 직립성이 강하지만 *sulfinia petunia*는 생육이 늘어지는 성질이 강하고, 수세가 강하고 측지발생이 많으며, 일장에 민감하지 않아 온도만 유지된다면 4계절 내내 개화된다. 일본, 미국, 네덜란드 및 이스라엘 등의 국가에서는 최근에 다양한 화색의 품종이 개발되어 세계적으로도 많이 사용하고 있고, 우리나라에서도 도로변 화단이나 일반가정에서 많이 이용하고 있다. 대부분 *sulfinia petunia*는 자가 불화합성으로 삼목으로 번식되는 것이 특징이다. 영양번식을 하는 *surfinia*의 단점을 보완하기 위하여 종자번식을 하는 *wave petunia*가 개발되었다. *Wave petunia*의 최초 품종은 ‘Wave Purple’로 1995년에 All-America Selections Winner Show에 소개되었다. *Wave petunia*는 *surfinia petunia*의 생육과 유사하지만 가지의 신장은 *surfinia petunia*보다 약하지만, 측지발생은 강하여 식물체 중앙의 생육이 조밀하게 자라서 빈틈이 없이 꽃이 핀다. 종자 번식을 하는 *wave petunia*는 퇴화의 문제가 없이 생육이 균일하고, 체계적인 묘 생산이 가능하므로 현재 많이 이용하고 있다. 주로 이용되고 있는 *wave petunia* 품종은 순계인 양친을 이용한 일대 교잡종으

로 이므로 순계를 선발하는 것은 페튜니아 육종의 기본 재료를 확보하는 것이라 볼 수 있다 (Goldsmith, 1968). 페튜니아는 S₅ 세대에 포장검정을 통하여 특성이 균일하면 교배양친으로 이용할 수 있다고 하였다(Ewart, 1984). 본 실험은 화색 및 화경이 다양하고 내습성이 강한 페튜니아의 F₁ 품종 육성에 목표를 두고 우선 육종자원 확보를 위하여 S₅ 또는 S₇ 세대에서 순계를 선발하였다.

2. 재료 및 방법

1999년부터 유지하고, 세대진전하여온 만성 페튜니아 계통을 대상으로 2007년도에 선발한 것을 채종하여 보관한 사피니아 계통 'Pe99-2⁷' 등 82개와 웨이브 계통 'Pe99-020⁷' 등 104개를 2008년 1월 7일(1차)에 파종하였고 각 계통별로 채종하여, 한 차례 더 세대 진전을 위하여, 2008년 8월 1일(2차)에 다시 파종하였다. 1차 파종 계통들은 2007년도에 선발한 것을 한차례 더 세대진전 시키고, 순도가 높은 계통 간에는 교배조합을 작성할 목적으로 특별히 생육 및 개화조사를 하지 않았고 첫 꽃이 피자마자 교배를 하여 채종하였다. 1차 채종한 계통들 중에서 생육 및 개화 특성이 균일한 계통을 선발하여 색이 유사한 것을 양친으로 교배조합을 작성하여 1 대 교잡종을 만들었다. 1차 채종 계통 및 교배조합은 바로 종자를 조제하였고, 채종 대장을 작성한 후 2차 파종을 하였다. 다음세대는 생육 및 개화조사를 하여 고정된 것을 선발하였고, 우수한 교배조합을 선발하였다. 1차(1월 7일)에 파종한 것은 개화기에 순도가 균일한 계통은 4월 말부터 교배조합을 작성하여 교잡하였고, 그 외 계통들을 자가수분을 하여 6월말부터는 계통별 또는 교배조합을 채종하여 조제하였다. 채종한 종자는 조제하여 벤레이트 용액에 침지하여 소독한 후 파종하였다. 종자 파종은 32공 Plug Tray에 계통별로 50립씩 하였다. 파종 용토로는 선샤인#4(109L)를 사용하였으며 버미큘라이트(질석)로 종자가 보이지 않을 정도로 복토해 주었다. 주기적으로 다찌가렌을 살포하여 묘 잘록병을 예방하였다. 파종 후 3-4일 만에 발아가 시작되었고 20일에는 105공 Plug Tray에 핀셋을 이용하여 각 cell에 하나씩 옮겨주었다. 가식 용토는 파종 때와 같은 선샤인#4를 사용하였다. 2차 가식은 105공 Plug Tray에서 40일 정도 자란 후인, 본 잎이 5-7매 정도 자랐을 때 10cm 이색포트(DW-100)에 하였다. 용토는 부숙 왕겨 4 : 발효 4 : 부숙 퇴비(유기질)2 의 부피비로 조제하여 사용하였다. 가식 후, 6월 초부터는 광선이 강해짐에 따라 30%정도 차광을 하여주었다. 정식은 10cm 이색포트(DW-100)에서 50일 키운 후에 18 cm통분에 실시하였다. 용토로는 2차 가식의 용토와 같은 비율로 조제한 것을 사용하였다. 정식 후 교배하기 전까지는 계속 두상관수를 실시하였다. 개화기에는 하이포넥스 1,000배액을 살포하여 주고, 오스모코트를 분당 티 스푼 한개 량씩 올려주었다. 개화가 시작 되면서 꽃과 종자를 보호하기 위하여 저면 관수하였다. 생육조사 및 개화조사는 화분당 20여개의 꽃이 개화된 시기에 실시하였다. 육성 계통을 사피니아와 웨이브 계통을 중대륜과 소륜으로 분류하여 파종하였고, 각 세대별로 나누어 생육 및 개화조사를 하였다. 생육 및 개화조사 기준은 종자관리원의 신품종 심사를 위한 특성조사요령 페튜니아 편의 특성조사 기준에 준하여 실시하였다.

생육 및 개화조사: 파종 후 발아율은 50립 파종립에서 10일 내에 발아된 것만을 백분율로

나타냈다. 생육 및 개화조사는 계통별로 20개 이상의 화아가 개화되었을 때 조사를 하였다. 생육 조사항목으로 초장은 식물체의 지체부로부터 식물체의 상단부까지의 길이이고, 초폭은 식물체를 위에서 내려다 본 폭을 측정하였다. 엽장 및 엽장은 여러 잎 중 잎의 크기가 가장 큰 것의 길이를 측정하였다. 엽수는 완전히 전개되어 길이가 2cm이상 되는 잎의 수를 측정하였고, 엽색은 황녹색 '1', 녹색 '2', 농록색 '3' 으로 구분하였다. 엽형은 잎의 형태 중에서 타원형 "1" 로, 난형은 "2" 로, 피침형은 "3" 으로, 기타는 "4" 로 구분하였다. 분지수는 주지에서 분리된 측지의 수로 10cm 이상 되는 것만 표기하였다. 절간장은 잎과 잎사이의 길이로 5-6마디 사이의 길이이다.

개화조사 내용으로서, 화고는 개화한 꽃의 높이를 측정하였고, 화폭은 식물체를 상단에서 내려다 본 직경의 길이를 측정하였다. 화색은 영국산 color chart(Royal Horticultural Society, Fifth Edition)를 이용하여 조사하였다. 대부분 화색의 범위는 36-56: red group, 57-74: red-purple, 75-79: purple, 80-82: purple violet, 83-88: violet, 155: white, 157: green-white로 구분되었다. 화경장은 줄기에서 화경상단까지의 길이를 측정하였고, 화수는 완전히 형성되어 화색을 확실히 알 수 있는 상태의 꽃봉오리를 포함하여 개화한 꽃의 수를 측정하였다. 화형(꽃잎의 형태)은 원형 '1', 원주름형 '2' 및 원돌출형 '3' 으로 구분하여 조사하였고, 꽃잎 선단부의 모양은 뾰족하다 '1', 중간 '2', 둔하다 '3' 으로 구분하였다. 꽃잎 열편은 얇다 '1', 중간 '2', 굵다 '3' 으로 구분하여 조사하였다. 결실율은 전체 교배횟수(대부분 10회 정도 교배) 중에서 꼬투리 당 충실하게 맺힌 종자의 수를 표기하였다.

내병성 및 내한성 계통 선발: 내병성 계통은 한여름(7-8월)이 지나면서 무름병 및 잿빛 곰팡이 병 등에 이병이 안 되고 생육이 왕성한 것을 선발하였고, 내한성은 11월 말까지 난방을 하지 않은 상태에서 유지하여(비닐하우스 -2℃까지 내려감), 동사하지 않은 계통을 선발하였다.

채종은 교배가 끝나고 수정이 완료된 후에 자방이 노랗게 성숙되고 끝이 벌어지기 시작할 때, 꽃자루를 잘라서 저온 저장고(10℃)에서 20일 일정도 말리고, 각 계통 별로 구분하여 쭉정이는 제거하여 조제한 후에 봉투에 계통 명, 채종 날짜 및 채종립 수를 적어 보관하였다. 종자가 조제된 후에는 채종 된 상황을 대장에 정리하였다.

3. 시험 성적



그림 1. 만성 페튜니아 육성계통 개화모습

그림 2. 만성 페튜니아 교잡 후 결실 과정

표 1. 확보한 만성 페튜니아(사피니아 및 웨이브) 고정 계통 내용

세대	계통 명	계통수
F ₇	1) 사피니아 중대륜 : “Pe99-22-2 ⁷ ” 등 7개	22
	2) 사피니아 소륜 : “Pe99-018 ⁷ ” 등 5개	
	3) 사피니아 내병성 : "Pe99-002 ⁷ ” 1개	
	4) 웨이브 페튜니아 중대륜 : "Pe99-020 ⁷ ” 등 8개	
	5) 웨이브 페튜니아 소륜 : "Pe99-002-1 ⁷ ” 1개	
F ₅	1) 사피니아 중대륜 : “Pe04-024-2 ⁵ ” 등 47개	164
	2) 사피니아 소륜 : “Pe04-038-2 ⁵ ” 등 13개	
	3) 사피니아 내병성 : "Pe04-130-2 ⁵ ” 9개	
	4) 웨이브 페튜니아 중대륜 : “Pe02-028 ⁵ ” 등 62개	
	5) 웨이브 페튜니아 소륜 : “Pe04-047-2 ⁵ ” 23개	
	6) 웨이브 페튜니아 내한성: “Pe04-180 ⁵ ” 10개	
계		186

- 186계통, 사피니아 중대륜 54개, 사피니아 소륜 18개, 웨이브 중대륜 70개, 웨이브 소륜 24개, 웨이브 페튜니아 내한성 10개, 사피니아 내병성 10개 계통

가. 사피니아 우수고정 계통 및 F₁ 조합 선발

- 연구 목표:** 사피니아 육성목표에 따른 우수 계통 및 F₁ 조합 선발: 12개 (생육, 개화 특성 기준)
 - 화색 및 화경이 다양한 7개 계통 및 10개 조합에서 10개 선발
 : 화색별 Series 품종개발 (흰색, 파란색, 자주색, 빨강색 등을 포함)
 - 내병성 계통 및 조합선발: 2개 선발

연구 결과: 우수 조합 10개 및 우수 고정 계통 30개 선발

- 사피니아 육성목표에 따른 우수 계통 및 F₁ 조합 선발:
 - 중 대륜 고정 계통: 54개 계통에서 23개 계통 선발
 (생육, 개화 특성 기준, 흰색, 파란색, 자주색, 빨강색 등을 포함)
 - 중 대륜 일대잡종: 13개 조합에서 10개 선발
 - 소륜 고정 계통: 18개 계통에서 12개 계통 선발
 - 내병성 계통: 10개 계통에서 4개 계통 선발

표 2. 사피니아 중 대륜 계통 및 조합의 생육 특성(54계통 13조합)

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-057	Pe04-024-2 ⁵	63	25.0±0.3 ^z	60.0±0.4	300.0±7.6	5.0±0.6	3.2±0.7	1.7±0.6	1 ^y	2.8±0.5	1 ^x
Su-08-079	Pe04-049 ⁵	70	30.0±1.2	65.0±1.1	290.0±7.6	5.0±1.1	4.3±1.0	2.2±0.9	1	2.0±0.2	2
Su-08-084	Pe04-052-1 ⁵	27	23.0±0.4	56.0±0.8	300.0±13.2	11.0±0.8	4.6±0.8	2.4±0.4	1	3.4±0.3	1
Su-08-113	Pe04-086 ⁵	70	18.0±0.5	46.0±0.5	190.0±10.4	6.0±0.8	3.9±0.6	2.2±0.8	1	4.2±0.3	2
Su-08-118	Pe04-092 ⁵	40	24.0±0.7	60.0±1.2	230.0±8.7	8.0±1.2	5.0±1.2	3.0±0.6	1	2.0±0.2	2
Su-08-214	Pe04-232-3 ⁵	50	17.0±0.6	39.0±1.1	310.0±3.5	9.0±0.5	2.9±1.0	2.1±0.6	1	1.6±0.2	1
Su-08-002	Pe99-001-2 ⁷	17	33.0±0.6	60.0±1	270.0±8.7	6.0±1.0	5.0±0.4	4.0±1.0	2	2.0±0.3	2
Su-08-009	Pe99-007 ⁷	57	14.0±0.7	65.0±1.2	260.0±2.9	8.0±0.7	4.5±0.8	2.5±0.8	1	2.0±0.3	1
Su-08-011	Pe99-008-1 ⁷	53	30.0±0.8	65.0±0.8	330.0±10.0	7.0±1.3	5.0±0.7	2.3±0.9	1	2.0±0.2	2
Su-08-014	Pe99-016 ⁷	13	30.0±0.2	77.0±0.6	350.0±2.9	9.0±0.8	5.0±1.2	2.3±1.1	1	1.5±0.0	2
Su-08-015	Pe99-017 ⁷	63	44.0±0.8	65.0±0.7	360.0±5.8	13.0±0.7	5.0±1.1	3.0±0.6	1	2.0±0.0	1
Su-08-025	Pe02-028-3 ⁵	60	20.0±0.8	63.0±0.7	350.0±5.0	8.0±0.6	4.0±0.8	2.5±0.3	1	2.5±0.2	2
Su-08-031	Pe05-042 ⁵	73	23.0±1.3	62.0±0.4	230.0±14.4	6.0±1.1	4.0±0.6	2.0±0.6	1	1.5±0.3	2
Su-08-032	Pe05-044 ⁵	17	30.0±0.5	57.0±0.2	240.0±5.0	7.0±1.2	4.5±0.7	3.0±0.5	1	1.5±0.3	1
Su-08-059	Pe04-032 ⁵	73	28.0±0.4	60.0±0.7	150.0±5.8	6.0±0.6	3.0±0.7	2.0±0.7	1	2.0±0.2	1
Su-08-074	Pe04-045 ⁵	77	28.0±0.8	70.0±1.0	340.0±5.0	10.0±1.2	4.5±1.2	2.5±0.7	1	2.0±0.0	2
Su-08-082	Pe04-051 ⁵	27	25.0±0.7	60.0±0.6	250.0±5.8	12.0±1.0	3.8±0.6	2.0±1.2	1	1.5±0.3	2
Su-08-087	Pe04-057 ⁵	30	30.0±0.8	72.0±0.8	280.0±2.9	9.0±0.9	4.0±1.0	2.0±0.8	1	1.5±0.3	2
Su-08-107	Pe04-079 ⁵	50	19.0±1.3	52.0±0.6	280.0±5.0	8.0±0.6	4.5±0.7	2.6±0.5	1	1.6±0.2	2
Su-08-166	Pe04-149 ⁵	57	23.0±1.2	60.0±0.8	350.0±7.6	13.0±0.6	4.3±1.0	2.2±1.0	1	1.5±0.5	2
Su-08-213	Pe04-232 ⁵	78	15.0±1.0	70.0±1.0	360.0±13.2	7.0±1.2	5.5±0.4	2.5±0.8	1	3.0±0.2	2
Su-08-224	Pe04-242-1 ⁵	17	30.0±0.7	75.0±0.8	350.0±5.8	9.0±1.0	4.2±0.6	3.0±0.4	1	2.5±0.3	2
Su-08-229	Pe04-249 ⁵	27	23.0±0.6	58.0±1.1	150.0±2.9	8.0±0.6	5.0±0.8	3.0±0.7	1	1.0±0.2	3
Su-08-247	Pe04-300 ⁵	20	26.0±0.6	65.0±0.8	260.0±2.9	8.0±0.8	3.5±0.7	2.0±1.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-248	Pe04-302-2 ⁵	53	21.0±1.0	64.0±1.2	350.0±18.0	11.0±1.0	4.0±0.6	2.0±0.6	1	2.5±0.3	1
Su-08-278	Pe99-22-2 ⁶	77	22.0±1.0	67.0±0.8	200.0±2.9	8.0±0.6	6.0±0.6	3.5±1.3	1	2.0±0.2	1
Su-08-292	Pe04-221 ⁵	43	20.0±0.6	63.0±1.0	350.0±5.8	8.0±1.2	4.0±1.0	2.3±0.6	1	2.0±0.3	1
Su-08-170	Pe04-153 ⁵	60	28.0±1.0	60.0±0.9	230.0±5.8	12.0±1.3	4.5±0.7	2.0±0.6	1	3.0±0.2	2
Su-08-180	Pe04-164 ⁵	63	27.0±1.0	62.0±1.0	270.0±8.7	7.0±0.7	4.2±0.6	3.5±0.6	1	2.1±0.0	1
Su-08-191	Pe04-183-2 ⁵	73	32.0±0.9	58.0±0.7	270.0±8.7	10.0±0.9	4.5±1.1	2.5±1.0	2	2.0±0.2	2
Su-08-194	Pe04-187 ⁵	77	29.0±0.6	72.0±1.1	340.0±18	10.0±0.9	4.8±0.8	2.4±0.9	1	1.0±0.2	2
Su-08-226	Pe04-242-2 ⁵	63	33.0±0.8	63.0±0.6	200.0±5.0	7.0±1.2	4.7±0.4	2.2±1.0	1	2.5±0.0	1

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-242	Pe06-281 ⁵	53	14.0±0.8 ^z	62.0±0.8	330.0±2.9	12.0±1.2	5.0±0.6	2.5±0.6	1 ^y	2.0±0.0	2 ^x
Su-08-275	Pe96-047 ⁸	63	17.0±0.7	52.0±0.6	115.0±5.0	6.0±1.1	4.3±0.8	3.8±1.2	1	1.5±0.3	2
Su-08-070	Pe04-041-1 ⁵	87	23.0±0.5	60.0±1.1	190.0±5.8	8.0±0.8	4.2±1.1	3.7±0.8	1	2.0±0.2	1
Su-08-029	Pe05-040 ⁵	33	38.0±0.6	70.0±0.6	370.0±5.8	13.0±0.7	4.0±1.3	2.0±0.4	1	2.0±0.0	2
Su-08-085	Pe04-053 ⁵	50	30.0±1.0	64.0±0.7	360.0±5.8	11.0±0.8	4.8±1.0	2.7±0.6	1	1.0±0.2	2
Su-08-088	Pe04-058-1 ⁵	54	30.0±1.0	61.0±0.6	290.0±2.9	13.0±1.1	4.0±0.6	2.5±0.5	1	1.5±0.5	1
Su-08-099	Pe04-072 ⁵	30	24.0±1.0	50.0±0.6	210.0±5.0	5.0±0.8	4.5±0.6	2.3±0.6	1	1.2±0.5	2
Su-08-172	Pe04-155 ⁵	80	35.0±0.7	72.0±0.7	350.0±5.0	12.0±1.0	4.8±1.0	2.5±1.1	1	2.0±0.2	2
Su-08-173	Pe04-156 ⁵	56	32.0±0.9	60.0±1.2	280.0±7.6	10.0±0.8	4.0±0.7	2.0±1.1	1	2.0±0.3	1
Su-08-219	Pe04-236-1 ⁵	40	30.0±0.6	65.0±0.7	300.0±5.0	8.0±0.6	4.2±1.0	3.2±0.1	1	1.5±0.3	1
Su-08-225	Pe04-242-3 ⁵	7	24.0±0.8	60.0±0.8	230.0±13.2	11.0±0.6	4.0±1.0	2.3±0.8	1	2.0±0.0	1
Su-08-239	Pe06-278 ⁵	43	23.0±0.6	60.0±1.0	270.0±11.5	8.0±0.7	4.3±1.0	3.8±1.3	1	1.4±0.2	1
Su-08-251	Pe04-309 ⁵	53	14.0±1.0	63.0±1.2	300.0±7.6	12.0±0.7	3.5±0.8	2.5±0.8	1	2.0±0.2	2
대륜											
Su-08-106	Pe04-077-3 ⁵	40	17.0±0.8 ^z	53.0±1.0	130.0±7.1	5.0±0.9	3.0±1.3	2.0±0.7	1	2.0±0.0	2
Su-08-231	Pe04-253-2 ⁵	70	29.0±1.0	65.0±1.0	300.0±15.3	10.0±0.4	5.0±0.8	2.5±1.3	1	2.0±0.3	2
Su-08-027	Pe05-035-1 ⁵	63	32.0±0.7	65.0±0.9	330.0±7.6	7.0±1.2	5.5±1.0	2.7±1.2	1	1.5±0.0	1
Su-08-122	Pe04-097 ⁵	70	21.0±0.6	60.0±0.9	180.0±5.0	7.0±0.6	5.0±1.0	2.6±0.6	1	2.0±0.2	2
Su-08-147	Pe04-125-2 ⁵	30	25.0±1.0	40.0±0.6	135.0±2.9	5.0±0.9	5.0±1.1	2.5±1.0	1	2.0±0.3	2
Su-08-040	Pe05-116 ⁵	30	19.0±0.9	59.0±0.8	230.0±10.4	7.0±1.1	4.0±1.0	2.6±1.0	1	3.0±0.3	2
Su-08-111	Pe04-084 ⁵	20	16.0±0.6	61.0±0.6	240.0±3.5	8.0±1.0	4.0±1.0	3.0±1.2	1	2.0±0.0	2
Su-08-123	Pe04-099-1 ⁵	70	14.0±0.6	60.0±0.7	350.0±5.8	7.0±0.8	4.0±0.8	2.3±0.8	1	2.5±0.2	2
Su-08-149	Pe04-125-2 ⁵	23	14.0±0.6	32.0±0.6	110.0±5.0	7.0±1.0	3.3±0.2	2.8±0.2	1	1.5±0.0	2
교배조합											
F1-099	su-163×su-220	73	17.0±3.5	42.7±6.4	160.0±0.0	9.0±1.0	4.7±0.6	2.8±0.3	1	1.5±0.0	3
F1-002	su-50×su-12	43	13.7±2.1	32.3±0.6	180.0±10.0	10.7±1.5	3.9±0.2	2.0±0.2	1	1.3±0.3	1
F1-033	su-62×su-127	80	16.3±1.2	32.3±0.6	163.3±15.3	8.7±0.6	4.3±0.6	2.1±0.4	1	1.8±0.3	1
F1-038	su-70×su-73	73	17.0±4.4	43.3±7.6	163.3±5.8	10.3±0.6	4.8±0.4	2.5±0.3	1	1.5±0.5	2
F1-058	su-89×su-91	73	18.7±2.1	32.3±0.6	140.0±10.0	8.3±0.6	4.4±0.4	2.7±0.4	1	1.8±0.3	1
F1-091	su-127×su-62	73	20.7±1.2	30.3±0.6	130.0±10.0	8.0±0.0	4.9±0.1	2.8±0.3	1	1.5±0.0	2
F1-102	su-233×su-163	83	27.0±2.6	38.3±6.1	143.3±5.8	8.7±0.6	4.9±0.1	3.1±0.2	1	2.2±0.3	1
F1-141	su-259×16(극소)	73	16.3±2.5	35.3±2.5	133.3±5.8	9.7±1.5	4.7±0.3	2.7±0.1	1	2.0±0.0	2
F1-003	su-17×su-20	70	11.0±1.4	36.5±0.7	140.0±14.1	9.0±1.4	4.9±0.2	3.0±0.2	1	1.0±0.0	2
F1-049	su-287×su-237	73	23.3±2.9	36.3±5.8	106.7±5.8	6.0±0.0	4.8±0.3	3.2±0.3	1	2.8±0.3	1
F1-055	su-141×su-39	73	15.0±2.6	34.0±2.6	133.3±11.5	8.7±0.6	4.8±0.3	2.2±0.3	1	1.5±0.5	1
F1-036	su-100×su-282	77	30.0±1.0	40.3±6.7	105.0±8.7	5.0±1.0	4.7±0.2	2.7±0.2	1	2.2±0.3	2
대륜											
F1-083	su-286×su-242	77	21.0±1.7	31.7±1.5	123.3±11.5	6.7±0.6	5.1±0.2	2.9±0.2	1	2.0±0.0	2

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 3. 사피니아 중 대륜계통 및 조합의 개화 특성(54계통 13조합)

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단모 양	선발여부
Su-08-057	Pe04-024-2 ⁵	83A ^z	200.0±5.0 ^y	6.1±1.0	4.7±0.6	2.3±0.2	1 ^x	1 ^w	1 ^v	선발
Su-08-079	Pe04-049 ⁵	N74C	150.0±5.0	5.6±0.6	4.5±0.8	3.0±0.7	1, 3	2	3	
Su-08-084	Pe04-052-1 ⁵	N88A,	200.0±13.2	5.2±0.7	4.6±0.4	2.8±0.2	1, 3	2	1	상
Su-08-113	Pe04-086 ⁵	86A	100.0±5.8	6.2±1.0	4.2±0.7	2.1±0.4	1	1	2	선발
Su-08-118	Pe04-092 ⁵	N88A	120.0±10.4	5.5±0.5	4.0±0.4	4.0±0.4	1, 3	3	2	
Su-08-214	Pe04-232-3 ⁵	77A	210.0±5.0	5.3±0.8	4.0±0.8	3.0±0.4	1	3	2	
Su-08-002	Pe99-001-2 ⁷	77C, N78A	150.0±18.0	5.8±0.6	4.0±0.4	3.0±0.8	1, 3	1	2	
Su-08-009	Pe99-007 ⁷	N78A	150.0±5.8	5.7±0.6	4.0±0.5	3.0±0.6	1	1	3	선발
Su-08-011	Pe99-008-1 ⁷	N74A	170.0±2.9	6.0±0.7	4.5±0.6	3.0±0.4	1	1	2	선발
Su-08-014	Pe99-016 ⁷	N74A	200.0±8.7	5.7±1.0	4.0±0.8	3.0±0.7	1	1	3	상
Su-08-015	Pe99-017 ⁷	N74A	200.0±5.0	6.2±0.4	4.0±0.4	3.0±0.2	1, 3	2	2	선발
Su-08-025	Pe02-028-3 ⁵	N74A	200.0±14.4	6.5±0.4	4.5±0.3	3.0±0.2	1	2	3	선발
Su-08-031	Pe05-042 ⁵	N74A	130.0±5.8	6.2±0.8	4.0±0.6	3.0±0.8	1, 3	1	3	선발
Su-08-032	Pe05-044 ⁵	77C, 77A	140.0±7.6	6.2±0.4	4.0±0.4	4.5±0.6	1, 3	1	3	
Su-08-059	Pe04-032 ⁵	N74A	80.0±5.0	6.0±0.7	4.0±0.4	3.0±0.5	1, 3	3	3	선발
Su-08-074	Pe04-045 ⁵	N74A	170.0±2.9	7.0±0.8	5.0±0.6	3.0±0.6	1, 3	2	2	선발
Su-08-082	Pe04-051 ⁵	N74B	150.0±2.9	6.5±0.6	4.0±0.8	3.0±0.8	1, 3	1	2	
Su-08-087	Pe04-057 ⁵	N78B	160.0±4.0	5.5±1.0	4.0±0.7	3.0±0.6	1	2	3	보통
Su-08-107	Pe04-079 ⁵	N78A	170.0±7.6	6.2±0.7	4.7±0.6	4.1±0.6	1	1	2	선발
Su-08-166	Pe04-149 ⁵	N74B	180.0±5.8	5.8±0.5	3.0±0.3	2.5±0.2	1, 3	2	2	
Su-08-213	Pe04-232 ⁵	78B	180.0±5.8	6.0±0.4	4.0±0.4	2.0±0.4	1, 3	1	2	선발
Su-08-224	Pe04-242-1 ⁵	N74C, 77A	190.0±11.5	6.0±0.6	4.0±0.7	4.0±0.6	1	1	2	상
Su-08-229	Pe04-249 ⁵	N78B	75.0±2.9	6.0±1.0	5.0±0.3	8.0±1.0	1	1	2	보통
Su-08-247	Pe04-300 ⁵	71C	120.0±7.6	7.0±0.6	4.5±0.4	3.0±0.4	1, 3	3	3	상
Su-08-248	Pe04-302-2 ⁵	N74A	170.0±7.6	5.3±0.2	3.0±0.4	2.0±0.2	1	1	2	선발
Su-08-278	Pe99-22-2 ⁶	N74A	115.0±5.8	5.8±0.6	4.0±0.6	4.0±0.6	1	1	2	선발
Su-08-292	Pe04-221 ⁵	N74B	200.0±10.0	6.0±0.6	4.5±0.3	3.5±0.2	1, 3	2	2	
Su-08-170	Pe04-153 ⁵	50A	150.0±11.5	6.5±1.0	4.0±0.7	3.0±0.2	1, 3	2	3	
Su-08-180	Pe04-164 ⁵	N74A	130.0±12.0	6.8±0.6	5.0±0.7	4.0±0.6	1, 3	2	3	선발
Su-08-191	Pe04-183-2 ⁵	N66B	160.0±8.0	6.0±1.0	4.0±0.6	3.0±0.6	1, 3	2	3	선발
Su-08-194	Pe04-187 ⁵	67D, 67A	170.0±7.6	6.0±0.8	4.0±0.8	3.0±0.2	1, 3	2	3	보통
Su-08-226	Pe04-242-2 ⁵	43A, 45A	140.0±7.6	5.5±0.9	4.0±0.8	3.0±0.9	1	2	3	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홀꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 굵다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

라벨명	계통명	화색 (타당)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단 모양	선발여부
Su-08-242	Pe06-281 ⁵	N74A ^z	160.0±5.0 ^v	7.0±0.8	5.0±0.4	3.0±0.3	1, 3 ^x	2 ^w	2 ^v	
Su-08-275	Pe96-047 ⁷	N57B	40.0±2.9	5.1±1.0	3.7±0.6	3.6±0.6	1	2	2	상
Su-08-070	Pe04-041-1 ⁵	N74B	100.0±11.0	5.8±0.7	4.0±0.2	3.0±0.6	1, 3	2	2	
Su-08-029	Pe05-040 ⁵	N74A	210.0±10.0	5.5±0.8	4.0±0.6	3.0±0.4	1, 3	2	3	보통
Su-08-085	Pe04-053 ⁵	73D, 73A	200.0±13.2	6.0±1.0	3.5±0.2	3.0±0.8	1, 3	3	2	선발
Su-08-088	Pe04-058-1 ⁵	68B, 68A	160.0±6.0	5.5±0.4	4.0±0.6	2.0±0.6	1, 3	2	2	선발
Su-08-099	Pe04-072 ⁵	N74B	130.0±2.9	5.8±0.7	4.0±0.4	2.5±0.4	1, 3	2	2	
Su-08-172	Pe04-155 ⁵	67C	170.0±4.9	6.2±0.8	4.5±0.8	3.0±0.7	1, 3	1	3	선발
Su-08-173	Pe04-156 ⁵	N74B	160.0±6.9	5.3±0.4	4.0±0.2	2.0±0.2	1	3	3	선발
Su-08-219	Pe04-236-1 ⁵	68B	180.0±9.5	5.5±0.6	4.0±0.4	3.0±0.8	1, 3	2	3	보통
Su-08-225	Pe04-242-3 ⁵	75B, N66A	130.0±13.2	6.0±0.6	4.0±0.5	3.0±0.7	1, 3	1	3	
Su-08-239	Pe06-278 ⁵	71B	170.0±5.0	6.0±0.8	3.0±0.3	2.0±0.2	1	1	3	
Su-08-251	Pe04-309 ⁵	84D	160.0±5.8	6.2±0.6	4.0±0.2	2.0±0.4	1, 3	2	2	
대륜										
Su-08-106	Pe04-077-3 ⁵	86A	80.0±5.8	7.0±1.1	4.0±1.1	3.0±1.2	1, 3	3	2	보통
Su-08-231	Pe04-253-2 ⁵	N81A	130.0±7.1	8.0±0.8	4.0±0.6	2.0±1.0	1, 3	3	2	보통
Su-08-027	Pe05-035-1 ⁵	N74B	170.0±2.9	8.0±0.8	6.0±0.8	4.0±1.2	1, 3	2	2	선발
Su-08-122	Pe04-097 ⁵	77C	110.0±2.9	8.3±1.1	4.0±1.2	3.0±1.0	1, 3	3	3	선발
Su-08-147	Pe04-125-2 ⁵	N78A	60.0±2.9	8.0±1.1	5.0±0.7	4.0±1.2	1, 3	3	2	
Su-08-040	Pe05-116 ⁵	N74A	100.0±5.0	9.0±0.6	5.0±0.8	4.0±1.0	1, 3	3	3	
Su-08-111	Pe04-084 ⁵	76C	50.0±5.0	7.3±0.5	5.5±0.8	3.0±1.2	1, 3	2	3	
Su-08-123	Pe04-099-1 ⁵	62D, 63C	100.0±15.3	8.5±1.0	5.0±1.1	3.0±0.9	1, 3	3	2	선발
Su-08-149	Pe04-125-2 ⁵	NN155D	20.0±10.4	7.6±0.9	4.0±0.6	2.5±0.7	1, 3	1	2	선발
교배조합										
F1-099	su-163×su-220	77A	86.7±14.4	6.5±0.3	5.0±0.4	4.7±0.6	1	2	1	선발
F1-002	su-50×su-12	67B	96.7±13.1	6.3±1.1	3.8±0.3	3.3±0.2	1	1	3	
F1-033	su-62×su-127	72A	78.3±7.6	5.3±0.3	3.7±0.6	3.3±0.4	1	1	3	선발
F1-038	su-70×su-73	N66A	80.0±8.2	6.3±0.3	4.7±0.6	5.7±0.6	1	1	2	선발
F1-058	su-89×su-91	N66A	68.3±7.6 ^v	5.6±0.4	4.0±0.4	4.3±0.6	1	3	3	선발
F1-091	su-127×su-62	N74A	81.7±6.9	5.1±0.3	3.7±0.6	2.7±0.6	1	1	2	보통
F1-102	su-233×su-163	N74A	95.0±11.8	6.4±0.4	4.7±0.6	4.7±0.6	1	2	2	
F1-141	su-259×16(극소)	71A	80.0±4.0	4.7±0.4	3.3±0.6	3.0±0.2	1	1	3	선발
F1-003	su-17×su-20	63C	65.0±5.0	6.6±0.3	4.0±0.4	4.0±0.4	1	1	3	선발
F1-049	su-287×su-237	75C, N74B	95.0±8.0	5.6±0.6	4.3±0.6	4.0±0.6	1	2	3	선발
F1-055	su-141×su-39	75B, N78B	86.7±9.5	6.2±0.3	4.7±0.6	4.7±0.6	1	1	3	선발
F1-036	su-100×su-282	NN155B	76.7±5.8	4.2±0.3	3.0±0.2	3.0±0.2	1	1	2	선발
대륜										
F1-083	su-286×su-242	67A	78.3±2.9	7.5±0.5	5.0±0.0	5.0±0.0	1	2	2	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white). Mean±SE. of 5 plants. 화형 : 1 홀꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타. ^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 굵다. ^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

				
Su-08-057(선발)	Su-08-079	Su-08-084	Su-08-113(선발)	Su-08-118
				
Su-08-214	Su-08-002	Su-08-009(선발)	Su-08-011(선발)	Su-08-014
				
Su-08-015(선발)	Su-08-025(선발)	Su-08-031	Su-08-032	Su-08-059(선발)
				
Su-08-074(선발)	Su-08-082	Su-08-087	Su-08-107(선발)	Su-08-166
				
Su-08-213(선발)	Su-08-224	Su-08-229	Su-08-247	Su-08-248(선발)
				
Su-08-278(선발)	Su-08-292	Su-08-170	Su-08-180(선발)	Su-08-191(선발)
				
Su-08-194	Su-08-226(선발)	Su-08-242	Su-08-275	Su-08-070
				
Su-08-029	Su-08-085(선발)	Su-08-088	Su-08-099	Su-08-172(선발)

Su-08-173(선발)	Su-08-219	Su-08-225	Su-08-239	Su-08-251
F1-099(선발)	F1-002	F1-033	F1-038(선발)	F1-058(선발)
F1-091	F1-102	F1-141(선발)	F1-003(선발)	F1-049(선발)
F1-055(선발)	F1-036(선발)			

<사피니아 대륜>

Su-08-106	Su-08-231	Su-08-027(선발)	Su-08-122	Su-08-147
Su-08-040	Su-08-111	Su-08-123(선발)	Su-08-149(선발)	F1-083(선발)

그림 3. 사피니아 중 대륜계통 및 교배조합의 생육 및 개화 특성

표 4. 사피니아 소륜 계통의 생육특성(18계통)

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-016	Pe99-018 ⁷	67	20.0±2.2 ^z	63.0±4.2	290.0±6.9	8.0±0.8	5.0±0.5	2.5±0.4	1 ^y	2.5±0.2	1 ^x
Su-08-021	Pe99-022-1 ⁷	93	31.0±3.0	52.0±6.8	360.0±11.5	10.0±1.2	3.0±0.4	1.5±0.2	1	3.0±0.3	1
Su-08-066	Pe04-038-1 ⁵	43	17.0±1.0	71.0±8.7	300.0±5.8	13.0±1.1	4.7±0.6	2.5±0.2	1	3.1±0.2	1
Su-08-022	Pe02-025-2 ⁵	57	21.0±1.2	70.0±8.6	360.0±10.4	7.0±0.6	4.8±0.8	3.2±0.5	1	2.0±0.3	2
Su-08-115	Pe04-089-1 ⁵	59	17.0±2.8	52.0±6.6	300.0±12.9	9.0±0.7	4.7±0.6	3.0±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-201	Pe04-196-1 ⁵	93	12.0±2.0	43.0±4.0	220.0±5.0	9.0±0.6	3.9±0.8	2.3±0.4	1	2.3±0.3	1
Su-08-243	Pe04-294 ⁵	33	26.0±4.9	66.0±2.7	390.0±13.2	9.0±0.6	4.2±0.6	2.1±0.6	1	3.2±0.5	2
Su-08-041	Pe99-019-1 ⁷	33	33.0±4.0	80.0±2.5	230.0±5.8	6.0±0.6	4.0±0.6	2.5±0.5	1	2.0±0.1	2
Su-08-043	Pe04-002 ⁵	60	35.0±2.4	70.0±6.3	380.0±14.4	6.0±1.0	4.3±0.2	2.5±0.6	1	2.0±0.3	2
Su-08-128	Pe04-107-2 ⁵	66	24.0±3.7	62.0±3.8	350.0±12.9	10.0±1.2	5.0±0.6	2.2±0.6	1	2.0±0.2	1
Su-08-211	Pe04-230 ⁵	83	36.0±3.8	62.0±4.3	350.0±13.2	11.0±0.9	3.0±0.4	2.5±0.4	1	3.0±0.2	1
Su-08-260	Pe96-011-1 ⁷	50	26.0±4.7	41.0±2.8	160.0±8.0	8.0±0.8	4.3±0.6	2.9±0.6	1	2.0±0.2	2
Su-08-072	Pe04-041-4 ⁵	53	31.0±4.9	70.0±5.7	360.0±5.8	8.0±0.6	4.0±0.6	1.5±0.4	1	2.0±0.2	1
Su-08-185	Pe04-177-2 ⁵	73	33.0±4.4	70.0±2.6	350.0±9.0	5.0±0.7	2.8±0.6	1.7±0.3	1	1.5±0.1	2
Su-08-053	Pe04-011-2 ⁵	60	27.0±1.2	77.0±5.0	300.0±7.6	10.0±0.8	4.7±0.6	2.5±0.4	1	2.0±0.2	1
Su-08-212	Pe04-231 ⁵	77	30.0±2.6	65.0±4.2	340.0±13.2	7.0±0.5	4.5±0.6	2.7±0.5	1	2.0±0.3	2
Su-08-010	Pe99-008 ⁷	33	29.0±3.2	77.0±3.6	280.0±8.8	13.0±0.6	4.0±0.4	2.0±0.3	1	1.6±0.2	2
Su-08-100	Pe04-072-1 ⁵	80	23.0±2.7	62.0±4.4	210.0±13.2	8.0±0.7	2.8±0.2	2.4±0.2	1	2.3±0.2	1

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 5. 사피니아 소륜 계통의 개화 특성(18계통).

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단모양	선발여부
Su-08-016	Pe99-018 ⁷	N74B ^z	160.0±5.0 ^y	4.9±0.7	3.0±0.2	2.0±0.2	1, 3 ^x	3 ^w	1 ^v	선발
Su-08-021	Pe99-022-1 ⁷	N66C, N66A	200.0±5.0	4.0±0.4	3.0±0.5	3.0±0.6	1, 3	1	3	보통
Su-08-066	Pe04-038-1 ⁵	N81A	250.0±10.0	4.1±0.2	3.5±0.6	2.1±0.4	1	1	1	
Su-08-022	Pe02-025-2 ⁵	N74B	200.0±5.8	4.0±0.8	3.0±0.4	3.0±0.4	1	3	3	선발
Su-08-115	Pe04-089-1 ⁵	72A	170.0±6.0	4.5±0.6	3.0±0.8	2.5±0.5	1, 3	2	2	선발
Su-08-201	Pe04-196-1 ⁵	77A	150.0±3.5	4.8±0.6	2.9±0.4	1.9±0.4	1, 3	3	2	선발
Su-08-243	Pe04-294 ⁵	N81A	250.0±13.2	4.8±0.4	3.5±0.6	2.5±0.2	1, 3	2	2	상
Su-08-041	Pe99-019-1 ⁷	N74A	170.0±8.9	4.6±0.6	3.5±0.4	3.0±0.4	1	2	3	보통
Su-08-043	Pe04-002 ⁵	N74A	200.0±5.8	5.0±0.9	3.0±0.3	2.5±0.2	1	2	3	선발
Su-08-128	Pe04-107-2 ⁵	N74A	180.0±5.0	5.0±0.8	3.0±0.2	2.0±0.6	1, 3	2	2	선발
Su-08-211	Pe04-230 ⁵	N74A	200.0±9.8	3.5±0.7	2.0±0.1	2.0±0.4	1, 3	2	2	선발
Su-08-260	Pe96-011-1 ⁷	N74A	65.0±14.4	4.5±0.6	3.0±0.2	2.0±0.2	1	1	3	상
Su-08-072	Pe04-041-4 ⁵	N74D, N74A	200.0±13.2	4.8±0.8	3.5±1.2	3.0±0.5	1, 3	2	2	선발
Su-08-185	Pe04-177-2 ⁵	N74A	160.0±8.8	5.0±1.0	4.0±0.4	2.0±0.4	1, 3	2	3	선발
Su-08-053	Pe04-011-2 ⁵	N74D, N74A	200.0±12.9	4.5±0.8	3.0±0.6	3.0±0.6	1, 3	1	2	선발
Su-08-212	Pe04-231 ⁵	70C, 71C	180.0±13.2	5.0±0.8	4.0±0.7	3.0±0.2	1	1	3	선발
Su-08-010	Pe99-008 ⁷	N78A	180.0±11.5	4.8±0.6	3.0±0.4	3.0±0.4	1, 3	2	3	
Su-08-100	Pe04-072-1 ⁵	NN155C	140.0±7.8	4.8±1.0	3.8±0.5	1.6±0.2	1	2	3	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홑꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

				
Su-08-016(선발)	Su-08-021	Su-08-066	Su-08-022(선발)	Su-08-115(선발)
				
Su-08-201(선발)	Su-08-243	Su-08-041	Su-08-043(선발)	Su-08-128(선발)
				
Su-08-211(선발)	Su-08-260	Su-08-072(선발)	Su-08-185(선발)	Su-08-053(선발)
				
Su-08-212(선발)	Su-08-010	Su-08-100(선발)		

그림 4. 사피니아 소륜 계통의 생육 및 개화 특성

표 6. 사피니아 내병성 계통의 생육 특성.

라벨명	계통명	발아 율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽 형	절간장	엽 색
Su-08-155	Pe04-130-2 ⁵	50	19.0±2.1 ^z	49.0±5.0	250.0±5.8	5.0±0.8	3.1±0.7	2.5±0.4	1 ^y	1.5±0.3	1 ^x
Su-08-175	Pe04-159 ⁵	70	22.0±3.1	59.0±4.2	180.0±9.9	8.0±1.2	4.0±0.4	3.0±0.6	1	3.0±0.4	2
Su-08-258	Pe04-312 ⁵	37	28.0±3.1	63.0±6.7	370.0±10.0	12.0±1.0	3.4±0.6	3.1±0.4	1	1.5±0.3	1
Su-08-003	Pe99-002 ⁷	60	30.0±5.6	62.0±8.1	350.0±12.9	9.0±0.6	5.0±0.8	3.3±0.8	1	2.0±0.3	2
Su-08-063	Pe04-036-1 ⁵	17	18.0±1.7	52.0±4.6	350.0±10.0	5.0±0.7	4.5±0.5	2.0±0.2	1	1.5±0.2	1
Su-08-171	Pe04-154-1 ⁵	23	40.0±4.1	65.0±6.1	270.0±14.0	9.0±0.9	4.7±1.4	2.7±0.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-176	Pe04-159-1 ⁵	77	34.0±1.3	60.0±4.3	250.0±11.5	10.0±0.4	3.0±0.2	2.0±0.4	1	2.0±0.0	1
Su-08-054	Pe04-012-2 ⁵	17	26.0±2.1	57.0±2.6	240.0±10.0	11.0±0.6	4.0±0.4	2.5±0.4	1	1.5±0.2	1
Su-08-030	Pe05-041 ⁵	53	13.0±1.2	65.0±8.0	220.0±8.0	12.0±1.8	5.0±0.6	2.5±0.2	1	1.5±0.3	1
Su-08-056	Pe04-020-1 ⁵	83	25.0±2.8	52.0±6.8	290.0±9.8	8.0±0.8	4.0±0.4	2.3±0.2	1	2.0±0.2	2

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 7. 사피니아 내병성 계통의 개화 특성.

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃 잎 열 편	꽃 잎 선 단 모 양	선발 여부
Su-08-155	Pe04-130-2 ⁵	N92D ^z	160.0±13.2 ^y	5.1±0.9	3.8±0.6	3.4±0.5	1, 3 ^x	1 ^w	2 ^v	보통
Su-08-175	Pe04-159 ⁵	86A	90.0±7.9	6.8±0.6	5.0±1.0	3.0±0.6	1, 3	2	3	선발
Su-08-258	Pe04-312 ⁵	75B, N74B	200.0±8.7	6.0±0.6	4.0±0.4	3.0±0.6	1	2	1	보통
Su-08-003	Pe99-002 ⁷	N74A	180.0±6.9	6.8±0.2	5.0±0.7	3.0±0.4	1	1	3	선발
Su-08-063	Pe04-036-1 ⁵	N74B	200.0±8.9	4.5±0.2	3.0±0.6	2.5±0.5	1	2	2	보통
Su-08-171	Pe04-154-1 ⁵	N74A	150.0±5.8	7.0±0.7	5.0±0.6	3.0±1.2	1, 3	1	2	
Su-08-176	Pe04-159-1 ⁵	N66B	140.0±8.0	5.7±0.7	5.0±1.2	3.0±0.8	1	2	3	보통
Su-08-054	Pe04-012-2 ⁵	77B	150.0±6.9	4.0±0.6	4.0±0.8	3.0±0.6	1	2	2	
Su-08-030	Pe05-041 ⁵	73A	150.0±14.4	5.5±0.8	4.5±0.6	3.0±0.7	1	2	1	선발
Su-08-056	Pe04-020-1 ⁵	76C, 75A	150.0±10.0	5.0±0.6	3.5±0.4	2.0±0.2	1, 3	1	1	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홑꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 굵다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.



그림 5. 사피니아 내병성 계통의 생육 및 개화 특성

나. 웨이브 페튜니아 고정 계통 및 우수 F1 조합선발

연구목표: 웨이브 페튜니아 육성목표에 따른 우수계통 및 우수 F₁ 조합 선발: 19 개
(생육, 개화 특성 기준)

- 중륜 다화성 화색별 10개 계통 및 20개 교배조합에서 화색이 다양한 10개 선발
- 소륜 다화성 화색별 6개 계통 및 10개 교배 조합에서 화색이 다양한 7개 선발
- 내한성 계통 및 조합선발: 2개 선발

연구결과: 웨이브 페튜니아 40개 고정 계통 및 17개 조합 선발

- 중륜 고정 계통: 70개 계통에서 27개 계통 선발 (생육양호, 화색 다양 다화성 특성 기준)
- 중륜 일대잡종: 22개 조합에서 13개 선발
- 소륜 고정 계통: 24개 계통에서 8개 계통 선발
- 소륜 일대잡종: 10개 조합에서 4개 선발
- 내한성 계통: 10개 계통에서 5개 계통 선발

표 8. 웨이브 페튜니아 중륜 계통 및 교배조합 생육 특성 (70계통, 22개 조합).

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-017	Pe99-020 ⁷	83	42.0±5.8 ^z	60.0±4.7	220.0±12.9	7.0±0.6	4.8±0.8	2.5±0.4	1 ^y	3.0±0.2	2 ^x
Su-08-024	Pe02-028 ⁵	50	40.0±3.6	57.0±5.6	170.0±15.8	7.0±1.0	4.8±1.0	3.3±0.2	1	3.0±0.2	2
Su-08-083	Pe04-052 ⁵	23	30.0±4.7	45.0±1.3	220.0±5.8	7.0±0.8	4.0±0.6	2.5±0.2	1	2.5±0.2	2
Su-08-103	Pe04-072-5 ⁵	70	22.0±3.6	59.0±5.5	210.0±15.0	8.0±0.5	4.0±0.7	2.1±0.4	1	2.0±0.3	2
Su-08-104	Pe04-075-4 ⁵	17	20.0±2.8	55.0±4.1	190.0±2.9	6.0±1.2	5.3±0.7	2.4±0.2	3	4.0±0.2	2
Su-08-119	Pe04-092-2 ⁵	17	15.0±2.6	45.0±3.6	140.0±5.8	4.0±0.9	5.0±1.0	2.4±0.4	1	2.0±0.3	2
Su-08-124	Pe04-103 ⁵	47	25.0±1.2	21.0±2.1	180.0±7.9	5.0±0.5	4.5±0.8	2.6±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-125	Pe04-103-1 ⁵	67	30.0±4.7	65.0±4.0	250.0±15.0	8.0±1.0	4.5±1.0	3.0±0.4	1	3.0±0.3	2
Su-08-163	Pe04-147-3 ⁵	77	25.0±3.4	60.0±6.0	120.0±13.1	6.0±1.0	4.5±0.6	2.3±0.2	1	2.0±0.3	2
Su-08-187-1	Pe04-180 ⁵	70	25.0±2.6	37.0±4.0	150.0±10.0	7.0±0.7	4.5±0.6	2.8±0.6	1	2.0±0.3	2
Su-08-193	Pe04-184-1 ⁵	77	29.0±2.6	62.0±5.4	320.0±15.0	9.0±0.5	4.2±0.6	3.8±0.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-233	Pe04-263 ⁵	60	20.0±2.1	54.0±6.7	210.0±8.7	3.0±0.8	4.0±0.8	2.8±0.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-006	Pe99-003 ⁷	63	40.0±4.0	60.0±8.6	300.0±17.6	10.0±1.2	4.0±0.8	2.4±0.2	1	3.0±0.3	2
Su-08-008	Pe99-006 ⁷	3	18.0±2.8	58.0±6.1	230.0±5.8	6.0±0.6	4.0±0.7	2.3±0.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-019	Pe99-021 ⁷	57	41.0±1.1	60.0±6.2	370.0±12.9	5.0±0.7	4.5±0.6	2.4±0.2	1	3.0±0.2	2
Su-08-020	Pe99-021-1 ⁷	73	44.0±4.8	60.0±4.6	210.0±14.4	4.0±1.1	3.2±0.6	2.5±0.4	1	1.8±0.2	2
Su-08-037	Pe05-052 ⁵	53	30.0±1.2	62.0±4.1	260.0±2.9	6.0±0.8	4.5±0.8	2.5±0.5	1	2.0±0.3	2
Su-08-038	Pe05-054-1 ⁵	43	43.0±3.8	65.0±2.2	300.0±18.0	8.0±0.9	4.2±0.6	2.3±0.4	1	2.1±0.3	2
Su-08-055	Pe04-019-2 ⁵	53	19.0±2.0	39.0±2.7	190.0±8.7	5.0±0.8	2.4±0.5	2.0±0.4	1	1.5±0.3	2
Su-08-061	Pe04-034-2 ⁵	57	20.0±2.3	63.0±4.6	220.0±7.6	6.0±0.8	5.0±0.2	3.0±0.6	1	2.5±0.2	2
Su-08-078	Pe04-048 ⁵	90	45.0±0.2	60.0±6.3	220.0±15.8	8.0±0.6	5.0±0.7	2.4±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-094	Pe04-066-1 ⁵	53	30.0±1.1	45.0±2.9	180.0±5.8	7.0±0.4	5.0±0.5	3.5±0.6	1	2.0±0.3	2
Su-08-109	Pe04-081 ⁵	70	30.0±4.0	62.0±4.6	260.0±13.2	8.0±1.2	4.5±0.6	3.2±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-134	Pe04-113-1 ⁵	53	20.0±2.0	47.0±6.7	220.0±12.9	7.0±0.7	4.3±0.6	2.8±0.2	1	3.0±0.5	2
Su-08-138	Pe04-115 ⁵	50	33.0±3.6	35.0±4.8	140.0±5.8	5.0±0.4	3.8±0.2	2.0±0.2	1	2.0±0.3	2
Su-08-145	Pe04-124-1 ⁵	70	38.0±4.7	60.0±8.6	200.0±12.9	8.0±1.0	4.0±0.4	2.0±0.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-146	Pe04-124-3 ⁵	50	29.0±2.5	44.0±5.0	190.0±13.2	6.0±0.6	3.7±0.8	2.2±0.1	1	1.6±0.2	2
Su-08-153	Pe04-129-1 ⁵	57	24.0±4.4	59.0±6.8	210.0±12.9	7.0±1.0	4.5±0.2	3.0±0.4	1	3.0±0.3	2
Su-08-156	Pe04-133 ⁵	40	18.0±2.7	60.0±5.8	280.0±14.4	7.0±0.9	5.0±1.0	3.0±0.6	1	2.5±0.2	2
Su-08-167	Pe04-152 ⁵	57	21.0±1.0	55.0±4.2	140.0±8.9	8.0±0.6	4.0±0.6	2.0±0.2	1	2.0±0.2	2

^zMean± SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-168	Pe04-152-2 ⁵	57	33.0±0.9 ^z	57.0±0.8	220.0±5.0	9.0±0.7	5.0±1.1	2.8±0.5	1 ^y	3.0±0.2	2 ^x
Su-08-169	Pe04-152-3 ⁵	20	30.0±0.8	54.0±1.0	200.0±7.6	8.0±0.8	4.5±1.2	3.0±0.9	1	3.0±0.2	2
Su-08-177	Pe04-161 ⁵	30	27.0±0.9	45.0±0.8	130.0±5.8	7.0±1.0	5.5±1.0	3.0±0.7	1	2.0±0.3	2
Su-08-178	Pe04-163 ⁵	50	19.0±1.2	60.0±0.8	240.0±5.8	8.0±0.6	6.5±0.9	2.5±1.0	1	2.5±0.3	2
Su-08-179	Pe04-163-1 ⁵	30	20.0±0.6	47.0±1.1	250.0±10.4	8.0±0.8	5.0±0.4	2.3±0.8	1	2.0±0.2	2
Su-08-208	Pe04-223 ⁵	77	18.0±0.6	60.0±0.6	250.0±10.0	7.0±1.1	4.5±0.3	2.0±0.4	1	2.0±0.0	2
Su-08-227	Pe04-245 ⁵	23	30.0±0.6	62.0±0.8	220.0±13.2	12.0±1.2	4.2±0.8	3.0±0.8	1	2.0±0.0	2
Su-08-236-1	Pe04-270-2 ⁵	67	22.0±0.6	38.0±0.5	140.0±7.9	6.0±0.7	4.5±0.7	3.0±0.6	1	1.0±0.2	2
Su-08-237	Pe06-277 ⁵	57	30.0±1.3	60.0±1.0	220.0±8.7	8.0±0.7	4.3±0.7	2.0±0.2	1	1.5±0.2	2
Su-08-245	Pe04-296 ⁵	40	27.0±1.0	45.0±0.7	120.0±5.0	5.0±0.4	4.5±0.6	2.5±0.4	1	1.0±0.2	2
Su-08-256	Pe06-320-1 ⁵	20	20.0±1.0	49.0±0.7	190.0±10.4	10.0±0.7	4.8±0.2	2.6±0.6	1	2.0±0.2	2
Su-08-287	Pe04-105 ⁵	43	23.0±0.7	54.0±0.8	200.0±12.8	7.0±1.0	4.0±0.2	2.7±0.6	1	2.5±0.3	2
Su-08-288	Pe04-128 ⁵	73	18.0±0.7	45.0±1.2	320.0±13.2	9.0±1.1	4.0±0.8	2.0±0.2	1	2.0±0.3	2
Su-08-293	Pe04-222 ⁵	73	34.0±1.0	85.0±0.9	220.0±5.8	13.0±0.4	4.5±0.7	2.3±0.2	1	2.0±0.6	2
Su-08-012	Pe99-013 ⁷	27	27.0±0.5	65.0±1.0	300.0±9.0	10.0±1.0	4.5±0.4	3.0±0.4	1	2.5±0.3	2
Su-08-033	Pe05-047-1 ⁵	13	27.0±0.8	53.0±0.5	200.0±7.6	9.0±1.2	4.3±0.6	2.0±0.4	1	1.3±0.3	2
Su-08-049	Pe04-007 ⁵	70	37.0±0.9	59.0±1.2	210.0±11.5	11.0±1.2	3.8±0.5	1.5±0.2	1	2.0±0.0	2
Su-08-060	Pe04-034 ⁵	17	24.0±0.7	40.0±1.2	170.0±9.9	8.0±0.5	6.0±1.0	2.8±0.2	1	3.0±0.2	2
Su-08-089	Pe04-058-2 ⁵	43	25.0±1.0	60.0±0.7	340.0±16.8	13.0±1.2	4.2±0.9	2.0±0.2	1	2.0±0.3	2
Su-08-091	Pe04-059-2 ⁵	53	22.0±0.6	60.0±0.6	200.0±9.8	11.0±1.0	4.0±0.2	2.5±0.6	1	2.0±0.0	2
Su-08-093	Pe04-065-2 ⁵	63	30.0±1.2	60.0±0.7	200.0±13.8	6.0±0.7	4.8±0.6	3.5±0.6	1	2.0±0.2	2
Su-08-101	Pe04-072-2 ⁵	70	17.0±0.6	46.0±1.0	220.0±18.0	9.0±0.6	6.0±1.0	3.0±0.6	1	1.5±0.1	2
Su-08-110	Pe04-081-2 ⁵	27	25.0±1.3	32.0±0.6	180.0±10.0	7.0±0.8	4.8±0.5	2.6±0.1	1	2.0±0.3	2
Su-08-132	Pe04-112-2 ⁵	50	24.0±1.2	61.0±0.4	210.0±12.9	7.0±0.8	5.0±0.6	2.5±0.1	1	2.0±0.2	2
Su-08-018	Pe99-020-1 ⁷	20	32.0±0.6	63.0±0.6	210.0±15.0	9.0±0.8	4.5±0.2	3.2±0.2	1	3.0±0.2	2
Su-08-023	Pe02-026 ⁵	87	30.0±0.4	50.0±1.2	150.0±7.6	6.0±0.4	4.5±0.3	4.0±0.2	2	3.0±0.3	2
Su-08-045	Pe04-003-1 ⁵	23	22.0±1.1	70.0±0.5	200.0±9.8	5.0±0.6	4.5±0.8	2.6±0.8	1	2.0±0.0	2

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

라벨명	계통명	발아 율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽 형	절간장	엽 색
Su-08-046	Pe04-003-2 ⁵	33	27.0±2.6 ^z	56.0±5.7	90.0±8.0	4.0±0.6	4.0±0.8	2.8±0.4	1 ^y	2.5±0.2	2 ^x
Su-08-108	Pe04-080 ⁵	70	24.0±2.0	48.0±4.1	210.0±12.9	5.0±1.2	5.2±0.7	2.5±0.6	1	2.5±0.3	2
Su-08-136	Pe04-113-4 ⁵	60	30.0±4.2	53.0±6.6	190.0±13.2	8.0±0.6	4.3±0.4	2.7±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-137	Pe04-114-1 ⁵	53	28.0±2.2	60.0±6.6	240.0±10.0	8.0±0.9	4.5±0.7	2.4±0.6	1	3.0±0.3	2
Su-08-144	Pe04-124 ⁵	73	31.0±3.0	35.0±4.1	180.0±5.8	14.0±2.5	4.0±0.4	1.8±0.2	1	2.0±0.3	2
Su-08-228	Pe04-248 ⁵	77	28.0±3.8	36.0±3.1	160.0±3.5	4.0±1.2	2.8±0.2	2.1±0.4	1	2.0±0.3	2
Su-08-154	Pe04-130 ⁵	80	19.0±2.0	52.0±7.4	200.0±8.7	6.0±0.7	4.2±0.5	2.3±0.2	1	1.5±0.3	2
Su-08-188	Pe04-180-2 ⁵	60	25.0±2.5	58.0±6.3	240.0±7.6	7.0±0.8	4.5±1.1	3.2±0.2	1	2.0±0.0	2
Su-08-189	Pe04-181-1 ⁵	43	44.0±5.7	62.0±8.2	200.0±5.8	7.0±0.7	4.0±0.8	3.0±0.6	1	2.0±0.2	2
Su-08-223	Pe04-239-3 ⁵	37	15.0±2.8	52.0±6.7	220.0±2.9	8.0±0.7	3.3±0.4	2.0±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-262	Pe96-050 ⁷	63	28.0±4.1	48.0±4.6	137.0±10.0	7.0±1.0	6.5±1.0	3.5±0.6	1	2.3±0.2	2
Su-08-105	Pe04-075-1 ⁵	70	31.0±3.4	56.0±6.0	250.0±5.0	9.0±0.5	4.5±0.7	2.3±0.2	1	2.0±0.0	2
Su-08-182	Pe04-171 ⁵	30	25.0±2.0	60.0±6.9	290.0±15.3	8.0±1.0	4.0±0.7	3.0±0.2	1	2.5±0.4	2
교배조합											
F1-084	su-106×su-155	87	23.0±4.6	35.3±4.6	123.3±11.5	7.0±1.7	5.3±0.3	3.3±0.8	1	1.5±0.0	3
F1-100	su-220×su-163	63	27.0±2.6	50.0±6.0	153.3±5.8	7.0±1.0	4.9±0.1	3.3±0.6	1	2.0±0.2	3
F1-011	su-83×su-86	73	30.7±0.6	51.3±4.1	213.3±5.8	7.0±1.0	4.2±0.3	2.6±0.2	1	2.0±0.0	3
F1-012	su-86×su-83	17	25.0±4.6	36.0±4.0	190.0±10.0	8.0±1.0	3.9±0.3	1.9±0.1	1	1.3±0.1	3
F1-034	su-127×su-62	90	19.7±2.5	36.0±6.1	146.7±5.8	8.3±0.6	4.4±0.4	2.2±0.2	1	1.3±0.0	2
F1-039	su-73×su-70	40	35.0±2.0	48.0±10.6	120.0±7.3	5.0±0.4	4.5±0.2	3.1±0.2	1	2.5±0.2	2
F1-072	su-160×su-101	77	23.0±1.7	35.3±6.6	116.7±5.8	7.7±0.6	5.3±0.2	3.5±0.5	2	2.2±0.3	1
F1-106	su-180×su-171	67	34.7±4.6	55.0±9.6	186.7±11.5	6.3±0.2	5.3±0.8	3.7±0.7	1	3.0±0.4	2
F1-124	su-208×su-259	85	31.7±1.5	45.7±4.1	170.0±10.0	8.7±0.8	5.1±0.1	3.8±0.1	1	2.0±0.2	1
F1-031	su-19×su-20	70	23.0±6.6	42.0±3.5	131.7±6.9	7.7±0.6	4.8±0.2	2.9±0.3	1	1.3±0.3	2
F1-032	su-20×su-19	63	15.7±4.5	50.0±3.6	183.3±15.3	9.3±0.6	4.0±0.0	2.5±0.2	1	1.5±0.0	2
F1-027	su-261×su-98	40	23.7±1.5	33.7±3.8	103.3±15.3	6.0±0.4	4.5±0.2	2.9±0.4	1	1.5±0.0	2
F1-028	su-98×su-261	53	21.0±1.0	31.3±4.2	106.7±5.8	7.3±0.6	4.5±0.2	2.6±0.1	1	1.3±0.3	2
F1-074	su-108×su-144	93	44.0±6.6	55.7±5.1	163.3±25.2	7.3±1.2	5.7±0.3	3.2±0.2	1	3.0±0.4	2
F1-128	su-228×su-137	100	20.7±2.1	33.3±1.5	150.0±10.0	8.3±0.6	5.3±0.6	3.8±0.4	1	1.8±0.3	3
F1-093	su-145×su-146	37	21.3±6.7	41.3±5.5	163.3±15.3	10.3±1.6	5.4±0.5	2.7±0.3	1	1.3±0.6	2
F1-094	su-146×su-145	40	29.3±1.2	36.7±4.5	130.0±10.0	8.3±0.6	5.0±0.4	2.9±0.4	1	2.0±0.0	3
F1-116	su-191×su-253	73	25.7±4.0	51.3±8.1	163.3±5.8	8.0±1.0	5.0±0.4	2.9±0.3	1	2.7±0.3	2
F1-046	su-33×su-172	63	24.3±2.1	34.0±4.0	123.3±15.3	7.3±1.0	4.3±0.2	3.0±0.2	1	1.8±0.3	2
F1-047	su-172×su-33	37	17.3±4.0	47.7±11.0	136.7±5.8	9.7±0.6	5.1±0.5	2.8±0.3	1	1.0±0.0	1
F1-060	su-93×su-103	23	24.3±1.2	50.3±6.5	156.7±15.8	11.3±0.6	5.5±0.5	3.0±0.0	1	1.8±0.3	2
F1-103	su-165×su-283	67	22.3±3.5	31.0±4.0	123.3±20.8	7.0±2.6	5.5±0.6	3.2±0.2	1	2.3±0.3	3

^zMean± SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 9. 웨이브 페튜니아 중륵 계통 및 교배조합 개화 특성((70계통, 22개 조합).

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단모양	선발여부
Su-08-017	Pe99-020 ⁷	N74B, N74A ^z	140.0±13.2 ^y	6.1±0.8	4.0±0.4	3.0±0.2	1, 3 ^x	2 ^w	3 ^v	선발
Su-08-024	Pe02-028 ⁵	N82A	130.0±7.1	5.5±0.6	3.5±0.2	4.0±0.2	1, 3	2	2	보통
Su-08-083	Pe04-052 ⁵	N87C	120.0±11.5	5.9±1.0	3.5±0.1	3.0±0.4	1, 3	2	2	
Su-08-103	Pe04-072-5 ⁵	86C	130.0±5.8	5.0±0.4	2.5±0.2	3.5±0.2	1, 3	1	3	선발
Su-08-104	Pe04-075-4 ⁵	N155B	110.0±5.8	5.7±0.6	4.5±0.6	5.0±0.6	1	2	3	
Su-08-119	Pe04-092-2 ⁵	86A	60.0±10.0	5.8±0.7	3.0±0.9	3.0±0.6	1	2	2	상
Su-08-124	Pe04-103 ⁵	83B	110.0±15.3	6.5±0.7	4.5±0.4	3.0±0.6	1, 3	2	3	
Su-08-125	Pe04-103-1 ⁵	79C, 79A	160.0±13.2	6.5±0.7	4.0±0.6	3.5±0.7	1	2	3	선발
Su-08-163	Pe04-147-3 ⁵	77A	90.0±5.0	5.5±0.6	3.5±0.6	4.0±0.6	1	3	2	보통
Su-08-187-1	Pe04-180 ⁵	83B	45.0±6.9	5.0±0.7	3.0±0.4	3.0±0.3	1	1	2	보통
Su-08-193	Pe04-184-1 ⁵	77A	150.0±5.0	5.5±0.6	4.0±0.4	3.0±0.6	1, 3	1	3	선발
Su-08-233	Pe04-263 ⁵	N82A	100.0±5.8	5.5±0.5	4.0±0.7	3.5±0.7	1, 3	2	3	선발
Su-08-006	Pe99-003 ⁷	N74A	200.0±5.8	6.2±0.6	4.0±0.3	3.0±0.7	1, 3	2	2	선발
Su-08-008	Pe99-006 ⁷	N74A	150.0±8.7	5.3±0.6	3.0±0.5	4.0±0.6	1	3	3	
Su-08-019	Pe99-021 ⁷	67B, 67A	200.0±7.6	5.7±0.2	3.0±0.2	3.5±0.2	1, 3	2	3	상
Su-08-020	Pe99-021-1 ⁷	N74B	120.0±5.8	6.1±1.0	4.5±0.6	3.0±0.6	1	2	3	선발
Su-08-037	Pe05-052 ⁵	N74A	170.0±12.9	5.3±0.8	4.0±0.4	3.0±0.4	1	3	3	상
Su-08-038	Pe05-054-1 ⁵	N74A	170.0±10.0	6.3±0.2	4.0±0.3	3.0±0.2	1	2	2	
Su-08-055	Pe04-019-2 ⁵	N66A	90.0±8.9	6.0±0.5	4.0±0.4	4.0±0.2	1	2	3	선발
Su-08-061	Pe04-034-2 ⁵	N74A	160.0±7.9	7.5±0.6	5.0±0.3	3.0±0.3	1	2	3	선발
Su-08-078	Pe04-048 ⁵	N74A	170.0±5.9	6.0±0.4	4.0±0.7	3.0±0.7	1	3	3	선발
Su-08-094	Pe04-066-1 ⁵	N66A	130.0±8.0	5.2±0.6	3.0±0.4	4.0±0.3	1	1	2	상
Su-08-109	Pe04-081 ⁵	N66B	170.0±12.9	6.3±0.6	4.0±0.4	4.5±0.4	1, 3	1	3	선발
Su-08-134	Pe04-113-1 ⁵	N66B	120.0±11.5	5.3±0.6	3.5±0.6	3.0±0.4	1, 3	1	3	선발
Su-08-138	Pe04-115 ⁵	46D	80.0±7.6	5.3±0.4	3.5±0.5	3.0±0.6	1	2	3	
Su-08-145	Pe04-124-1 ⁵	N57B, N57A	100.0±5.0	5.3±0.2	4.0±0.4	3.0±0.7	1, 3	2	2	
Su-08-146	Pe04-124-3 ⁵	N57C, N57A	100.0±10.0	6.0±1.1	3.5±0.3	3.0±0.6	1, 3	2	2	상
Su-08-153	Pe04-129-1 ⁵	N66A	150.0±7.6	5.3±0.6	3.5±0.6	3.0±0.4	1, 3	2	3	보통
Su-08-156	Pe04-133 ⁵	N78B	160.0±5.0	6.0±0.7	4.0±0.4	4.5±0.6	1	2	2	
Su-08-167	Pe04-152 ⁵	N66B	100.0±5.0	6.2±1.2	4.0±0.6	4.0±0.7	1	2	3	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홑꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단모양	선발여부
Su-08-168	Pe04-152-2 ⁵	N57A ^z	170.0±12.9 ^y	5.5±0.6	3.5±1.0	3.0±0.2	1 ^x	2 ^w	2 ^v	선발
Su-08-169	Pe04-152-3 ⁵	N66B	130.0±7.6	5.7±0.4	3.5±0.6	4.0±0.6	1, 3	1	3	상
Su-08-177	Pe04-161 ⁵	N57B	60.0±5.0	6.5±0.6	5.0±0.8	4.0±0.4	1	2	3	보통
Su-08-178	Pe04-163 ⁵	N74A	160.0±8.7	6.3±0.6	4.0±0.4	4.0±0.4	1, 3	2	2	선발
Su-08-179	Pe04-163-1 ⁵	N66B	100.0±8.9	5.3±0.2	3.5±0.6	3.0±0.4	1	2	3	
Su-08-208	Pe04-223 ⁵	N74A	140.0±6.9	6.0±0.9	4.0±0.2	4.0±0.4	1	2	3	선발
Su-08-227	Pe04-245 ⁵	75B, N78A	120.0±5.0	6.5±0.9	3.0±0.5	5.0±0.6	1	2	3	상
Su-08-236-1	Pe04-270-2 ⁵	N78B, N78A	40.0±4.0	5.0±0.4	3.0±0.2	3.0±0.2	1	1	3	선발
Su-08-237	Pe06-277 ⁵	73B, N74B	120.0±5.8	6.0±1.0	4.0±0.6	3.0±0.6	1	2	2	선발
Su-08-245	Pe04-296 ⁵	N74B, N86B	60.0±2.9	5.0±0.8	4.0±0.8	4.0±0.4	1	1	3	상
Su-08-256	Pe06-320-1 ⁵	N74A	110.0±7.6	5.5±0.9	4.0±0.7	4.0±0.2	1	2	3	
Su-08-287	Pe04-105 ⁵	75C, 71C	120.0±5.8	5.5±0.5	4.0±0.7	2.5±0.3	1, 3	1	2	보통
Su-08-288	Pe04-128 ⁵	47D	120.0±10.4	5.8±0.7	3.0±0.6	3.0±0.4	1	2	2	보통
Su-08-293	Pe04-222 ⁵	N66B, N66A	120.0±6.0	5.8±0.4	4.0±0.6	3.0±0.6	1, 3	2	2	선발
Su-08-012	Pe99-013 ⁷	N74A	200.0±12.9	5.3±1.0	3.5±0.7	3.0±0.2	1, 3	2	3	상
Su-08-033	Pe05-047-1 ⁵	N73B	80.0±5.0	5.2±0.8	3.5±0.5	2.0±0.7	1	1	2	
Su-08-049	Pe04-007 ⁵	68D	130.0±9.0	5.5±0.8	4.0±0.5	3.0±0.3	1, 3	2	3	
Su-08-060	Pe04-034 ⁵	NN155D, 67A	60.0±10.4	8.5±0.6	4.0±0.2	4.0±0.4	1	3	2	보통
Su-08-089	Pe04-058-2 ⁵	73D	200.0±15.8	5.0±0.4	3.0±0.4	2.0±0.0	1, 3	2	3	
Su-08-091	Pe04-059-2 ⁵	N66D	100.0±7.9	5.0±0.8	4.0±0.4	3.0±0.2	1, 3	1	3	선발
Su-08-093	Pe04-065-2 ⁵	62A, 65D	120.0±2.9	5.7±0.5	4.0±0.2	3.0±0.7	1, 3	1	2	
Su-08-101	Pe04-072-2 ⁵	N74B, NN155C	180.0±9.9	6.3±0.2	4.0±0.7	4.5±0.6	1	2	3	선발
Su-08-110	Pe04-081-2 ⁵	63C, N66B	100.0±14.4	6.7±0.4	3.5±0.4	3.5±0.2	1, 3	2	2	
Su-08-132	Pe04-112-2 ⁵	N66B, 69B	135.0±5.8	5.5±0.6	3.5±0.5	4.0±0.8	1	1	3	상
Su-08-018	Pe99-020-1 ⁷	58D	170.0±15.8	5.7±0.4	3.5±0.7	4.0±0.3	1, 3	3	3	
Su-08-023	Pe02-026 ⁵	45B	75.0±6.0	7.2±0.8	3.5±0.8	3.0±0.2	1, 3	3	3	보통
Su-08-045	Pe04-003-1 ⁵	41B	140.0±5.0	5.7±0.2	3.5±0.2	3.0±0.3	1, 3	2	2	

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean± SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홀꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단모 양	선발여부
Su-08-046	Pe04-003-2 ⁵	43C ^z	55.0±6.9 ^y	5.8±0.6	3.0±0.4	4.0±0.5	1 ^x	3 ^w	2 ^v	상
Su-08-108	Pe04-080 ⁵	58D, 45B	130.0±8.7	5.5±0.4	4.0±0.7	3.4±0.3	1	2	2	선발
Su-08-136	Pe04-113-4 ⁵	47D	130.0±5.0	7.0±0.5	4.5±0.4	4.0±0.6	1, 3	1	3	선발
Su-08-137	Pe04-114-1 ⁵	48C	150.0±15.8	6.0±0.3	3.5±0.6	4.0±0.5	1	2	3	선발
Su-08-144	Pe04-124 ⁵	45C	90.0±5.8	5.8±0.4	4.0±0.7	2.0±0.2	1, 3	3	2	상
Su-08-228	Pe04-248 ⁵	47B	100.0±6.0	7.2±0.6	4.0±0.5	3.0±0.4	1	3	3	보통
Su-08-154	Pe04-130 ⁵	NN155A	110.0±8.7	5.7±0.6	3.0±0.5	3.5±0.6	1	2	2	상
Su-08-188	Pe04-180-2 ⁵	NN155D	150.0±5.8	5.5±0.2	4.0±0.6	2.5±0.2	1	1	3	선발
Su-08-189	Pe04-181-1 ⁵	75A, N81B	120.0±8.9	5.3±0.3	4.0±0.4	3.0±0.6	1	2	2	선발
Su-08-223	Pe04-239-3 ⁵	NN155D	160.0±13.1	5.0±0.4	3.0±0.6	2.0±0.4	1	2	2	상
Su-08-262	Pe96-050 ⁷	75B, 75A	30.0±5.8	7.0±0.5	5.0±0.6	3.7±0.2	1	2	2	선발
Su-08-105	Pe04-075-1 ⁵	69D, 69A	150.0±8.9	5.5±0.4	4.0±0.5	3.0±0.6	1, 3	2	3	선발
Su-08-182	Pe04-171 ⁵	75B	150.0±8.7	6.0±0.6	3.5±0.4	4.0±0.8	1, 3	3	1	
교배조합										
F1-084	su-106×su-155	83B	150.5±4.4	6.7±0.2	4.0±0.4	4.0±0.2	1	2	1	선발
F1-100	su-220×su-163	N81A	156.7±5.8	6.6±0.5	4.7±0.6	5.0±0.4	1	2	3	선발
F1-011	su-83×su-86	91B	93.3±10.4	6.0±0.0	4.7±0.6	5.0±0.6	1	2	3	선발
F1-012	su-86×su-83	76A	153.3±11.3	5.9±0.4	5.0±0.4	3.5±0.5	1	1	1	
F1-034	su-127×su-62	61B	155.0±13.2	4.9±0.2	3.7±0.6	3.0±0.3	1	1	1	선발
F1-039	su-73×su-70	67B	90.0±8.8	5.4±0.5	4.0±0.4	5.0±0.4	1	1	3	
F1-072	su-160×su-101	N66B	155.0±10.0	6.6±0.5	4.2±0.3	3.7±0.6	1	1	3	선발
F1-106	su-180×su-171	N74A	153.7±10.2	6.0±0.0	4.7±0.6	6.3±1.2	1	1	2	선발
F1-124	su-208×su-259	N74A	63.3±5.8	6.3±0.6	5.0±0.4	4.0±0.2	1	2	3	
F1-031	su-19×su-20	N66C	216.7±5.8	6.3±0.3	4.0±0.2	3.3±0.3	1	1	3	선발
F1-032	su-20×su-19	75A, N74A	121.7±10.4	5.8±0.3	4.0±0.2	3.7±0.6	1	2	3	선발
F1-027	su-261×su-98	44A	125.0±8.7	5.9±0.1	4.7±0.6	4.7±0.6	1	2	2	
F1-028	su-98×su-261	44A	91.7±6.9	5.6±0.5	4.7±0.6	5.0±0.6	1	2	2	
F1-074	su-108×su-144	42B	150.0±5.0	6.0±0.0	5.0±0.4	5.3±0.6	1	1	3	선발
F1-128	su-228×su-137	43A, 44A	156.7±7.9	6.5±0.5	5.3±0.6	5.0±0.4	1	1	3	선발
F1-093	su-145×su-146	58B	86.7±2.9	6.3±0.5	5.0±0.3	5.0±0.2	1	1	3	
F1-094	su-146×su-145	N57A	73.3±5.6	5.9±0.1	5.0±0.5	5.5±0.5	1	1	3	
F1-116	su-191×su-253	N66B	90.0±6.7	6.1±0.6	5.0±0.4	3.0±0.2	1	1	2	선발
F1-046	su-33×su-172	68B	135.0±8.7	6.5±0.5	3.7±0.6	3.5±0.5	1	2	2	선발
F1-047	su-172×su-33	68A	140.0±5.0	5.9±0.4	4.0±0.0	3.3±0.6	1	1	3	
F1-060	su-93×su-103	68A, 68C	98.3±2.9	6.9±0.2	5.0±0.2	4.7±0.6	1	2	3	보통
F1-103	su-165×su-283	155D, 160A	145.0±8.7	4.9±0.1	4.0±0.2	4.0±0.2	1	2	2	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants. ^x화형 : 1 홀꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다. ^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

				
Su-08-017(선발)	Su-08-024	Su-08-083	Su-08-103(선발)	Su-08-104
				
Su-08-119	Su-08-124	Su-08-125(선발)	Su-08-163	Su-08-187-1
				
Su-08-193(선발)	Su-08-233(선발)	Su-08-006(선발)	Su-08-008	Su-08-019
				
Su-08-020(선발)	Su-08-037	Su-08-038	Su-08-055(선발)	Su-08-061(선발)
				
Su-08-078(선발)	Su-08-094	Su-08-109(선발)	Su-08-134(선발)	Su-08-138
				
Su-08-145	Su-08-146	Su-08-153	Su-08-156	Su-08-167(선발)
				
Su-08-168(선발)	Su-08-169	Su-08-177	Su-08-178(선발)	Su-08-179
				
Su-08-208(선발)	Su-08-227	Su-08-236-1(선발)	Su-08-237(선발)	Su-08-245

				
Su-08-256	Su-08-287	Su-08-288	Su-08-293(선발)	Su-08-012
				
Su-08-033	Su-08-049	Su-08-060	Su-08-089	Su-08-091(선발)
				
Su-08-093	Su-08-101(선발)	Su-08-110	Su-08-132	Su-08-018
				
Su-08-023	Su-08-045	Su-08-046	Su-08-108(선발)	Su-08-136(선발)
				
Su-08-137(선발)	Su-08-144	Su-08-228	Su-08-154	Su-08-188(선발)
				
Su-08-189(선발)	Su-08-223	Su-08-262(선발)	Su-08-105(선발)	Su-08-182
				
F1-084(선발)	F1-100(선발)	F1-011(선발)	F1-012	F1-034(선발)
				
F1-039	F1-072(선발)	F1-106(선발)	F1-124	F1-031(선발)

				
F1-032(선발)	F1-027	F1-028	F1-074(선발)	F1-128(선발)
				
F1-093	F1-094	F1-116(선발)	F1-046(선발)	F1-047
				
F1-060	F1-103(선발)			

그림 6. 웨이브 중륜 계통 및 교배조합의 생육 및 개화 특성.

표 10. 웨이브 페튜니아 소륜 계통 및 교배조합 생육 특성 (24계통, 10개 조합).

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-077	Pe04-047-2 ⁵	70	22.0±2.6 ^z	30.0±2.7	130.0±5.0	5.0±0.4	3.7±0.3	2.5±0.2	1 ^y	2.0±0.2	1 ^x
Su-08-086	Pe04-054 ⁵	43	30.0±1.2	40.0±3.0	190.0±12.9	8.0±0.8	3.0±0.2	2.5±0.2	1	2.5±0.0	1
Su-08-114	Pe04-086-1 ⁵	33	23.0±2.8	40.0±3.2	200.0±5.8	11.0±0.4	3.5±0.4	2.3±0.2	1	2.3±0.2	1
Su-08-116	Pe04-091-1 ⁵	60	30.0±4.2	61.0±5.6	270.0±14.4	9.0±0.9	5.0±0.6	2.2±0.1	1	2.0±0.2	1
Su-08-161	Pe04-147-1 ⁵	23	26.0±3.1	46.0±4.0	300.0±12.9	8.0±1.0	3.7±0.2	2.1±0.2	1	1.7±0.2	1
Su-08-162	Pe04-147-2 ⁵	60	19.0±1.3	40.0±5.6	85.0±5.0	4.0±0.4	4.0±0.2	1.3±0.1	1	1.0±0.0	1
Su-08-202	Pe04-201 ⁵	90	25.0±3.0	30.0±3.0	120.0±9.0	5.0±0.6	3.5±0.2	1.7±0.4	1	1.5±0.0	1
Su-08-203	Pe04-203 ⁵	43	30.0±4.8	49.0±5.2	180.0±10.0	7.0±0.6	3.2±0.4	2.0±0.3	1	2.0±0.0	1
Su-08-209	Pe04-223-1 ⁵	70	22.0±0.9	61.0±8.8	200.0±12.0	6.0±0.5	4.5±0.8	2.5±0.2	1	1.5±0.0	1
Su-08-216	Pe04-234-1 ⁵	93	14.0±1.1	49.0±4.7	100.0±4.9	4.0±0.5	4.0±0.4	2.0±0.1	1	2.0±0.2	1
Su-08-244	Pe04-295 ⁵	60	21.0±1.2	60.0±7.6	270.0±15.0	10.0±1.0	3.7±0.2	2.0±0.2	1	2.0±0.3	1
Su-08-004	Pe99-002-1 ⁷	63	30.0±3.2	42.0±5.0	110.0±5.0	6.0±0.7	5.0±0.6	2.5±0.2	1	2.0±0.2	1
Su-08-042	Pe04-001 ⁵	23	17.0±1.7	38.0±4.3	180.0±13.2	6.0±0.6	3.8±0.4	2.0±0.6	1	1.6±0.3	1
Su-08-073	Pe04-043 ⁵	27	37.0±4.9	60.0±9.0	310.0±15.8	7.0±0.4	4.0±0.6	2.0±0.6	1	2.0±0.2	1
Su-08-090	Pe04-059 ⁵	50	22.0±2.4	33.0±4.9	160.0±5.0	7.0±0.8	3.0±0.3	1.5±0.0	1	1.5±0.3	1
Su-08-240	Pe06-278-1 ⁵	60	16.0±1.2	34.0±3.8	240.0±12.8	13.0±0.6	3.8±0.2	1.7±0.2	1	1.0±0.2	1
Su-08-257	Pe04-081-1 ⁵	64	22.0±0.8	45.0±6.8	240.0±14.0	12.0±1.3	3.5±0.6	1.8±0.4	1	1.0±0.1	1
Su-08-069	Pe04-040-1 ⁵	30	30.0±4.0	66.0±8.7	190.0±10.0	5.0±0.4	4.0±0.4	2.5±0.4	1	1.5±0.2	1
Su-08-047	Pe04-004-1 ⁵	90	26.0±3.7	44.0±5.0	200.0±7.6	7.0±0.5	5.0±1.0	2.0±0.4	1	3.0±0.3	1
Su-08-190	Pe04-183 ⁵	87	12.0±2.2	49.0±4.0	320.0±15.0	8.0±1.0	4.0±0.6	1.8±0.2	1	1.8±0.2	1
Su-08-095	Pe04-067 ⁵	17	30.0±2.1	56.0±7.0	200.0±7.9	6.0±0.6	4.7±0.2	3.0±0.4	1	2.0±0.2	1
Su-08-096	Pe04-069-3 ⁵	33	19.0±1.5	35.0±4.6	190.0±6.0	6.0±0.4	4.0±0.4	2.0±0.2	1	1.0±0.0	1
Su-08-197	Pe04-190 ⁵	70	23.0±3.7	52.0±6.0	190.0±8.9	7.0±0.6	4.2±0.6	2.0±0.2	1	1.0±0.0	1
Su-08-250	Pe04-308-2 ⁵	87	18.0±2.6	57.0±6.2	350.0±11.5	13.0±0.6	4.0±0.6	1.8±0.3	1	1.5±0.2	1
교배조합											
F1-64	su-121×1(극소)	76	17.0±0.7	61.0±7.6	130.0±5.0	7.0±0.4	3.7±0.3	1.8±0.0	1	2.3±0.2	1
F1-71	su-101×su-160	87	37.0±0.9	46.0±4.0	190.0±8.9	6.0±0.6	3.5±0.4	2.5±0.7	1	1.4±0.2	1
F1-115	su-191×16(극소)	56	19.0±1.3	52.0±5.0	200.0±5.0	6.0±0.5	3.5±0.6	3.0±0.6	1	2.3±0.0	1
F1-67	su-98×11(극소)	78	18.0±0.6	57.0±8.2	100.0±2.9	4.0±0.4	5.0±0.8	2.0±0.4	1	2.0±0.2	1
F1-82	su-271×su-242	83	22.0±0.8	35.0±4.6	270.0±15.0	10.0±1.0	3.7±0.2	2.1±0.2	1	3.0±0.4	1
F1-108	su-121×5(극소)	49	30.0±1.0	61.0±5.8	130.0±5.0	5.0±0.4	4.0±0.2	1.3±0.2	1	1.8±0.2	1
F1-30	su-219×su-262	30	26.0±0.7	49.0±4.7	180.0±13.2	6.0±0.3	4.0±0.4	1.7±0.0	1	2.0±0.2	1
F1-88	su-138×16(극소)	73	12.0±0.6	57.0±6.2	310.0±15.8	6.0±0.2	4.0±0.4	2.0±0.6	1	2.0±0.2	1
F1-40	su-93×5(극소)	72	30.0±1.1	35.0±2.6	190.0±7.9	10.0±1.0	4.5±0.8	1.8±0.3	1	1.0±0.0	1
F1-41	su-93×11(극소)	83	19.0±1.3	38.0±4.3	240.0±15.8	13.0±0.6	4.0±0.2	2.0±0.4	1	1.5±0.2	1

^zMean± SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 11. 웨이브 페튜니아 소륜 계통 및 교배조합 개화 특성(24계통 10개 조합)

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단모 양	선발 여부
Su-08-077	Pe04-047-2 ⁵	72C, 71A ^z	70.0±7.4 ^y	4.3±0.8	3.0±0.4	4.5±0.4	1, 3 ^x	2 ^w	3 ^v	보통
Su-08-086	Pe04-054 ⁵	N82C	100.0±7.6	4.5±0.5	4.0±0.9	3.0±0.7	1, 3	1	3	
Su-08-114	Pe04-086-1 ⁵	79B	110.0±8.9	4.0±0.6	3.5±0.7	3.0±0.3	1	2	3	
Su-08-116	Pe04-091-1 ⁵	N81A	170.0±13.2	4.8±0.6	4.0±0.2	4.0±0.6	1	2	3	선발
Su-08-161	Pe04-147-1 ⁵	83B	150.0±8.7	3.5±0.4	3.0±0.6	3.0±0.4	1, 3	2	2	
Su-08-162	Pe04-147-2 ⁵	77A	65.0±10.4	4.0±0.4	3.5±0.6	3.0±0.2	1	2	2	
Su-08-202	Pe04-201 ⁵	N80A	65.0±6.0	4.0±0.6	3.5±0.8	3.0±0.4	1	1	3	선발
Su-08-203	Pe04-203 ⁵	N78A	110.0±13.2	4.5±0.2	3.0±0.4	2.0±0.3	1	2	3	상
Su-08-209	Pe04-223-1 ⁵	N74C	120.0±5.9	4.5±0.5	3.0±0.2	3.0±0.4	1, 3	2	3	선발
Su-08-216	Pe04-234-1 ⁵	79B	90.0±7.6	5.0±0.7	3.0±0.4	2.0±0.1	1	3	1	보통
Su-08-244	Pe04-295 ⁵	N74A	170.0±18.0	5.0±0.4	3.0±0.7	3.0±0.6	1	2	2	선발
Su-08-004	Pe99-002-1 ⁷	67A	50.0±4.9	5.5±0.6	3.0±0.6	2.0±0.4	1, 3	2	2	
Su-08-042	Pe04-001 ⁵	N66B	100.0±5.8	4.0±0.8	3.0±0.4	2.0±0.2	1, 3	2	1	
Su-08-073	Pe04-043 ⁵	N66A	210.0±12.9	4.8±0.4	3.0±0.6	2.5±0.1	1, 3	2	3	보통
Su-08-090	Pe04-059 ⁵	N66B	60.0±14.4	4.6±0.7	3.0±0.3	3.0±0.4	1	2	3	선발
Su-08-240	Pe06-278-1 ⁵	N74A	150.0±8.8	4.8±0.6	3.5±0.4	2.5±0.2	1	2	2	선발
Su-08-257	Pe04-081-1 ⁵	62A, 43B	120.0±6.9	4.8±0.3	4.0±0.4	4.0±0.6	1, 3	1	2	선발
Su-08-069	Pe04-040-1 ⁵	N66B	130.0±9.9	4.5±0.5	3.0±0.6	3.0±0.6	1	2	3	상
Su-08-047	Pe04-004-1 ⁵	65A, 10B	120.0±5.8	5.0±0.4	4.0±0.4	4.0±0.3	1	2	2	선발
Su-08-190	Pe04-183 ⁵	75B	170.0±11.0	4.0±0.5	3.5±0.6	3.0±0.4	1, 3	2	2	보통
Su-08-095	Pe04-067 ⁵	NN155C	100.0±6.8	4.7±0.6	3.0±0.4	5.0±0.6	1, 3	2	2	보통
Su-08-096	Pe04-069-3 ⁵	62C, 69C	90.0±7.5	4.3±0.4	3.0±0.2	2.0±0.1	1	2	2	
Su-08-197	Pe04-190 ⁵	NN155D	110.0±6.0	5.0±0.6	3.5±0.4	2.0±0.4	1, 3	2	3	보통
Su-08-250	Pe04-308-2 ⁵	NN155C	200.0±10.0	4.5±0.4	3.0±0.4	1.5±0.0	1, 3	2	2	보통
교배조합										
F1-64	su-121×1(극소)	N82A	90.0±7.6	4.3±0.8	4.0±0.2	3.0±0.6	1	2	3	
F1-71	su-101×su-160	N74C	65.0±10.4	5.0±0.6	4.0±0.6	2.5±0.2	1	2	2	선발
F1-115	su-191×16(극소)	N74B	110.0±5.0	4.8±0.7	3.5±0.4	3.0±0.7	1, 3	2	2	
F1-67	su-98×11(극소)	N66B	120.0±12.8	4.5±0.6	3.5±0.8	3.0±0.4	1, 3	2	1	
F1-82	su-271×su-242	N66A	130.0±2.9	4.0±0.6	3.0±0.6	3.0±0.4	1	2	3	선발
F1-108	su-121×5(극소)	N66B	60.0±7.4	4.3±0.8	4.0±0.3	2.0±0.6	1, 3	2	2	
F1-30	su-219×su-262	62A	130.0±5.8	4.5±0.5	3.0±0.2	2.0±0.4	1	2	2	
F1-88	su-138×16(극소)	65A	65.0±7.4	4.5±0.7	3.0±0.7	2.5±0.4	1	1	3	선발
F1-40	su-93×5(극소)	NN155C	110.0±5.0	5.0±0.8	3.0±0.3	2.0±0.6	1, 3	2	2	선발
F1-41	su-93×11(극소)	NN155A	170.0±12.0	4.8±0.7	4.0±0.6	2.0±0.0	1	2	2	

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean± SE. of 5 plants. ^x화형 : 1 홀꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다. ^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

				
Su-08-077	Su-08-086	Su-08-114	Su-08-116(선발)	Su-08-161
				
Su-08-162	Su-08-202(선발)	Su-08-203	Su-08-209(선발)	Su-08-216
				
Su-08-244(선발)	Su-08-004	Su-08-042	Su-08-073	Su-08-090(선발)
				
Su-08-240(선발)	Su-08-257(선발)	Su-08-069	Su-08-047(선발)	Su-08-190
				
Su-08-095	Su-08-096	Su-08-197	Su-08-250	F1-64
				
F1-71(선발)	F1-115	F1-67	F1-82(선발)	F1-108
				
F1-30	F1-88(선발)	F1-40(선발)	F1-41	

그림 7. 웨이브 소룬 계통 및 교배조합의 생육 및 개화 특성

표 12. 웨이브 페튜니아 내한성 계통의 생육 특성.

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽형	절간장	엽색
Su-08-187	Pe04-180 ⁵	70	21.0±3.6 ^z	62.0±4.4	210.0±17.6	7.0±0.6	5.0±0.6	2.8±0.6	1 ^y	2.0±0.0	2 ^x
Su-08-222	Pe04-239-1 ⁵	27	30.0±4.7	61.0±6.0	190.0±14.4	7.0±1.2	5.0±0.4	2.5±0.4	1	2.5±0.2	2
Su-08-050	Pe04-008 ⁵	57	33.0±3.0	60.0±5.7	240.0±11.5	5.0±0.6	3.4±0.2	2.5±0.0	1	2.1±0.3	2
Su-08-081	Pe04-050 ⁵	70	32.0±4.4	60.0±3.0	250.0±12.9	6.0±1.0	4.0±0.6	2.8±0.4	1	3.0±0.2	2
Su-08-196	Pe04-189 ⁵	70	30.0±4.8	59.0±5.9	180.0±9.6	5.0±0.4	4.5±0.6	2.5±0.3	1	2.0±0.0	2
Su-08-235	Pe04-270-3 ⁵	43	50.0±5.0	69.0±6.5	190.0±10.0	5.0±0.6	5.0±0.8	3.2±0.5	1	2.5±0.2	2
Su-08-295	Pe04-246-2 ⁵	90	29.0±2.0	51.0±5.1	350.0±17.4	9.0±1.2	5.0±0.4	4.0±0.3	2	1.5±0.2	2
Su-08-140	Pe04-117-1 ⁵	40	20.0±1.2	25.0±4.6	50.0±5.8	5.0±0.4	3.5±0.2	1.8±0.2	3	1.8±0.0	2
Su-08-164	Pe04-147-4 ⁵	67	17.0±1.1	33.0±5.9	100.0±10.4	5.0±0.8	4.0±0.7	3.0±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-159	Pe04-138-2 ⁵	73	30.0±4.1	51.0±6.6	370.0±17.1	12.0±1.4	4.0±0.2	2.5±0.2	1	2.0±0.3	2

^zMean± SE. of 5 plants,

^y엽형: 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색: 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 13. 웨이브 페튜니아 내한성 계통의 개화 특성.

라벨명	계통명	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃잎 열편	꽃잎 선단 모양	선발 여부
Su-08-187	Pe04-180 ⁵	N81A ^z	160.0±10.4 ^y	5.3±0.6	3.5±0.4	4.0±0.3	1, 3 ^x	2 ^w	2 ^v	상
Su-08-222	Pe04-239-1 ⁵	79C	130.0±7.6	6.3±0.5	4.0±0.2	3.5±0.4	1	3	2	보통
Su-08-050	Pe04-008 ⁵	N74A	160.0±10.0	6.2±0.7	4.0±0.5	3.0±0.6	1	2	3	선발
Su-08-081	Pe04-050 ⁵	N74A	140.0±11.5	5.8±0.7	4.0±0.6	5.0±0.8	1, 3	1	3	
Su-08-196	Pe04-189 ⁵	61D	110.0±8.9	5.6±0.6	3.5±0.4	3.5±0.7	1, 3	2	3	선발
Su-08-235	Pe04-270-3 ⁵	73C, 73A	150.0±14.4	5.5±0.7	4.0±0.2	4.0±0.6	1, 3	2	3	상
Su-08-295	Pe04-246-2 ⁵	65B, 68B	150.0±13.2	6.0±0.8	3.5±0.2	3.0±0.4	1, 3	2	3	선발
Su-08-140	Pe04-117-1 ⁵	45B	60.0±5.0	6.3±0.5	4.0±0.4	3.5±0.4	1, 3	2	3	상
Su-08-164	Pe04-147-4 ⁵	46B	70.0±5.8	6.0±0.6	4.0±0.6	3.0±0.2	1, 3	2	3	선발
Su-08-159	Pe04-138-2 ⁵	NN155D	190.0±18.0	5.5±0.7	4.0±0.6	2.5±0.2	1	3	2	선발

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홑꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

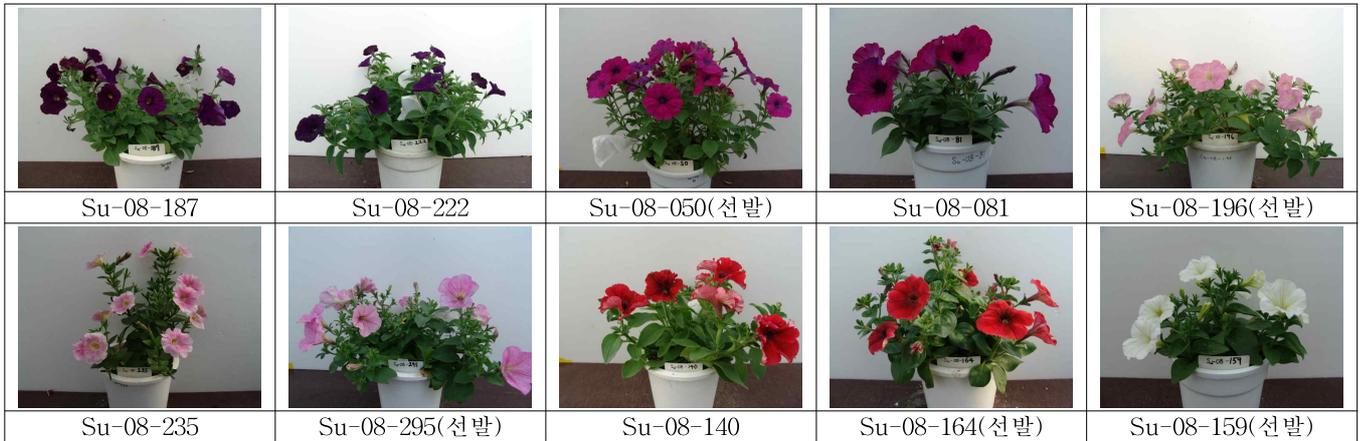


그림 8. 웨이브 페튜니아 내한성 계통의 생육 및 개화 특성.

4. 시험 결과 요약

가. 선발을 위한 계통 확보 내용

2007년도에 선발 육성한 만성 페튜니아, 사피니아 계통 'Pe99-108⁷' 등 72개와 웨이브 계통 'Pe99-020⁷' 등 94개를 대상으로 'Pe99-017⁷' 등 70개 고정 계통을 선발하였고 이들을 이용한 교배조합 'F1-103' 등 27개를 목표에 맞게 선발하였다. 선발 대상 계통은 5세대 이상에서 생육 및 개화 특성이 균일한 계통만을 대상으로 하였으며, 이들 계통의 세대 진전 현황은 'Pe04-024-2⁵' 등 164개 계통이 F₅이고, 'Pe99-018⁷' 등 22개 계통이 F₇이다 (표 1).

나. 화폭 및 화색이 다양한 사피니아 계통(35개), 교배조합 (10개) 및 내병성 계통(4개)

선발 : 49개 선발

화폭 및 화색 등의 질적형질이 다양하고 초장, 초폭, 엽수 등 양적형질이 다양하면서 이들 형질이 균일하다고 판단되는 교배 조합 10개와 대륜 계통 23개, 소륜 계통 12개를 선발하였다. 이들 형질의 특성을 요약하면 다음과 같다.

선발한 사피니아 중대륜 계통 및 교배조합 특성: 2008년도에 1차 선발한 55개 중 대륜 계통 및 13개 교배조합 중에서 생육 및 개화 특성이 양호한 23개 계통과 10개 교배조합을 선발하였다. 선발한 사피니아 중대륜 계통 중에서 엽수가 300개 이상이고 초폭이 60 cm 이상으로 생육이 왕성한 계통은 'Pe99-017⁷' 등 11개 계통이었다. 식물체당 개화수가 150개 이상으로 많은 계통은 'Pe99-008-1⁷' 등 15개 계통이었다. 선발 계통의 화색이 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'Pe99-017⁷' 등 16 계통이고, 자주색 그룹(75-79, purple)은 'Pe99-007⁷' 와 Pe04-232⁵ 2계통이고, 남색 그룹(83-88, violet)은 'Pe04-024-2⁵' 과 'Pe04-086⁵' 계통이었고, 흰색 그룹(155, white)은 'Pe04-125-2⁵' 이다(표 2, 3, 그림 3). 선발 조합의 화색이 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'F1-033' 등 6 조합이고, 자주색 그룹(75-79, purple)은 'F1-099' 등 3조합이고 흰색 그룹(155, white)은 'F1-036' 이다(표 2, 3, 그림 3).

선발한 사피니아 소륜계통 특성: 2008년도에 1차 선발한 18개 소륜 사피니아 계통에서 생육 및 개화 특성이 양호한 12개 계통을 선발하였다. 소륜 12개 사피니아 계통 중에서 엽수가 300개 이상이고 초폭이 60cm 이상으로 생육이 왕성한 계통은 'Pe02-025-2⁵' 등 8개 계통이었다. 식물체당 개화수가 150개 이상으로 많은 계통은 'Pe99-018⁷' 등 11개 계통이었다. 선발 계통의 화색이 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'Pe99-018⁷' 등 10 계통이고, 자주색 그룹(75-79, purple)은 'Pe04-196-1⁵' 계통이고, 흰색 그룹(155, white)은 'Pe04-072-1⁵' 이다(표 4, 5, 그림 4).

내병성 계통: 2008년도에 1차 선발한 10개 내병성 사피니아 계통에서 생육 및 개화 특성이 양호한 4개 계통을 선발하였다. 소륜 12개 사피니아 계통 중에서 엽수가 300개 이상이고 초폭이 60cm 이상으로 생육이 왕성한 계통은 Pe99-002⁷ 계통이었다. 식물체당 개화수가

150개 이상으로 많은 계통은 'Pe99-002⁷' 등 3개 계통이었다. 선발 계통의 화색이 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'Pe99-002⁷' 와 'Pe05-041⁵' 계통이고, 자주색 그룹(75-79, purple)은 'Pe04-020-2⁵' 계통이고, 남색 그룹(83-88, violet)은 'Pe04-159⁵' 이다(표 6, 7, 그림 5).

다. 화폭 및 화색이 다양한 웨이브 페튜니아 계통(35개), 교배조합(17개) 및 내한성 계통(5개) 선발 : 57개 선발

화폭 및 화색 등의 질적형질이 다양하고 초장, 초폭, 엽수 등 양적형질이 다양하면서 이들 형질이 균일하다고 판단되는 중륜 교배 조합 13개와 계통 27개, 소륜 교배조합 4개와 계통 8개, 내한성 5개를 선발하였다. 이들 형질의 특성을 요약하면 다음과 같다.

웨이브 페튜니아 중륜 계통 특성: 2008년 1차 선발한 80개 계통 중에서 화경이 크고 생육 및 개화 특성이 균일한 27개 웨이브 페튜니아 계통을 선발하였다. 이 중에서 엽수가 200개 이상이고 초폭이 60 cm 이상으로 생육이 왕성한 계통은 'Pe99-020⁷' 등 16개 계통이었다. 식물체당 개화수가 150개 이상으로 많은 계통은 'Pe04-103-1⁵' 등 10개 계통이었다. 화색이 적색 그룹(36-56, red group)은 'Pe04-113-4⁵' 와 'Pe04-114-1⁵' 계통이고, 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'Pe99-020⁷' 등 17 계통이고, 자주색 그룹(75-79, purple)은 'Pe04-103-1⁵' 등 5계통이고, 청보라색 그룹(purple violet, 80-82)은 Pe04-263⁵ 계통이고, 보라색 그룹(83-88, violet group)은 'Pe04-072-5⁵' 계통이고, 백색 그룹(white, 155)은 'Pe04-180-2⁵' 계통이다(표 8, 9, 그림 6).

웨이브 페튜니아 중륜 조합 특성: 선발한 중대륜 웨이브 페튜니아 계통을 이용하여 'F1-100' 등 22개 조합을 작성하여 채종하였다. 이들의 개화 및 생육의 특성 조사를 통하여 13개의 우수 조합을 선발하였다(표 10). 이 중에서 엽수가 150개 이상이고 초폭이 50 cm 이상으로 생육이 왕성한 조합은 'F1-100' 등 7개 이었다. 식물체당 개화수가 150개 이상으로 많은 계통은 'F1-128' 등 7개 이었다. 화색이 적색 그룹(36-56, red group)은 'F1-074' 와 'F1-128' 조합이고, 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'F1-106' 등 6 조합이고, 자주색 그룹(75-79, purple)은 'F1-032' 이고, 청보라색 그룹(purple violet, 80-82)은 'F1-100' 이고, 보라색 그룹(83-88, violet group)은 'F1-084' 계통이고, 백색 그룹(white, 155)은 'F1-103' 조합이다(표 10, 11, 그림 7).

웨이브 페튜니아 소륜계통 및 교배조합 특성: 2008년 1차 선발한 36개 계통 및 10개 교배 조합 중에서 화경이 작고 생육 및 개화 특성이 균일한 8개 웨이브 페튜니아 계통 및 4개 교배 조합을 선발하였다. 선발한 웨이브 소륜 계통 중에서 엽수가 200개 이상이고 초폭이 60 cm 이상으로 생육이 왕성한 계통은 'Pe04-091-1⁵' 등 3개 계통이었다. 식물체당 개화수가 150개 이상으로 많은 계통은 'Pe04-295⁵' 등 3개 계통이었다. 선발 조합의 화색이 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 'F1-71' 등 3개이고, 흰색 그룹(155, white)은 'F1-41'

이다(표 10, 11, 그림 7).

웨이브 페튜니아 내한성 계통 특성: 2008년도에 1차 선발한 10개 내한성 웨이브 페튜니아 계통에서 생육 및 개화 특성이 양호한 5개 계통을 선발하였다. 선발한 계통 중에서 엽수가 200개 이상이고 초폭이 60cm 이상으로 생육이 왕성한 계통은 ‘Pe04-008⁵’ 등 3개 계통이었다. 식물체당 개화수가 150개 이상으로 많은 계통은 ‘Pe04-138-2⁵’ 등 3개 계통이었다. 선발 계통의 화색이 적자색 그룹(57-74, red-purple)은 ‘Pe04-189⁵’ 등 3개 계통이고, 적색 그룹(36-56, red)은 ‘Pe04-147-4⁵’ 계통이다(표 12, 13, 그림 8).

2 절. 만성 페튜니아(사피니아, 웨이브)신품종 농가 실증 시험 및 소비자 반응조사

연구 목표: 선발한 사피니아 및 웨이브 페튜니아 계통 및 교배조합을 시판하고 있는 품종과 생육 및 개화 특성 비교 및 소비자 기호도 조사 (선호하는 화색, 화형 등을 고려한 교배조합 품질 평가)

1. 서언

본 실험 목적은 본 연구에 의하여 개발된 신품종을 농가실증시험과 소비자 반응조사를 하여 신품종의 상품성 평가에 주 목적이 있다. 따라서 선발 계통 및 교배조합을 시판종과 같이 식물의 생장, 개화 관련 형질의 비교 및 소비자 기호도를 비교 검토하였다. 또한 만성 페튜니아의 출하적기를 알아보기 위해 시기별 가격 조사와 더불어 파종시기별 개화시기를 조사하였고, 일반적인 활용도를 조사하였으며 개발품의 소비자 평가를 위하여 전시회 및 아이디어 공모전에도 출품을 하였다.

2. 재료 및 방법

한국농수산대학으로부터 분양받은 웨이브 페튜니아 우수 고정계통 'Su-08-168' 등 5개, 교배조합 'F1-034'와 'F1-046', 시판종으로는 미국의 Pan American Seed사 개발품인의 'Wave Red', 'Wave Lavender', 'Wave Pink', 'Wave Rose', 및 'Wave Purple' 등 5개, 사피니아 페튜니아는 우수 고정계통 'Su-08-011' 등 6개, 교배조합 'F1-049'와 'F1-036', 시판종으로는 일본의 Takii Seed사 개발품인의 'Opera Supreme purple', 'Opera Supreme Lilac', 'Opera Supreme Pink Morn', 'Ramblin White' 등 4개를 생육 및 개화 그리고 소비자 기호도를 비교 검토하였다.

교배조합 및 시판종을 한국농수산대학과 같은 재배 방법으로 파종하고 육묘하여 개화 특성 및 소비자 기호도를 조사하였다. 종자 파종은 3월 6일에 32공 Plug Tray에 계통별로 100립씩 하였다. 파종 용토로는 선샤인#4(109L)를 사용하였으며 버미큘라이트(질석)로 종자가 보이지 않을 정도로 복토해 주었다. 주기적으로 다찌가렌을 살포하여 묘 잘록병을 예방하였다. 파종 후 3-4일 만에 발아가 시작되었고 20일에는 105공 Plug Tray에 핀셋을 이용하여 각 cell에 하나씩 옮겨주었다. 가식 용토는 파종 때와 같은 선샤인#4를 사용하였다. 2차 가식은 105공 Plug Tray에서 40일 정도 자란 후인, 본 잎이 5-7매 정도 자랐을 때 10cm 이색포트(DW-100)에 하였다. 용토는 부숙 왕겨 4; 발흙:4; 부숙 퇴비(유기질)2의 부피비로 조제하여 사용하였다. 가식 후, 6월 초부터는 광선이 강해짐에 따라 30%정도 차광을 하여주었다. 정식은 10cm 이색포트(DW-100)에서 50일 키운 후에 18 cm통분에 실시하였다. 용토로는 2차 가식의 용토와 같은 비율로 조제한 것을 사용하였다. 정식 후 교배하기 전까지는 계속 두상관수를 실시하였다. 개화기에는 오스모코트를 분당 티 스푼 한개 량씩 올려주었다. 개화가 시작되면서 꽃과 종자를 보호하기 위하여 저면 관수하였다. 생육조사 및 개화조사는 화분당 20여개의 꽃이 개화된 시기에 실시하였다.

생육 및 개화조사: 생육 및 개화조사는 계통별로 20개 이상의 화아가 개화되었을 때 조사를

하였다. 생육 조사항목으로 초장은 식물체의 지체부로부터 식물체의 상단부까지의 길이이고, 초폭은 식물체를 위에서 내려다 본 폭을 측정하였다. 엽장은 여러 잎 중 잎의 크기가 가장 큰 것의 길이를 측정하였다. 엽수는 완전히 전개되어 길이가 2cm이상 되는 잎의 수를 측정하였고, 엽색은 황녹색 '1', 녹색 '2', 농록색 '3' 으로 구분하였다. 분지수는 주지에서 분리된 측지의 수로 10cm 이상 되는 것만 표기하였다. 절간장은 잎과 잎 사이의 길이로 5-6마디 사이의 길이이다.

개화조사 내용으로서, 개화수는 꽃 봉우리가 2cm 정도형성된 것을 포함하여 시든 것도 조사하였고, 화고는 개화한 꽃의 높이를 측정하였고, 화폭은 식물체를 상단에서 내려다 본 직경의 길이를 측정하였다. 화색은 영국산 Color Chart(Royal Horticultural Society, Fifth Edition)를 이용하여 조사하였다. 대부분 화색의 범위는 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88: violet, 155: white, 157:green-white로 구분되었다. 화경장은 줄기에서 화경상단까지의 길이를 측정하였고, 화수는 완전히 형성되어 화색을 확실히 알 수 있는 상태의 꽃봉오리를 포함하여 개화한 꽃의 수를 측정하였다. 화형(꽃잎의 형태)은 원형 '1', 원주름형 '2' 및 원돌출형 '3' 으로 구분하여 조사하였고, 꽃잎 열편은 얇다 '1', 중간 '2', 굵다 '3' 으로 구분하여 조사하였다.

한편 시기별 파종에 따른 생육 및 개화조사를 위한 파종은 1월 10일부터 1개월 간격으로 10월 10일 까지 10차례 파종하였다. 시판종은 미국의 Pan American Seed사 개발품인 'Wave Red'와 교배조합인 'F1-049' 과 'F1-036' 을 사용하였다.

시기별 사피니아 출하가격을 알아보기 위하여 농산물 유통공사 양재동 화훼공판장의 2008년 3월부터 7월 사이에 유통된 사피니아의 유통량 및 경매가격을 조사였다.

3. 시험 성적

가. 사피니아 육성 계통과 시판종의 생육, 개화 및 소비자 반응조사 비교

표 14. 사피니아 육성 계통과 시판종의 생육특성 비교.

라벨명	품종명 (계통명)	발아 율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽 형	절간장	엽 색
Su-08-259	Opera Supreme Purple	90	15.0±0.6 ^z	43.0±0.6	130.0±5.8	6.0±0.6	4.5±0.6	3.0±1.2	1 ^y	1.7±0.2	2 ^x
Su-08-272	Opera Supreme Lilac	75	15.0±1.1	74.0±0.5	200.0±2.9	8.0±1.0	4.5±0.8	2.2±0.6	1	1.0±0.3	2
Su-08-273	Opera Supreme Pink Morn	90	15.0±0.5	75.0±0.6	180.0±2.9	12.0±1.0	6.0±0.6	2.8±0.7	1	2.5±0.5	2
Su-08-274	Ramblin White	90	21.0±0.9	68.0±1.0	210.0±5.8	12.0±0.8	7.0±1.0	3.0±0.7	1	2.0±0.3	2
Su-08-011	Pe99-008-1 ⁷	73	30.0±0.8	65.0±0.8	330.0±10.0	7.0±1.3	5.0±0.7	2.3±0.9	1	2.0±0.2	2
Su-08-107	Pe04-079 ⁵	80	19.0±1.3	52.0±0.6	280.0±5.0	8.0±0.6	4.5±0.7	2.6±0.5	1	1.6±0.2	2
Su-08-180	Pe04-164 ⁵	83	27.0±1.0	62.0±1.0	270.0±8.7	7.0±0.7	4.2±0.6	3.5±0.6	1	2.1±0.0	1
Su-08-172	Pe04-155 ⁵	80	35.0±0.7	72.0±0.7	350.0±5.0	12.0±1.0	4.8±1.0	2.5±1.1	1	2.0±0.2	2
Su-08-173	Pe04-156 ⁵	76	32.0±0.9	60.0±1.2	280.0±7.6	10.0±0.8	4.0±0.7	2.0±1.1	1	2.0±0.3	1
Su-08-185	Pe04-177-2 ⁵	73	33.0±4.4	70.0±2.6	350.0±9.0	5.0±0.7	2.8±0.6	1.7±0.3	1	1.5±0.1	2
F1-049	su-287×su-237	83	23.3±2.9	66.3±5.8	206.7±5.8	6.0±0.0	4.8±0.3	3.2±0.3	1	2.8±0.3	1
F1-036	su-100×su-282	87	30.0±1.0	60.3±6.7	205.0±8.7	5.0±1.0	4.7±0.2	2.7±0.2	1	2.2±0.3	2

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 15. 만성페튜니아 고정 계통과 시판종의 개화특성 비교 및 소비자 기호도.

라벨명	품종명 (계통명)	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃 잎 열 편	꽃 잎 선 단 모 양	소비자 기호도
Su-08-259	Opera Supreme Purple	N74A ^z	60.0±2.9 ^y	5.5±1.1	4.5±1.1	4.5±0.8	1 ^x	1 ^w	2 ^v	4 ^u
Su-08-272	Opera Supreme Lilac	76B, 77A	40.0±18.0	6.0±1.0	3.0±0.2	2.0±0.8	1	1	3	4
Su-08-273	Opera Supreme Pink Morn	N57C	85.0±13.2	6.0±0.7	4.0±0.7	3.0±0.6	1	2	1	4
Su-08-274	Ramblin White	NN155D	50.0±2.9	7.5±0.6	4.0±0.7	4.0±1.3	1	2	2	4
Su-08-011	Pe99-008-1 ⁷	N74A	70.0±2.9	6.0±0.7	4.5±0.6	3.0±0.4	1	1	2	5
Su-08-107	Pe04-079 ⁵	N78A	70.0±5.6	6.2±0.7	4.7±0.6	4.1±0.6	1	1	2	4
Su-08-180	Pe04-164 ⁵	N74A	60.0±5.0	6.8±0.6	5.0±0.7	4.0±0.6	1, 3	2	3	4
Su-08-172	Pe04-155 ⁵	67C	70.0±4.9	6.2±0.8	4.5±0.8	3.0±0.7	1, 3	1	3	4
Su-08-173	Pe04-156 ⁵	N74B	65.0±6.9	5.3±0.4	4.0±0.2	2.0±0.2	1	3	3	5
Su-08-185	Pe04-177-2 ⁵	N74A	62.0±8.8	5.0±1.0	4.0±0.4	2.0±0.4	1, 3	2	3	4
F1-049	su-287×su-237	75C, N74B	72.0±8.0	5.6±0.6	4.3±0.6	4.0±0.6	1	2	3	5
F1-036	su-100×su-282	NN155B	76.7±5.8	4.2±0.3	3.0±0.2	3.0±0.2	1	1	2	5

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홑꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

^u소비자 기호도 조사 : 5 소비자가 가장 선호하고 가격이 비싼 것, 3 중간, 1 소비가 안 되는 것.

				
Su-08-259(시판종)	Su-08-272(시판종)	Su-08-273(시판종)	Su-08-274(시판종)	Su-08-011(선발 계통)
				
Su-08-107(선발 계통)	Su-08-180(선발 계통)	Su-08-172(선발 계통)	Su-08-173(선발 계통)	Su-08-185(선발 계통)
				
F1-049(선발 조합)	F1-036(선발 조합)			

그림 9. 사피니아 육성종과 시판종과의 생육 및 개화 특성 비교

나. 웨이브 페튜니아 육성 계통과 시판종과의 생육, 개화 및 소비자 반응조사 비교

표 16. 웨이브 페튜니아 계통 및 시판종의 생육특성.

라벨명	품종명 (계통명)	발아 율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽 형	절간장	엽 색
Su-08-266	Wave Petunia Red	85	19.0±1.1 ^z	75.0±1.0	210.0±5.8	14.0±0.9	6.0±1.0	2.8±0.4	1 ^y	1.0±0.3	3 ^x
Su-08-268	Wave Petunia Lavender	85	18.0±0.8	65.0±0.9	150.0±5.8	8.0±1.0	5.0±0.7	2.0±1.0	1	1.0±0.3	2
Su-08-269	Wave Petunia Pink	85	12.0±0.6	65.0±0.7	210.0±2.9	7.0±0.7	4.5±0.7	2.0±1.1	1	1.0±0.3	1
Su-08-270	Wave Petunia Purple	80	20.0±0.7	78.0±1.0	210.0±5.0	9.0±1.2	5.0±0.8	2.8±0.6	1	2.0±0.3	2
Su-08-168	Pe04-152-2 ⁵	77	33.0±0.9	57.0±0.8	220.0±5.0	9.0±0.7	5.0±1.1	2.8±0.5	1	3.0±0.2	2
Su-08-061	Pe04-034-2 ⁵	67	20.0±2.3	63.0±4.6	220.0±7.6	6.0±0.8	5.0±0.2	3.0±0.6	1	2.5±0.2	2
Su-08-233	Pe04-263 ⁵	80	20.0±2.1	54.0±6.7	210.0±8.7	3.0±0.8	4.0±0.8	2.8±0.2	1	2.0±0.2	2
Su-08-078	Pe04-048 ⁵	90	45.0±0.2	60.0±6.3	220.0±15.8	8.0±0.6	5.0±0.7	2.4±0.4	1	2.0±0.2	2
Su-08-137	Pe04-114-1 ⁵	83	28.0±2.2	60.0±6.6	240.0±10.0	8.0±0.9	4.5±0.7	2.4±0.6	1	3.0±0.3	2
Su-08-136	Pe04-113-4 ⁵	70	30.0±4.2	53.0±6.6	190.0±13.2	8.0±0.6	4.3±0.4	2.7±0.4	1	2.0±0.2	2
F1-034	su-127×su-62	90	19.7±2.5	56.0±6.1	206.7±5.8	8.3±0.6	4.4±0.4	2.2±0.2	1	1.3±0.0	2
F1-046	su-33×su-172	83	24.3±2.1	54.0±4.0	213.3±15.3	7.3±1.0	4.3±0.2	3.0±0.2	1	1.8±0.3	2

^zMean±SE. of 5 plants,

^y엽형 : 1 타원형, 2 난형, 3 피침형, 4 기타(그 밖의 엽 형태)

^x엽색 : 1 황록색, 2 녹색, 3 농록색

표 17. 만성페튜니아 고정 계통 및 시판종의 개화특성 및 소비자 기호도.

라벨명	품종명 (계통명)	화색 (바탕)	개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	화형	꽃 잎 열 편	꽃 잎 선 단 모 양	소비자 기호도
Su-08-266	Wave Petunia Red	42B ^z	40.0±5.8 ^y	5.0±0.8	4.0±0.8	3.0±1.0	1 ^x	1 ^w	3 ^v	4 ^u
Su-08-268	Wave Petunia Lavender	N78B	45.0±5.0	6.0±1.2	4.0±1.3	2.0±0.6	1	1	1	4
Su-08-269	Wave Petunia Pink	67C, N66A	40.0±14.4	5.5±0.6	3.0±0.8	3.0±1.0	1	1	2	4
Su-08-270	Wave Petunia Purple	N74A	40.0±5.8	6.0±1.3	4.0±1.0	2.0±1.1	1	2	3	4
Su-08-168	Pe04-152-2 ⁵	N57A	70.0±12.9	5.5±0.6	3.5±1.0	3.0±0.2	1	2	2	4
Su-08-061	Pe04-034-2 ⁵	N74A	60.0±7.9	7.5±0.6	5.0±0.3	3.0±0.3	1	2	3	4
Su-08-233	Pe04-263 ⁵	N82A	50.0±5.8	5.5±0.5	4.0±0.7	3.5±0.7	1, 3	2	3	4
Su-08-078	Pe04-048 ⁵	N74A	70.0±5.9	6.0±0.4	4.0±0.7	3.0±0.7	1	3	3	4
Su-08-137	Pe04-114-1 ⁵	48C	50.0±5.8	6.0±0.3	3.5±0.6	4.0±0.5	1	2	3	5
Su-08-136	Pe04-113-4 ⁵	47D	50.0±5.0	7.0±0.5	4.5±0.4	4.0±0.6	1, 3	1	3	4
F1-034	su-127×su-62	61B	65.0±6.2	4.9±0.2	3.7±0.6	3.0±0.3	1	1	1	5
F1-046	su-33×su-172	68B	60.0±4.7	6.5±0.5	3.7±0.6	3.5±0.5	1	2	2	5

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

^x화형 : 1 홑꽃, 2 원형, 3 원주름형, 4 원돌출형, 5 통꽃, 6 기타.

^w꽃잎 열편 : 1 얇다, 2 중간, 3 깊다.

^v꽃잎 선단 모양 : 1 뾰족하다, 2 중간, 3 둔하다.

^u소비자 기호도 조사 : 5 소비자가 가장 선호하고 가격이 비싼 것, 3 중간, 1 소비가 안 되는 것.

				
Su-08-266(시판종)	Su-08-268(시판종)	Su-08-269(시판종)	Su-08-270(시판종)	Su-08-168(선발 계통)
				
Su-08-061(선발 계통)	Su-08-233(선발 계통)	Su-08-078(선발 계통)	Su-08-137(선발 계통)	Su-08-136(선발 계통)
				
F1-034(선발 조합)	F1-046(선발 조합)			

그림 10. 웨이브 페튜니아 육성종 시판종과의 생육 및 개화 특성 비교

다. 웨이브 페튜니아 파종시기에 따른 개화기 조절과 출하시기별 가격변화 분석

웨이브 페튜니아의 파종시기별 개화시기를 파악하여 출하시기를 결정하고 출하시기에 따른 가격의 변동을 알아보기 위하여 본 실험을 하고 조사를 하였다.

표 18. 파종시기에 따른 웨이브 페튜니아 품종 및 교배조합의 첫 꽃 개화기 및 개화 소요일수.

품종명 및 조합명	파종시기에 따른 개화일(11cm 정식)									
	1월10일	2월10일	3월10일	4월10일	5월10일	6월10일	7월10일	8월10일	9월10일	10월10일
Wave Red	4월 28일 (108)	5월 18일 (98)	6월 2일 (85)	6월 24일 (76)	7월 19일 (70일)	8월 16일 (67)	9월 12일 (64)	10월 19일 (70)	12월 14일 (95)	2월 7일 (120)
F1-034	4월 24일 (104)	5월 15일 (95)	5월 28일 (80)	6월 20일 (72)	7월 15일 (66일)	8월 13일 (64)	9월 13일 (65)	10월 18일 (69)	12월 15일 (94)	2월 5일 (118)
F1-046	5월 1일 (112)	5월 21일 (101)	6월 7일 (90)	6월 30일 (82)	7월 25일 (76일)	8월 20일 (71)	9월 16일 (69)	10월 24일 (75)	12월 20일 (101)	2월 13일 (126)

※ 괄호 안은 개화소요일수, 야간 15℃ 유지

표 19. 2008년도 시기 및 규격별 사피니아 가격 변화. (한국화훼회경매, 단위: 속(분), 원/분)

월 / 일	사피니아 규격(cm)	거래량(개)	최고가(원)	최저가(원)	평균가(원)
03월 20일	10	400	1,000	1,000	1,000
	30	20	12,200	12,200	12,200
03월 27일	12	100	3,000	3,000	3,000
	30	45	6,500	4,000	5,250
04월 03일	15	340	2,160	1,500	1,854
	21	50	4,300	4,100	4,200
	30	60	6,100	4,000	5,050
04월 10일	10	860	1,010	1,000	1,002
	15	290	3,500	1,800	2,261
	24	200	3,500	3,500	3,500
	30	25	5,000	5,000	5,000
04월 17일	10	2,500	1,070	600	989
	30	200	5,210	4,500	5,003
04월 24일	10	1,115	1,030	800	910
	15	180	2,000	1,500	1,625
	24	100	3,570	3,500	3,540
	30	196	5,120	5,100	5,110
05월 01일	10	240	850	830	843
	15	120	1,730	1,700	1,710
	30	200	5,330	5,000	5,063
05월 08일	10	300	810	800	803
	15	160	1,600	1,200	1,377
	30	70	11,000	3,500	6,003
	36	70	10,000	10,000	10,000
05월 15일	10	400	820	800	813
	15	460	1,680	1,500	1,559
	30	630	5,010	1,530	4,502
05월 22일	10	892	1,030	800	871
	15	720	1,600	1,500	1,510
	30	315	4,660	4,000	4,336
	33	45	11,000	11,000	11,000
05월 29일	10	390	1,500	700	880
	15	675	2,000	1,200	1,621
	18	40	3,500	3,500	3,500
	30	69	7,000	4,000	5,000
	33	10	9,000	9,000	9,000
06월 05일	15	252	1,500	1,300	1,450
	30	50	3,500	3,500	3,500
	35	60	7,500	7,500	7,500
06월 12일	10	180	800	800	800
	15	460	1,510	1,300	1,451
	30	120	3,500	3,500	3,500
	35	10	8,000	8,000	8,000
	36	60	8,000	8,000	8,000
06월 19일	30	50	2,500	2,500	2,500
	35	30	8,000	8,000	8,000
06월 26일	10	120	700	700	700
	15	220	1,220	1,000	1,140
	30	165	4,100	2,500	3,427
	35	7	8,100	8,100	8,100
07월 03일	10	166	700	600	633
	15	140	1,200	1,000	1,082
07월 10일	15	30	1,000	1,000	1,000
	24	96	3,000	3,000	3,000
	30	30	3,000	3,000	3,000
	35	10	8,000	8,000	8,000
07월 17일	15	86	1,200	1,000	1,100
	30	30	3,000	3,000	3,000
	35	25	8,000	8,000	8,000

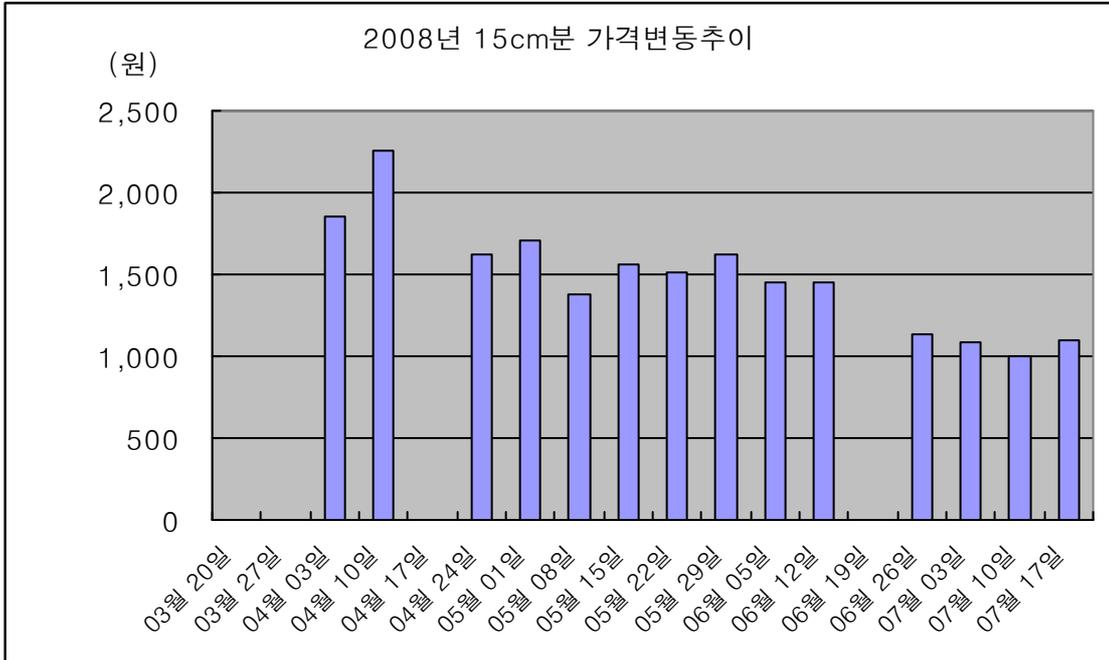


그림 11. 2008년 사피니아 시기별 가격 변동 추이 (15cm 분).

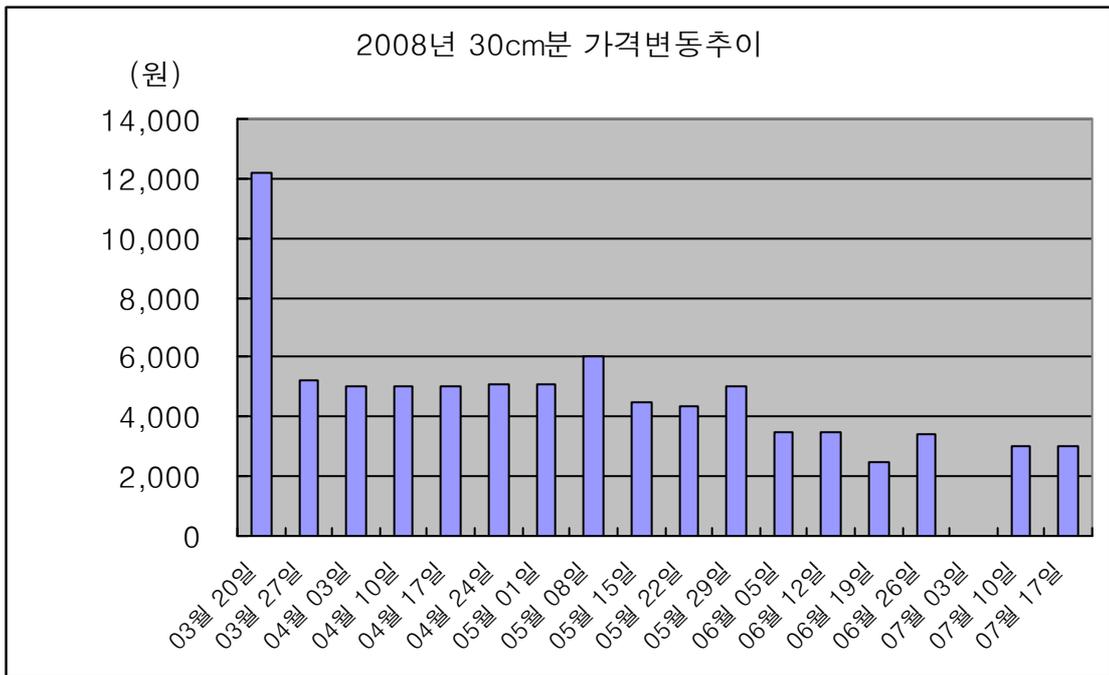


그림 12. 2008년 사피니아 시기별 가격변동 추이 (30cm 분).

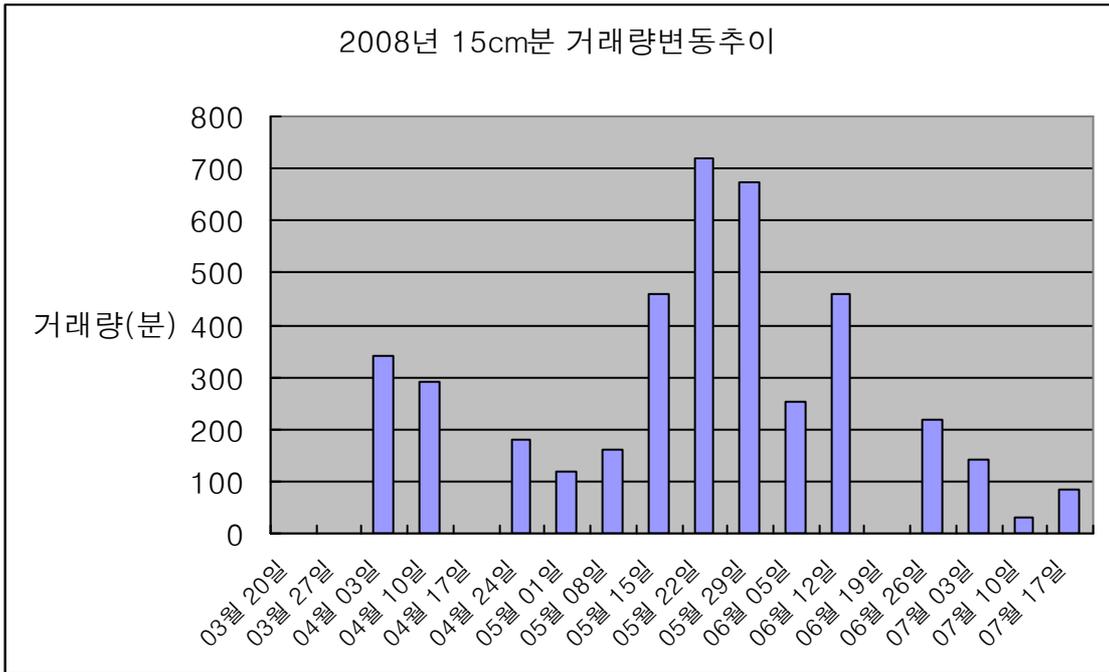


그림 13. 2008년 사피니아 시기별 거래량변동 추이 (15cm 분)

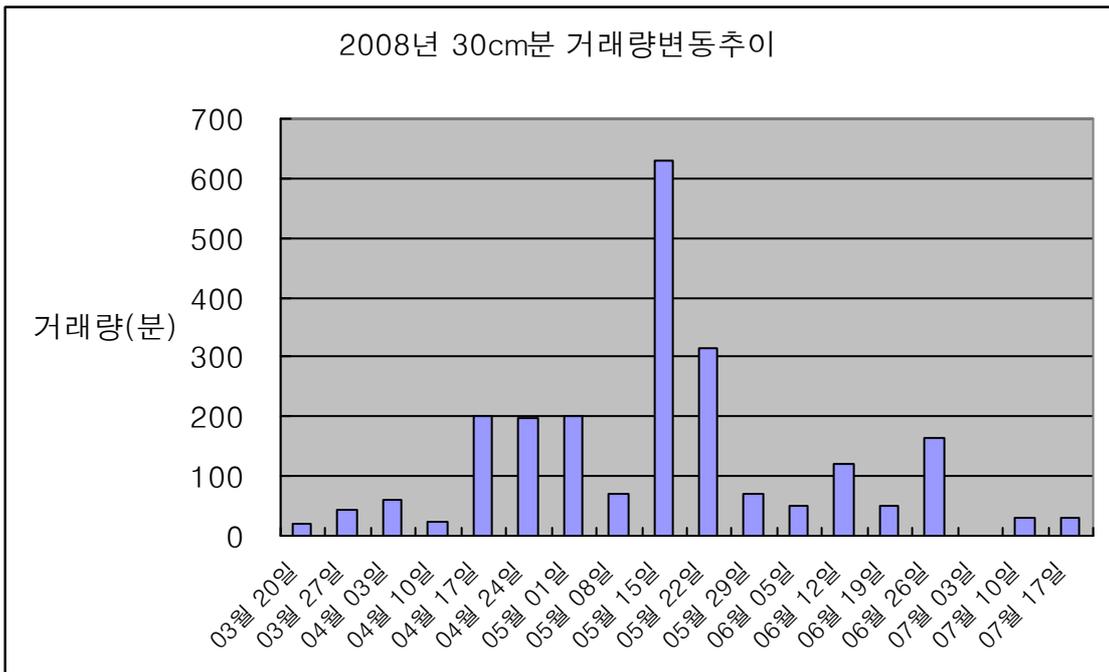


그림 14. 2008년 사피니아 시기별 거래량변동 추이 (30cm 분).

다. 만성 페튜니아 선발 계통 전국 농업 아이디어 공모전 출품 수상 및 전시

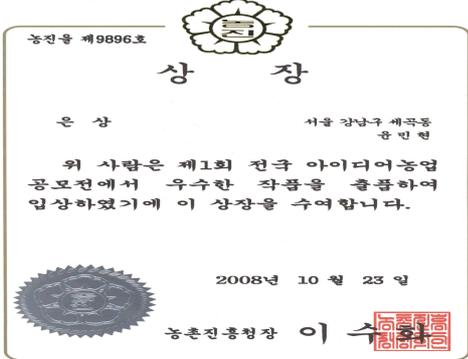
	
<p>2008년 전국 농업아이디어 공모전 출품 모습</p>	<p>공모전 은상 수상(농촌진흥청장 상)</p>

그림 15. 육성 품종 아이디어 출품 및 수상(2008년 10월 23일, 은상, 농촌진흥청장 상 수상)

	
<p>2008년 농림수산물과학기술대전</p>	<p>안면도 세계 꽃박람회 전시(2009년)</p>

그림 16. 안면도 세계 꽃박람회 및 농수산물식품부 농업박람회에 개발 품종 전시.

	
<p>만성 페튜니아 개발 개요 설명</p>	<p>한농대 축제시 개발품전시(2008년, 2009년 10월)</p>

그림 17. 한국농수산대학 축제 시 육성 개발품전시.

라. 만성 페튜니아 이용 현황 조사

<p>Hanging Flowerpot</p>		
<p>교각난간 장식</p>		
<p>인도 변 장식</p>		
<p>가로등 장식</p>		
<p>화단 또는 대형 분화 장식</p>		

그림 18. 만성 페튜니아 이용 실태 조사

4. 시험 결과 요약

가. 한국농수산대학에서 육성한 웨이브 페튜니아 계통 'Su-08-168' 등 5개과 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'을 미국의 Pan American Seed사 개발품인 'Wave Red', 'Wave Lavender', 'Wave Pink', 'Wave Rose', 및 'Wave Purple' 등 5개와 생육 및 개화 등을 비교하였다. 또한 사피니아 페튜니아도 선발한 우수 고정계통 Su-08-011' 등 6개, 교배조합 'F1-049'와 'F1-036'을 일본의 Takii Seed사 개발품인 'Opera Surpeme purple', 'Opera Surpeme Lilacice', 'Opera Surpeme Pink Morn', 'Ramblin White' 등 4개와 생육 및 개화 그리고 소비자 기호도를 비교 검토하였다.

사피니아 페튜니아 품종 'Opera Surpeme Purple' 등 4개와 한국농수산대학에서 육성한 고정계통 'su-08-011' 등 6개 계통과 교배조합 'F1-049'와 'F1-036'을 동일한 조건에서 재배하여 생육 및 개화 특성을 조사한 결과, 육성계통의 생육 및 개화 특성은 시판하는 품종과 비교하여 큰 차이가 없었고, 교배조합 'F1-049'와 'F1-036'은 생육 및 개화 특성이 우수하여 소비자 기호도도 높게 나왔다. 이와 같이 시판되는 종과 육성종과 큰 차이를 보이고 있지 않아 육성종의 보급 가능성을 보여주었다(표 14, 15). 특히, 교배조합 'F1-049'와 'F1-036'은 시판종과 비교하여 개화수가 많고 소비자 기호도가 높아 보급에 기대가 되고 있다(그림 9).

웨이브 페튜니아 품종 'Wave Petunia Red' 등 4개와 한국농수산대학에서 육성한 고정계통 'Su-08-168' 등 6개 계통과 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'을 동일한 조건에서 재배하여 생육 및 개화 특성을 조사한 결과, 육성계통의 생육 및 개화 특성은 시판하는 품종과 비교하여 큰 차이가 없었고, 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'은 생육 및 개화 특성이 우수하여 소비자 기호도도 높게 나왔다. 이와 같이 육성종이 시판종보다 비슷하거나 우수한 형질을 보여 육성종의 보급 가능성을 보여주었다(표 16, 17). 특히, 교배조합 'F1-034'와 'F1-046'은 시판종과 비교하여 개화수가 많고 소비자 기호도가 높아 보급에 기대가 되고 있다(그림 10).

나. 만성 페튜니아 파종시기에 따른 개화기 조절과 출하시기별 가격변화 분석

웨이브 페튜니아 파종시기별 개화기를 알아보기 위하여 시판종 'Wave Red'와 육성조합 'F1-034'와 'F1-046'을 1월 10일부터 1개월 간격으로 10월 10일 까지 10차례 파종한 후 개화기를 조사한 결과는 다음과 같다. 조합에 따라 다소의 차이는 있지만 1월 10일에 파종한 것은 4월 말 경에 개화되어 110일 정도의 개화소요일수를 보였고, 6월 10일부터 8월 10일까지의 파종은 64일에서 70일로 짧은 기간에 개화되었다. 1월부터 6월까지 파종시기가 늦어질수록 개화소요일수는 단축되었다(표 18). 하지만 야간 온도가 내려가는 9월과 10월 파종은 94일 이상 소요되어 개화기가 12월 중순이후가 되었다. 이때는 외기온도가 페튜니아 생육에 적합하지 않으므로 출하가 안 되어 봄 출하를 기다려야 할 것이다. 따라서 봄 출하를 위해서는 9월 10월에 파종하는 것이 가능하고, 또한 1월 초에 파종하여 15℃를 유지하면 가능할 것으로 판단한다.

한국화훼 공판장의 사피니아 경매가 3월말부터 7월까지 경매가 이루어졌고, 5월 중하순에 많은 량이 유통되었다. 분당 평균 가격은 15cm화분은 800원에서 2,200원 사이에서 거래되었

고, 30cm 대형 걸이용은 2,500원에서 12,200원까지 거래되었다(표 19, 그림 11, 그림 12). 시기별 가격변동은 3월 말부터 시작하여 시기가 지날수록 가격이 하락하는 경향을 보여서 가격을 높게 받기 위해서는 4월중에 출하하는 것이 바람직하다고 판단되었다. 거래량은 15 cm과 30 cm 분은 4월 말 부터 5월말에 많이 유통되었다(그림 13, 그림 14). 4월 중에 출하하기 위해서는 9월부터 1월 초에 파종하여 야간 온도를 15℃ 정도 유지하는 것이 필요한 것으로 판단되었다(표 12).

다. 만성 페튜니아 파종시기에 따른 개화기 조절과 출하시기별 가격변화 분석
웨이브 페튜니아 파종시기별 개화기를 알아보기 위하여 시판종 'Wave Red'와 육성계통 'su-07-300'과 'su-07-034' 계통을 1월 10일부터 1개월 간격으로 6월 10일 까지 6차례 파종한 후 개화기를 조사한 결과는 다음과 같다. 계통에 따라 다소의 차이는 있지만 1월 10일에 파종한 것은 4월 말 경에 개화되어 110일 정도의 개화소요일수를 보였고, 6월 10일에 파종한 것은 8월 중순에 개화되어 70일안에 개화되었다. 1월부터 6월까지 파종시기가 늦어질수록 개화소요일수는 단축되었다(표 18).

양재동 공판장의 사피니아는 3월말부터 9월까지 경매가 이루어졌고, 4월 중하순에 많은 량이 유통되었다. 분당 평균 가격은 15cm화분은 1,200원에서 2,200원 사이에서 거래되었고, 30cm 대형 걸이용은 2,500원에서 14,000원까지 거래되었다(표 15, 그림 8, 그림 9). 시기별 가격변동은 3월 말부터 시작하여 시기가 지날수록 가격이 하락하는 경향을 보여서 가격을 높게 받기 위해서는 4월중에 출하하는 것이 바람직하다고 판단되었다. 거래량은 15 cm분은 5월 중에, 30 cm 분은 5월과 6월에 많이 유통되었다(그림 10, 그림 11). 4월 중에 출하하기 위해서는 1월 초에 파종하여 야간 온도를 15℃ 정도 유지하는 것이 필요한 것으로 판단되었다(표 18).

라. 개발 만성페튜니아 품종 전시

- 1)육성 만성 페튜니아를 재배하여 전국아이디어 공모전에 출품하여 은상(농촌진흥청장상)을 수상하였다(그림 15).
- 2)안면도 세계 꽃 박람회 및 농림수산 식품 과학 기술대전에 개발 품종을 전시하였다(그림 16).
- 3)한국농수산대학 가을 축제 시에 개발 품종을 전시하였다(그림 17).

마. 만성 페튜니아 이용현황 조사

만성 페튜니아의 용도는 교각 난간 미화용, 인도 변 장식, 가로등 장식, 화단장식, 대형화분 또는 걸이용 분화, 등으로 이용되고 있다(그림 18).

3 절. 만성 페튜니아 품평회를 통한 개발품종 평가 및 보급

1. 페튜니아 품평회 개최 내용

- 일시: 2009년 5월 26일(화) 13:30-15:30
 - 장소: 한국농수산대학 PTC 온실
 - 참석대상: 농식품부 및 농진청 관련자, 생산농가, 판매 유통관련 업자, 관련 분야 연구원, 농업기술센터, 화훼협회, 종묘회사 등 150여명
 - 평가 내용
 - 한농대 육성 품종 평가 : 덩굴 페튜니아 화색 및 화경별 12개 품종
- 평가 설문지의 기준은 개화수, 화색 및 초세를 바탕으로 한 시장성을 기준으로 5 매우 좋음, 4 좋음, 3 보통, 2 불량, 1 매우불량 으로 나누어 평가하였다. 품종 평가회의 주요 내용은 다음과 같다.

표 20. 만성 페튜니아 육성계통 평가표

번호 (계통 및 품종명)	종합 점수 (100)	개화상태 (화수, 화색)	화 형	초 세 (초형, 엽수)	시장성 (소비가, 원)
의견란					

※ 평가점수 : 5. 매우 좋다 4. 좋 다 3. 보통이다 2. 불량하다
 의 견 란 : 선발계통에 대한 종합평가 (화색상태, 초세, 시장성 등) 및 기타 사항

표 21. 최종 선발 품종의 평가 결과

계통 및 품종명	개화 상태 및 화형	엽형 및 초세	시장성(기호도)
S ₁ - 08 - 70	4.0	5.0	4.5
S ₁ - 08 - 127	4.0	4.2	4.1
S ₁ - 08 - 141	4.2	4.2	4.2
S ₁ - 08 - 54	3.8	4.4	3.9
S ₁ - 08 - 7	4.0	4.2	4.1
S ₁ - 08 - 88	3.6	4.4	4.0
S ₁ - 08 - 84	3.8	4.4	4.2
S ₁ - 08 - 137	4.0	4.2	4.1
S ₁ - 08 - 130	4.5	4.5	4.5
S ₁ - 08 - 148	4.5	4.7	4.6
Su - 08 - 237	4.2	4.6	4.4
Su - 08 - 251	4.0	4.0	4.0
Wave Petunia Red	4.0	4.2	4.1
Wave Petunia Lavender	3.8	4.2	4.0
Wave Petunia Pink	4.0	4.2	4.1
Wave Petunia Purple	4.2	4.6	4.4

※ 평가점수 : 5 매우 좋음, 4 좋음, 3 보통, 2 불량, 1 매우불량

표 22. 육성 품종의 생육 및 개화 특성

	계통명 및 교배조합	특성
	S ₁ - 08 - 70	-일대 잡종 -빨강색 -중륵 다화성 -분지력 강함
	S ₁ - 08 - 127	-일대 잡종 -빨강색 -중륵 다화성 -분지력 강함
	S ₁ - 08 - 141	-일대 잡종 -자주색 이중색 -중 대륵 다화성 -내습성 강
	S ₁ - 08 - 54	-일대 잡종 -연분홍색 이중색 -중소륵 다화성 -분지력 강함 -내습성 강함
	S ₁ - 08 - 7	-일대 잡종 -연자주색 -중륵 다화성 -분지력 강함
	S ₁ - 08 - 88	-일대 잡종 -적홍색 -대륵 다화성

	계통명 및 교배조합	특성
	S ₁ - 08 - 84	<ul style="list-style-type: none"> -일대 잡종 -보라색 -대륜 다화성 -분지력 강함
	S ₁ - 08 - 137	<ul style="list-style-type: none"> -일대 잡종 -연분홍색, 이중색 -중륜 다화성 -분지력 강함 -내습성, 내병성 강함
	S ₁ - 08 - 130	<ul style="list-style-type: none"> -일대 잡종 -흰색; 단색 -중륜 다화성 -조생
	Su - 08 - 148	<ul style="list-style-type: none"> -고정종 -연자주색 이중색 -중 대륜 다화성 -초세 강건, 분지력 강함
	Su - 08 - 237	<ul style="list-style-type: none"> -고정종 -연분홍색 이중색 -중륜 다화성 -분지력 강함
	Su - 08 - 251	<ul style="list-style-type: none"> -고정종 -연자주색 이중색 -대륜 다화성 -분지력 강함



그림 19. 만성 페튜니아 개발 품종 평가회(품종 전시, 품종 설명 및 평가 실시)

2. 개발 품종 평가 회 결과

한국농수산대학에서 개발한 중 대륜 만성 페튜니아를 인기리에 판매하고 있는 시판종과 품종의 우수성을 비교 평가한 결과, 개발 품종이 개화 상태 면이나 시장성, 기호도 면에서 기존 품종과 비교하여 우수하거나 비슷하게 나왔다(표 20, 21, 22; 그림 19).

3. 육성 품종 종자 보급 방안

우리나라도 채종할 수 있는 여건이 마련됨 : 고정계통이 육성되었기 때문에 우리나라도 육성품종 채종하여 보급이 가능한 시점이 되었다. 육성된 우수계통을 육종회사 또는 개인 육종가가 채종하여 보급하는 것이 가능하다. 채종가는 우수 계통을 분양(기술 이전) 받아 본인이 직접 채종한 것을 재배하여 출하하면서 육성종의 품질을 확인해가면서 수요가 있는 범위에서 채종하여 보급한다.

우선 채종 및 육종에 대한 의지가 강한 농가를 선정한 다음 시범적 사업을 추진하는 것이 필요하다. 물론 개발된 품종은 품종 등록 신청과 동시에 보급을 병행하는 것이다.

국내에서의 만성 페튜니아 채종은 한 번도 해보지 않은 일이라서 위험성이 전혀 없지는 않지만

채종 사업이 정립만 된다면 우리나라 종자 보급에 큰 영향을 미칠 것으로 본다. 국내 만성 페튜니아 개발 품종의 채종체계를 잡아 보급한다면 현재의 종자가격에 대한 부담을 상당히 줄일 수 있다고 본다. 우수한 품종이 보장된 양친이 확보되어 있다면 페튜니아 채종 사업은 고부가가치 산업이 된다.

채종업을 할 수 있는 사람이 갖추어야 할 몇 가지 조건을 생각하면 다음과 같다.

- 만성 페튜니아 재배에 능통하고 육종의 중요성에 대한 인식이 강한 자
- 채종할 수 있는 여건(시설)과 소신이 있는 자
- 채종 및 육종의 기본 지식이 축적된 자
- 미래 지향적이고 긍정적인 자
- 기본 자본이 축적된 자 (초기에는 시행착오를 겪을 수도 있으므로)

4. 육성 품종 종자 보급

한국농수산대학이 육성한 웨이브페튜니아 F1 품종 종자 기술이전: 농기평의 행정 절차(기술이전양식 별지 9호, 10호)를 이행하여 2개 농가(경양표, 강봉구)에 일대잡종 6개 품종 2,400립 분양하였음(그림 20).

가. 기술이전의 필요성

- 1) 국내에서 재배되고 있는 웨이브페튜니아 종자는 전부 외국 품종으로 생산비의 20%를 종자비로 지출하고 있다. 따라서 농가의 생산비 절감을 위하여 우수한 국산 웨이브페튜니아의 품종육성과 보급이 절실히 요구되고 있는 실정이다.
- 2) 본래 품종 개발의 원천이 될 수 있는 양친의 분양을 기업(종자회사)에 분양하는 것이 원칙으로 판단되지만 현재 화훼종자회사의 열악한 경영구조 상태에서 양친을 전수받아 채종하는 것이 부담으로 작용하여 나서는 종자회사가 없는 실정임.
- 3) 우선 급한 대로 일회용으로 판단되는 F1 종자를 농가에 보급하여 품종의 우수성을 인정받도록 하기 위하여 일대 잡종 종자를 무상으로 분양하였다.

나. 육성경과

- 1) 웨이브 페튜니아의 육성경위는 2002년부터 국내에서 재배되거나 시판되는 덩굴페튜니아 품종 및 계통을 수집하여 특성 조사를 계기로, 2003년부터 2008까지는 순계를 만들기 위하여 세대진전 계통을 육성하였다. 2007부터는 교배조합을 작성하여 2009년 5월에는 최종선발을 하였다.
- 2) 2010년에 새로이 선발한 화색이 다양한 교배조합에 대하여 생산농가 및 종묘회사 등으로부터 기호도를 평가받고 다양한 의견을 수렴하여 우수 계통은 종자회사 또는 농가에 기술 이전할 계획이다.

다. 기술이전 종자 량: 6개 품종 1200립, 품종 당 종자 200립 분양



그림 20. 기술 이전 식 광경

기술료 감면 신청서

연구과제 수행내역	연구과제명	만성폐튜니아(사피니아, 웨이브) 신품종 육성 및 농가실증시험				
	연구기관	한국농수산대학	기관유형	<input checked="" type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 기업 <input type="checkbox"/> 출연(연) <input type="checkbox"/> 기타		
	연구책임자	송천영	연구기간	2007.5.30. ~ 2010.5.29. (3년)		
	연구개발비 (천 원)	정부출연 연구개발비	기업부담금	기 타	계	
		150,000	51,000			
참여기업	기업명 : 그린초화 생산자조합 기업유형 : <input type="checkbox"/> 대기업 <input checked="" type="checkbox"/> 중소기업 <input type="checkbox"/> 농어업인 단체 <input type="checkbox"/> 기타()					
주요 성과 및 핵심개발기술	① 사피니아 우수조합(10개) 및 고정계통 49개 선발 ② 웨이브 폐튜니아 우수조합(17개) 및 고정계통 57개 선발					
실시기업	농업인	기관유형	<input type="checkbox"/> 대기업 <input type="checkbox"/> 중소기업 <input type="checkbox"/> 농어업인단체 <input checked="" type="checkbox"/> 기타()			
		대표자	경양표	전화번호	01X-XXXX-XXXX	
이 전 희망기술	화색이 다양한 F1 웨이브폐튜니아 품종 6개			관련 지식재산권	<input type="checkbox"/> 유(건) <input type="checkbox"/> 무	
기 술 료	징 수 금 액	감면율	조기납부에 따른 추가감면율	납 부 방 법		
	0천원	정부출연 연구개발비의 100 %	%	<input type="checkbox"/> 일시납부 <input type="checkbox"/> 분할납부		
	실 시 기 간	실 시 유 형		실 시 범 위 (지식재산권이 포함된 경우)		
	2010.2.15 ~ 2011. 2.14 (1 년)	<input type="checkbox"/> 전용실시 <input type="checkbox"/> 통상실시 <input type="checkbox"/> 기타()		<input type="checkbox"/> 사용 <input type="checkbox"/> 양도		
감 면 요청근거	관련규정	농림수산식품 연구개발사업 운영규정 제30조 및 관리기준 제3장 3절				
	세부사항	<input type="checkbox"/> 대기업 <input type="checkbox"/> 중소기업 <input type="checkbox"/> 농어업인(단체) <input checked="" type="checkbox"/> 기타()				
기술료 감면 요청 사유	(실시기업의 감면사유를 바탕으로 연구자의 의견을 구체적으로 작성) ○ 해당 연구과제로 개발된 품종의 양친을 종묘회사나 법인회사에 기술 이전하여 업체에서는 양친을 이용하여 재종하여 사업 하는 것이 바람직함. ○ 하지만 재종을 할 수 있는 여건을 갖추고 사업하려는 업체를 발굴하기 위한 전단계로서 개발한 품종의 산업화의 가능성을 보여주는 단계로서 F1종자를 기술 이전하는 것도 의미가 있다고 판단. ○ 기술 이전하는 품종에 재배상의 문제가 있을 수도 있고, F1종자는 1회성이기 때문에 기술료를 전액 감면받아야 한다고 생각 됨.					
기업기술활용 능력검토의견	(현장확인조사결과, 기업의 실시능력 등을 검토한 의견을 구체적으로 작성) - 이전하고자하는 경양표 농가는 웨이브 폐튜니아 육종에 대한 내용을 잘 숙지하고 육성한 품종의 특성을 잘 파악하고 있어 재배 보급에 성공할 것으로 판단					

※ 지식재산권을 포함한 기술실시의 경우, 농림수산식품 연구개발사업 관리기준 제36조에 따라 기술료의 징수를 완료한 후에 해당 지식재산권을 양도할 수 있음

- 첨 부 1. 지식재산권 관련 증빙서류사본(관련 지식재산권이 있는 경우) 각 1부
2. 실시능력 검토의견에 대한 증빙서류(전문기관의 장이 요구할 경우 제출) 1부. 끝.

실시기업 의견서시

실 시 기 업		대표자	경양표
사업자등록번호		주민등록번호	XXXXXX-XXXXXX
기 업 유 형	<input type="checkbox"/> 대기업 <input type="checkbox"/> 중소기업 <input checked="" type="checkbox"/> 농업인(단체) <input type="checkbox"/> 기타()	업 태	
		종 목	
창 업 일 시		조직 및 인원	
사업장주소	충북 진천군 이월군 삼용이 794-8	담당자	경양표
		연락처/팩스	043-536-4862
자 본 금	백만원	연간매출액	백만원
주생산제품	분화, 초화(웨이브페튜니아)		
이전희망기술	화색이 다양한 F1 웨이브페튜니아 품종 6개의 종자(1200립)		
기 술 료 감 면 사유	<p>○ 해당 연구과제로 개발된 품종의 양친을 종묘회사나 법인회사에 기술 이전하여 업체에서는 양친을 이용하여 재종하여 사업 하는 것이 바람직함.</p> <p>○ 하지만 재종을 할 수 있는 여건을 갖추고 사업하려는 업체를 발굴하기 위한 전단계로서 개발한 품종의 산업화의 가능성을 보여주는 단계로서 F1종자를 기술 이전하는 것도 의미가 있다고 판단.</p> <p>○ 기술 이전하는 품종에 재배상의 문제가 있을 수도 있고, F1종자는 1회성이기 때문에 기술료를 전액 감면받아야 한다고 생각 됨.</p>		
이 전 기 술 활 용 계 획	<p>○ 기술 이전하는 품종의 특성이 소비자가 선호하고 우수하다고 판단되면 양친을 기술 이전받아 재종하여 판매할 예정임.</p> <p>○ 일대잡종 종자에서 발생하는 영양체를 이용하여 증식하지 않을 것을 것임</p>		
<p>귀 기관에서 수행한 과제의 기술에 대해 기술료 감면을 통한 기술이전을 받고자 상기와 같이 의견서를 제출합니다.</p> <p>첨 부 1. 사업자등록증 사본 1부 2. 중소기업임을 증명할 수 있는 서류 1부. 3. 추가감면에 따른 증빙서류(필요시 제출) 1부. 끝.</p> <p style="text-align: center;">2010년 2 월 2 일</p> <p style="text-align: right;">실시기업의 대표자 : 경양표 _____ [직인]</p> <p>한국농수산대학 산학 협력단 단장귀하</p>			

4 절. 만성 페튜니아 품종 등록 대상 최종 선발 및 이들의 생육 및 개화 특성

(2010년 웨이브 페튜니아는 최종 47개 일대잡종 조합에서 생육, 개화 및 채종이 양호한 것을 9개를 선발하여 품종으로 등록할 예정이고 사피니아는 11개 교배조합에서 5개를 선발하였다)

1. 품종 등록을 위한 만성 페튜니아 품종 선발

최종적으로 2010년 선발한 웨이브 47개 교배조합과 사피니아 11개 조합에서 우수하다고 판단되는 생육 및 개화 조사를 하고, 페튜니아 종묘회사(신농)와 대규모 생산회사(셀그린)가 머리를 맞대고 최종적인 선발을 하였고(그림 21), 이들은 명명을 하고 품종 등록 신청을 할 예정이다.

품종 선발 기준

- 가) 화색이 선명하고 다양한 것
- 나) 포복성이 강한 것
- 다) 조기에 개화하는 것
- 라) 내병성 및 내서성이 강한 것
- 마) 내우성이 강한 것
- 바) 다화성인 것 등
- 사) 양친 및 교배 조합의 채종이 잘되는 것
(양친의 자가 수정 및 교배조합이 수정이 잘 되는 것)



그림 21. 품종 선발 및 교배 조합 생육 모습

표 23. 품종 보호 출원 대상 웨이브 페튜니아의 교배조합의 생육 특성 (47개 조합).

라벨명	계통명	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	절간장
S1-10-03	257×319	66.7	15.0±2.6 ^z	30.0±1.0	143.3±15.2	9.3±0.6	6.1±1.5	2.9±0.6	2.5±1.2
S1-10-05	98×144	76.7	17.7±1.2	30.0±1.0	145.0±5.0	9.1±1.0	4.4±0.4	2.8±0.3	2.3±0.2
S1-10-06	207×220	66.7	15.7±0.6	31.7±1.5	156.7±15.3	7.3±0.6	3.8±2.0	2.6±0.2	1.6±0.2
S1-10-07	220×207	63.3	12.0±2.6	32.7±1.2	173.3±15.3	8.3±0.6	5.1±0.4	2.3±0.1	1.0±0.0
S1-10-09	206×170	53.3	12.0±1.0	31.7±1.2	236.7±15.3	9.0±1.0	4.9±0.1	2.7±0.0	1.0±0.0
S1-10-10	53×326	66.7	15.0±1.0	34.7±0.6	246.7±15.3	11.3±1.2	5.0±0.3	2.4±0.1	1.2±0.3
S1-10-11	326×53	76.7	15.0±1.0	32.3±1.2	230.0±10.0	11.3±1.2	4.9±0.4	2.4±0.2	1.0±0.0
S1-10-12	586×243	63.3	15.3±1.5	30.0±3.0	250.0±10.0	9.0±1.0	4.5±0.3	2.6±0.2	1.5±0.3
S1-10-14	36×472	63.3	14.7±0.6	33.0±1.0	200.0±10.0	7.7±0.6	4.9±0.4	2.8±0.3	1.1±0.1
S1-10-15	472×36	56.7	14.3±0.6	32.3±1.5	163.3±5.8	8.7±0.6	5.3±0.7	2.8±0.3	1.0±0.0
S1-10-16	408×106	93.3	14.7±0.6	27.7±0.6	153.3±5.8	9.0±1.0	3.9±0.1	2.1±0.1	1.2±0.0
S1-10-17	80×243	90	14.3±0.6	32.0±5.0	156.7±15.3	9.0±1.0	5.3±0.4	2.9±0.1	1.0±0.0
S1-10-18	243×80	86.7	16.7±0.6	32.0±5.0	183.3±15.3	11.3±1.5	5.1±0.6	3.0±0.0	1.2±0.3
S1-10-19	163×164	80	14.0±1.0	29.7±6.6	223.3±11.5	11.0±1.0	4.6±0.4	2.7±0.2	1.0±0.0
S1-10-20	164×163	60	15.0±2.0	32.7±6.6	223.3±20.8	10.7±0.6	4.9±0.3	2.3±0.2	1.1±0.1
S1-10-21	282×209	96.7	14.8±0.8	31.7±5.6	186.7±5.8	11.0±1.0	4.4±0.5	2.4±0.4	1.3±0.4
S1-10-22	209×282	90	15.3±0.6	32.7±4.6	176.7±5.8	12.0±0.0	4.3±0.3	2.6±0.2	1.4±0.2
S1-10-23	375×186	60	16.0±1.0	33.0±1.0	170.0±10.0	11.0±0.7	4.3±0.4	2.3±0.4	1.8±0.3
S1-10-24	186×375	40	15.0±2.0	31.3±1.2	176.7±5.8	12.3±0.6	4.6±0.4	2.9±0.1	1.3±0.3
S1-10-26	472×540	46.7	14.3±0.6	31.7±4.6	153.3±5.8	11.7±0.2	4.0±0.8	2.5±0.2	1.3±0.2
S1-10-28	467×227	66.7	16.0±3.0	34.0±5.0	160.0±10.0	11.7±1.5	4.6±0.4	2.0±0.4	1.5±0.0
S1-10-29	475-1×479	76.7	17.0±2.0	36.7±1.5	160.0±8.0	10.3±0.6	5.3±0.3	2.6±0.2	1.4±0.2
S1-10-30	479×475-1	96.7	17.0±1.0	42.7±2.1	190.0±10.0	9.3±0.6	5.5±0.4	2.3±0.2	1.9±0.1
S1-10-31	375×385	86.7	12.0±2.0	30.3±0.6	170.0±10.0	10.3±1.5	5.2±1.3	2.3±0.3	1.0±0.0
S1-10-33	Su-2×469	70	16.0±1.0	35.0±1.7	170.0±10.0	12.3±0.6	5.0±0.5	2.3±0.1	1.0±0.0
S1-10-34	41-1×294	96.7	17.7±1.2	35.7±2.1	126.7±5.8	10.7±2.3	5.1±0.5	2.9±0.2	1.3±0.2
S1-10-35	294×41-1	70	18.3±1.2	34.0±1.0	110.0±10.0	8.0±0.0	4.3±0.3	2.3±0.2	1.7±0.2
S1-10-36	74×178	36.7	19.7±0.6	35.0±2.0	146.7±11.5	10.7±0.6	5.3±0.6	2.5±0.5	1.8±0.3
S1-10-38	S1 50×234	43.3	17.3±2.1	33.7±1.5	166.7±11.5	10.7±2.1	5.0±0.6	2.2±0.1	1.7±0.2
S1-10-39	234×S1 50	93.3	18.7±2.1	36.3±3.1	170.0±16.5	9.7±1.2	4.6±0.3	2.2±0.3	1.7±0.3
S1-10-40	69×472	40	14.3±1.2	31.7±2.1	106.7±15.3	9.0±1.0	4.7±0.6	2.4±0.2	0.9±0.1
S1-10-42	76×509	63.3	15.0±2.0	31.0±2.6	110.0±10.0	8.7±2.1	5.2±0.2	2.4±0.1	1.5±0.3
S1-10-44	97×318	23.3	17.0±1.0	38.7±2.5	160.0±10.0	9.7±0.6	5.5±0.3	2.7±0.3	1.2±0.3
S1-10-45	318×97	73.3	17.7±0.6	39.0±3.0	166.7±15.3	11.0±1.0	5.8±0.4	2.4±0.1	1.0±0.0
S1-10-46	111×609	86.7	14.0±1.0	30.3±2.6	166.7±5.8	10.3±0.6	4.5±0.3	2.0±0.2	0.8±0.0
S1-10-47	609×111	80	15.3±0.6	32.0±1.0	166.7±5.8	11.0±1.0	4.8±0.4	2.6±0.1	1.0±0.0
S1-10-49	368×112	83.3	16.0±2.0	38.0±4.0	140.0±10.0	8.3±0.6	5.8±0.2	3.2±0.3	1.5±0.0
S1-10-50	113×249	66.7	14.7±1.6	30.3±1.5	143.3±15.3	9.3±0.6	4.5±0.9	2.2±0.3	0.8±0.1
S1-10-53	234×169	90	14.0±1.7	39.3±5.5	180.0±10.0	12.0±1.7	4.1±0.2	2.3±0.3	1.0±0.4
S1-10-56	183×74	40	16.7±0.6	32.0±1.7	120.0±10.0	7.7±0.6	5.0±0.2	2.7±0.1	1.5±0.0
S1-10-57	189×506-1	86.7	13.7±0.6	28.0±1.0	175.0±13.2	10.7±1.5	4.5±0.5	2.3±0.3	1.3±0.3
S1-10-59	193×507	70	15.0±2.0	31.0±2.0	110.0±10.0	9.7±2.1	5.5±0.4	3.1±0.1	0.9±0.1
S1-10-60	507×193	90	15.0±2.0	30.7±0.1	143.3±15.3	9.3±1.2	5.1±0.4	2.5±0.2	1.0±0.0
S1-10-61	201×487-1	66.3	15.0±1.0	33.3±1.2	151.7±12.5	9.7±0.6	4.8±0.6	2.7±0.2	1.0±0.0
S1-10-62	487-1×201	73.3	16.7±1.5	34.7±1.2	180.0±10.0	10.0±1.0	5.1±0.6	2.6±0.2	1.2±0.3
S1-10-70	339×576	66.7	16.0±1.0	32.3±2.1	130.0±20.0	9.3±1.2	5.3±0.3	2.2±0.1	1.2±0.3
S1-10-75	440×589	93.3	15.0±2.0	30.0±1.0	173.3±11.5	11.7±1.6	4.1±0.1	2.2±0.4	1.2±0.3

^zMean± SE. of 5 plants,

표 24. 품종 보호 출원 대상 웨이브 페튜니아의 교배조합의 개화 특성 (47개 조합).

라벨명	교배조합	화 색		개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	등록예정 여부
		바탕	화심					
S1-10-03	257×319	64B ^z	79A	40.0±5.0 ^y	7.0±0.4	5.4±0.5	4.5±0.5	
S1-10-05	98×144	85C, N87A	79B	45.0±8.7	6.8±0.3	5.9±0.6	4.8±0.8	
S1-10-06	207×220	67B	62D	40.0±30.4	5.6±0.4	4.3±0.6	3.6±0.5	
S1-10-07	220×207	67B	69D	58.3±5.8	4.4±0.9	3.8±0.3	2.9±0.1	○
S1-10-09	206×170	N74B	76D	63.3±10.4	6.7±0.4	4.2±0.3	2.1±0.3	
S1-10-10	53×326	45B	N34C	53.3±7.6	6.4±0.1	4.3±0.3	3.0±0.2	
S1-10-11	326×53	42A	34D	56.7±12.6	6.7±0.2	4.6±0.4	3.7±0.5	
S1-10-12	586×243	67C, 67B	N77B	45.0±5.0	6.2±0.8	4.8±0.3	4.2±0.3	
S1-10-14	36×472	N74A	N81B	58.3±10.4	6.5±0.6	4.3±0.3	3.3±0.3	○
S1-10-15	472×36	N74A	97D	33.3±2.9	6.3±0.4	4.2±0.3	2.8±0.3	
S1-10-16	408×106	NN155C	164C	71.7±7.6	6.3±0.4	4.2±0.2	2.8±0.3	○
S1-10-17	80×243	N66B	182B	38.3±2.9	6.2±0.2	4.7±0.6	3.2±0.7	○
S1-10-18	243×80	N66B	182B	45.0±5.0	6.5±0.2	4.7±0.6	3.3±0.6	
S1-10-19	163×164	52A	49D	66.7±7.6	6.2±0.4	4.6±0.5	3.7±0.3	○
S1-10-20	164×163	52B	49D	61.7±7.6	5.8±0.3	4.2±0.2	3.7±0.6	
S1-10-21	282×209	45C	182C	66.7±12.6	6.2±0.4	4.6±0.4	3.8±0.8	
S1-10-22	209×282	45C	182D	66.7±12.6	6.7±0.1	4.8±0.3	4.0±0.1	○
S1-10-23	375×186	79C	79B	80.0±5.0	6.3±0.3	5.2±0.3	3.7±0.6	
S1-10-24	186×375	79B	79C	90.0±13.2	5.5±0.5	4.7±0.3	4.0±0.2	○
S1-10-26	472×540	N74A	79C	68.3±7.6	5.8±0.3	4.3±0.3	3.0±0.2	
S1-10-28	467×227	84C, N84A	83B	71.7±7.6	6.7±0.3	4.8±0.3	3.8±0.3	
S1-10-29	475-1×479	68B, N66A	N82A	61.7±10.4	5.9±0.1	4.2±0.3	3.5±0.5	
S1-10-30	479×475-1	68A, N66A	N82A	50.2±8.7	6.5±0.3	4.7±0.6	3.8±0.3	
S1-10-31	375×385	83B	83A	56.7±7.6	5.8±0.5	4.5±0.2	2.2±0.3	
S1-10-33	Su-2×469	N66A	69C	48.3±10.4	6.1±0.5	5.2±0.3	4.0±0.2	
S1-10-34	41-1×294	N74A	77A	51.7±7.6	7.0±0.2	4.8±0.3	4.0±0.2	
S1-10-35	294×41-1	N74A	79A	51.7±2.9	6.7±0.4	5.3±0.3	4.2±0.3	
S1-10-36	74×178	86B	86A	75.0±8.0	6.2±0.2	5.0±0.5	4.0±0.2	
S1-10-38	S1 50×234	73A, N74A	N79A	83.3±7.6	6.1±0.5	3.0±0.3	3.7±0.3	
S1-10-39	234×S1 50	73A, N74A	N79A	73.3±10.4	6.3±0.3	5.0±0.2	3.8±0.3	
S1-10-40	69×472	N74A	77C	43.3±10.4	6.5±0.1	5.0±0.2	3.8±0.3	○
S1-10-42	76×509	N66B	77B	53.3±7.6	7.0±0.7	5.3±0.6	3.7±0.6	
S1-10-44	97×318	N66D, N66B	69B	60±13.2	6.6±0.3	4.8±0.3	4.2±0.3	
S1-10-45	318×97	N66D, N66B	75A	53.3±10.4	6.8±0.3	4.8±0.3	4.3±0.6	○
S1-10-46	111×609	52A, 43A	11C	55.0±5.2	5.2±0.3	3.5±0.5	3.2±0.3	
S1-10-47	609×111	52A, 42A	11D	55.0±5.2	5.7±0.2	4.0±0.2	3.0±0.2	
S1-10-49	368×112	68C, N66B	67B	48.3±2.9	6.7±0.3	5.5±0.5	3.2±0.3	
S1-10-50	113×249	45B	49D	55.0±5.2	6.7±0.5	3.7±0.6	3.2±0.8	
S1-10-53	234×169	75A, 77A	N79A	60.0±5.4	6.3±0.5	4.2±1.3	3.5±0.5	
S1-10-56	183×74	79B	79A	63.3±10.4	6.6±0.4	5.0±0.2	4.3±0.6	
S1-10-57	189×506-1	N66D	69D	63.3±2.9	6.9±0.2	5.0±0.2	3.0±0.2	
S1-10-59	193×507	47C, 45B	182C	43.3±10.4	5.7±0.3	4.8±0.3	4.0±0.2	
S1-10-60	507×193	47C, 46C	182C	51.7±2.9	6.0±0.5	5.2±0.2	4.2±0.4	
S1-10-61	201×487-1	67C	69D	56.7±7.6	5.9±0.4	4.4±0.5	3.0±0.4	
S1-10-62	487-1×201	N74B	11D	80.0±10.2	5.8±0.3	4.2±0.2	3.2±0.2	
S1-10-70	339×576	N66C, N66A	N77D	71.7±7.6	8.1±0.2	6.2±0.4	4.2±0.4	
S1-10-75	440×589	73A	69D	76.7±10.4	6.0±0.4	4.3±0.3	3.3±0.6	

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

			
S1-10-3	S1-10-5	S1-10-6	S1-10-7(선발)
			
S1-10-9	S1-10-10	S1-10-11	S1-10-12
			
S1-10-14(선발)	S1-10-15	S1-10-16(선발)	S1-10-17(선발)
			
S1-10-18	S1-10-19(선발)	S1-10-20	S1-10-21
			
S1-10-22(선발)	S1-10-23	S1-10-24(선발)	S1-10-26
			
S1-10-28	S1-10-29	S1-10-30	S1-10-31

			
Si-10-33	Si-10-34	Si-10-35	Si-10-36
			
Si-10-38	Si-10-39	Si-10-40(선발)	Si-10-42
			
Si-10-44	Si-10-45(선발)	Si-10-46	Si-10-47
			
Si-10-49	Si-10-50	Si-10-53	Si-10-56
			
Si-10-57	Si-10-59	Si-10-60	Si-10-61
			
Si-10-62	Si-10-70	Si-10-75	

그림 22. 품종 보호 출원 대상 웨이브 페튜니아의 교배조합의 생육 및 개화특성(47개 조합).

표 25. 품종 보호 출원 대상 사피니아 페튜니아의 교배조합의 생육 특성 (11개 조합).

라벨명	교배조합	발아율 (%)	초장 (cm)	초폭 (cm)	엽수	분지수	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	절간장
S ₁ -08-88	Su-190×128	80	16.0±0.7 ^z	42.0±0.7	320.0±12.9	4.0±0.7	2.7±0.7	1.2±0.7	1.0±0.2
S ₁ -08-150-1	Su-3×2	30	14.0±0.8	45.0±0.4	400.0±10.0	13.0±1.3	2.6±0.8	0.7±0.8	0.8±0.3
S ₁ -08-206-2	Su-08-14×21	39	12.0±0.2	51.0±1.0	360.0±5.8	6.0±0.7	2.7±1.1	0.6±1.2	1.0±0.3
S ₁ -09-32	Su-08-2×18	29	13.0±0.8	50.0±0.6	350.0±14.4	8.0±0.8	3.0±1.2	1.0±0.7	1.0±0.2
S ₁ -09-73	Su-08-13×8	23	14.0±0.8	46.0±1.2	350.0±5.8	12.0±1.1	2.4±0.6	0.8±0.5	0.8±0.3
S ₁ -09-94	Su-17×20	26	12.0±0.5	55.0±0.7	320.0±8.9	13.0±0.6	2.3±0.8	0.7±0.6	1.0±0.3
S ₁ -09-162	Su-324×330	84	13.0±1.3	44.0±0.8	220.0±5.0	5.0±1.0	3.3±0.7	0.9±0.3	2.0±0.5
Su-08-264-2	Su-25×25	27	10.0±0.4	47.0±0.6	480.0±12.9	15.0±1.2	2.2±0.7	0.5±1.1	0.8±0.2
Su-09-170	S ₁ -08-145-2⊗	50	16.0±0.8	41.0±0.4	250.0±11.2	14.0±0.9	2.0±0.6	0.7±0.6	1.0±0.0
Su-09-231	S ₁ -08-195-2⊗	33	20.0±0.7	39.0±1.8	420.0±16.0	27.0±0.9	2.8±1.2	1.2±0.9	1.0±0.3
Su-09-516	S ₁ -08-206-4⊗	18	14.0±1.3	52.0±1.2	300.0±15.7	10.0±1.1	3.0±1.0	0.8±0.8	0.8±0.2

^zMean± SE. of 5 plants,

표 26. 품종 보호 출원 대상 사피니아 페튜니아의 교배조합의 개화 특성 (11개 조합).

라벨명	계통명	화색		개화수	화경 (cm)	화고 (cm)	화경장 (cm)	선발여부
		바탕	화심					
S ₁ -08-88	Su-190×128	N74A, 67A ^z	11A	170.0±10.0 ^y	3.3±0.4	2.5±0.4	1.5±0.4	
S ₁ -08-150-1	Su-3×2	46A, 59A	13B	170.0±6.0	3.0±0.6	2.5±0.4	2.0±0.0	○
S ₁ -08-206-2	Su-08-14×21	38A, 40A	11A	180.0±10.4	3.3±0.8	2.0±0.6	2.0±0.2	○
S ₁ -09-32	Su-08-2×18	N82A, 83C	12A	130.0±7.6	4.0±0.6	2.5±0.2	2.0±0.7	
S ₁ -09-73	Su-08-13×8	75A, 77B	11A	180.0±12.8	3.0±0.8	2.5±0.6	2.0±0.4	○
S ₁ -09-94	Su-17×20	N82B, N82A	9B	170.0±5.0	4.0±0.6	2.5±0.4	2.0±0.4	○
S ₁ -09-162	Su-324×330	76D 77B	11B	130.0±2.9	3.3±0.7	2.0±0.8	2.5±0.6	○
Su-08-264-2	Su-25×25	84A, 82A	11C	180.0±7.4	3.8±0.5	2.5±0.3	1.5±0.0	
Su-09-170	S ₁ -08-145-2⊗	68A, 69D	164D	160.0±5.8	3.5±0.7	3.5±0.2	3.0±0.4	
Su-09-231	S ₁ -08-195-2⊗	36D, 56B	165C	190.0±12.0	3.4±0.8	3.0±0.7	2.6±0.6	
Su-09-516	S ₁ -08-206-4⊗	8B	9A	160.0±5.0	2.8±0.7	2.0±0.6	2.5±0.4	

^z화색 36-56:red group, 57-74:red-purple, 75-79: purple, 80-82:purple violet, 83-88:violet, 89-98:violet blue, 99-110:blue group, 155:white, 157:green-white).

^yMean±SE. of 5 plants.

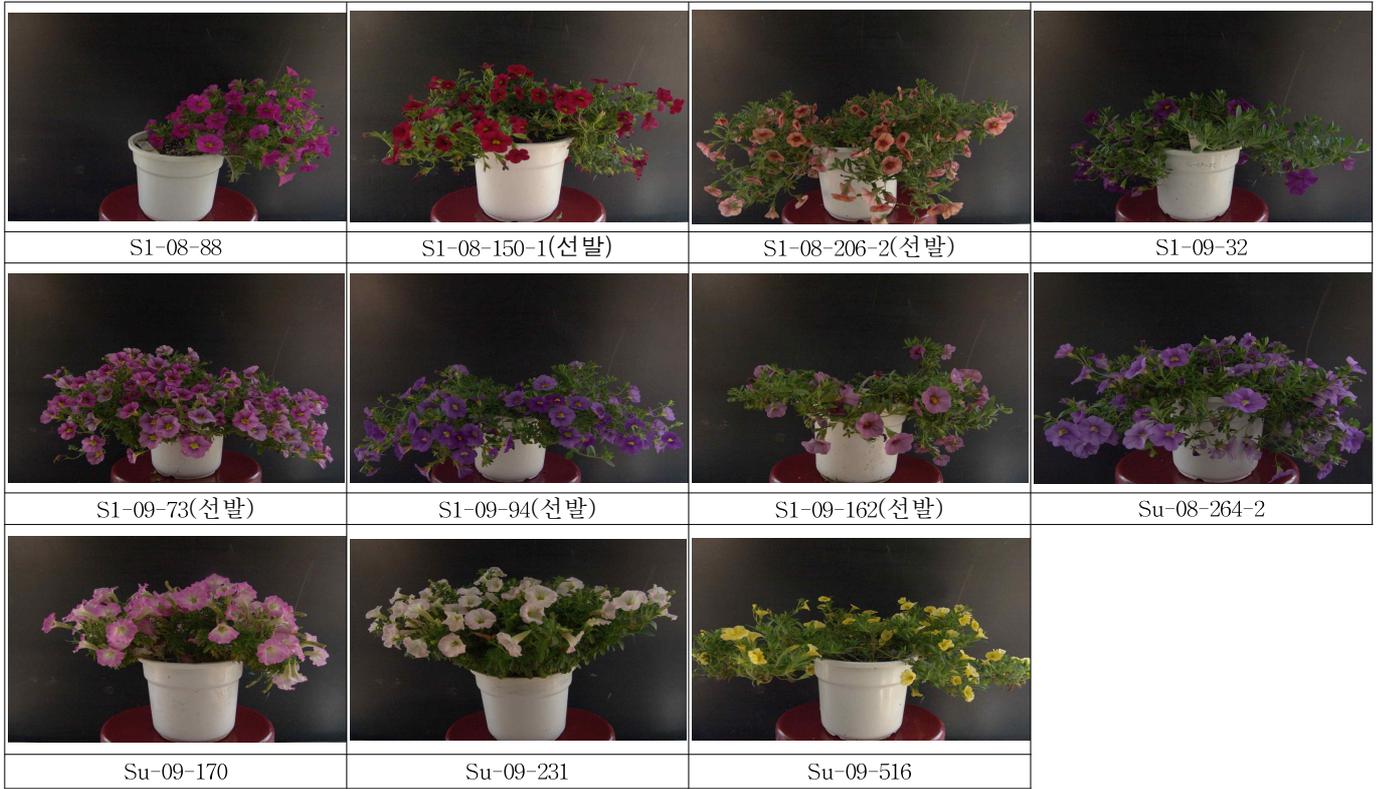


그림 23. 품종 보호 출원 대상 사피니아 페튜니아의 교배조합의 생육 및 개화 특성.

2. 웨이브 페튜니아 및 사피니아 페튜니아 품종 등록 대상 최종 선발

최종적으로 2010년에 선발한 웨이브 페튜니아는 47개 교배조합에서 생육 및 개화 특성이 우수하다고 판단되는 9개에 대하여(표 23, 24; 그림 22), 사피니아 페튜니아는 11개 교배조합에서 생육 및 개화 형질이 우수하다고 판단되는 5개에 선발하였다(표 25, 26; 그림 23). 이들은 종자관리원 품종 등록 조사 내용에 준하여 생육 및 개화 조사를 하고, 명명을 하여 품종 등록을 신청할 예정이다.

5 절. 만성 페튜니아 채종 체계 확립

1. 만성 페튜니아 교배 시기 및 방법에 따른 종자형성 능력

가. 재료 및 방법

만성 페튜니아 계통의 과종은 피트모스 혼합 상토(Sunshine #2)를 사용하여 12cm 플라스틱 화분에 한 조합 당 50립씩 하였다. 가식은 과종 후 30일에 105공 플러그 트레이를 사용하여 20일 동안 생장시켰다. 그 후 정식은 12cm 플라스틱 화분에 1주씩 하였다. 여름 고온기인 6월 말부터 9월까지 30%차광을 하여 온도가 지나치게 높아지는 것을 방지하였다. 가식 및 정식에 사용한 배양토는 원예용 피트모스 혼합상토(Sunshine #4)에 원예용 부숙 퇴비를 10% 혼합하였다.

생력적이고 경제적인 채종을 위하여 채종시기 및 채종방법을 구명하기 위하여, ‘su-108’ 등 사피니아 4종과, ‘su-106’ 등 7종을 대상으로 자가 수분과 타가 수분을 각각 10여 차례씩 하였다. 또한 교잡의 적기를 구명하기 위하여 사피니아 ‘Pe04-164⁵’ 3개 및 웨이브 ‘Pe99-020⁷’ 등 3개 계통을 3월부터 10월 까지 매월 20일부터 30일 사이에 매월 7-10회 정도 자가 수분을 실시하였다.

또한 교배 방법을 구명하기 위하여 뇌수분, 자연수분 및 정상수분을 실시하였다. ‘Pe99-8⁶’ 등 14개 계통에 대하여 뇌수분(개화전 2-3일), 정상수분(개화후 1-2일), 자연수분(개화후 7일)을 실시하였다. 전체적인 계통에 대한 교배시기는 개화 성기에 주야간 온도의 차이가 10℃ 정도의 차이가 되는 5월 중하순과 9월 중하순에 교배 적기로 판단하여, 개화 되려는 꽃을 각 계통에서 가능하면 많이 교배하였다. 교배조합은 화분을 묻혀주었으며, 10일 간격으로 전 계통을 전체적으로 재 교배를 한차례 더 하여 10월 말에 교배가 마무리 되었으며, 결실이 생성되지 않은 계통은 11월 초순에 한차례 더 교배를 하고 집중관리를 하였다. 교배하는 날씨 및 시간은 흐리거나 비가 오는 날은 피하고 맑은 날 오전에 주로 실시하였다. 교잡 후 성숙되는 종자가 광을 잘 받도록 식물체를 손질해 주었다. 교잡후 계속 피어 올라오는 꽃들은 양분손실을 막기 위해서 제거해 주었으며 주기적으로 살균제를 뿌려 병 방제에 힘썼다.

채종은 교배가 끝나고 수정이 완료된 후에 자방이 노랗게 성숙되고 끝이 벌어지기 시작할 때, 꽃자루를 잘라서 저온 저장고(10℃)에서 20일 일정도 말리고, 각 계통 별로 구분하여 쪽정이는 제거하여 조제한 후에 봉투에 계통 명, 채종 날짜 및 채종립 수를 적어 보관하였다. 종자가 조제된 후에는 채종 된 상황을 대장에 정리하였다.

3월부터 10월까지 매월 20일부터 30일 사이에 사피니아 ‘Pe04-164⁵’ 등 3종과 웨이브페튜니아 ‘Pe99-020⁷’ 등 3종을 10회씩 교배를 실시하였다. 착협수는 수분시킨 것 중에서 결실이 된 것의 비율이고, 협당 종자수는 꼬투리 당 평균 종자수이다.

일반적인 교배는 꽃잎이 뒤로 젖혀지기 시작하는 시기에 실시하였다. 제웅한 후 화분을 묻혀주었으며 한주의 식물에 20여개씩 하였고, 하루가 지난 다음 다시 한 번 화분을 묻혀주었다. 흐리거나 비가 오는 날은 피하고 맑은 날 오전에 주로 실시하였다. 교배가 끝나고 수정이 잘

되도록 자방이 비대되는 것을 확인 한 후, 광을 잘 받도록 손질해 주었다. 이후에 계속 올라오는 꽃들은 양분손실을 막기 위해서 제거해 주었으며 주기적으로 살균제를 뿌려 병 방제에 힘썼다. 꼬투리가 비대하여 끝이 벌어지기 시작할 때, 꼬투리를 잘라서 응달에서 말린 후, $8 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 되는 저온 저장고에 저장하였다.

나. 시험 결과

(1) 교배방법에 따른 결실율

표 27. 사피니아 및 웨이브 페튜니아 교배방법(뇌수분, 정상수분, 지연수분)에 따른 결실율.

계통명	교배 방법	교배횟수	착협수	결실율 (%)
Pe99-8 ⁶ (사피니아 대륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	13	8	62
	정상수분(개화후1- 2일)	17	15	88
	지연수분 (개화후 일주일)	7	4	57
Pe04-121 ⁴ (사피니아 대륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	7	5	71
	정상수분(개화후 1- 2일)	10	8	80
	지연수분 (개화후 일주일)	5	3	60
Pe04-47-1 ⁴ (사피니아 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	5	3	60
	정상수분(개화후 1- 2일)	6	6	100
	지연수분 (개화후 일주일)	5	2	40
Pe04-159 ⁴ (웨이브 대륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	22	16	73
	정상수분(개화후1- 2일)	30	23	77
	지연수분 (개화후 일주일)	16	11	69
Pe04-1 ⁴ (웨이브 대륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	9	6	67
	정상수분(개화후 1-2일)	18	14	78
	지연수분 (개화후 일주일)	5	3	60
Pe04-55 ⁴ (웨이브 대륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	10	4	40
	정상수분(개화후1-2일)	13	12	92
	지연수분 (개화후 일주일)	6	3	50
Pe04-118 ⁴ (웨이브 대륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	14	8	57
	정상수분(개화후 1-2일)	15	13	87
	지연수분 (개화후 일주일)	8	4	50
Pe04-232 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	8	5	63
	정상수분(개화후 1-2일)	10	8	80
	지연수분 (개화후 일주일)	6	4	67
Pe04-180 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	6	4	67
	정상수분(개화후1-2일)	7	7	100
	지연수분 (개화후 일주일)	5	3	60
Pe04-163 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	10	6	60
	정상수분(개화후 1-2일)	30	25	83
	지연수분 (개화후 일주일)	15	10	67
Pe04-190 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	10	6	60
	정상수분(개화후 1-2일)	18	14	78
	지연수분 (개화후 일주일)	7	4	57
Pe04-110-1 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	11	5	45
	정상수분(개화후1-2일)	13	12	92
	지연수분 (개화후 일주일)	6	3	50
Pe04-136 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	10	6	60
	정상수분(개화후 1-2일)	18	15	83
	지연수분 (개화후 일주일)	5	3	60
Pe04-251 ⁴ (웨이브 소륜)	뇌수분 (개화전 2-3일)	12	6	50
	정상수분(개화후1-2일)	13	12	92
	지연수분 (개화후 일주일)	8	4	50

(2)자가 수정과 타가 수정에 따른 결실율

표 28. 만성 폐튜니아 교배방법별 결실율 및 채종량조사

종류	교배 방법	교배횟수	착협수	결실율 (%)	종자수/협
사피니아	자가 수정 (su-108)	7	2	29	35
	타가수정(su-108×su-144)	17	15	88	110
사피니아	자가 수정(su-228)	8	3	38	26
	타가수정(su-228×su-137)	7	5	71	145
사피니아	자가 수정(su-17)	10	2	20	50
	타가수정(su-17×su-20)	13	8	62	88
사피니아	자가 수정(su-100)	8	2	25	30
	타가수정(su-100×su-282)	7	5	71	95
웨이브	자가 수정(su-106)	10	6	60	105
	타가수정(su-106×su-155)	12	10	83	190
웨이브	자가 수정(su-83)	6	3	50	95
	타가수정(su-83×su-86)	7	6	86	250
웨이브	자가 수정(su-73)	10	7	70	80
	타가수정(su-73×su-70)	13	12	92	220
웨이브	자가 수정(su-261)	11	9	82	105
	타가수정(su-261×su-98)	7	7	100	295
웨이브	자가 수정(su-145)	5	3	60	95
	타가수정(su-145×su-146)	13	12	92	170
웨이브	자가 수정(su-172)	7	5	71	110
	타가수정(su-33×su-172)	8	7	88	240
웨이브	자가 수정(su-93)	10	7	70	60
	타가수정(su-93×su-103)	11	10	91	180
웨이브	자가 수정(su-165)	6	5	83	80
	타가수정(su-165×su-183)	7	7	100	195

(3) 만성 폐튜니아의 교잡시기에 따른 결실율

표 29. 몇 가지 사피니아 폐튜니아 계통의 교배시기에 따른 결실율.

계통명	교배시기	교배횟수	착협수	결실율 (%)	종자수/협
Pe04-164 ⁵ (사피니아)	3월 20일 ~ 30일	7	2	29	35
	4월 20일 ~ 30일	8	2	25	60
	5월 20일 ~ 30일	10	6	60	100
	6월 20일 ~ 30일	7	4	57	65
	7월 20일 ~ 30일	10	2	20	50
	8월 20일 ~ 30일	10	3	30	38
	9월 20일 ~ 30일	8	6	75	90
	10월 20일 ~ 30일	7	3	43	45
Pe02-028-3 ⁵ (사피니아)	3월 20일 ~ 30일	7	1	14	45
	4월 20일 ~ 30일	8	2	25	60
	5월 20일 ~ 30일	7	5	71	95
	6월 20일 ~ 30일	7	3	43	65
	7월 20일 ~ 30일	10	3	30	40
	8월 20일 ~ 30일	8	3	38	34
	9월 20일 ~ 30일	10	8	80	105
	10월 20일 ~ 30일	7	4	57	45
Pe04-079 ⁵ (사피니아)	3월 20일 ~ 30일	7	2	28	25
	4월 20일 ~ 30일	8	3	38	40
	5월 20일 ~ 30일	7	5	71	90
	6월 20일 ~ 30일	7	6	86	45
	7월 20일 ~ 30일	8	4	50	20
	8월 20일 ~ 30일	8	3	38	20
	9월 20일 ~ 30일	10	9	90	80
	10월 20일 ~ 30일	7	3	43	35

표 30. 몇 가지 웨이브 페튜니아 계통의 교배시기에 따른 결실율.

계통명	교배시기	교배횟수	착협수	결실율 (%)	종자수/협
Pe99-020 ⁷ (웨이브 페튜니아)	3월 20일 ~ 30일	7	4	57	95
	4월 20일 ~ 30일	8	5	63	190
	5월 20일 ~ 30일	7	7	100	240
	6월 20일 ~ 30일	7	5	71	175
	7월 20일 ~ 30일	10	6	60	90
	8월 20일 ~ 30일	8	5	63	85
	9월 20일 ~ 30일	10	9	90	225
	10월 20일 ~ 30일	7	4	57	145
Pe04-048 ⁵ (웨이브페튜니아)	3월 20일 ~ 30일	8	4	40	145
	4월 20일 ~ 30일	7	5	71	240
	5월 20일 ~ 30일	9	8	89	315
	6월 20일 ~ 30일	7	5	71	185
	7월 20일 ~ 30일	10	6	60	110
	8월 20일 ~ 30일	13	8	62	160
	9월 20일 ~ 30일	11	10	91	265
	10월 20일 ~ 30일	7	4	57	135
Pe04-223 ⁵ (웨이브페튜니아)	3월 20일 ~ 30일	8	3	38	125
	4월 20일 ~ 30일	7	5	71	210
	5월 20일 ~ 30일	7	7	100	290
	6월 20일 ~ 30일	7	6	86	215
	7월 20일 ~ 30일	10	6	60	180
	8월 20일 ~ 30일	7	5	71	110
	9월 20일 ~ 30일	12	11	92	245
	10월 20일 ~ 30일	7	5	71	195

표 31. 채종시기의 수원지방의 최고최저온도(2008년 3월부터 10월)

월일	최고온도 ℃	최저온도 ℃									
3월 1일	7.8	-2.1	4월 1일	13.8	2.4	5월 1일	25.3	13.7	6월 1일	26.9	13.6
3월 2일	6.6	-1.7	4월 2일	11.6	5.2	5월 2일	26.5	12.8	6월 2일	24.5	15.6
3월 3일	7.6	-2.4	4월 3일	14.3	2.2	5월 3일	27.9	13.2	6월 3일	26.5	15.9
3월 4일	6.9	-2.1	4월 4일	18.1	1.0	5월 4일	22.2	15.0	6월 4일	20.4	15.5
3월 5일	8.0	-3.0	4월 5일	19.3	5.9	5월 5일	21.7	11.1	6월 5일	18.0	14.7
3월 6일	9.0	-0.7	4월 6일	23.2	5.9	5월 6일	24.4	8.4	6월 6일	21.3	13.9
3월 7일	9.7	-1.1	4월 7일	18.3	8.7	5월 7일	23.5	12.4	6월 7일	24.8	16.1
3월 8일	11.5	-2.0	4월 8일	23.9	5.7	5월 8일	26.0	14.8	6월 8일	26.9	14.6
3월 9일	11.7	1.0	4월 9일	17.1	9.9	5월 9일	24.4	13.5	6월 9일	27.6	16.0
3월 10일	13.1	1.5	4월 10일	21.5	9.9	5월 10일	22.8	11.1	6월 10일	27.6	18.7
3월 11일	16.5	5.9	4월 11일	18.8	7.8	5월 11일	22.9	9.7	6월 11일	29.5	17.6
3월 12일	19.4	3.9	4월 12일	19.8	6.4	5월 12일	20.2	10.9	6월 12일	29.2	15.9
3월 13일	13.5	6.9	4월 13일	16.5	7.3	5월 13일	16.7	11.2	6월 13일	27.5	16.5
3월 14일	13.5	3.3	4월 14일	20.5	4.3	5월 14일	18.8	7.8	6월 14일	29.6	16.1
3월 15일	14.8	1.5	4월 15일	21.8	6.6	5월 15일	20.5	7.9	6월 15일	28.9	19.0
3월 16일	12.8	2.7	4월 16일	24.7	7.9	5월 16일	22.6	9.1	6월 16일	29.1	16.2
3월 17일	15.8	-1.2	4월 17일	25.7	9.7	5월 17일	25.0	8.3	6월 17일	27.9	19.0
3월 18일	19.5	2.1	4월 18일	25.9	9.9	5월 18일	15.7	12.2	6월 18일	22.5	17.9
3월 19일	18.8	5.9	4월 19일	28.1	9.0	5월 19일	20.2	10.4	6월 19일	26.1	18.0
3월 20일	18.7	4.5	4월 20일	27.1	9.9	5월 20일	20.8	7.8	6월 20일	30.8	18.9
3월 21일	19.7	2.5	4월 21일	24.2	15.8	5월 21일	21.6	11.4	6월 21일	27.9	21.2
3월 22일	17.0	6.4	4월 22일	21.1	11.9	5월 22일	26.4	13.1	6월 22일	27.4	19.0
3월 23일	10.5	5.8	4월 23일	12.7	7.6	5월 23일	26.1	16.2	6월 23일	27.9	18.2
3월 24일	13.8	3.6	4월 24일	14.5	4.9	5월 24일	29.4	16.7	6월 24일	28.2	19.7
3월 25일	7.7	0.6	4월 25일	19.6	6.3	5월 25일	27.1	14.5	6월 25일	28.4	20.0
3월 26일	11.2	1.4	4월 26일	13.9	7.1	5월 26일	24.3	13.4	6월 26일	28.5	18.8
3월 27일	9.8	5.2	4월 27일	15.0	5.5	5월 27일	28.5	15.1	6월 27일	28.9	18.6
3월 28일	12.0	1.0	4월 28일	20.8	3.1	5월 28일	21.9	17.9	6월 28일	25.4	20.1
3월 29일	7.6	5.9	4월 29일	22.7	7.2	5월 29일	29.7	17.1	6월 29일	28.1	18.9
3월 30일	9.8	5.7	4월 30일	24.6	11.7	5월 30일	20.9	13.1	6월 30일	27.4	18.5
3월 31일	12.1	4.9				5월 31일	23.4	10.7			

월 일	최고온도 ℃	최저온도 ℃	월 일	최고온도 ℃	최저온도 ℃	월 일	최고온도 ℃	최저온도 ℃	월 일	최고온도 ℃	최저온도 ℃
7월 1일	29.2	20.3	8월 1일	31.8	25.3	9월 1일	25.0	19.5	10월 1일	27.3	12.0
7월 2일	26.8	21.7	8월 2일	29.4	25.2	9월 2일	27.6	19.0	10월 2일	25.6	15.2
7월 3일	26.6	20.6	8월 3일	29.9	21.7	9월 3일	29.1	17.6	10월 3일	24.8	15.9
7월 4일	29.1	21.9	8월 4일	31.4	20.3	9월 4일	28.5	20.3	10월 4일	24.1	15.4
7월 5일	28.5	22.5	8월 5일	31.0	20.9	9월 5일	25.5	21.3	10월 5일	24.2	15.4
7월 6일	31.4	24.4	8월 6일	33.6	21.2	9월 6일	30.5	18.6	10월 6일	22.7	14.3
7월 7일	29.0	23.5	8월 7일	33.9	23.6	9월 7일	32.5	18.9	10월 7일	23.2	13.1
7월 8일	33.0	23.3	8월 8일	35.7	24.1	9월 8일	31.0	20.8	10월 8일	23.1	13.1
7월 9일	32.4	21.9	8월 9일	33.6	23.6	9월 9일	30.7	20.7	10월 9일	25.8	13.0
7월 10일	30.8	21.9	8월10일	35.5	24.3	9월10일	29.4	20.8	10월10일	22.1	13.5
7월 11일	29.9	23.9	8월11일	34.7	26.4	9월11일	26.8	20.5	10월11일	20.2	9.3
7월 12일	29.4	23.0	8월12일	28.7	24.9	9월12일	29.5	20.1	10월12일	20.5	7.6
7월 13일	30.1	23.3	8월13일	32.8	24.8	9월13일	29.7	16.6	10월13일	21.6	7.5
7월 14일	32.7	21.8	8월14일	32.0	24.5	9월14일	30.7	18.1	10월14일	21.8	9.1
7월 15일	32.2	25.1	8월15일	30.8	22.6	9월15일	31.1	20.1	10월15일	22.0	11.4
7월 16일	28.3	21.8	8월16일	24.1	20.5	9월16일	31.8	17.0	10월16일	24.5	11.2
7월 17일	30.5	20.8	8월17일	28.6	20.8	9월17일	32.5	18.1	10월17일	25.3	12.5
7월 18일	31.5	21.6	8월18일	26.3	21.5	9월18일	33.0	18.8	10월18일	28.9	12.1
7월 19일	26.2	23.1	8월19일	27.5	21.9	9월19일	32.6	18.3	10월19일	23.6	12.9
7월 20일	30.6	23.5	8월20일	29.2	20.8	9월20일	26.8	20.3	10월20일	26.6	11.0
7월 21일	26.5	22.3	8월21일	29.1	19.1	9월21일	29.9	18.2	10월21일	25.0	12.2
7월 22일	28.9	22.4	8월22일	23.3	16.9	9월22일	26.2	20.7	10월22일	19.4	15.7
7월 23일	28.0	21.6	8월23일	27.2	19.4	9월23일	26.2	20.4	10월23일	21.4	14.4
7월 24일	26.3	21.8	8월24일	30.3	18.1	9월24일	26.4	19.4	10월24일	15.5	8.4
7월 25일	29.3	22.8	8월25일	30.3	21.1	9월25일	20.3	13.2	10월25일	16.0	6.6
7월 26일	25.3	22.2	8월26일	29.7	21.7	9월26일	18.9	13.1	10월26일	16.7	11.0
7월 27일	29.5	22.7	8월27일	29.9	18.7	9월27일	20.7	9.7	10월27일	16.2	7.0
7월 28일	32.8	23.7	8월28일	30.5	20.1	9월28일	21.4	12.3	10월28일	16.4	4.1
7월 29일	33.3	24.3	8월29일	30.1	19.4	9월29일	23.8	12.1	10월29일	17.7	7.7
7월 30일	29.0	24.4	8월30일	31.6	21.2	9월30일	24.4	11.7	10월30일	15.8	4.8
7월 31일	31.4	24.1	8월31일	29.8	20.6				10월31일	15.6	7.2

다. 결과 요약

수분방법에 따른 결실율: 뇌수분은 개화전 2-3일에 꽃 봉우리 상태에서 수분을 하였고, 정상수분은 개화 당일부터 2일까지, 지연수분은 개화 후 1주일 경과한 후에 10여 차례 수분 시킨 결과 'Pe99-8⁶' 등 14개 계통에서 정상 수분의 착협율이 가장 높았다(표 27).

교배조합별 결실율 및 채종량: 사피니아의 자가 수정율은 20-35%로 낮고 협당 종자수도 25-50립으로 적었다. 하지만 웨이브의 자가 수정은 수정율은 50-82%이고, 협당 종자수는 60-105립으로 사피니아보다는 많은 편이었다. 사피니아의 교배조합은 수정율이 71-88%이었고, 협당 종자수는 88-145립이었으나 웨이브 교배조합의 수정율은 82-100%이고, 협당 종자수는 170-295립으로 사피니아보다는 많은 편이었다(표 28).

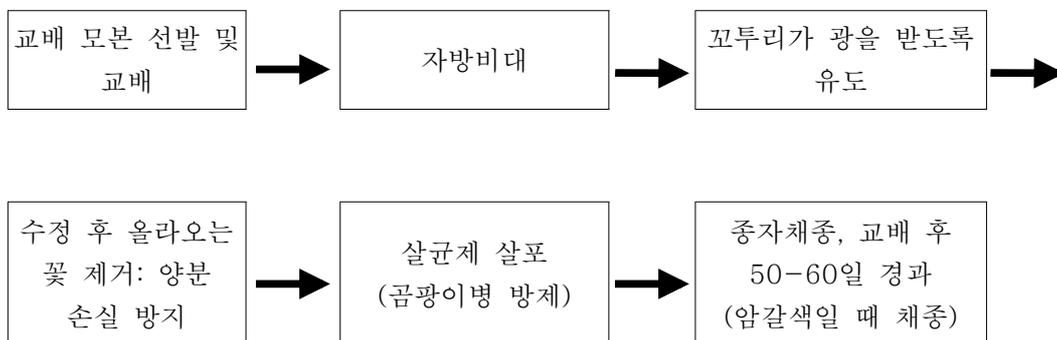
교잡 시기별 결실율 및 채종량: 'Pe04-164⁵' 등 3개 계통의 사피니아와 'Pe99-020⁷' 등 3개 계통의 웨이브페튜니아에 대한 3월부터 10월까지의 시기별 교잡은 주간 온도가 30℃ 이상 되는 7월과 8월, 그리고 20℃이하가 되는 3월, 4월, 10월은 결실율이 저조하고 협당 종자수도 적었으나, 5월, 6월, 및 9월에는 결실율이 가장 높았으며 협당 종자수도 월등히 많았다(표 29, 30). 이 시기는 주간의 온도가 25-28℃이고 야간의 온도는 17-20℃로 주야의 온도차가 7-10℃차이가 났다(표 31). 따라서 종자의 수정이 잘되고 결실이 잘되는 시기는 주야간 온도차가 7-10℃나고 주간온도가 25℃정도가 유지되는 봄과 가을의 날씨가 판단되었다(표 31). 따라서 만성 페튜니아의 채종은 자가 수정보다는 교배조합에 따른 단교잡의 결실율이 높게 나타나고 5월과 9월의 결실율이 양호하다는 결론을 얻었다.

2. 페튜니아의 채종 방법 정리

가. 교배 방법 및 과정

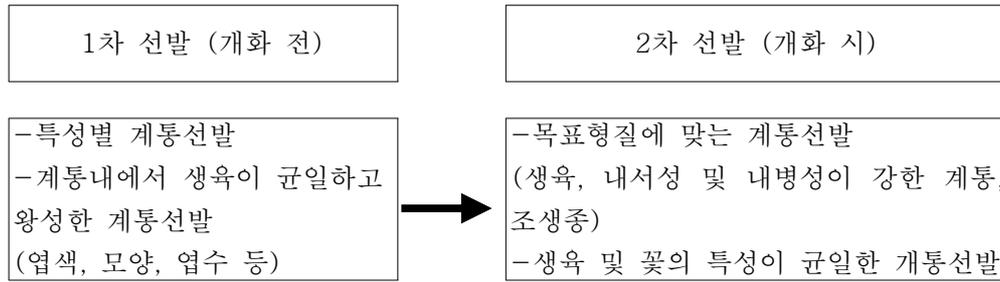
자가수분은 자기꽃가루를 자기 주두에 묻혀주는 것으로 고정종을 채종할 때 하고, 타가수분은 고정 계통간 교배, 일대교잡종을 채종할 때 한다. 인공수분은 유산지, 살레, 라벨, 핀셋, 80%알코올, 핀 등의 도구를 이용한다.

-교배 후 채종까지의 과정



※ 꼬투리 끝이 갈색으로 변할 때 채종해야 한다. 채종이 늦어지면 꼬투리가 터져 종자가 흩어지게 된다.

-교배 모본 선발 (형매교배, 계통 내 교배) : 고정계통에서 교배 모본 선발



(1) 교배모본 선발 시 고려할 사항

-**고유의 특성을 나타내는 계통 선발** : 페튜니아는 유전적으로 순수하지 않은 경우 고정종이라 할지라도 변이가 나타나 화색, 화형, 꽃의 크기, 엽형, 엽무늬, 초형 등이 조금씩 다르게 나타날 수 있다. 특히 포복력이 균일하게 유지하는 것이 중요하다. 따라서 가능한 계통 고유의 특성을 나타내는 순수한 것을 선발하는 것이 바람직하다.

-**꽃의 특성이 우수한 것 선발** : 기형화가 없으며 꽃의 색깔이 선명하고 꽃의 모양이 바르고, 꽃의 크기가 균일하고 개화수가 많은 것을 선택한다.

-**생육이 왕성하고 환경 내성이 강한 계통 선발** : 생육이 왕성하고 내병성이 있는 것을 선발한다. 페튜니아는 우리나라 봄부터 가을의 환경에 생육이 잘되지만 여름 장마기의 고온다습조건에 약한 것을 감안하여 내우성이 강한 것을 선발한다. 특히 여름의 고온다습한 환경에서도 흰가루병, 탄저병, 잣빛곰팡이병 등에 강한 내병성 및 내서성 계통을 선발한다.

-**꽃이 일찍 개화하는 조생종이 유리함** : 조생종을 선발한다. 같은 형질을 지니고 있지만 일찍 개화된다면 그만큼 생산비가 절감될 것이다.

나. 모본 선발 주수

일반적으로 1꼬투리 당 종자 수는 100-200립 정도이고 1주에는 50개 정도의 꼬투리를 달리게 할 수 있으므로 1개 식물체에서 5,000개에서 10,000개 까지 수확할 수 있다. 원하는 계통의 교배조합의 종자를 100,000립이 필요한 경우에는 20개 정도의 식물체를 유지하여 채종하면 가능할 것이다.

다. 모본의 관리

선발한 모본은 정식할 때 통풍을 좋게 하여 고온다습으로 인한 옷자람, 부패 및 병해충을 예방하도록 관리 한다. 또한 개화기에는 반드시 저면관수를 하도록 한다. 본 옆 7~8매 이후의 꽃눈 분화기부터는 질소질 비료의 양을 줄이고 특히 개화기에는 칼륨과 칼슘의 양을 늘려 생식생장이 잘 되도록 관리한다. 고정종 교배에서는 격리시킬 필요가 없으나 다른 계통과 일대잡종 품종의 교배는 별도의 온실에서 관리하여 다른 계통과의 교잡을 방지한다. 한

온실에서는 계통 간, 그룹 간 간격을 유지시켜주는 것이 바람직하다. 채종용 양친은 개화되면서 교배를 앞두고 각각의 계통을 분리하여 놓는다. 채종하려는 것은 한차례 큰 화분에 분갈이를 함으로서 식물체를 크게 유지하여 보다 많은 종자를 충실하게 수확한다. 종자 주문 요구량 및 판매량을 염두에 두고 양친의 주수를 확정된 다음 소비자가 만족할 만한 품종의 종자를 충실하게 수확해야한다는 생각으로 양친 선발에 신경을 쓴다. 동일계통일지라도 개체에 따라 모양새 및 초세가 다르므로 균일한 계통을 골라 품종고유의 특징을 가진 품종의 채종이 중요하다. 꽃에 대한 소비자의 기호는 시대에 따라 변하고, 특히 색에 관한 변화에 있어서는 미리 소비자의 기호를 생각하여 품종을 만들고 채종하는 것이 중요하다.

라. 실제 교배 방법

한 화분에 50 여개의 꽃을 기준으로 숙달된 교배수는 하루에 50개 이상의 화분을 교배할 수 있다. 적기에 제대로 교배를 하면 80% 이상 결실율을 보이고 한 꼬투리에 200개 정도의 많은 종자를 맺을 수 있다.

꽃이 피는 시기가 3월-10월까지 장기간이 걸리고, 섬세한 작업이므로 숙련자의 수작업으로 행한다. 수분을 시킨 후 수정된 꽃은 4-6일 사이에 꽃이 떨어진다. 수정이 되었는지 여부는 외견상으로도 판단이 가능하다. 수정 후에는 자방이 부풀어지고, 종자가 충실해져, 채종이 가능한 시기는 선단이 약간 분할되어 중간의 종자의 색이 갈색을 띠 때가 채종의 적기이다. 한 주에서 많게는 100개 까지 되고, 한 헛에 100-200립의 종자를 받을 수 있으므로 한주에서 많은 종자를 받을 수 있다. 수확한 종자는 품종별로 나누어, 음지에 말린다. 이 과정에서 미숙된 종자는 버린다. 이렇게 정제된 종자는 약 5-10℃의 냉장고에 보관하고 파종시기를 기다린다.

(1) 교배적기

페튜니아의 채종 적기는 5월 중순부터 6월초, 9월 중부터 10월초이다, 즉 주간 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 야간 $15 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 정도가 되는 시기가 적기이다. 개화시기를 이때에 맞추어 교잡을 한다면 충실한 종자를 다량 채종 할 수 있을 것이다. 꽃잎이 피진 후부터 그 후 3일정도가 교배 적기이다. 제웅한 후 적어도 7일 이내에는 마쳐야한다. 개화 7일후에는 암술이 수정 능력이 감퇴된다. 교배는 흐리거나 비가 오는 날은 피하고 맑은 날 오전이 좋다. 페튜니아는 인위적으로 교배를 하지 않아도 바람이나 흔들림으로 한 꽃 내에서 자가 수분이 되어 수정이 되기도 하지만 인공 수분을 했을 때보다 결실율이 현저히 낮다. 또한 고정종이라 할지라도 자가수분을 반복할 경우에는 자식열세(自殖劣勢) 현상에 의해 개화 및 생육의 형질이 안 좋게 되므로 동일 계통 내에서 다른 개체 간에 교배하는 것이 바람직하다. 이러한 사실은 본 실험에서도 입증된 바 있다.

(2) 제웅 및 꽃가루의 관리

일대잡종의 교잡을 위해서는 우선 자방친의 제웅(꽃가루) 제거가 선행된다. 화피의 길이가 3~4cm 정도 되는 시기에 핀셋을 사용하여 약을 제거한다. 이때 꽃자루와 암술머리가 잘리지

않도록 주의한다. 꽃잎을 제거할 때 자방이 다치지 않게 조심하며 약이 터지면 꽃가루가 날리므로 주의하여 유산지가 깔린 샬레에 받아둔다. 제웅할 때 사용하는 핀셋은 80%알코올에 자주 소독해서 상처로 인한 균 침입을 방지하고 다른 꽃가루의 오염을 방지한다. 교배 봉투는 교배날짜 및 교배조합을 기입하고 씌우는데, 통풍을 위해서 작은 구멍을 만들고 날리지 않도록 핀으로 고정시킨다. 샬레에 받은 약은 상온에서 하루정도 경과하면 꽃가루가 터져 나오는 데, 꽃가루가 터지지 않은 것은 30℃정도에 몇 시간 두면 꽃가루를 얻을 수가 있다. 선명한 노랑색의 꽃가루는 활력이 양호한 것이며 하얀색의 꽃가루는 생명력이 전혀 없는 것이다. 화분친의 꽃가루 채취는 유산지가 깔린 샬레나 스푼에 받아 바로 사용하거나 겨울 시설 내 상온(15-25℃)에서 1-2일 내에 활용하면 문제가 안 된다. 꽃가루를 고온(35℃이상)에 몇 시간 방치하면 수명이 상실된다. 꽃가루를 장기간(일주일 정도) 보관할 경우 냉동 보관하여 사용한다.

(3) 교배방법

적은 양을 간단한 방법으로 교배를 할 경우 부분의 수술 머리를 따서 모본의 암술머리에 살짝 묻혀준다. 너무 힘주어 묻히면 암술이 꺾이므로 주의한다. 여력이 있다면 1회보다는 1-2일 후 한 번 더 수분시키면 확실하다. 상업목적으로 많은 양을 교배할 경우 샬레에 꽃가루를 대량 수거하여 붓을 사용하여 수분한다. 이때 반드시 다른 조합 교배 시에는 다른 붓으로 교체하여 사용하거나 80% 알코올로 소독 한 후 다음날 붓이 마른다음 사용한다. 한편 대량으로 교배 시에는 봉투를 안 씌우고 화분에 표시할 수도 있다. 사실 봉투를 씌워두면 종자의 충실도가 떨어지거나 다습으로 병충해의 발생이 쉽게 될 수도 있다.

(4) 꼬투리 관리 및 채종시기

결실된 꼬투리는 1주당 40~60개가 적당하며 꼬투리가 적으면 채종립수가 적고 60개 이상에서는 종자의 충실도가 떨어진다. 교배가 끝나고 수정이 완료되면 자방이 커지고 꽃목 부위가 단단해진다. 이때 꼬투리가 광을 받도록 해주고, 이후에 계속 올라오는 꽃들은 양분손실을 막기 위해서 제거해 주는 것이 좋다. 교배 후 60일 정도 경과, 종실의 꼬투리 끝이 갈색으로 변할 때 채종해야하며 채종이 늦어지면 꼬투리가 터져 종자가 흩어지게 된다.

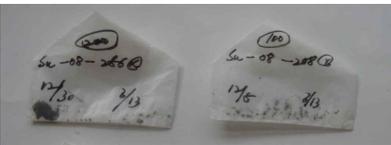
		
꽃가루 채취 및 제웅	수분	교배봉투에 교배 날짜 및 조합 기입
		
결실 모습	결실 꼬투리	
		채종 종자

그림 24. 페튜니아 인공 수분 및 결실 과정

(5) 종자조제

과실이 완숙하게 되면 꼬투리가 터져 안의 종자가 흩어지므로 과실 끝부분이 황색으로 변할 때 채종하여 그늘에서 말린다. 일주일 정도 건조시킨 종자를 조제한다. 조제가 끝난 종자는 유산지 봉투에 넣어 계통, 조합명 및 종자량을 기입한다. 습기가 없고 3-8℃가 유지되는 곳에 보관한다.

마. 만성 페튜니아 채종 사업의 경제적 가치

만성 페튜니아를 개화시켜 팔면 분당 2500원-3,000정도 소득을 얻을 수 있으나 채종하여 종자로 판다면 400,000원의 가치가 있을 수 있다 (화분 당 채종협수 40×100 개/협 $\times 100$ 원 = 40만원).

6 절. 페튜니아 특성 유전 분석

페튜니아 일대 잡종에서 덩굴성 관련형질의 상호관계 및 조합능력

(한국 화훼 연구지, 제 17권 3호, P. 179-184, 2009년 9월호)

1. 서 언

최근에 도로난간이나 공공의 화단 또는 도로변 화단에 덩굴성 페튜니아의 이용이 많아지고 있으나 종자의 전량을 수입에 의존하고 있어 국내개발이 요구되고 있다. 일대 잡종인 종자로 번식되는 초화에 있어서 선호하는 품종을 개발하기 위해서는 우선 육종목표 형질에 대한 조합능력이 우수한 양친선정이 선행되어야 한다(Ewart, 1984; Goldsmith, 1968; Song, 2009). 일대잡종의 조합능력을 평가하기 위하여 주로 이면교잡 분석법을 많이 사용하여 왔는데 이 방법의 근본 개념은 많은 자식 계통과 잡종세대(F_1)를 동시에 공시하여 통계적인 방법으로 양친과 조합들의 변이를 상가적 유전성분(일반조합능력 분산)과 비상가적 유전성분(특수조합능력 분산)으로 나누어 유전정보를 비교적 정확히 분석 및 추정을 할 수 있다(Griffing, 1956; Jensen, 1970; Kempthorne, 1956)는 것이다. 작물이 갖고 있는 여러 가지 형질들의 유전정보를 안다는 것은 적합한 육종재료의 선택과 선발효율의 증대면에서 매우 중요하다. 초화류 육종에 있어서 관상가치의 주안점이 되는 질적 형질인 화색 및 화형에 대한 유전양식은 비교적 많은 연구가 되어 있다(Fick, 1976; Gotoh, 1954; Griesbach, 1996; Kim, 1995; Samata, 1964; Sink, 1973; Sink, 1975; Song 등, 2001). 새로운 품종의 관상 가치면에서는 양적 형질과 질적 형질들은 서로 밀접한 관계가 있으므로 양적 형질의 유전분석 또한 중요한 의미가 있다. 이면교배를 통하여 Sang(1980)은 살비아의 양적형질 유전에 관해 보고하였고, Kim(1995)과 Yu 등(1993)은 거베라의 이면 교배후 조합능력을 검정하여 유전분석을 하였다. Tuyi 등(1985)은 아시아틱나리에서 화아 유실 방지를 위한 저광도 효과에 관한 이면교배에서 'Enchantment' 가 높은 조합능력을 나타냈다고 하였다. 또한 이면교배에 의해 시클라멘(Song, 2007), 프리물라(Song, 2005), 팬지(Song, 2002), 종자번식 나리(Song 등, 2004) 등 여러 화훼 작물들에 있어서 초장, 초폭, 절간장 등의 생육 관련 형질에 대한 상관관계를 구명하고 이들 관련 형질들에 대하여 일반 조합능력 및 특수조합 능력을 검정함으로써 육종목표에 맞는 우량한 교배친을 선정하는 자료를 제시하였다. 본 연구에서는 최근 많이 유통되고 있는 덩굴 페튜니아의 효율적인 품종 육성을 위하여 5가지 계통의 양친과 이를 이면 교배한 F_1 의 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 절간장, 엽수 및 개화수 등 덩굴성 관련형질에 대한 상관관계 및 조합능력을 검정하여 유전현상을 분석하였다.

2. 재료 및 방법

공시재료는 7세대를 자가 수분시켜 대부분 형질이 고정된 5계통(S_7)을 이용하였다(Song, 2009). 이들을 이면 교배한 1대 잡종 10조합과 양친 5계통을 공시하여 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 절간장, 엽수 및 개화수를 조사하였다. 양친과 교배조합을 2009년 3월21일에 파종하였고, 파종 후 60일에 15cm 화분에 정식하였다. 양친 및 교배조합은 50립씩 파종하여 30개체

를 유지하면서 조사하였다. 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 절간장, 엽수 및 개화수는 2009년 7월20일에 양친 및 각 조합당 10개체씩 조사하였다. 초폭은 식물체 상단에서 옆으로 퍼진 길이이고, 줄기길이는 식물체에서 가장 긴 줄기의 길이를 나타내었다. 절간장은 5-6마디사이의 길이이고, 엽수는 길이가 2 cm이상 되는 것, 개화수는 조사 당시 개화된 것만을 나타내었다. 시험에 사용된 양친과 일대잡종의 특성은 Table 31 및 Fig. 25와 같이 서로 형질이 다르게 나타났다. 유전 분석은 충남대학교 농학과 유전육종학 연구실 전산 프로그램인 “New Mymstat” 를 이용하였으며 조합능력 검정은 Griffing model II를 사용하였다(Griffing, 1956).

3. 결과 및 고찰

조사된 7개 양적 형질의 상호간 상관분석 결과(Table 32)에서 초장은 교배친과 F₁에서 초폭, 절간장 및 개화수 등의 형질들과 유의성이 인정되었으며, 특히 초폭과 절간장과의 사이에 고도로 유의한 정의 상관관계를 보였다. 따라서 초장은 초폭과 절간장의 길이에 가장 크게 영향을 주는 것으로 해석된다. 엽수는 교배친들과 F₁에서 초폭, 줄기수 및 개화수의 형질들과 유의성이 인정되었다. 개화수는 초장, 줄기수 및 엽수와 높은 상관계수를 보였다. 즉 초폭이 큰 것이 절간장이 길고 엽수 및 개화수가 많았다.

각 형질에 대한 일반조합능력(General Combining Ability, GCA)과 특수조합능력(Specific Combining Ability, SCA)의 분산분석과 그들의 분산 구성성분은 Table 33과 같다. 상가적 작용을 나타내는 일반조합능력(GCA)은 초장, 초폭, 줄기길이, 절간장, 줄기수, 엽수 및 개화수 등 모든 조사 형질에서 유의하게 나타났다. 특수조합능력(SCA)은 초폭, 줄기수, 엽수 및 개화수 등의 형질에서 비상가적 분산의 유의성이 있었다. 분산 구성분을 보면 줄기길이 및 절간장의 일반조합능력의 분산구성분(S²_g)보다 특수조합능력의 분산구성분(S²_s)이 크게 나타났으므로 조합간 상호작용이 커서 요구하는 형질에 대해서는 양친에서보다는 F₁조합에서 선발하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

조사형질에 대한 각 교배 양친들의 전체 평균, 일반조합능력효과 및 선발 방향을 고려한 유의성 검정 결과는 Table 34에서 보는 바와 같다. 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 엽수 및 개화수의 증가를 위해서는 D계통에서, 초폭, 줄기길이 절간장의 증가를 위해서는 I계통에서 유의성이 인정되었다. G계통 및 E계통은 절간장이 작고 초폭이 현저히 감소하는 방향으로 나타났다. 따라서 줄기길이가 길어 초폭이 긴 일대잡종을 원한다면 D계통 및 I계통과 교배조합을 만드는 것이 바람직하고, 초폭이 짧은 품종을 원한다면 G계통 또는 E계통을 이용하는 것이 효과적일 것이다.

페튜니아의 덩굴 관련형질에 대한 조합별 특수조합능력효과 및 각 형질별 선발방향을 고려한 유의성 검정결과는 Table 31에서 보는 바와 같다. 초장 증가를 위해서는 D×F합, G×I조합 및 D×I조합에서 유의성이 인정되었으며, 초폭 증가에 뚜렷한 특수조합능력효과에 유의성을 보인 조합은 D×I, F×I와 G×I조합이었다. 줄기길이 증가는 D×F조합, F×G조합, F×I조합 및 G×I조합에서 특수조합능력효과의 유의성을 보였고, 줄기의 수는 D×F조합과 G×I조합에서, 엽수 증가는 D×E, D×F, E×G, F×I조합에서 유의성을 보였다. 개화수 증가는 E×G조합과 G×I조합에서 특수조합능력효과의 유의성을 보였다. 초폭, 절간장 및 개화수를 동시에 증가시키는데 유의성을 보인 조합은 G×I조합이었다. 그러나 초폭, 줄기길이 및 절간장이 짧으면서 개화수가 적은 조합은 D×G와 E×F이었다.

Table 36은 각 형질의 유전력을 나타낸 것으로 7가지 형질 모두 광의의 유전력이 0.8이상으로 높게 나타나고 있고, 초폭, 줄기길이 및 절간장에 있어서 협의의 유전력이 0.2 이상으로 비교적 높았다.

페튜니아의 일대 잡종은 생육 및 개화 형질에 있어서 잡종강세가 현저함을 Cornu(1984), Ewart(1984), Goldsmith(1968) 및 Song(2001) 등이 보고하였다. 페튜니아의 화색, 화경 등 질적 형질의 유전분석은 보고된 바(Griesbach, 1996; Sink, 1973; Sink, 1975; Song, 2001)가 있고, 생육관련 형질 및 개화수 등의 양적형질에 관한 보고도 몇가지 화훼류에서 알 수 있었다. Song과 Bang(2001)은 페튜니아의 초장은 화고를 제외한 경경, 절간장, 화경장 및 개화수 등 모든 형질들과 유의성이 인정되는 정의 상관관계를 보였고, 일반조합능력과 특수조합능력은 조사 형질에서 유의성이 인정되었으며 일반조합능력효과가 특수조합능력효과보다 크게 작용하였다고 하였다. 프라물라(Song, 2005), 나팔나리와 대만나리(Song, 2004), 팬지(Song, 2002)의 초장도 절간장, 화수, 화병장 및 엽수사이에 정의 상관관계를 보였고, 조사된 형질에서 특수조합능력의 분산구성분이 일반조합능력의 분산구성분보다 크게 작용하였다고 하였다. Kim(1995)은 거베라의 이면교배에서 칫꽃 개화시 엽수에 대한 GCA는 소형 거베라인 ‘Samba’와 ‘Mambo’에서 정의 방향으로 높게 나타났고, Sang(1980)은 살비아 ‘Tall White’ 등 6품종을 이면교배하여 조합능력 및 유전분석을 한 결과 모든 조사형질에서 GCA와 SCA가 높은 특성의 조합친을 인정할 수 있었다고 하였다. Tuyl 등(1985)은 아시아틱나리의 화아유실 방지를 위한 저광도 효과에 관한 이면교배에서 ‘Enchantment’가 가장 높은 GCA 효과를 나타냈다고 하였다. Yu 등(1993)은 거베라의 6세대에 걸친 유전분석에서 개화시기와 수량은 부의 상관관계가 있었고 개화시기와 화경장 및 건물중과는 무관하였으나 후기세대에는 정의 상관관계가 있었다고 보고하였다. 이와 같이 몇 가지 작물에서 엽수, 엽장, 엽면적, 절간장 및 초장 등의 생장 관련형질에는 상관관계가 있고, 이들 관련 형질들은 조합능력이 인정되었으며 일반 조합능력의 분산과 특수조합능력의 분산이 중요한 것으로 보고하였는데 본 실험의 연구결과도 같은 경향을 보이는 것으로 나타났다.

4. 초 록

페튜니아 5개 계통을 이면 교배한 F₁ 10개 조합 및 양친에 대한 덩굴성 관련 형질인 초장,

초폭, 줄기길이, 줄기수, 절간장, 엽수 및 개화수 등의 형질에 대하여 상호관계 및 조합능력을 분석하였다.

초장은 초폭, 절간장 및 개화수 등의 형질들과, 엽수는 초폭, 줄기수 및 개화수의 형질들과 유의성이 인정되었으며, 특히 초폭과 절간장과의 사이에 고도로 유의한 정의 상관관계를 보였다. 일반조합능력(GCA)은 초장, 초폭, 줄기길이, 절간장, 줄기수, 엽수 및 개화수 등 모든 조사 형질에서 유의성이 인정되었고, 특수조합능력(SCA) 초폭, 줄기수, 엽수 및 개화수 등의 형질에서 유의성이 있었고, 일반조합능력효과가 특수조합능력효과보다 크게 작용하였다. 모본의 일반조합능력검정에서 D계통은 초장, 초폭, 줄기길이, 줄기수, 엽수 및 개화수의 증가를 위해서, I계통은 초폭, 줄기길이 절간장에 대하여 일반조합능력이 큰 것으로 나타났다. 특수조합능력 검정에서 초폭 증가에 뚜렷한 유의성을 보인 조합은 D×I, F×I와 G×I조합이었고, 초폭, 절간장 및 개화수를 동시에 증가시키는데 유의성을 보인 조합은 G×I조합이었다. 광의의 유전력은 7가지 형질 모두 크게 나타났고, 초폭과 줄기길이 및 절간장은 협의의 유전력도 높게 나타났다.



Fig. 25. Growth and flowering characteristics of 5 parents(D to I) and 10 F₁ hybrids of *Petunia X hybrida*.

Table 32. Growth and flowering characteristics of 5 parents used in diallel cross in *Petunia X hybrida*.

Parent	Lines (S ₇)	Plant hight (cm)	Plant width (cm)	Stem length (cm)	Internode length (cm)	No. of stem	No. of leaves	No. of flower
D	Su05-17 ⁷	31.3±1.2	45.7±4.7	37.7±4.7	3.3±0.6	6.7±0.6	76.7±5.8	25.7±7.1
E	Su05-128 ⁷	32.3±2.5	44.7±6.7	36.3±4.2	3.2±0.8	7.3±0.6	126.7±12.6	36.0±5.3
F	Su05-278 ⁷	32.7±5.4	69.3±9.2	58.1±9.7	4.6±1.2	9.3±1.4	200.0±21.1	44.7±7.9
G	Su05-16 ⁷	21.7±3.5	42.3±5.5	29.3±4.5	2.5±0.5	7.7±0.6	146.7±10.8	30.3±6.1
I	Su05-266 ⁷	30.3±2.1	55.7±8.5	45.7±5.1	4.5±0.9	7.3±1.2	123.3±22.1	29.3±5.1

^zMeans ±S.E. of 10 plants.

Table 33. Correlation coefficients between growth and flower characters in parents and F₁ hybrids of *Petunia X hybrida*.

Character	Plant hight	Plant width	Stem length	Internode length	No. of stem	No. of leaves	No. of flower
Plant hight	1.00	0.70×*	0.20ns	0.70**	0.18ns	0.29ns	0.31*
Plant width		1.00	-0.03ns	0.82**	0.33*	0.37*	0.22ns
Stem length			1.00	0.20ns	-0.08ns	0.17ns	-0.12ns
Internode length				1.00	-0.04ns	0.08ns	0.00ns
No. of stem					1.00	0.80**	0.79**
No. of leaves						1.00	0.76**
No. of flower							1.00

* , **Significant at 5% and 1% levels, respectively.

Table 34. Analysis of mean squares for combining ability and the estimates of variance components of *Petunia X hybrida*.

Component	DF	Plant hight	Plant width	Stem length	Internod e length	No. of stem	No. of leaves	No. of flower
<i>Mean Squares</i>								
GCA	4	48.7*	275.5**	107.8*	1.56**	2.20**	2761.7**	75.5*
SCA	10	17.6	33.4*	18.8	0.20	0.97*	1314.7**	25.5*
Error	28	10.4	16.5	28.1	0.19	0.51	186.6	20.2
S ² _g		7.5	44.9	16.4	0.25	0.34	450.0	11.5
S ² _s		14.1	27.9	9.4	0.14	0.80	1252.5	18.8
S ² _e		10.4	16.5	28.1	0.20	0.50	186.6	20.2

* , **Significant at 5% and 1% levels, respectively.

Table 35. GCA effects of each parents for 7 characters in *Petunia X hybrida*.

Parent	Plant hight	Plant width	Stem length	Internode length	No. of stem	No. of leaves	No. of flower
<i>Mean effect</i>							
	30.3	50.4	39.0	3.5	7.4	118.5	29.1
D	0.49	-2.44	-1.30	0.04	-0.60	-20.53	-5.20
E	0.06	-5.82	-2.30	-0.41	-0.12	-1.53	2.28
F	3.30	6.90	2.85	0.30	0.83	32.70	2.66
G	-4.09	-5.20	-4.44	-0.53	0.26	-1.58	1.51
I	0.25	6.56	5.18	0.59	-0.36	-9.06	-1.25
LSD 1a*	1.10	1.38	1.81	0.14	0.24	4.65	1.53
LSD 2b	1.79	2.25	2.94	0.24	0.40	7.58	2.49

*1a, 2b: LSD at the 0.05 level of probability between the effect and zero, and between two effects, respectively.

Table 36. SCA effects for growth and flowering characters of 5-parents diallel cross of *Petunia X hybrida*.

Parent and cross	Plant hight	Plant width	Stem length	Internode length	No. of stem	No. of leaves	No. of flower
D	0.10	0.14	1.30	-0.29	0.44	-0.78	7.00
E	1.95	5.90	1.97	0.45	0.16	11.22	2.38
F	2.48	2.48	-6.32	-0.14	0.59	29.41	3.29
G	-0.43	2.33	-0.75	0.02	-0.27	31.32	-1.76
I	-0.43	-7.86	-3.65	-0.21	0.63	22.94	2.76
D×E	-3.14	-0.48	-2.03	-0.33	0.97	26.89	-0.81
D×F	5.29	-0.19	5.49	0.79	-1.32	-4.02	-3.86
D×G	-4.00	-7.43	-6.56	0.12	-0.75	-33.06	-9.05
D×I	1.67	7.81	0.49	0.01	0.21	11.75	-0.29
E×F	-1.29	-7.48	-0.17	-0.76	0.54	-29.68	-1.33
E×G	-0.57	-2.71	-0.89	-0.26	0.11	37.94	5.14
E×I	1.10	-1.14	-0.84	0.45	-1.94	-57.59	-7.76
F×G	-0.81	-0.43	4.30	0.19	0.16	-46.30	1.76
F×I	-8.14	3.14	3.02	0.07	-0.56	21.17	-3.14
G×I	6.24	5.90	4.63	-0.10	1.02	-21.21	5.67
LSD 1a*	1.88	2.37	3.10	0.25	0.42	7.98	2.62
LSD 2b	4.01	5.06	6.60	0.52	0.89	17.02	5.59
LSD 3c	3.60	4.53	5.91	0.47	0.80	15.20	5.00

*1a: LSD at the 0.05 level of probability between the effect and zero. 2b, 3c: LSD at the 0.05 level of probability between two effects with one parent in common, and between effects with no common parents, respectively.

Table 37. Heritability of 7 characters in *Petunia X hybrida*.

Heritability	Plant hight	Plant width	Stem length	Internode length	No. of stem	No. of leaves	No. of flower
H_N^2 *	0.08	0.22	0.25	0.21	0.05	0.06	0.10
H_B^2	0.83	0.95	0.96	0.88	0.92	0.80	0.86

* H_N^2 , narrow- sense heritability, H_B^2 , broad- sense heritability.

제 4 장. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

1. 연구목표달성도

연 구 목 표	평가 착안점	달성도
1. 우수계통 선발, 교배조합작성, 교배, 교배친화력 검정 가. 사피니아 고정계통 선발: 10개 계통, 10개 교배조합 목표 -> 39개 계통, 10개 교배조합 작성 나. 웨이브 페튜니아 고정계통 선발: 16개 계통, 35개 조합 목표 ->40개 계통, 47개 조합 작성	20%	100%
2. 사피니아 신품종 육성 : 5개 목표 -> 5개 선발	20%	100%
3. 웨이브 페튜니아 신품종 육성 : 8개 목표-> 9개 선발	30%	100%
4) 만성 페튜니아 채종 체계 확립 -교배시기별 결실을 및 채종량 점검 -교배방법(뇌수분, 정상수분, 지연수분)에 따른 채종량 조사 -교배조합별 결실을 및 채종량 조사 종자 생산 체계 확립 ->개발된 품종의 보급을 위하여 저비용의 생력화된 종자 채종체 계 확립.	20%	100%
5) 신품종 특성평가 및 소비자 반응조사 - 육성된 품종을 시장 인기품종과 비교, 특성평가 및 소비자반응 조사 -> 농가실증시험 및 품평회를 통하여 신품종의 우수성 평가 -> 2개 농가에 6개 일대잡종 품종 기술이전	20%	100%
총 합 : 연구목표 100% 달성		

2. 관련분야의 발전기여도

가. 웨이브 페튜니아 품종 개발 평가회 개최

(1) 만성 페튜니아 품평회 개최 내용

(가) 일 시 : 2009. 5. 26(화) 13:30 ~ 15:30

(나) 장 소 : 한국농수산 대학 PTC온실

(다) 대상 계통 및 품종 : 한국농수산 대학 개발 덩굴 페튜니아 20종

(라) 참석자 : 150명

- 재배농가(60명) : 초화류 농가 등

- 종묘업체(10명) : 한미프러그, 신농화훼, 중앙화훼, 셀그린, 한국화훼조합 등 관계관

- 연구 및 지도관계관(15) : 원예특작과학원, 경기도 기술원, 화성·용인 농업기술센터 등

- 기타 : 한농대 졸업생, 재학생 및 언론사 등

(2) 만성 페튜니아 품종육성관련 방송, 신문게재 및 뉴스: 15건

(가) TV 방송: 3건

① YTN 뉴스 - 5월 26일



② 연합뉴스 5월 26일



③ 노컷 TV 5월 26일



(나) 신문: 중앙지 및 전문지 8건

① 경기매일신문 - 5월27일

www.kgmaeil.net



② 경기신문 - 5월27일

www.kgnews.co.kr



③ 중부일보 - 5월27일
www.joongboo.com

JOONGBOO 경제

농민신문은 국내 소비가 급증하는 대표적 초화(草花)류 페튜니아 상품 12개를 발굴했다고 26일 밝혔다.

이번에 육성한 품종은 알골로 번식하는 알골 페튜니아이다. 빨간색과 자주색, 연분홍색, 흰색 등 다양한 꽃 색채다 각종 병해에 대한 저항성이 강한 게 장점이다.

농민신문은 2002년부터 국내 개발되는 알골 페튜니아를 수입, 육종을 조사하고 나서 2007년부터 교배 조합을 통해 올해 다량한 꽃 색을 지닌 12개 품종을 선발했다.

봄부터 가을까지 꽃을 피우는 페튜니아는 한 해 평균 2천만 원(本) 이상이 시중에 나와 100억 원대의 시장을 형성하고 있다. 하지만, 종자를 모두 수입에 의존하고있다.

한국농업대학 송천영 교수는 "페튜니아는 최근 도도 가꾸기에 많이 활용되면서 소비가 늘고 있지만, 종자 하나에 100~200원을 주고 수입하는 등 생산비의 20%를 종자비용으로 내는 상황"이라며 "국산 페튜니아 품종 육종으로 자체 농가의 경영비 절감에 큰 도움을 줄 수 있을 것"이라고 밝혔다.

농민신문 이날 행사에 한국농업대학에서 생산농가와 유통 관계자, 관련 연구원들이 참석한 가운데 신상품 페튜니아에 대한 발표회를 열었다.

이선호기자/ashgo@joongboo.com

④ 한국농어민신문 - 5월28일
www.agrinet.co.kr

한국농어민신문

2009년 5월 28일자 (제2148호) www.agrinet.co.kr 구독 광고 문의: 02-9434-9000

당굴페튜니아 상품종 평가
농진청, 12개종 최종 선발

농진청은 지난 26일 한국농업대학에서 생산농가, 유통관계자, 중요회사 등 150여 명을 초청해 당굴페튜니아 상품종 평가회를 개최했다.

상품종 당굴페튜니아는 2002년부터 국내에 재배되거나 시판되는 당굴페튜니아 품종과 계통을 수집해 특성을 조사했고 2003년부터는 교배계통을 만들기 위해 세대진전으로 계통을 육성해 2007년부터는 교배조합을 작성해 금년 5월 현재에 다양하고 특성이 우수한 일대집종 9계통과 고정종 3계통을 최종적으로 선발했다. 이번 상품종 평가회에서 다양한 의견을 수렴해 우수 계통을 최종 품종 등록할 계획 이다.

⑤ 한국농정신문 - 5월31일

당굴페튜니아 12품종 국내 첫 육성
농진청 한국농업대학, 상품종 평가회 개최

2009년 5월 26일 (목) 19:00:05 한국농정신문 www.bnaa.net

초화류(꽃이 피는 종류) 중 국내에서 판매가 가장 많이 되는 페튜니아 상품종 12종이 육성됐다.

농민신문은 2002년부터 국내에서 재배되거나 시판되는 알골 페튜니아 품종 및 계통을 수집하여 특성조사 후 2007년부터 교배조합을 작성하여 올 5월에 현재에 다양하고 특성이 우수한 일대집종(71) 9계통과 고정종 3계통을 최종 선발했다고 최근 밝혔다.

농진청은 이날 오전 10시 26일 한국농업대학에서 생산농가, 유통관계자, 관련 분야 연구원, 농업기술센터, 중요회사 관계자 등 150여명이 참가한 가운데 당굴페튜니아 상품종 평가회를 개최했다.

이날 평가회에서는 최종 선발된 알골 페튜니아 12개 계통(품종)을 전시하여 기호도를 평가 받았으며, 다양한 의견을 수렴하여 우수 계통을 최종 품종 등록할 계획이다.

농민신문 한국농업대학 송천영 교수는 "이번 평가회는 국내에서 처음으로 육성한 당굴페튜니아를 소개해 농가에 보급하여 품



⑥ 농수축산신문 - 5월 27일
www.alfnews.co.kr

한국농업대학, 당굴 페튜니아 상품종 개발-생산비 절감, 종자 자급화 기대

초화류중 국내 판매액 1위를 차지하고 있는 당굴페튜니아의 새로운 품종이 개발됐다.

농민신문은 지난 26일 한국농업대학에서 생산농가, 유통관계자, 관련분야 연구원, 농업기술센터, 중요회사 등 150여명을 초청해 당굴페튜니아 상품종 평가회를 개최했다.

이번에 개발된 당굴페튜니아는 2002년부터 국내 재배되거나 시판되는 당굴페튜니아 품종 및 계통을 수집해 특성조사 후 2003년부터 순계(고정계통)를 만들기 위해 세대진전으로 계통을 육성했다.

2007년부터 교배조합을 작성해 봄부터 지난 5월 현재에 다양하고 특성이 우수한 일대집종 9계통과 고정종 3계통을 최종선발했다.

당굴페튜니아는 봄부터 가을까지 대표적인 분화 또는 화단 식물로써 우리나라에서 평균 소비가 급증하고 있지만 지난해 100억~200억원은 종자를 모두 수입에 의존하고 있어 생산비의 20%를 종자비용으로 지출하고 있다. 이에 따라 농가의 생산비 절감을 위해서는 우수한 국산 당굴페튜니아 품종육성과 보급이 절실하다.

우리나라는 1년에 2000만본 정도를 생산하며 판매액도 100억원 이상으로 초화류중 판매액 1위를 차지하고 있다.

농진청은 이날 평가회에서 최종선발된 당굴페튜니아 12개 계통을 전시해 기호도 평가를 받았으며 다양한 의견을 수렴해 우수 계통을 최종등록할 계획 이다.

송천영 한국농업대학 교수는 "이번 평가회는 국내에서 처음으로 육성한 당굴페튜니아를 소개해 초기부터 품종의 국산화 및 생산비 절감으로 농가소득 증대와 초화류자 자급화에 큰 역할을 하는 계기가 될 것"이라고 밝혔다.

이선호 기자/ashgo@alfnews.co.kr

⑦ 서울신문 - 5월 27일



⑧ 수도권일보 - 5월 26일 www.sudokwon.co.kr



(다) 전자신문: 4건

① 공감코리아(보도자료) - 5월 27일

www.korea.kr



② 기독교복지신문 - 5월 26일

www.news.re.kr



③ 뉴시스 - 5월 26일

www.newsis.com



④ 연합뉴스 경제면 - 5월 26일

www.yonhapnews.co.kr



농진청 육성한 신품종 페튜니아 (화성=연합뉴스) 신영근 기자 = 26일 오후 경기도 화성 농촌진흥청 한국농업대학에서 농진청이 육성해 성공한 신품종 페튜니아를 농업대 화훼과 학생들이 살펴보고 있다. 2009.5.26 << 전국부기사 참조 >>
drops@yna.co.kr
http://blog.yonhapnews.co.kr/seenang

(3) 대농민 및 육종가 강좌

(가) 초화류 육종기술

- 1) 대상 : 화훼 전업농 및 한농대 최고 경영자반 (경기도 화훼경영인)
- 2) 일시 : 2007년부터 2010년까지 10회

(나) 초화류 육종기술 특강

- 1) 대상 : 화훼 육종가 30명
- 2) 일시 : 2007년 5월 14일

(다) 화훼 육종가 육종기술 특강

- (1) 대상 : 전국 화훼 육종가 40명
- (2) 일시 : 2008년 6월 23일(한국종자연구회)

(라) 화훼류 육종기술 강의

- (1) 대상 : 한국농수산대학 화훼과 80명
- (2) 일시 : 2007년부터 2010년까지 20회

(마) 화훼류 육종기술 화훼전문가 교육

- (1) 대상 : 경기 마이스터 대학 30명
- (2) 일시 : 2009년부터 2010년까지 12회

(4) 학회지 논문게재

(가) 페튜니아 일대잡종에서 덩굴성 관련 형질의 상관관계 및 조합능력

(한국 화훼 연구지, 제 17권 3호, P. 179-184, 2009년 9월호)

(나) 생장 및 개화 특성이 다양한 덩굴 페튜니아 순계 선발

(한국 화훼 연구지, 제 17권 2호, P. 128-136, 2009년 6월호)

제 5 장. 연구개발 결과의 활용계획

1. 개발품종 전문 농가 보급

본 연구의 결과로 개발된 덩굴성 페튜니아의 농가보급을 위하여 품종을 등록하고, 종묘회사에 분양하여 채종하한 것을 보급 해주는 것이 원칙이나 현재로서는 채종하고자하는 종자회사가 나타나지 않는 실정이다. 본래 국내 화훼 육종회사가 없는 실정이고 개인 육종가 입장에서는 바로 사업화하기에는 재정적으로 부담이 가고 사업에 대한 확신이 부족한 문제가 있다. 현실적으로는 페튜니아 전문 재배 농가는 하루 빨리 분양해 줄 것을 요청하기 때문에 품종 등록과 동시에 원하는 농가에 종자를 보급해주는 것을 적극적으로 검토하고 채종가를 육성해 가면서 일대 잡종의 기술이전을 검토할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서 개발한 일대잡종 종자를 이미 농림수산식품기술평가원에 행정 절차를 밟아 강봉구 및 경양표 농가에 일대잡종 6개종을 기술이전(분양)하였다. 앞으로도 개발 품종의 우수성을 입증하기 위하여 전문 재배 농가에서 원한다면 소량 채종하여 분양할 예정이다.

2. 개발 품종의 기술이전으로 체계적 보급 착수

개발 품종을 종자회사에서 기술 이전하여 채종 판매하는 것이 원칙이겠지만 현실적으로 국내 화훼종묘회사가 열악하기 때문에 육종 및 채종하는 회사가 없다. 따라서 기술이전을 요구하는 화훼 육종회사가 나오면 적극적으로 환영하고 채종기술까지 전수할 수 있다. 채종 사업은 부가가치가 가장 높은 사업이므로 하루 빨리 소신 있는 육종회사의 탄생을 기대한다.

육종회사는 개발된 품종을 시판하기 전에 재배 및 보급에 문제가 없는지 다시 한번 확실하게 개발 품종을 관심 있는 농가나 개인 육종가에 분양하여 시판종과 품질 및 가격 경쟁을 하여본다. 아울러 전시포를 구성하여 다시 한번 품평회를 열고 종자를 소비할 수 있는 관계 시군 기술센터 및 농민을 초대하여 개발품종의 우수성을 선전 인식시킬 필요가 있다. 또한 국내 개발품임을 강조하여 Marketing 전략을 세워 판매에 들어갈 필요가 있다. 아울러 수요에 따른 채종을 적극적으로 할 필요가 있고 채종에 요구되는 기술은 충분히 보급할 준비가 되어 있다.

3. 개발된 육종기술은 국내 학술잡지에 게재 하여 육종 체계 확립

개발된 육종 및 유전 내용은 2편의 논문을 한국 화훼연구지에 게재하여 만성 페튜니아 육종 체계 확립에 이바지하였고 이러한 논리는 타 화훼작물의 육종 기술에도 참고가 될 것이다.

4. 만성 페튜니아 재배 및 육종기술 보급 (육종가 양성)

개발된 육종 및 채종 기술에 대하여는 사진과 표를 잘 구성하고 논리적 체계를 포함한 최근 만성 페튜니아 재배기술을 종합한 자료를 육종가 교육에 활용하고 있다. 이와 같이 재배가, 농민 육종가 및 육종 학도를 교육시킴으로서 실제적인 품종육성의 후진 양성에 이바지한다.

5. 육성한 계통(순계) 활용 방안

사실 품종을 개발할 수 있는 원천적인 자원인 고정계통이 육성되었기 때문에 우리나라도 육성 품종을 채종하여 보급이 가능한 시점이 되었다. 육성된 우수계통을 육종회사 또는 개인 육종가가 채종하여 보급하는 것이 가능하다. 채종가는 우수 계통을 분양(기술 이전) 받아 본인이 직접 채종한 것을 재배하여 출하하면서 육성종의 품질을 확인해가면서 수요가 있는 범위에서 채종하여 보급한다. 물론 초화 육종회사에서 양친을 분양받아 채종하여 보급하는 사업을 본격적으로 시도하여야 하겠지만 현재 우리나라는 이러한 회사가 없으므로 차선 대책으로 우선 채종 및 육종에 대한 의지가 강한 농가를 선정한 다음 시범적 사업을 추진하는 것이 필요하다. 물론 개발된 품종은 품종 등록 신청과 동시에 보급을 병행하는 것이다.

국내에서의 만성 페튜니아 채종은 한 번도 해보지 않은 일이라서 위험성이 전혀 없지는 않지만 채종 사업이 정립만 된다면 우리나라 종자 보급에 큰 영향을 미칠 것으로 본다. 국내 만성 페튜니아 개발 품종이 채종체계를 잡아 보급된다면 현재의 종자가격에 대한 부담을 상당히 줄일 수 있다고 본다. 만성 페튜니아 채종에 대한 소신이 있는 육종가나 육종 회사를 발굴해서 채종기술 및 양친을 분양하여 단계적으로 발전시켜 나갈 예정이다.

제 6 장. 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

1. 만성 페튜니아 육종 연구 동향

일반적으로 만성 페튜니아 원예 품종은 냉랭한 기후의 유럽에서 육성되었기에 한국의 고온 다습한 여름기후에는 적응이 쉽지 않았으나 최근에는 유럽 및 일본에서 여름고온에 내성이 있는 품종이 개발되어 유통되고 있다. 또한 만성 페튜니아의 화색, 개화시기, 화형 등의 균일성이 중요시되면서 잡종강세를 이용한 F₁ 품종을 선호하는 추세이다. 물론 이들의 양친은 순계가 되고(Song, 2009; Gomagata, 1995; FRAE, 1996), 순계를 양성하는 것은 F₁ 품종육종의 기본 재료를 확보하는 것이라 볼 수 있다(Choi 등, 2000; Reiseberg, 1997; Song, 2009; Song, 2005a; Song 등, 1999).

만성 페튜니아도 다른 종자번식 화훼류와 마찬가지로 6회 정도 자가 수정(S₆ 계통)을 하고, 이들 중에서 생육 및 개화 형질이 균일하면 교배양친으로 이용할 수 있을 것이다. 특히 우리나라에서 유통되고 있는 만성 페튜니아는 대부분이 F₁ 대륜종이다.

화색 및 화경이 다양하고 개화기가 다른 만성 페튜니아 F₁ 품종 육성에 목표를 두고 우량 계통을 선발하기 위하여 S₇ 또는 S₆ 세대에서 양친으로 활용할 수 있는 순계를 선발하는 것이 필요하다(Song, 2009; Song 등, 1999). 순계를 이용한 교잡종의 품종을 보급하기 위하여 손쉽고, 경제적인 채종체계를 확보하는 것도 매우 중요하다(Reiseberg, 1997; Song 등, 2005a)고 한다.

최근유럽 및 일본에서는 노란색 만성 페튜니아, 극 소륜 분화용 및 화단용 품종 등 다양한 용도의 만성 페튜니아가 개발되고 있다.

2. 초화류 육종 현황 및 발전방안

초화류의 종자 소비량, 초화류의 국내 육종 현황 및 중요성을 파악하고, 현재까지의 초화 육종 실적을 토대로 초화류 육종의 문제점 및 발전방안을 검토해본다.

<초화류 종자 소비 규모>

화단 초화류의 생산액은 2009년 1,000억 원 이상이고, 종자 판매액은 생산액의 10%정도로 추정된다. 초화류 종자의 수입량에 대한 공식적인 통계 자료는 없지만 국내에서 생산되는 종자가 없어 100억 원 이상을 매년 수입하고 있다는 것을 알 수 있다. 최근 원화가치가 절하되면서 그 수입액은 상승되었다고 보아진다.

종자의 수요 액이 가장 많은 화종으로는 페튜니아, 팬지, 만성 페튜니아 등이며, 종자 가격이 비싼 화종으로는 Wave 페튜니아, 시클라멘, 백일홍, 제라니움, 거베라 등이 있다.

<국내 화훼류 및 초화류 육종현황>

국립 종자 관리원의 2010년 4월 자료에 따르면 품종보호출원 등록된 화종으로는 장미, 국화,

백합, 비모란 선인장, 칼랑코에 등 대부분 영양번식화종으로 20개 화종, 1,400품종이 된다. 이들 중에서 국내 육성 품종은 비모란 선인장, 페튜니아, 팬지와 장미, 국화, 백합 등으로 18% 정도에 불과하며, 대부분이 외국 육성 품종이다. 한편, 국내에서 육성된 종자번식 화종은 4개 화종뿐이고 3개 화종은 국가기관에서 육성하였다.

구체적으로 종자로 번식되는 화종의 품종보호등록현황을 살펴보면, 페튜니아, 팬지 등 6개 화종이고 이들의 품종 수는 135개이다.

종자번식 작물 중 국내에서 육성된 화종 중에 팬지, 페튜니아, 꽃도라지는 국가기관에서 육성하였으며 시클라멘 2개 품종만이 민간인이 육성한 것으로 되어 있다. 그러나 국내에서 육성된 화종이 채종되어 판매된 실적은 없는 것으로 분석된다. 이와 같이 국내 초화 류 육성의 실적은 미약하다고 볼 수 있다.

<종자번식 화훼류 육종의 중요성>

종자번식 화훼류의 육종이 중요한 이유는, 초화 종자 전량을 수입에 의존하고 있는 실정에서, 대부분 종자는 한 개당 20원 에서 300원까지 비싸게 유통되고 있다. 또한, 품종(종자)개발은 국가의 기간산업으로 고 부가가치 산업이며, 육종에 의한 채종 사업은 일반재배의 100배 이상의 고소득을 창출할 수 있다는 것이다. 이런 이유에서 화훼선진국인 화란, 일본, 미국에서는 이미 경쟁적으로 초화 육종에 몰두하여 보급하고 있다.

국가적으로 중앙 및 지방의 각종 행사에 초화류 소비는 해마다 증가하는 추세임에도 불구하고, 정부연구기관 및 화훼종자회사에서는 초화류에 대한 육종사업을 전혀 하고 있지 않는 실정입니다. 단지, 1~2인의 육종가 만이 20여 년간 고집하며 그 초석을 다지고 있는 실정이다.

그러나 지금까지 개발한 것을 바탕으로 앞으로 유망한 초화 품종이 추가되어 개발되고 그 채종 기술이 확립된다면 초화 육종 산업의 자립으로 종자 국내공급 및 수출도 가능하다고 생각한다.

현재까지 우리나라의 초화육종 실적을 살펴보면, 팬지, 페튜니아, 프리플라, 나팔나리, 꽃도라지 및 시클라멘은 신품종 개발 및 채종기술이 개발되어 품종 평가 회를 실시하였고, 개발중인 화종으로는 덩굴 페튜니아 및 체라니움 등으로 종자 가격이 비싸고 많이 유통되는 기본적인 초화 종을 육종하는데 성공하였습니다. 또한 학회에 초화 육종 관련 논문을 30여 편 게재하여, 초화 육종이론을 정립하고 있다.

<초화류 육종의 문제점 및 발전방안>

우리나라 초화 육종이 발전되지 못하는 이유부터 살펴보면, 우선, 정부 연구소 입장에서는 초화류는 워낙 작목이 많고 주요 작목이 아니며 종자 번식이라서 육종 연한이 오래 걸린다는 이유로, 초화 육성에 거의 투자를 못하는 실정입니다. 또한, 선진국(화란, 일본)과 경쟁이 안된다는 이유를 들어 포기하게 되는데, 이렇게 되면 초화 육종은 희망이 없게 됩니다. 현재 초화 육종관련 산업체에서는 영세하기 때문에 투자할 여유가 없고, 종자 시장 확보 여부도 불투명하며 화훼류 육종 자료 및 방법에 대해 잘 모르고 있다. 하지만 매년 초화 1000억 매출시장에서, 종자 100억 시장은 확보되어 사업성이 확보된 상태라고 볼 수 있다.

세번째, 국내 신품종에 대한 확신이 부족한 상태에서 일부 국내 개발 종자의 안정적인 생산이 단절된 상태에서 국내종자를 구할 수 없고 극히 일부 농민이 품종개발을 시도하기도 하지만 매우 어려운 실정이라고 볼 수 있다.

초화류 육종의 문제점: 현실적인 문제점으로 종자번식 화훼류 1,000억 시장의 기반이 되는 초화 종자육종사업에 있어서 초화육종의 주체가 되어야 할 정부기관(연구소), 산업체(종자회사), 생산단체 등에서 초화육성의 중요성을 인식하지 못하고 있다는 것이다. 정확한 경영분석을 해보지도 않고 막연히 어렵다고만 합니다. 두 번째는 안정적이고 저렴한 종자공급이 안되고 있다는 것입니다. 초화류 국내육성보급품종이 전무한 상태에서 외국종자회사의 의지대로 종자가격이 결정되고 보급된다. 독점의 예로 현재 웨이브 페튜니아 종자 한 개에 150원 정도를 하고 있습니다. 일본 및 미국의 초화종자회사가 국내에서 직접 영업함으로써 독점우려가 더욱 높아지고 있다. 세 번째, 초화 육종가가 절대적으로 부족합니다. 국내 화훼연구원 120여명 이상, 화훼학 교수 50여 명 중에서 초화육종 전문연구자는 1~2명뿐입니다. 초화류가 화훼류 총생산액의 10%를 차지하는 것을 감안하면 국가연구원 12명, 교수 5명 정도가 되어야 균형이 유지된다고 볼 수 있다. 또한 문제점으로 초화류는 화종이 많고 육종목표달성을 위하여 경비 및 기간이 많이 소요된다. 다섯번째는 유전자원 부족 및 육종방법이 미확보 된 상태이다. 육종을 하려 해도 유전자원 부족 및 육종방법을 잘 모르기 때문에 엄두를 내지 못하고, 수학 공식처럼 확실한 과정임에도 불구하고, 육종 성공에도 의문을 가지게 되는 것이다.

여섯번째는 그나마 기 육성 품종의 농가보급이 단절되어있다는 것입니다. 순리적으로 육종회사에 품종을 전수하고, 육종회사는 채종하여 농가에 보급하여야 하지만, 현실적으로 육종회사가 영세하므로 채종 보급을 못하고 있는 실정이고, 육종가 또한 2~3년마다 발아력 상실을 우려해 채종하여 유지하고 있어 현실적인 어려움과 대단한 부담으로 작용하고 있다.

초화류 육종의 발전방안: 초화육종 보급 해결방안으로는 정부, 육종가, 초화 생산 및 소비자의 역할이 요구된다. 우선, 정부는 초화 육종의 절대적인 필요성을 인식해야하는 것인데, 초화 육종의 종자산업은 화훼산업의 근간이며 고 부가가치 산업이 될 수 있다는 것이다. 특히 초화 종자는 수송이 쉽고, 부피가 적은 1회용 소모품으로 육종 기반만 잘 다져 놓는다면 황금알을 낳는 고부가 가치 산업(생산의 100배)이 될 수 있다는 것을 인식하여 발전시키면 외국(중국, 동남아 등)수출도 가능할 것이다.

또한 초화 육종 산업이 확립(자생)될 때 까지는 정부의 적극적인 육성책(개입)이 필요하며 국가의 기간산업임을 인식해야 합니다. 정부 주도의 시험장, 연구소 설립으로 초화 육종 사업을 지원하고, 육종 연구원 양성 및 신품종 개발을 적극적으로 추진할 필요가 있다. 현재 영양번식을 하는 화훼작목 연구소(장미, 백합, 국화, 선인장)는 설립되어 있으나, 초화류 연구소는 없다.

한편 초화 육종면에서는, 화훼 관련소속의 기관장 및 팀장의 초화 육종에 대한 인식의 전환이 필요하며, 소비자 및 농민이 요구하는 고가품 초화부터 육성 대책을 수립하고 육종연구원의 열정과 체계적 접근이 필요하다. 또한, 지속적 연구 검토로 육종기반 및 채종기술을 축적해

야합니다. 초화 육종에 대한 연구원의 열정으로 육종 세대를 단축시키고 조기에 양친을 확보하는 등, 소비자가 원하는 품종을 조기에 개발하여 보급할 수 있는 체계적인 육종 접근이 요구된다.

국내 육성 초화 선호 분위기를 조성하고 초화류 생산자 또는 생산자 단체는 적극적인 자세로 품종육성을 지원한다든지, 직접 품종 육성을 시도하도록 해야 한다. 또한 국내 육성 초화를 선호하는 분위기를 조성해야 할 것이다. 국내에서 일부 초화를 개발했지만, 생산자 및 소비자(관공서)는 생산 및 유통을 시도해 보지도 않고 국내육성 품종에 대한 불신으로 회피하는 경향이 있다.

세계적인 수준의 우리나라 채소 육종은 초창기에 정부주관으로 초석을 다져 민간 기업에 이관되었듯이, 초화 품종 육성 보급도 초기에는 정부주관 육성 보급이 필요하다. 초화 육종 보급의 안정적 접근 방법, 우선 기 개발 초화 중 채종 및 보급으로 우리 개발 육성 품종이 경제성이 있다는 것을 입증하는 것이다. 기 육성 화종인 팬지, 페튜니아(웨이브), 프리플라, 나팔나리, 꽃 도라지, 백일홍, 맨드라미, 시클라멘 등의 우수 품종에 대한 대량 채종 및 보급을 시도하는 것이다. 이렇게 하여 개발품의 우수성을 보여주는 것이다. 2단계로서, 기 육성 화종 지속적 육성 및 종자 가격이 비싸고 수요가 많은 유망 화종은 지속적으로 육성해 가는 것이다. 수요가 많고, 종자 가격이 비싼 화종인 제라니움, 금어초, 메리골드, 꽃베고니아, 임파티엔스 등 유망 화종부터 집중 육성 보급하는 것이다.

초화육종 성공의 결과 및 효과로는 육종사업에 대한 국민적 자부심 및 신념과 안정적이고 저렴한 종자공급 체계를 확립하게 된다. 또한, 우리 개발품의 유통으로 외국종자 수입 및 독점을 제한할 수 있고 초화 종자의 종속국에서 수출 가능 국으로 급부상하게 된다. 육종사업의 고소득 경영효과를 과시하게 되며 초화 생산 및 유통 질서 재정립으로 안정적 경영 체계를 확립할 수 있다. 초화 생산자 유대관계 확립의 계기를 마련하고 육종사업 및 채종 사업이 신 소득 사업분야임을 시사하여 실제적인 육종가 및 채종가를 양성하고 배출함으로써 국민의 화훼 재배 및 육종의 교육장과 시민의 휴식처를 제공하게 된다.

제 7 장. 참고문헌

- Ascher, P.D. 1984. Self-incompatibility. p. 92-110. In: K.C. Sink(ed.). *Petunia*. Springer-Verlag, NewYork.
- Atsuko, W., G. Kouichi, and W. Isumi. 2003. Effects of population spatial structure on the quantity and quality of seeds set by *Primula sieboldii* (Primulaceae). *Plant Species Biology* 18:107-121.
- Bang, C.S., C.Y. Song, J.S. Song, and K.Y. Huh. 1997-2000. Breeding of bedding annual flower. Annual Rpt. of National Horticultural Research Institute.
- Bang, C.S., C.Y. Song, J.S. Song, J.S. Lee, and W.K. Lee. 2001. Breeding of 'Glory Blue' *Petunia hybrida* with multi-branching, blue-violet flower color, and middle flower size. *Kor. J. Hort. Sci. & Technol.* 19(1):120
- Bang, C.S., C.Y. Song, J.S. Song, J.S. Lee, and W.K. Lee. 2001. Breeding of 'Glory Purple' *Petunia hybrida* with pink-purple flower color, and middle flower size. *Kor. J. Hort. Sci. & Technol.* 19(1):121
- Bang, C.S., C.Y. Song, K.Y. Huh, J.S. Song, J.Y. Kim, and H.J. Kim. 2001. Breeding of 'Glory Red' *Petunia hybrida* with multi-flowering, red flower color, and middle flower size. *Kor. J. Hort. Sci. & Technol.* 19(1):121
- Brys, R., H. Jacquemyn, P. Endels, F. Van Rossum, M. Hermy, L. Bruyn, and G.D.E. Blust. 2004. Reduced reproductive success in small population of the self-incompatible *Primula vulgaris*. *Journal of Ecology* 92:5-14.
- Carraro, L., G. Lombardo and F.M. Gerola. 1986. Styler peroxidase and incompatibility reactions in *Petunia hybrida*. *J. Cell. Sci.* 82:1-10
- Conley, C.A., M.V. Parthasarathy, and M.R. Handson. 1994. Effect of petunia cytoplasmic male sterile(CMS) cytoplasm on the development of sterile and fertility-restored *P. parodii* anthers. *Ame. J. Botany* 81:630-640.
- Conner, P. and H.T. Erickson. 1991. Inheritance of corolla striping and flower color in *Salpiglossis sinuata*. *Hort. Sci.* 26(12):1549-1550.
- Cornu, A. 1984. Genetics, p. 34-76. In: K.C. Sink(ed.). *Petunia*. Springer-Verlag, NewYork.
- Dana, M.N. and P.D. Ascher. 1985. Pseudo-self compatibility(PSC) in *Petunia hybrida integrifolia*. *J. Hered.* 76:678-670.
- Dana, M.N. and P.D. Ascher. 1986a. Sexually localized expression pseudo-self compatibility(PSC) in *Petunia* × *hybrida* Hort. I. Pollen inactivation *Appl. Genet.* 71:573-577.
- Dana, M.N. and P.D. Ascher. 1986b. Sexually localized expression pseudo-self compatibility(PSC) in *petunia* × *hybrida* Hort. II. Styler inactivation *Theor. Appl. Genet.* 71:578-584.
- De Vlaming, P. and J.E.M. van Eekeres. 1982. A gene for flower color fading in *Petunia hybrida*. *Theor. Appl. Genet.* 61:41-46.
- Doodeman, M., E.A. Boersma, W. Koomen, and F. Bianchi. 1984. Genetic analysis of instability in *Petunia hybrida*. *Theor. Appl. Genet.* 67:345-355.

- Edwardson, J.R. and H.E. Warmke. 1967. Fertility restoration in cytoplasmic male sterile petunia. *J. Hered.* 58:195–196.
- Ehrlen, J., S. Kack, and J. Agren. 2002. Pollen limitation, seed predation and scape length in *Primula farinosa*. *Oikos* 97:45–51.
- Erb, W.A., A.D. Draper, and H.J. Swartz. 1994. Combining ability for seedling root system size and shoot vigor in interspecific blueberry progenies. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119:793–797.
- Ewart, L. 1984. Plant breeding, p. 180–202. In: K.C. Sink(ed.). *Petunia*. Springer–Verlag, NewYork.
- Ferguson, M.C. and A.M. Ottley. 1932. Studies on *Petunia* III. A redescription and additional discussion of certain species of *Petunia*. *American Journal of Botany* 19:385~405.
- Fick, G.N. 1976. Genetics of floral color and morphology in sunflowers. *The Journal of Heredity* 67:227–230.
- Flower Research Association of Ena(FRAE). 1996. *Cyclamen of Ena during the last 80 years*. Monchang Co. Gifu–Ena, Japan.
- Frankel, R. and E. Galun. 1977. *Pollination mechanisms, reproduction and plant breeding*. Springer, Berlin, Heidelberg, NewYork. p. 281.
- Froemel, S., P. de Vlaming, G. Stotz, H. Wiering, G. Forkmann, and A.W. Schram. 1985. Genetic and biochemical studies on the conversion of flavanones to dihydroflavonols in flowers of *Petunia hybrida*. *Theor. Appl. Genet.* 70:561–568.
- Gomagata, G.G. 1995. *Cyclamen cultivar and lines for cultivation*, p.18–26. In: D. Sagamoto (ed.). *Outline of agricultural technique, flower part 10*. Cultural Association of Agricultural and Marine Product. Tokyo, Japan.
- Goldsmith, G.A. 1968. Current development in the breeding of **F₁** hybrid annuals. *Hort. Sci.*3:267–271.
- Gotoh, K. 1954. Inheritance of doubleness in *Zinnia elegans* L. *Jap. J. Breeding* 4:37–40.
- Griesbach, R.J. 1996. The inheritance of flower color in *Petunia hybrida* Vilm. *The Journal of Heredity* 87(3):241–245.
- Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. *Aust. J. Biol. Sci.* 9:463–492.
- Hamilton, B.A. 1965. *A cytological study of temperature–cytoplasmic–genetic interations in a fertility restorer line in petunia*. Ph. D. thesis, Pennsylvania State University.
- Hazawa, K. 1957. Studies on the mechanism of flower color formation. *Jap. J. Breeding* 6:1–7.
- Henny, R.J. 1982. Inheritance of foliar variegation in two *Dieffenbachia* cultivars. *The Journal of Heredity* 73:384.
- Henny, R.J. 1983. Inheritance of foliar variegation in three *Aglaonema* species. *The Journal of Heredity* 74:475–476.
- Herpen, M.M.A. and H.F. Linskens. 1981. Effect of season, plant age, and temperature during plant growth on compatible and incompatible pollen tube growth in *Petunia hybrida*. *Acta Bot. Neerl.* 30:209–218.

- Herrero, M. and H.G. Dickinson. 1981. Pollen tube development in *Petunia hybrida* following compatible and incompatible intraspecific matings. *J. Cell Sci.* 47:365–383.
- Izhar, S. 1975. The timing of temperature effect on microsprogenesis in cytoplasmic male sterile petunia. *J. Hered.* 66:313–314.
- Izhar, S. 1977. Cytoplasmic male sterility in petunia. II. *J. Hered.* 68:238–240.
- Izhar, S. 1978. Cytoplasmic male sterility in petunia. III. *J. Hered.* 69:22–26.
- Izhar, S. 1984. Male sterility in *Petunia*, p. 77~91. In: K.C. Sink(ed.). *Petunia*. Springer-Verlag, NewYork.
- Izhar, S. and R. Frankel. 1976. Cytoplasmic male sterility in petunia. I. *J. Hered.* 67:43–46.
- Janson, J., M.C Reinders, A.G.M Valkering, J.M. van Tuyl, and C.J. Keijzer. 1994. Pistil exudate production and pollen tube growth in *Lilium longiflorum* Thunb. *Annals of Botany.* 73:437–446.
- Johnson, G.R. 1973. Diallel analysis of leaf area heterosis and relationships to yield in maize. *Crop Science* 13:178–180.
- Kato, J., R. Ishikawa, and M. Mii. 2001. Different genomic combinations in inter-section hybrids obtained from the crosses between *Primula sieboldii* (Section Cortusoides) and *P. obconica* (Section Obconicolisteri) by the embryo rescue technique. *Theor. Appl. Genet.* 102:1129–1135.
- Kempthorne, O. 1956. The theory of the diallel cross. *Genetics* 41:451–459.
- Kim, T.I. 1995. Genetic analysis on flower color and flower type in gerbera (*Gerbera hybrida*). Ph. D. Diss., Chungbuk Natl. Univ., Kor.
- Kulakow, P.A., H. Hauptli, and S.K. Jain. 1985. Genetics of grain amaranths. *The Journal of Heredity* 76:27–30.
- Kurian, V. and A.J. Richards. 1997. A new recombinant in heteromorphy 'S' supergene in primula. *Heredity* 78:383–390.
- Kwak, T.S. 2000. Inter-relationship and combining ability of growth characters in F₁ hybrids of Indica and Tongil type rice. *Korean J. Breed.* 32:58–63.
- Marrewijk, G.A.Van. 1969. Cytoplasmic male sterility in petunia. I. Restoration of fertility with special reference to the influence of environment. *Euphytica* 18:1–20.
- Mason, L. and M.S. Zuber. 1976. Diallel analysis of maize for leaf angle, leaf area, yield, and yield components. *Crop Science* 16:693–696.
- Mather, K. and P.M.J. Edwardes. 1943. Specific differences in *Petunia*. III. Flower color and genetic isolation. *J. Genet.* 45:243–260.
- Mazer, S.J. and U.M. Hulygard. 1993. Variation and covariation among floral traits within and among four species of Northern European primula (primulaceae). *American Journal of Botany* 80:474–485.
- Michelle, A.T. and A.J. Richards. 2000. Seed weight and seed number affect subsequent fitness in outcrossing and selfing *Primula* species. *New Phytol.* 148:127–142.
- Miyake, K. and Y. Imai. 1928. On the double flowers of the Japanese morning glory. *Journal of Genetics* 16:97–130.

- Mosjidis, J. 1982. Inheritance of color in the pericarp and corolla of the disc florets in sunflower. *The Journal of Heredity* 73:461–464.
- Natarella, N.J. and K.C. Sink. 1971. The morphogenesis of double flowering in *Petunia hybrida*. *Hort. J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 96(5):600–602.
- Nieuwhof, M., 1968. Effect of temperature on the expression of male sterility in Brussels sprouts (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* DC.). *Euphytica* 17:265–273.
- Ouhira, M.J. 1995. A standard cultivation of cyclamen, p. 3–14. In: D. Sagamoto (ed.). *Outline of agricultural technique, flower part 10*. Cultural Association of Agricultural and Marine Product Tokyo, Japan.
- Oka, M. 1959. The analysis of inheritance of quantitative characters with flue-cured tobacco varieties in diallel cross. *Jap. J. Breeding* 9:87–92.
- Om, Y.H., D.G. Oh, and J.L. Cho. 1986. Inheritance of naked seed character in *Cucurbita pepo* L. *Res. Rept. RDA(Hort.)* 28(2):37–38.
- Park, J.C. 1977. Studies on the combining ability and genetic analysis of diallel cross F₁ in kidney beans, *Phaseolus vulgaris* L. *Korean J. Breeding* 9:36–44.
- Park, S.C., C.Y. Song, J.S. Lee, J.H. Lim, and J.H. Kim. 2003a. Growth and flowering characteristics of pure lines and their crossings of *Lilium longiflorum*. *J. Kor. Flower Res. Soc.* 11:235–246.
- Park, S.J., H.Y. Kim, and D.K. Oh. 2003b. Breeding of cultivative plants. *Kor. Natl. Open Univ.* p. 109–134.
- Peterson, G.C. and L.M. Pike. 1992. Inheritance of green Mature seed-stage fruit color in *Cucumis sativus* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(4): 643–645.
- Rader, J.S. 1998. *Petunia*(Trailing), p. 682–686 In: Vic Ball(ed.). *Ball RedBook*(16th edition). Ball publishing, Illinois.
- Rieseberg, L.H. 1997. Hybrid origins of plant species. *Annu. Rev. Ecol.* 28:359–389.
- Robertson, E. and L. Ewart. 1990. Flower color inheritance in *Salvia splendens*. *Acta Horticulturae* 272:67–70.
- Ryu, J.B. and M.S. Cho. 1996. Inheritance of red, pink, and white flower color in *Cosmos bipinnatus*. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 37: 588–592.
- Saito, K. 1955. Studies on characteristics of crested-doubleness and its seed production in *Cosmos bipinnatus*. *Jap. J. Breeding* 5:61–68.
- Samata, Y. 1959a. Genetic studies on *Cosmos bipinnatus*, III. Environmental modification on flower types in relation to temperature. *Jap. J. Breeding* 9:107–114.
- Samata, Y. 1959b. Genetic studies on *Cosmos bipinnatus*. II. Further studies on the inheritance of flower types. *Jap. J. Breeding* 8:261–260.
- Samata, Y. 1961. Genetic studies on *Cosmos bipinnatus*. IV. Determination of the sensitive period to the cumulative effect of temperature on the phenotypic expression of the flower-type genes. *Jap. J. Breeding* 11:48–53.
- Samata, Y. 1962. Genetic studies on *Cosmos bipinnatus*. V. Morphological development of flower-heads by the action of flower-type genes. (I) In single type, malformed types,

- and sub-petaled type. Jap. J. Breeding 12:33–40.
- Samata, Y. 1964. Genetic studies on *Cosmos bipinnatus*. VI. Morphological development of flower-heads by the action of flower-type genes (2) In doubled types. Jap. J. Breeding 14:40–46.
- Sang, C.G. 1980. Diallel analysis of quantitative characters in *Salvia splendens* Sello. Jour. Kor. Soc. Hort. Sci. 21(2):204–226.
- Saunders, E.R. 1915. A suggested explanation of the abnormally high records of doubles quoted by growers of stocks (*Matthiola*). Journ. of Genetics 5:137–143.
- Shifeng, P., J. Bacher, and L.C. Ewart. 1990. Genetics of orange flower color in *Pelargonium* × *hortorum*. Acta Horticulturae 271:53–57.
- Sink, K.C., Jr. 1973. The inheritance of apetalous flower type in *Petunia hybrida* Vilm. and linkage tests with the genes for flower doubleness and grandiflora characters and its use in hybrid seed production. Euphytica 22:520–526.
- Sink, K.C., Jr. 1975. Inheritance of three genes for morphological characters in *Petunia hybrida* in crosses with four *Petunia* species. Can. J. Genet. Cytol. 17:67–74.
- Sink, K.C., Jr. and J.B. Power. 1978. Incongruity of interspecific and intergeneric crosses involving *Nicotiana* and *Petunia* species that exhibit potential for somatic hybridization. Euphytica 27:725–730.
- Somme, A.S. 1930. Genetics and cytology of the tetraploid form of *Primula sinensis*. Journal of Genetics 23:447–509.
- Song, C.Y. 2009. Selection of pure lines with various growth and flowering characteristics of spreading petunia, *Petunia* × *hybrida*. Flower Res. J. 17:128–136.
- Song, C.Y. 2009. Correlation and combining ability of spreading characteristics in F₁ hybrids by diallel cross in *Petunia hybrida*. Flower Res. J. 17:179–184.
- Song, C.Y. 2008. Selection of pure lines with various growth and flowering characteristics in *Cyclamen persicum*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 26:61–67.
- Song, C.Y. 2007. Combining ability and correlations for related to growth and flowering characteristics in F₁ hybrids by diallel cross of *Cyclamen persicum*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 25:67–73.
- Song, C.Y. 2002. Correlation and combining ability related to growth and flowering characteristics in F₁ hybrids by diallel cross of *Viola tricolor*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 43:239–243.
- Song, C.Y. 2004. Current breeding situation and future developments of seedling annual flower in Korea. Autumn Symposium of The Korean Flower Research Society. p. 105–123.
- Song, C.Y. 2004a. Cytoplasmic and genetic male sterility in petunia. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 45:256–260.
- Song, C.Y. 2004b. Current breeding situation and future developments of seedling annual flower in Korea. Autumn Symposium of The Korean Flower Research Society. p. 105–123.
- Song, C.Y. 2005a. Selection of pure lines with various growth and flowering characteristics in *Primula polyantha*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 23:1–7.

- Song, C.Y. 2005b. Correlation and combining ability related to growth and flowering characteristics in F₁ hybrids by diallel cross of *Primula polyantha*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 23:230–236.
- Song, C.Y. 2005c. Seed set capsule and seed number by selfing and outcrossing with pure seedling lines of *Lilium formolongi*. J. Kor. Flower Res. Soc. 13:107–115.
- Song, C.Y., J.H. Lee. 2009. Selection of *Primula malacoides* lines with different growth and flowering characteristics. Flower Res. J. 17:152–157.
- Song, C.Y., S.C. Park, J.S. Lee, Y.A. Kim, and J.W. Kim. 2004. Correlation and combining ability of plant growth and flowering in F₁ hybrids by diallel cross in *Lilium longiflorum* and *L. formosanum*. Kor. J. Hort. Sci. and Technol. 22:107–113.
- Song, C.Y., C.S. Bang, K.H. Kwon, and E.Y. Jung. 2002a. Inheritance of flower shape and flower size in corolla color in *Viola tricolor*. Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 20(1):117.
- Song, C.Y., C.S. Bang, K.H. Kwon, E.Y. Jung, and K.H. Hong. 2002b. Genetical analysis of petal color in *Viola tricolor*. Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 20(1):117.
- Song, C.Y., C.S. Bang, and S.C. Park. 2002c. Selection of male sterile lines and their F₁ hybrids in petunia. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 43(3):347–354.
- Song, C.Y. and S.C. Park. 2002d. Inheritance of leaf shape, leaf color and stem color in *Viola tricolor*. Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 20(1):117.
- Song, C.Y., K.H. Hong, and Y.K. Kang. 2001a. Inter-relationship and combining ability of plant growth in F₁ hybrids of *Petunia hybrida*. Prac. Agri. Res KNAC. 3(1):85–93.
- Song, C.Y., S.C. Park, and N.B. Park. 2001b. Correlation and combining ability of days to germination, flowering and ripening in F₁ hybrids of *Petunia hybrida*. Prac. Agri. Res. KNAC. 3(1):94–101.
- Song, C.Y., K.H. Hong, and Y.K. Kang. 2001c. Inter-relationship and combining ability of plant growth in F₁ hybrids of *Petunia hybrida*. Prac. Agri. Res. KNAC. 3(1):85–101.
- Song, C.Y., C.S. Bang, S.C. Park, J.S. Song, and K.H. Hong. 2001d. Inheritance of corolla color in *Petunia hybrida*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42(4):473–478.
- Song, C.Y., C.S. Bang, S.C. Park, J.S. Song, and K.H. Hong. 2001e. Inheritance of flower diameter and flower shape in *Petunia hybrida*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42(4):479–482.
- Song, C.Y., C.S. Bang, and K.Y. Huh. 1993–1999. Breeding of annual flowers. Annual Report of National Horticultural Research Institute.
- Song, C.Y., C.S. Bang, K.Y. Huh, J.S. Song, and B.H. Kim. 1999. Selection of pure lines with various petal colors and flower diameters in petunia (*Petunia hybrida* Vilm.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 40:489–491.
- Suzuki, M. and J. Suzuki. 1984. Viola pansy. Agricultural Book Co. Ltd. Tokyo.
- Takahashi, H. 1973. Genetical and physiological analysis of pseudo-self-compatibility in *Petunia hybrida*. Jpn. J. Genet. 48:27–32.
- Tuyl, J.M.Van, J.E. Groenestijn, and S.J. Toxopeus. 1985. Low light intensity and flower bud abortion in asiatic hybrid lilies. I. Genetic variation among cultivars and progenies of a diallel cross. Euphytica 34:83–92.

- Washitani, I. 1996. Predicted genetic consequences of strong fertility selection due to pollinator loss in an isolated population of *Primula sieboldii*. *Conservation Biology* 10:59-64.
- Webster, M.A. and P.M. Gilmartin. 2003. A comparison of early floral ontogeny in wild type and floral homeotic mutant phenotypes of primula. *Planta* 216:903-917.
- Wiering, H. and P. de Vlaming. 1984. Inheritance and biochemistry of pigments, p. 49-76. In: K.C. Sink(ed.). *Petunia*. Springer-Verlag, NewYork.
- Wilson, N.D., D.E. Weibel, and R.W. McNew. 1978. Diallel analyses of grain yield, percent protein, and protein yield in grain sorghum. *Crop Sic.*18:491~494.
- Yasuda, S. 1934. Physiological research on self-incompatibility in *Petunia violacea*. *Bull. Imp. Cell of Agric and Forestry* 20:1-82, Marioka, Nippon.
- Yu, Y., J. Harding, and T. Byrne. 1993. Quantitative genetic analysis of flowering time in the Davis Population of gerbera. *Euphytica* 70:97-103.
- Zhang, X.P., B.B. Rhodes, W.V. Baird, H.T. Skorupska, and W.C. Bridges. 1996. Phenotype, inheritance, and regulation of expression of a new virescent mutant in watermelon: juvenile albino. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 121(4):609-615.
- Zink, F.W. 1986. Inheritance of a greenish-yellow corolla mutant in muskmelon. *The Journal of Heredity* 77:363.
- 농림수산식품부. 2008. 2007. 화훼재배현황.

<추가> 최종평가에 대한 반영

1. 선발된 14개에 대한 품종출원이 시급하며, 채종을 용이하게 하기 위하여 자가 불화합성을 이용하는 방법개발이 요구됨.
-> 개발된 품종은 짧은 시간 내에 품종 출원할 예정이고, 생력화 채종을 위하여 자가 불화합성계통을 이용할 예정임
2. 우수 육성품종의 조기보급조치 및 보존 중인 계통의 지속적 보존 방안, 보존 계통을 이용한 지속적 품종개발 체계 수립 필요
-> 본 연구 내용에서도 기술하였듯이 개발 품종의 조기보급을 위하여 일대잡종을 기술 이전하였고, 앞으로 이들의 품질을 검증받은 후 종묘업체에 양친을 분양하여 지속적 품종개발이 되도록 할 것임
3. 종묘회사 및 육종에 관심이 있는 개인이 쉽게 연속적으로 접할 수 있도록 방안이 필요함
->종묘회사 및 육종에 관심이 있는 개인이 품종 육성 방법 및 이들 일대잡종을 원한다면 언제나 기술이전이 가능함
4. 계통별 부계 모계 종의 수적확보와 다양한 색상의 시리즈를 개발할 필요가 있음
-> 본 보고서에 명시하였듯이 이미 다양한 계통을 확보하였으나, 산업화 될 때까지 추가적인 계통을 확대할 예정임
5. 육성된 품종과 관행 재배품종의 경제성 분석 자료 필요
->육성된 품종과 관행 재배 품종의 생리 및 재배법이 동일하므로 여기에 소요되는 생산비는 같을 것이나 국내에서 채종하여 보급한다면 종자비는 현 재배품종보다 저렴하게 공급할 수 있을 것임.

주 의

1. 이 보고서는 농림수산식품부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림수산식품부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.