

별 간 등 록 번 호

11-1541000-000486 01

인공염색을 통한 절화류 화색발현 및 실용화 기술개발
(Development of dyeing techniques for cut flowers and its
commercialization)

경북대학교

농림수산식품자료실



0005030

농림수산식품부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “인공염색을 통한 절화류 화색발현 및 실용화 기술개발” 과제(세부과제 “염색을 통한 절화류 화색발현”, 협동과제 “염색화의 상품화 및 신유통구조 개발”)의 보고서로 제출합니다.

2010 년 8 월 일

주관연구기관명 : 경북대학교

주관연구책임자 : 임 기 병

세부연구책임자 : 임 기 병

연 구 원 : 안 인 숙

연 구 원 : 심 성 임

연 구 원 : 남 진 수

연 구 원 : 박 송 경

연 구 원 : 송 창 민

연 구 원 : 박 종 택

협동연구기관명 : (주)예삐닷컴

협동연구책임자 : 김 진 국

연 구 원 : 황 윤 정

연 구 원 : 안 성 민

연 구 원 : 이 혜 영

요 약 문

I. 제 목

인공염색을 통한 절화류 화색발현 및 실용화 기술개발

II. 연구개발 목적 및 필요성

장미(*Rosa hybrida*)는 세계 3대 절화 중의 하나이다. 국내에서도 국화와 함께 가장 많이 생산, 소비되는 화훼류로서 절화, 분화, 화단용으로 널리 이용되고 있다. 또한 가정에서의 취미원에 뿐만 아니라, 화훼장식의 중요재료로서 다양하게 활용되고 있다.

현대사회는 '디자인 혹은 색채의 시대'라 불릴 정도로 여러 분야에 다양한 색채가 사용되는 것을 볼 때, 생화의 색채에 대한 이해와 활용은 매우 중요하다. 환경을 구성하는 여러 가지 요인 중에서 색채는 매우 감각적인 요인으로서 우리의 정서에도 영향을 끼치고 있으며, 소비자가 제품을 선택할 때 시선을 붙잡는 우선조건이 되기도 한다.

자연에 존재하는 장미의 화색은 적색, 황색, 백색, 주황을 기본으로 이들의 혼합색으로 나타나는데 청색은 존재하지 않는다. 그래서 세계적으로 화색 육종에 관한 많은 연구, 특히 청색소를 발현하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있지만 아직 미흡한 단계이다. 그 이유는 장미의 유전자원을 이용한 육종적 기법은 아직까지 푸른 화색과 직접적으로 관련된 유전자원이 없기 때문이다. 많은 사람들은 새로운 색상이나 청색장미에 대해 환상을 가지고 있지만 아직까지 그 요구에 부응할 수 있는 진정한 청색품종이나 다양한 색상의 꽃들은 개발되어져 있지 않다.

실용적인 측면에서 독특한 색깔의 꽃을 얻기 위해서 꽃잎에 인공염색을 시도하고 있다. 인공색소의 염색은 식물체 표면에 스프레이를 하는 도료염색법(painting dyeing method)과, 식물체 조직에 흡수시키는 흡수염색법(absorption dyeing method)이 있다. 도료염색법은 단색 또는 여러 가지 색을 단시간에 착색시키는 간편한 방법이지만, 착색이 고르지 않고 외부의 꽃잎에만 착색되어 꽃이 열개하면 내부의 꽃잎은 본래의 색으로 나타난다. 또한 착색 부위를 문지르거나 외부의 접촉으로 지워지는 단점이 있다. 그에 비해 흡수염색법은 줄기의 기부 절단면을 염색액에 담그는 방법으로 다소 시간이 걸리는 단점이 있지만 꽃의 전 부위가 착색되기 때문에 자연스런 색상을 유지할 수 있는 장점이 있다. 이것은 자연에서 성장한 아름다운 소재에 염색을 통하여 인위적인 화색발현을 통해 소비자들에게 색다른 꽃의 종류를 제공함으로써 조형의미를 다양화하는 좋은 계기가 될 수 있다.

인공염료의 최적조건으로 기계장치를 통해 염색절화의 양산체계가 현실화 될 수 있다. 염료화에 대한 소비자의 구매성향을 충족시키기 위하여 위에서 살펴본 바와 같이 염료공정의 기술적 접근 외 체계적인 상품화계획 및 보급에 관한 운영기법이 연구되어야 한다. 우선적으로 염료화에 대한 상품출시에 앞서 논의될 부분을 정리하면 첫째로 염료의 최적조건의 발현으로 상품의 질이 항상 유지되어야 하고, 둘째로 최종소비자에게 알릴 홍보 방법, 현실적인 마케팅기법의 고찰도 선행되어야 한다. 셋째로 최종 수요자가 실생활에서 구매접근이 가능토록 일반소매 화원(花園)에 대한 공급에 차질이 없어야 한다. 부연하면 현재의 도매시장을 통한 화훼유통망으로는 신상품에 대한 일반구매자의 욕구를 만족시키기 어려운 구조이므로 염색화에 대한 새로운 유통프로세서 개발로 특화된 선진화해 기술제품을 소매화원에 보급할 수 있는 새로운 유통혁신의 필요성이 대두된다.

이러한 신유통혁신은 바로 생산자와 소비자의 직거래 시스템이다. 장점으로 중간(도매)상인의 중개로 원하지 않는 필터링 없이 신기술품에 대한 최종소비자의 반응을 정확하게 살필 수 있다. 따라서 생산자와 소매화원간의 직접적인 커넥터의 연구가 절실하다. 염색화의 수요와 공급의 안정을 위해서 화원간 웹기반 네트워크 구축사업 허브구현프로그램을 개발하여 생산과 소비를 직접 연결하는 직거래 유통망을 확립하고자 한다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

1. 단색염료를 이용한 최적 조건규명에 의한 다양한 색상의 단색 장미개발

- 단색의 최적규명에 의한 다양한 색상 조합에 의한 무지개 염색장미 개발의 기초마련
- 가. 화색발현에 영향을 미치는 최적의 온도, 화경장, 염료 농도 조건 규명
- 나. 화색발현에 미치는 최적의 개화정도와 처리시간 규명
- 다. 염색방법에 따른 착색정도
- 라. 염색 용액의 pH 영향 규명
- 마. 염료처리 후 절화수명
- 바. 복색화의 원리개발

2. 염료를 이용한 기타 절화류 염색방법 개발

장미뿐만 아니라 백색의 다양한 꽃에 새로운 색상부여

3. 염색화의 관상가치 제고를 위한 수명연장기법 개발

염색화에 전처리제, 후처리제를 이용하여 수명연장을 위한 다양한 시도

4. 염색절화류 개발을 위한 염색 기계장치 개발

염색장치의 개발로 대량생산을 위한 기틀 마련

5. 염색화의 상품화 기법 개발

다양한 상품화의 개발로 소비자의 다양한 기호도 만족

6. 소프트웨어 개발을 통한 화훼직거래 시스템 연구

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구결과

가. 단색염료의 최적 염색조건

본 실험은 절화장미 중 만개시의 꽃의 크기, 밀집도, 개화시 꽃의 모양, 꽃잎의 단아함, 염색 시 색발현 등이 양호한 'Akito' 품종을 대상으로 단색염색을 위한 최적조건을 규명하고자 실시하였다. 염료용액의 pH가 3.5, 염료의 온도가 20-25℃일 때 염료의 착색과 흡수속도가 가장 빨랐으며 절화수명 또한 15일로 가장 길었다. 염색을 위한 개화정도는 꽃잎이 3장 이상 전개된 2-3단계에서 Pantone color, 염색 후 꽃의 질 및 절화수명이 양호하였다. 염색액의 처리 시 실내온도는 10℃의 비교적 저온에서 흡수가 양호하였다. 염색액의 농도는 10g·L⁻¹ 처리했을 때 가장 선명한 색상을 나타내었으며 염색액의 흡수를 촉진시키기 위한 전착제 처리는 2mL·L⁻¹를 사용하는 것이 가장 적절한 것으로 판단된다.

나. 무지개 장미 개발

본 실험은 절화장미 중 'Akito' 품종을 재료로 하여 4가지 색상을 동시에 염색하기 위한 최적 조건들을 규명하고자 수행하였다. 염료용액의 pH가 3.5 일 때 4가지색 모두 흡수속도가 빨랐다. 꽃의 착색에서는 각 pH별 차이가 없었고 잎에서는 pH의 차이보다는 색상의 차이에 따라 Purple과 Blue에서 착색현상이 심했다. 절화수명에서는 pH별 차이가 없었다. 염색용액의 농도에서는 염료별 농도의 차이보다는 색상에 따라 유의차를 나타내었다. 색발현의 경우는 10g·L⁻¹처리 했을 때 가장 선명한 색상을 나타내었다. 염색에 미치는 시간에서는 용액 처리 10분 후에 파스텔 색상이 발현되었다. 30분 후에는 꽃의 색상이 가장 선명하였지만 잎에서는 착색이 심해졌다. 30분 처리는 품질의 완성도에 가깝고 소비자의 요구도에 적합하였다. 절화수명 연장을 위한 전처리제의 사용은 대조구와 차이가 없었다. 그러나 꽃의 탄력도는 전처리제의 사용으로 무처리구보다 높아졌다.

다. 절화수명

본 실험은 염색을 하지 않은 상태의 기존의 'Akito' 품종을 이용해서 절화수명을 조사하였고 염색 후의 여러 조건에 의한 절화수명의 차이를 비교하였다. 염색화에서는 전처리제의 유무가 절화수명에서는 많은 차이를 보이지 않았지만 꽃의 탄력과 색상의 균일함, 꽃과 잎의 상태가 상품성에 영향을 미치기 때문에 염색 후의 전처리제는 필수요건이라고 판단된다. 식물 생장조절물질에 의한 비교에서는 처리간 절화수명의 차이는 크지 않았고 BA $10\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 에서는 생장조절물질 처리의 단점인 꽃목굵음, 잎의 탈리 현상은 일어나지 않았지만 탄력과 만개 시 문제점으로 인해 BA $10\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 단독처리보다는 단점을 보완할 또 다른 화합물의 혼용처리를 생각할 수 있다. 화학물 조제에 의한 비교에서는 모든 처리가 목굵음과 꽃잎의 탈리, 잎의 처짐에 영향을 받아서 절화수명의 차이를 보였는데 Hi-flora에서 탄력도를 유지하면서 절화수명에 많은 차이를 보였다. 시중에 시판되는 절화수명연장제를 비교해 보았을 때 미생물의 번식이 없으며 개화의 정도에서도 수술이 보이지 않고 개화의 상태를 유지하며 절화수명에 이르는 Hi-flora가 꽃잎에서 탄력이 있고 절화수명이 긴 것을 알 수 있다. 4가지 실험에서 절화수명에 관한 연장제를 비교해 본 결과 시중에 시판되는 제품들의 작용이 뛰어났으며 호르몬이나 화학물 조제에 의한 물질들은 한가지 보다는 혼합해서 사용하는 것이 효과적이라고 판단된다. 결론적으로 Hi-flora가 절화수명의 연장에 가장 효과적이었다. 꽃 냉장고를 사용한 절화수명에 있어서는 냉장고의 온도가 염색화의 생육을 지연시킴을 짐작할 수 있었다. 꽃의 상태도 유의차가 없음을 보여 처리별로 큰 차이를 보이지 않았다. 이는 장미의 수명을 최대한 연장시키는 온도인 꽃 냉장고에서의 염색과 보관이 색상과 절화수명에서 가장 적절함을 의미한다.

라. 여러 가지 염색화

본 연구에서는 다양한 재료에 의한 염색화의 표현되어지는 색상과 꽃의 상태를 보았다. 1가지 색상에서와 4가지 색상의 조합에서 나타나는 색상의 변화에서 다양함을 볼 수 있었다. 본 실험에서는 장미, 국화뿐만 아니라 우리 주위의 많은 꽃들이 염색의 대상이 될 수 있으며 시중에서 볼 수 없는 색상의 꽃들도 염색에 의해 다양함을 나타낼 수 있어 보다 염색의 폭을 넓혔다. 육종에서의 시간적인 노력을 줄이면서 소비자들에게 다양한 색상의 꽃들을 볼 수 있는 기회를 제공할 수 있으리라 본다.

마. 절화 염색장치 개발

본 발명은 절화 염색장치에 관한 것으로, 염료액이 수납되는 염색 공간을 가지는 염색 탱크, 염색 공간을 두 개 이상으로 나눌 수 있도록 구획시키는 격벽, 염색 탱크의 바깥면을 감싸고 있다. 그리고 일측면에 하우스형 홈을 가지는 하우스형 몸체, 하우스형 몸체의 타측면에 돌출되어 있으며, 하우스형 홈에 삽입되는 형상으로 형성된 하우스형 돌기를 포함하며, 격벽은 염색 공간에

수납되는 두 개 이상의 색상을 가지는 염료액이 혼합되지 않도록 염료액의 수량에 따라 구획되어 분할된 절화 줄기가 착색을 위해서 삽입될 수 있다. 하우스 몸체는 복수로 배치될 수 있으며, 타측면에 위치한 하우스 돌기가 다른 하우스 몸체의 일측면에 형성된 하우스 홈에 삽입되어 상호 조립가능하다.

바. 개화율 및 절화수명에 미치는 1-MCP와 BA의 영향

본 연구목적은 아이리스 'Blue Magic' 절화의 수명연장, 절화 품질 향상 및 개화율을 촉진시키기 위하여 수행되었다. 절화 아이리스의 수명을 연장하기 위해 1-MCP는 250, 500, 750nL·L⁻¹로 처리하였다. 1-MCP 처리는 무처리구에 비해 개화소요일수가 1일 빨라졌으나 절화수명은 무처리구와 처리구간 큰 차이가 나타나지 않았다. 개화율은 대조구의 경우 64.2%에 비해 1-MCP 처리구에서는 75% 또는 그 이상 이었다. 특히, 250nL·L⁻¹를 12시간 처리한 구에서는 모든 개체가 개화하였다. 화기로부터 에틸렌이 생성되는 것은 절화수명에 있어 가장 중요한 요인으로 간주되고 있다. Gas chromatography(GC)로 에틸렌 생성량을 측정된 결과 절화수명과 방출된 에틸렌 사이에는 직접적인 관련이 없었다. 무처리구와 비교하여 에틸렌 발생은 1-MCP의 농도가 증가할수록 다소 증가하는 것으로 나타났다. 1-MCP와 BA를 병행처리한 경우, 개화율이 촉진될 뿐만 아니라 절화수명도 연장되었다. 그러므로 아이리스 절화 수확 시 1-MCP를 처리하는 것은 미개화율을 억제함으로써 절화품질과 수명을 향상시킬 수 있다.

사. 염색화의 소비자 선호도

컨셉 상품별 기호도 조사에서는 남자인 경우 A형을 여성인 경우 C형을 가장 많이 선택하였고 1, 2순위만 차이가 있을 뿐 전체적으로 A형, C형, F형, G형과 같은 형태를 선호하는 것으로 조사되었다. 화기자체의 투명도가 있는 유리제품을 선호하는 것으로 조사되었다. 본 조사결과로 유리화기 또는 투명중심의 신소재를 더 탐색해 봐야 할 것이다. 레인보우장미에 대한 인식도조사에서는 설문에 참여한 조사대상자들의 반응은 “매우 신기하고 신선하다”, “처음 보는 꽃이다”, “어떻게 만드는 것이냐?”, “정말 생화인가?”라는 형태의 질문을 많이 받았으며, 조사대상자는 감탄과 경이로움을 표했다. 상용화될 경우에 충분히 경쟁력 있을 것 같다는 매우 긍정적인 평가를 내렸으며, 이러한 호감도는 성별과 무관하게 큰 차이를 보이지 않았다. 조사대상자들의 호전적인 반응은 충분히 경쟁력 있는 신상품임을 간접적으로 증명해주는 것으로 차후에 염색화의 대량생산과 직거래 유통으로 소비자의 꽃상품 선택을 풍요롭고 다양하게 할 것으로 본다.

SUMMARY

I. The title

Development of dyeing techniques for cut flowers and its commercialization

II. The aim and necessity of research and development

Based on the white rose cultivar, we developed a dyeing techniques for making multicolor rose which are not available at the market but, attractive for consumers. This techniques will affiliate the new consumers by developing a high valued products rose, eventually support or portrait the rose producer and flower industry.

III. Contents and extent of research and development

1. Development of various single colored rose flower by setting optimum condition

가. Optimal temperature, flower diameter, dye conc. affecting coloring

나. Optimal flowering stage and treatment time affecting coloring

다. Coloring degree depending on dyeing method

라. Effect of pH in dyeing solution

마. Vase life after dyeing

바. Principle development of more than two colored flower

2. Development of dyeing method of other cut flowers using dye

A new flower coloration on diverse cut flowers in addition to rose

3. Development of vase life prolong for enhance of ornamental value in dyeing flower

Development of chemicals for flower longevity by treatment of pre- and after treatments additions

4. Development of a machine for dyeing cut flower

Development of mass production system for cut flower dyeing

5. Development of commercialization technology in dyeing cut flower

Satisfaction of consumers by diverse flower color modification

IV. The result of research and development and suggestion for its application

1. Results of research

A. Optimal conditions of single color dyeing

This experiment was conducted to examine the treatment conditions for single-color dyeing using the variety 'Akito' which was selected based on the flower size, density, blooming shape, elegance, expression of the dyeing color. The optimal conditions of dyeing rose flower were pH 3.5 under the 20-25°C, in which the vase life showed 15 days as longest after dyeing. The most suitable flower stage for dyeing was identified as second or third stage at which three petals of flower are opened. 10 g·L⁻¹ concentration of dyeing solution with 2 mL·L⁻¹ treatment of spreader for rose dyeing gave the best color performance.

B. Development of rainbow rose

The experiment was conducted to examine the ideal dyeing conditions for the rose using the 'Akito'. Dyeing the rose under pH 3.5 showed the fastest dyeing speed in all four colors. The pH differences didn't affect on the rose dyeing, the vase life and the leaves dyeing also more related to the colors used on the dyeing than the level of pH. The Purple and Blue color dyed more on the leaves than that of other colors. Varied concentrations in each dye color didn't show significant color differences, but the result was different by each color in a same concentration. 10 g·L⁻¹ concentration of dyeing solution gave the best color definition. 10 minutes of dyeing absorption time showed as more pastel color and 30 minutes performed the most clear color performance, but the 30 minutes treatment accompanied with significant dyeing on the leaves as well. However, 30 minutes absorption time showed the most suitable color preference to the customer. There was no difference on vase life between control and with pretreatment. But the treatment changed the elastic force on flowers.

C. Vase life

This experiment was carried out to comparison and investigate the vase life of 'Akito' rose flower before and after treatment of some chemicals. It was concluded that the treatment of vase life prolonging is needed to perform flower petal turgidness and color performance, and quality for commercialization. Plant growth regulators such as 10 mg·L⁻¹ BA treatment would be helpful to prevent bent neck and flower petal abscission but, need

to add up some more chemicals to increase vase life. Hi-Flora showed best results without any critical problems such as bent neck, flower petal abscission, loss of tension of the leaf. Four different chemicals for commercial vase life elongation were treated and compare with our own chemicals, and the results were showed that our chemicals are less effective than the Hi-Flora. As a results, Hi-Flora showed most effective activity during cold storage condition.

D. Several dyeing flower

This research proposed a various flower color modification by treatment of artificial dyes. It showed a possibilities either one color or even 4 colors in one flower as maximum for commercialization. In this experiment, we confirmed that not only rose, and chrysanthemum but also almost any other flower including wild flowers can be used for flower color modification by this method. This method may reduce labor cost and time for developing such new cultivar by conventional breeding.

E. Apparatus of dyeing for cut flower

This invention is regarded as apparatus for flower dyeing comprising dye solution tank, tank wall, and outside case. We have submitted several patents and now they are pending for IP. A detailed configuration are omitted here, but the system are designed for mass production of rainbow flower especially focused on rose.

F. Effects of 1-MCP and BA on flowering and vase life in cut Iris

This research was aimed to extend the vase life, improve the cut flower quality and promote flowering rate of bulbous cut Iris 'Blue Magic'. Three different concentrations of 1-MCP ranging from 250 to 750 $\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$ were treated on cut Iris flowers for the vase life elongation. Several effects of 1-MCP treatment has shown such as early flowering as one day but vase life showed no significant differences comparing to the untreated control. Flowering rate was 75% or more in the treated ones as compare to 64.2% in untreated control. Especially, in a treatment with 250 $\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP for 12 hours it showed all flowering. In many post-harvest experiments of cut flowers, ethylene production from flower organ has considered as most critical factor on vase life. Ethylene production from flower organ was measured by gas chromatography (GC) and it showed that there is no

direct relation between flower longevity and emission of the ethylene gas in cut Iris. In comparison with the untreated control, ethylene generation rather seems to be increased as 1-MCP treatment increased. There was a synergy effect when 1-MCP and BA applied simultaneously in which flowering and vase life were fastened and also extended, respectively. Therefore, treatment of 1-MCP for cut Iris at flower early harvest is able to improve the flower quality both by diminishing non-flowering rate and by extended flower longevity.

G. Customer preferences on the rainbow rose flowers

Based on the analysis of the preferences between male and female, male prefer A style, and female prefer C type and overall people have chosen types A, C, F, and G. They preferred a transparent vase for decoration of rainbow flowers. Consumers expressed that this type of rainbow flowers have enough potential to commercialization, and this conclusion was not different at any male and female people. This indicates that a new type of flower such as rainbow rose have enormous potential for the commercialization that will extend a possibilities of choice for flower consumption and trading.

CONTENTS

Chapter I	Necessity and purpose of researches and development	13
Part 1.	Purpose of researches and development	13
Part 2.	Necessity of researches and development	13
Part 3.	Scope of researches and development	14
Chapter II	Domestic and foreign status of researches and development	15
Part 1.	Domestic and foreign status and problems of presents	15
Part 2.	An outlook for the future	15
Chapter III	Results of researches and development	17
Part 1.	Optimal conditions of single color dyeing	17
Part 2.	Development of rainbow rose	21
Part 3.	Vase life	36
Part 4.	Several dyeing flower	47
Part 5.	Apparatus of dyeing for cut flower	50
Part 6.	Enhancement of flowering and vase life of cut Iris by 1-MCP and BA	57
Part 7.	Consumer preference of dyeing flower	65
Part 8.	Commercialization of dyeing flower and development of new distribution system	71
Chapter IV	Accomplishment of researches and contribution on related industry	97
Chapter V	Application plan of the researches results	100
Chapter VI	Foreign science technological information collected in process of researches and development	101
Chapter VII	References	102

목 차

제 1 장 연구개발 과제의 개요	13
제 1 절 연구 개발의 목적	13
제 2 절 연구 개발의 필요성	13
제 3 절 연구 개발의 범위	14
제 2 장 국내외 기술개발 현황	15
제 1 절 국내외 관련 기술의 현황과 문제점	15
제 2 절 앞으로의 전망	15
제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과	17
제 1 절 단색염색의 최적조건 규명	17
제 2 절 무지개염색의 최적조건 규명	21
제 3 절 절화수명	36
제 4 절 여러 가지 염색화	47
제 5 절 절화 염색장치	50
제 6 절 개화율 및 절화수명에 미치는 1-MCP와 BA의 영향	57
제 7 절 염색화의 소비자 선호도	65
제 8 절 염색화의 상품화 및 신 유통구조 개발	71
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	97
제 5 장 연구개발결과의 활용계획	100
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	101
제 7 장 참고문헌	102

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발의 목적

장미(*Rosa hybrida*)는 전 세계적으로 가장 많이 소비되는 매우 중요한 작물로 장미과(Rosaceae) 장미속(Rose)의 다년생 관목 또는 덩굴식물이며 세계 3대 절화 중의 하나이다. 우리나라에서도 국화와 함께 가장 많이 생산, 소비되는 화훼류로서 절화, 분화, 화단용으로 널리 이용되고 있다. 또한 장미는 가정에서의 취미원에 뿐만 아니라, 화훼장식의 중요재료로서 다양하게 활용되고 있으며, 소비자들이 가장 선호하는 절화라고 할 수 있다. 우리나라에서의 재배 면적은 1997년에는 679ha, 2000년에는 766ha, 2002년에는 771ha, 2003년에는 821ha, 2006년에는 864ha로 증가하고 있으며 첨단시설, 재배기술 축적 및 품질향상으로 수출주력 품목으로 부상하여 2003년에는 수출에 있어 10,401 천\$, 2005년에는 10,570 천\$에 이르렀으며 우리나라의 경제, 산업적으로 중요한 품종이다.

제 2 절 연구개발의 필요성

현대사회는 ‘디자인 혹은 색채의 시대’라 불릴 정도로 여러 분야에 다양한 색채가 사용되는 것을 볼 때, 살아있는 꽃의 색채에 대한 이해와 활용은 그 어느 때보다 중요하다 할 수 있다. 환경을 이루고 있는 여러 가지 요인 중에서 색채는 매우 감각적인 요인으로서 우리의 정서 상태까지 영향을 끼치고 있으며, 소비자가 제품을 선택하는 짧은 순간에 시선을 붙잡는 우선조건이 되기도 한다.

자연에 존재하는 장미의 화색은 적색, 황색, 백색, 주황을 기본으로 하고 이들의 혼합색이나 단색으로 나타나는데 청색의 화색은 존재하지 않는다. 그래서 세계 곳곳에서는 화색 육종에 관한 많은 연구, 특히 청색소를 발현하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있지만 만족할 만한 결과를 얻지 못하고 있다. 그 이유는 장미의 유전자원을 이용한 육종 기법은 아직까지 푸른 화색과 직접적으로 관련된 유전자원이 없기 때문이다. 많은 사람들은 새로운 색상이나 청색장미에 대해 환상을 가지고 있지만 아직까지 그 요구에 부응할 수 있는 진정한 청색품종이나 다양한 색상의 꽃들은 개발되어지지 않고 있다.

실용적인 측면에서 독특한 색깔의 꽃을 얻기 위해서 꽃잎에 인공염색을 시도하고 있다. 인공색소의 염색은 식물체 표면에 스프레이를 하는 방법인 도료염색(painting dyeing method)과, 식물체 조직에 흡수시키는 방법인 흡수염색법(absorption dyeing method)이 있다. 도료염색법은 염색액을 꽃잎에 뿌리는 방법으로 단색 또는 여러 가지 색을 단시간에 착색시키는 간편한

방법이지만, 골고루 착색이 되지 않고 외부의 꽃잎에만 착색되기 때문에 꽃이 열개하면 내부의 꽃잎은 본래의 색으로 나타난다. 또한 착색 부위를 문지르거나 외부의 접촉으로 지워지는 단점이 있다. 그에 비해 흡수 염색법은 줄기의 기부 절단면을 염색액에 담그는 방법으로 다소 시간이 걸리는 단점이 있지만 꽃의 전 부위가 착색되기 때문에 자연스런 색상을 유지할 수 있는 장점이 있다. 이것은 자연에서 성장한 아름다운 소재에 염색을 통하여 인위적인 화색발현을 통해 소비자들에게 색다른 꽃의 종류를 제공하여 줌으로서 조형의미를 다양화하는 좋은 계기가 될 수 있다.

제 3 절 연구 개발의 범위

인공염료의 최적조건으로 기계적 염색장치를 통해 염색절화의 양산체계가 현실화 될 수 있다. 염색화에 대한 소비자의 구매성향을 충족시켜주기 위하여 위에서 살펴본 바와 같이 염료공정의 기술적 접근 외 체계적인 상품화 계획 및 보급에 관한 운영기법이 연구되어야 한다. 우선적으로 염색화에 대한 상품출시에 앞서 논의될 부분을 순서대로 정리하면 첫째로 염료의 최적조건으로 발현으로 상품의 질이 항상 유지되어야 하고, 둘째로 최종소비자에게 알릴 홍보 방법, 현실적인 마케팅기법의 고찰도 선행되어야 한다. 셋째로 최종 수요자가 실생활에서 구매접근이 가능토록 일반소매 화원(花園)에 대한 공급에 차질이 없어야 한다. 언제나 신속하게 다양한 염색화가 공급가능 하여야 한다. 이를 부연하자면 현재의 도매시장을 통한 화훼유통망으로는 신상품에 대한 일반구매자의 욕구를 만족시키기 어려운 구조이므로 염색화에 대한 새로운 유통프로세서 개발로 특화된 선진 화훼 기술제품을 소매화원에 보급할 수 있는 새로운 유통혁신의 필요성이 대두된다.

이러한 신 유통혁신을 명제적으로 접근하자면 바로 생산자와 소비자가 중간상인 없이 직접 연결되는 직거래 시스템이라 할 수 있겠다. 장점으로 도매상인 혹은 중간상인의 중개로 원하지 않는 필터링 없이 신 기술품에 대한 최종소비자의 반응을 정확하게 살필 수 있다는데 있다. 따라서 생산자와 소매화원간의 직접적인 커넥터의 연구가 절실하다. 염색화의 수요와 공급의 안정을 위해서 화원간 웹기반 네트워크 구축사업 허브구현프로그램을 개발하여 생산과 소비를 직접 연결하는 직거래 유통망을 확립하고자 한다.

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 국내외 관련 기술의 현황과 문제점

1. 국내 제품생산 및 시장 현황

- OZ flower(www.ozflower.co.kr)에서 “레인보우로즈” 라는 브랜드로 판매하고 있음. 있
- OZ flower에서 판매하고 있는 “Rainbow Rose”는 네덜란드에서 직수입한 것.
- http://www.ozflower.co.kr/goods_detail.php?goodsIdx=21951 참조.
- rainbow rose 60송이 꽃다발 가격은 2007년 650,000원, 현재는 350,000원임.
- 현재 국내에서는 생산하는 곳이 없으며 전량 수입에 의존하고 있음.
- 선진외국에서 호평을 받았기 때문에 우리나라에서도 젊은이들에게 판매가 증 가
될 것임.

2. 국외 제품생산 및 시장 현황

- 네덜란드에서 최초로 개발되었음.
- 미국, 일본, 남아프리카, 브라질, 캐나다 등에서 네덜란드로부터 수입하여 선 품
적인 인기를 끌고 있으며, 판매량이 급속도로 증가하고 있음.
- 전 세계 시장이 급속히 증가하고 있음.
- 장미 뿐 아니라 국화, 튜울립, 칼라 등 다른 절화류에도 적용 가능함.

제 2 절 앞으로의 전망

개발기술의 산업화 방향 및 기대효과로 보았을 때,

1) 산업화 방향(제품의 특징, 대상 등)

- 무지개 장미, 무지개 국화, 무지개 튜울립, 무지개 백합 등 종류별로 고유 브 렌
드화.
- 절화 종류별 새로운 상품 개발로 차별화
- 온라인 마케팅을 활성화 하고, 지정점포에서만 판매토록 하여 희소성과 특별 함
을 강조하는 마케팅 전략 수립.
- 경제성 분석을 통하여 대량생산 시스템 확립

○ 꽃에 대한 관심이 집중되고 다른 절화류의 판매도 동반 상승 기대.

2) 산업화를 통한 기대효과 (단위 : 백만원)

산업화 기준 항 목	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	계
직접 경제효과	30	100	500			630
경제적 파급효과	300	500	1500			2,300
부가가치 창출액	10	30	100			140
합 계	340	630	2,100	0	0	3,070

※ 직접 경제효과 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통해 기대되는 제품의 매출액 추정치

※ 경제적 파급효과 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통한 농가소득효과, 비용절감효과 등 추정치

※ 부가가치 창출액 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통해 기대되는 수출효과, 브랜드가치 등 추정치

제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과

제 1 절 단색염색의 최적조건 규명

1. 서론

장미(*Rosa hybrida*)는 장미과(Rosaceae) 장미속(Rose)의 다년생 관목 또는 덩굴식물로서 4개의 아속[Hulthemia, Eurosa(*Rosa*), *Platyhodon*, *Hesper*]이 있다. 이들 아속에는 약 150여개의 종이 있으나 북반구의 열대에서 한대에 걸쳐 다양하게 분포되어 있어서, 장미의 정확한 원산지를 알기는 어렵다(RDA, 2001). 세계 3대 절화의 하나로 국화와 함께 가장 많이 생산, 소비되는 화훼류로 절화, 분화, 화단용으로 널리 이용되고 있으며, 고대부터 서구에서는 향료용으로, 중국에서는 약용으로 재배되었다. 우리나라에서는 장미속 중에서 찔레(*Rosa multiflora*), 덩굴장미(*R. multiflora* var. *platyphylla*), 용가시나무(*R. maximowicziana*), 돌가시나무(*R. wichuraiana*), 노랑해당화(*R. xanthina*), 흰인가목(*R. koreana*), 둥근인가목(*R. pimpinellifolia*), 생열귀나무(*R. davurica*), 해당화(*R. rugosa*), 인가목(*R. suavis*), 붉은인가목(*R. marretii*), 월계화(*R. chinensis*) 12개종이 분포하는 것으로 알려져 있다(Lee, 2003). 인류가 장미와 연관성을 가지게 된 것은 고대 이집트의 출토품 가운데 장미 무늬가 그려져 있고 또한 중국 후오대 시대의 미술품에서도 볼 수 있다. 오늘날 원예종으로 재배되고 있는 장미는 18세기 이전, 유럽에서 야생 원종 간의 교잡에 의한 품종으로 18세기 말에 아시아에서 재배되는 원종이 유럽에 도입되었고, 유럽과 아시아 원종 간의 교배로 화색이나 화형, 사계성이나 개화성 등 생태적으로도 변화가 많다. 장미는 가정에서 취미뿐만 아니라, 화훼장식의 중요재료로서 다양하게 활용되고 있으며, 소비자들이 가장 선호하는 절화종 하나라고 할 수 있다. 자연에 존재하는 장미의 화색은 적색, 황색, 백색, 주황을 기본으로 하고 이들의 단색이나 혼합색이 나타난다.

기존의 색상에서 벗어난 새로운 색상의 개발에 대한 연구는 일본의 주류회사인 산토리사(Suntory Co. Ltd., Japan)가 호주의 자회사인 플로리진(Florigene Ltd., Australia)에 의해 청색 장미를 개발하기에 이르렀다. 그러나 이 또한 청색이기보다는 보라색에 가깝다. 이와 같이 소비자들의 장미 색상에 대한 선호도는 다양하지만 이를 만족시키기에는 육종에서의 많은 시간을 요한다. 여기에 인공염료를 사용하여 육종에서의 시간의 단축과 기존에 존재하지 않는 새로운 색상의 창출은 소비자들의 다양한 기호성을 만족시킬 수 있다. 또한 백색의 장미를 이용함으로써 표현하고자 하는 화색을 정확히 나타낼 수 있으며 원하는 특이한 색상의 꽃은 인공염료의 적절한 배합에 의해 충분히 얻을 수도 있다. 화훼장식에 있어서도 다양한 화색을 만족시킬 수 있다.

따라서 여러 가지 조건의 조절로 특이한 색의 꽃을 얻을 수 있으며 이것은 자연의 소재에 인공을 가미하여 또 다른 아름다움을 창조할 수 있다는 것에 의미가 커 본 실험을 수행하게 되었다.

2. 재료 및 방법

가. 실험재료

실험에 사용된 식물재료로는 *R. hybrida* 'Akito'로서 재배농가에서 당일 오전 9시경 직접 절화하여 사용하였다. 절화장은 45cm, 줄기의 직경은 6mm 정도인 것으로서 꽃잎, 잎 등의 상처가 나지 않도록 엄선한 것을 재료로 사용하였다.

나. 실험방법

실험에 사용된 색소는 단색염료로서 제조는 Fire red나 Yellow 염색분말 각 1g을 증류수 100mL에 용해시킨 후 Tween-20 200 μ L를 넣은 후 교반기에서 약 5분간 교반하였다. 인공 염색정도를 구명하기 위해 품종('Akito', 'Denice', 'Hanaram', 'Maroussia', 'Jaemina White', 'Mirinae Star', 'Mirinae Gold')의 품종간 염색정도를 조사하였고, pH(3.5, 5.5, 7.5, 9.5), 개화 정도(1: 봉오리, 2: 4장까지 개화, 3: 8장까지 개화, 4: 만개 전, 5: 만개), 염료 온도(20, 25, 30, 35 $^{\circ}$ C), 염료 농도(5, 10, 15, 20g \cdot L $^{-1}$), 처리온도(5, 10, 15, 25 $^{\circ}$ C), 절화의 건조시간(2, 3, 4시간) 및 전착제(Tween 20)의 농도(1, 2, 3, 4mL \cdot L $^{-1}$)별로 실험을 수행하였다.

다. 조사항목

식물재료는 염색용액이 든 용기에 꽃을 후 실온에서 1시간 처리한 다음 노화할 때까지 방치한 후 각 색상의 발현과 꽃의 외관적인 상태 및 절화 수명 등을 조사하였다(Table 1). 절화수명은 육안으로 판정하였으며 꽃잎이 바깥쪽 또는 안쪽으로 말리고 시들거나 꽃목굽음이 30 $^{\circ}$ C 이상 일어나거나 꽃이 만개하지 못하고 시드는 때를 수명이 끝난 것으로 하였다(Bang 등, 1999). 색상의 발현은 Pantone color chart를 이용해 염색 후 3일째 조사하였으며, 꽃의 외관적인 상태는 염색 1일 후와 7일 후의 결과를 평균하였다.

Table 1. Flower, leaf and stem grades examined at different days after dyeing.

Score	Flower		Leaf/stem	
	1 DAD	7 DAD	1 DAD	7 DAD
1	꽃잎 가장자리가 타는 현상, 염색이 모임, 염색의 spot 현상	목굽음, 잎 가장자리 건조, 꽃목 썩음, 꽃잎 탈리, 꽃잎전개 불량	잎이 건조, 말림, 낙엽, 잎에 착색이 심함	건조, 낙엽, 병감염, 줄기마름
2	꽃잎 가장자리가 타는 현상	목굽음, 잎 가장자리 건조, 꽃목 썩음, 꽃잎 탈리	잎에 착색이 심함, 잎 말림, 건조	병감염, 낙엽, 줄기마름
3	염색이 모임, 염색의 spot 현상	목굽음, 꽃목 썩음, 잎 가장자리 건조	잎이 건조, 말림, 낙엽	병감염, 줄기마름
4	꽃잎 가장자리에 염색이 모임	꽃잎탈리, 꽃잎전개 불량	잎이 건조	건조, 낙엽
5	문제없음	문제없음	문제없음	문제없음

3. 결과 및 고찰

가. 인공염색에 미치는 품종의 선발

장미 염색에 가장 적당한 품종을 선발하기 위해 품종별 특성과 염색정도를 관찰한 결과 (Table 2), 만개시 화경은 ‘Maroussia’가 12.0cm 정도로 가장 컸다. 다음으로 ‘Denice’, ‘Jaemina White’, ‘Hanaram’ 순이었다. ‘Mirinae Star’, ‘Mirinae Gold’, ‘Akito’는 비슷한 크기로 나타났으며 ‘Maroussia’에 비해 화경이 작았다. 염색시 잎과 줄기의 외관 상태는 품종간 차이가 크지 않았지만, 꽃의 경우 ‘Akito’가 4.2로서 염색 결과가 가장 양호하였다.

꽃의 형태를 보면 밀집도의 차이를 관찰할 수 있었다. ‘Akito’는 만개했을 때 끝이 삼각형으로 말리는 특징이 있었으며 시간이 경과할수록 염색의 확산이 균일하고 선명한 색상이 나타났다. ‘Maroussia’와 ‘Denice’는 염색시 엽맥이 자세히 보여 균일한 색상의 분포를 나타내지 못하는 단점이 있었다. ‘Hanaram’은 절화수명이 거의 끝날 때까지 색상은 선명했지만 만개할수록 중심부가 분홍색으로 바뀌어 염색의 고유한 색상을 나타내는데 한계가 있었다. ‘Jaemina White’는 꽃잎의 수가 적어 만개시 밀집도가 작고 ‘Mirinae Star’는 꽃이 작으며 만개시 평평한 모습을 보였고 ‘Mirinae Gold’는 꽃이 작고 중심부가 연주황색을 나타내었다.

각 품종의 Pantone color를 살펴보면 ‘Akito’의 경우 178C로 가장 짙은 다홍색을 띄었다. ‘Mirinae Star’와 ‘Mirinae Gold’는 177C, ‘Hanaram’은 176C, ‘Denice’, ‘Maroussia’, ‘Jaemina White’는 169C의 색상을 나타내었다.

절화수명은 11-14일 정도이었으며, 염색 후 증류수에 보관하는데 이는 절화 후 최초로 사용하는 물이 깨끗해야 한다는 보고(Son, 1995)와 일치되었지만 수명을 연장시키기 위해서 증류수에 후처리제로서 수명연장제를 처리하는 것이 고려해야 할 것으로 판단된다. ‘Akito’와

‘Mirinae Gold’에서 절화수명이 다소 길었으며 그 다음이 ‘Mirinae Star’로 13일이고 그 외의 다른 품종은 비슷한 경향이였다. 또한 동일한 품종이더라도 염색 후 절화수명은 계절별 온도에 의해 차이가 있을 것으로 판단된다.

이상의 결과, 각 품종들을 비교했을 때 꽃의 크기가 다소 작지만 높은 밀집도와 절화 수명이 길었던 ‘Akito’가 장미 염색시 최적 품종인 것으로 판단되었다(Fig. 1). 이후 실험은 ‘Akito’를 사용하여 수행하였다.

Table 2. Differences in dyed flowers by various cultivars.

Cultivars	Flower color	Flower diameter (cm)	Quality ^z on		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
			Flower	Leaf/stem			
Akito	White	8.2±0.2 ^w	4.2 a ^x	2.6±0.2	178C	3.6 a	14.2 a
Denice	White	11.1±0.2	4.0 ab	2.4±0.2	169C	2.2 b	12.2 cd
Maroussia	White	12.0±0.3	3.6 abc	2.2±0.2	169C	2.2 b	11.0 d
Hanaram	Yellow-white+ Orange	12.0±0.2	3.8 abc	2.2±0.2	176C	2.6 b	12.4 cd
Jaemina White	White	11.0±0.2	3.4 bc	2.4±0.2	169C	2.2 b	11.4 d
Mirinae Star	Yellow-white	8.9±0.2	3.4 bc	2.2±0.2	177C	2.0 b	13.0 bc
Mirinae Gold	White	8.6±0.1	3.0 c	2.0±0.0	177C	2.4 b	13.8 ab

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean separation within columns by Duncan’s multiple range test at 5% level.

^wMean±SE.



Fig. 1. ‘Akito’ dyeing with Fire red color.

나. 인공염색에 미치는 pH의 영향

염색액의 pH별 장미 염색에 미치는 영향을 조사한 결과(Table 3), 색 발현 정도는 모든 처리에서 유의한 차이를 나타내지 않았다. 하지만 흡수속도는 pH 3.5와 5.5에서 침지 9분 후에 발색되어 pH 7.5나 9.5에 비해 다소 빨랐다. Pantone color는 pH 3.5에서 115C로 가장 선명한 노랑을 띄었으며 pH 5.5, 7.5, 9.5의 순서에 따라 113C, 106C, 101C를 나타내어 점차 색상이 얼어졌다. 3일 후 색 발현 정도를 보면 모든 처리구에서 양호하여 색 발현에 있어서는 염색용액의 pH가 큰 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

한편 절화수명은 pH 3.5로 처리했을 경우 가장 길었다. 이는 절화 수확 후 물리적인 손상이 있을 수 있으며 이로 인해 미생물이 절화의 줄기 절단면을 통해 침입해 도관을 막아 수분의 이동을 방해할 수 있기 때문으로 판단된다. 그러므로 절화 후 침지하는 줄기의 표면에 상처를 주지 않고 가시와 잎을 제거해서 박테리아의 피해를 줄여야 한다. 그리고 줄기의 끝부분을 최소 1/2 inch로 재절단해서 물의 흡수를 용이하게 하고(Roses, 1980) 절화에 사용되는 홀딩 용액은 산성(pH 3-3.5 정도)으로 제조하여 사용하는 것이 살균력을 높일 수 있다. 본 실험과 유사한 결과로 Son(1995)은 산성 용액을 홀딩 용액으로 사용하였을 때 절화줄기로부터 수분흡수력이 떨어졌고, Mercurio(2007)는 pH 3-5의 산성이 pH 7 이상의 알카리성보다 박테리아 발생이 적었다고 보고하였다. 또한 절화 장미 수명단축은 박테리아의 도관 폐쇄가 원인으로 pH를 4.0 이하로 하는 것이 균의 증식을 억제하는 효과적인 방법(RDA, 2001)이라 보고하였다.

Table 3. Effects of dyestuff's pH on dyeing of cut roses.

pH	Absorption rate (min)	Quality ^z on		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
		Flower	Leaf/stem			
3.5	9.0±0.0 ^w	4.4 a ^x	3.4±0.2	115C	3.0 a	15.0 a
5.5	9.0±0.0	4.0 ab	2.6±0.2	113C	3.0 a	14.0 b
7.5	10.0±0.0	3.6 b	2.4±0.2	106C	3.0 a	13.2 bc
9.5	10.0±0.0	3.0 c	2.0±0.0	101C	3.0 a	12.6 c

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

^wMean±SE.

다. 인공염색에 미치는 개화 정도의 영향

Table 4는 장미의 개화정도에 따른 염색 정도를 조사한 결과이다. RDA(2001)에서는 장미 절화의 개화단계를 꽃받침조각만 열린 3단계에서부터 완전히 화심이 보이는 9단계까지로 구분

하였지만 본 실험에서는 네덜란드 경매에서 사용하는 “Rose-stage of opening”에 의해 5단계로 구분하였다(Mercurio, 2007). 봉오리 상태인 1단계에서는 염색 후 꽃이 피지 못하고 봉오리 상태 그대로 유지되며 꽃잎이 건조하고 심지어 꽃목굽음 현상이 발생했다. 이는 장미 절화시 개화단계가 영향을 미치는데 어느 정도 진행된 후 꽃이 경화되기에 너무 어린 단계의 채화는 꽃목굽음이 발생하기 쉽고 개화를 불가능하게 해서 결과적으로는 짧은 절화수명을 가져온다는 것(Goszczynska와 Reid, 1985; Halevy와 Mayak, 1979; RDA, 2001; Van der Meulen-Meuiser 등, 1992; Zieslin 등, 1989)과 동일한 결과이었다. 어느 정도 진행된 후 꽃이 경화되기에 따라서 봉오리 상태보다는 2, 3단계인 꽃잎이 3장 이상 전개된 상태에서 염색을 하는 것이 좋다고 판단된다. 이는 장미수확에 있어 꽃잎의 말단이 열리는 단계에서 수확해야 하는데 봉오리는 꽃목부분의 경도가 낮아 목굽음 현상이 일어나기 때문에 1단계에서의 수확은 피해야 하며 결과적으로 꽃이 만개하지 않는 것을 예방하기 위해서 가장 공통된 단계가 2-3단계라는 것과 일치함을 알 수 있다(Lee와 Kim, 2001; Mercurio, 2007). Pantone color는 1단계에서 106C로 가장 연하게 나타났으며 다른 처리구는 113C-115C를 나타내어 비슷한 경향이였다. 2-3단계에서 색발현과 꽃의 상태 면에서 가장 효과적이었으며 절화수명 역시 14일로 가장 길었다.

Table 4. Differences of dyeing quality by flowering stage of cut roses.

Stage ^z	Quality ^y on		Pantone color	Color performance ^x	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
1	2.0 c ^v	2.4±0.2 ^w	106C	2.2 c	11.0 b
2	4.2 a	2.4±0.2	113C	4.4 a	14.0 a
3	4.4 a	2.4±0.2	114C	4.6 a	14.0 a
4	3.6 b	2.2±0.2	113C	3.6 b	12.2 b
5	3.2 b	2.0±0.0	115C	3.6 b	11.6 b

^zStage: 1, before open; 2, 4 petals open; 3, 8 petals open; 4, just before fully open; 5, fully open.

^yScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^x3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^wMean±SE.

^vMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

라. 인공염색에 미치는 염료 온도의 영향

염색시 염료의 온도를 달리하였을 경우 35℃에서는 꽃이 만개하지 못하고 목굽음 현상이 나타났다. Pantone color는 평균 114C를 나타내며 처리구별 큰 차이가 관찰되지 않았다. 그리고 염료의 온도가 높을수록 순간적 흡수량의 증가로 많은 염료를 흡수하여 꽃의 상태가 불량하였고 고온의 지속에 따른 줄기기부의 조직 파괴로 절화수명이 짧아졌다(Table 5). 따라서 장미

염색시 염료의 온도는 20-25℃가 적절하며 30℃ 이상의 고온은 불필요함을 알 수 있었다. 이러한 결과는 백색의 절화장미 염색에 있어서 염색용액의 온도를 25℃에서 60분간 처리하는 것이 절화의 수명이 단축되지 않는다는 Byun 등(2004)의 결과와 일치하였다.

Table 5. Effects of dyestuff's temperature on dyeing of cut roses.

Temp (°C)	Quality ^z on		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
20	4.6 a ^w	2.6±0.2 ^x	114C	4.4 a	13.6 a
25	4.0 ab	2.2±0.2	114C	4.2 a	12.8 a
30	3.4 b	2.0±0.0	115C	3.2 b	11.4 b
35	2.6 c	2.0±0.0	114C	2.4 c	10.6 b

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean±SE.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

마. 인공염색에 미치는 염료 농도의 영향

염료 농도에 따라 염색의 색상에 차이가 나는 것을 확인할 수 있었다(Table 6). 염료의 농도가 5g·L⁻¹에서는 착색이 연하게 나타났으며 잎맥의 spot 현상이 관찰되었다. 이는 기존의 흰색상과 뚜렷한 색상의 차이가 없음을 나타내며 그 결과 Pantone color 역시 5g·L⁻¹의 경우 102C로 가장 연한 노랑을 띄었다. 이는 치자청색소를 이용한 서로 다른 농도를 이용한 염색 실험결과 가장 옅은 농도에서의 염색후의 명도가 시간에 따라 큰 차이가 없었다는 결과(Baek 등, 2006)와 유사함을 알 수 있다. 그 결과 염색시 농도에 있어서는 염색의 목적과 소비의 기호도에 따라 조절할 수가 있음을 알 수 있다.

Table 6. Effects of dyestuff's density on dyeing of cut roses.

Conc. (g·L ⁻¹)	Quality ^z on		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
5	3.8 ab ^w	2.4±0.2 ^x	102C	4.2 a	12.4 a
10	4.4 a	2.4±0.2	106C	4.8 a	12.6 a
15	3.2 bc	1.6±0.2	113C	4.4 a	12.2 a
20	2.4 c	1.2±0.2	113C	4.6 a	12.4 a

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean±SE.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

또한 $10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 는 106C, $15\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 와 $20\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 는 113C의 색상을 나타내었다. 염료의 농도가 진할수록 색상이 진하게 나타났지만 잎의 착색 또한 강하게 나타나 화기나 잎에 상처가 있을시 더욱 뚜렷이 반점이 표출되므로(Byun 등, 2004) 염색용 재료는 고품질의 꽃을 사용해야 함을 알 수 있었다. 절화수명을 보면 농도에 따라 유의차를 나타내지는 않았으나 색발현이나 꽃의 상태, 잎의 상태 측면에서 봤을 때 고농도보다는 $10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 의 농도가 염색시 가장 적절한 것으로 판단된다.

바. 인공염색에 미치는 실내 온도의 영향

선행연구결과 염색시 적절한 농도였던 $10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 를 고정한 후 온도에 따른 염색 정도를 관찰한 결과(Table 7), 온도가 높아질수록 색상이 진하게 나타나는 경향이였다. 5°C 와 10°C 에서 처리한 경우 Pantone color는 108C를 나타냈으며 15°C 에서는 113C, 25°C 에서는 114C의 색상을 나타내었다. 이와 같이 5°C 에서는 다른 처리구에 비해 색상이 연했고 25°C 에서는 목굽음 현상이 나타나면서 꽃이 만개하지 못하고 그대로 고사하는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 절화 주위의 온도가 높을수록 증산작용에 의해 수분이 소실되어 위조되기 쉽다는 보고(Son, 1995)와 일치하였다. 즉, 고온에서 염색할 경우에는 장미 꽃잎의 건조를 유발할 수 있으므로 염색시 실내 온도는 10°C 를 유지하는 것이 적절한 것으로 판단된다. 이것은 일반 꽃 냉장고의 온도가 $5\text{-}10^{\circ}\text{C}$ 임을 보았을 때 장미의 수명을 최대한 연장시키는 온도에서의 염색이 색상이나 절화수명에 가장 효과적이라는 것을 의미한다.

Table 7. Effects of room temperature on dyeing of cut roses.

Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Quality ^z on		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
5	4.6 ab ^w	2.6±0.2 ^x	108C	4.4 a	13.0 b
10	5.0 a	2.6±0.2	108C	4.6 a	14.6 a
15	4.2 b	2.0±0.0	113C	4.0 a	11.2 c
25	3.6 c	2.0±0.0	114C	3.2 b	11.2 c

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean±SE.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

사. 인공염색에 미치는 건조 정도

장미 절화 후 염색까지 건조시간을 달리하였을 때 건조시간이 길수록 꽃의 상태가 불량하였

다(Table 8). 즉 건조시간이 길어질수록 만개하지 못하고 그 상태로 고사하였다. 이는 절화 수명에 영향을 미치는 가장 근본적인 요인이 수분인데 수분은 공급받지 못한 채 절화 후 화기와 잎으로부터 증산작용이 발생하기 때문이다. 장시간의 건조는 화기와 잎 및 줄기의 절단부의 위조를 초래하기 때문이다. Pantone color는 2시간 건조했을 경우 114C로 가장 좋았으며 3시간 건조시에는 108C, 4시간 건조시에는 107C로 건조시간이 짧을수록 짙은 색상을 띄어 색발현 역시 건조시간이 짧을수록 좋은 점수를 보였다. 이로써 염색 전 장미의 건조시간은 절화수명에서는 3시간 건조가 유의차를 보이지만 꽃의 상태나 색발현에서 2시간이 3, 4시간보다 더 효과적인 것으로 판단된다.

Table 8. Effects of drying time after cutting on dyeing of cut roses.

Time (hr)	Quality ^z on		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
2	4.4 a ^v	2.8±0.2 ^w	114C	4.8 a	12.2 a
3	3.8 ab	2.0±0.0	108C	4.0 b	10.8 b
4	3.2 b	1.8±0.2	107C	3.4 c	11.8 a

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean±SE.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

아. 인공염색에 미치는 전착제의 영향

염료용액의 제조시 전착제의 사용량에 따라 색발현이 다르게 나타났다(Table 9). 1mL·L⁻¹ 사용했을 경우 Pantone color가 102C로 다른 처리보다 색상이 연하게 나타났다. 2mL·L⁻¹일 때는 107C, 3mL·L⁻¹는 108C, 4mL·L⁻¹는 107C로 1mL·L⁻¹를 제외한 나머지 농도에서는 Pantone color상 큰 차이를 관찰할 수 없었다. 또한 2, 3, 4mL·L⁻¹를 사용했을 경우, 색발현 역시 큰 차이를 나타내지 않았지만 2mL·L⁻¹를 사용했을 때 유의차를 나타내었다. 이는 1mL·L⁻¹ 사용했을 경우 장미의 목질부에서 전착제로 인한 염료의 흡착력이 낮은 것으로 예상할 수 있다. 2, 3, 4mL·L⁻¹일 때는 유의차를 보이지 않기 때문에 적은 양으로도 같은 흡착력의 효과를 볼 수 있는 2mL·L⁻¹로 하는 것이 가장 적합한 것으로 판단된다(Fig. 2).

Table 9. Effects of wetting agent on dyeing of cut roses.

Tween 20 (mL·L ⁻¹)	Quality on ^z		Pantone color	Color performance ^y	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
1	3.4 a ^v	2.0±0.0 ^w	102C	3.2 b	13.4 a
2	3.8 a	2.8±0.2	107C	4.4 a	13.6 a
3	3.6 a	2.6±0.2	108C	4.0 a	14.2 a
4	3.6 a	2.8±0.2	107C	4.0 a	14.6 a

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y3 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xMean±SE.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.



Fig. 2. 'Akito' dyeing at an optimal condition.
(dyestuff density: 10 g·L⁻¹, Tween 20: 2 mL·L⁻¹, 10°C, 3 DAD)

제 2 절 무지개염색의 최적조건 규명

1. 서론

장미는 우리나라의 절화류 중에서 재배면적은 국화 다음이고 수출금액은 백합에 뒤를 잇고 있는 두 번째 작목으로 판매금액은 가장 많은 약 130억원이며(MIFAFF, 2009), 가정에서의 취미재배 뿐만 아니라 시설을 이용한 영리 절화재배로서 중요하게 취급되고 있다. 이들 수요에 부응하여 국내의 장미 재배면적은 매년 지속적으로 증가하고 있다(RDA, 2001).

절화 장미는 대개 하이브리드티 군(Hybrid tea)에 포함되어 있으며 화색은 옅은 황색, 분홍에서 적색과 짙은 크림색까지로 구성되어 있다. 기존에 없던 색상의 장미를 최근 부상하고 있는 유전공학으로 시도하고자 하지만 만족할만한 색상을 만들어내기는 어려우며 많은 시간과 노력 및 비용이 소요된다. 이러한 장미꽃의 색채는 정서에 영향을 미치는 매우 감각적인 요소로 심리 현상에 영향을 미치며 마음을 진정시키거나 동요시켜 희로애락을 느끼게 하고(Choo, 2000; Kim 등, 2006) 아이디어를 유발하기도 한다. 또한 시각적으로 표현될 수 있는 조형미와 색채의 집합체로 중요한 조형예술이기도 하다(Woo, 1994).

두 가지 이상 색상의 조화로 미적인 효과를 나타내는 장미꽃의 배색은 색채에서 중요한 의미를 가지기 때문에 적절한 조화가 필요하다(Lee, 2004). 조화로운 배색에 의해 꽃자체의 목적 및 용도를 적용시킬 수 있으며 또한 자연의 소재에 인위적인 힘을 가하여 또 다른 아름다움을 창조할 수 있다는 것에 의미가 크다고 할 수 있다(Byun 등, 2004). 꽃에서의 배색에 의한 다양한 색상은 심리적으로 우리에게 행복을 선사하고 디자인요소로서 중요한 역할을 한다. 인간의 환경을 구성하고 있는 여러 가지 요인 중 하나로, 동일 조건 하에서 소비자가 제품을 선택할 때 주목하는 우선 조건이기도 하다(Park, 2003). 이에 네덜란드에서 최초로 인공염료를 사용하여 기존에 존재하지 않는 복색화를 만들어 “Happy Rose”로 명명하였으며 한 송이의 장미에 여러 가지 색이 존재할 수 있게 하였다. 이는 새로운 색상의 창출로 소비자들의 다양한 기호를 만족시켜 소비자에게 한걸음 더 나아가게 하는 계기가 되었다. 그러나 이것은 고가로 인해 소비자들의 구매부담을 가중시키기도 하였다.

본 연구에서는 ‘Akito’를 재료로 인공염료를 사용해 백장미의 수요가 많은 겨울철뿐만 아니라 공급이 많은 여름 등 4계절 내내 소비자들이 복색화를 접할 수 있게 생산자의 복색 염색의 최적 조건을 구명함과 더불어 시판되는 전처리제의 효과를 조사하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

가. 실험재료

실험에 사용된 ‘Akito’는 재배농가에서 당일 오전에 직접 채화하였다. 장미의 개화단계는 네덜란드경매에서 사용하는 “Rose-stage of opening” (Mercurio, 2007)에 근거하여 꽃잎이 4장정도 전개된 2단계로, 절화장은 45cm, 줄기의 직경은 6mm 정도인 것을 사용하였다. 절화장미에 염색액의 흡수를 촉진시키기 위해 절화한 다음 물을 흡수시키지 않은 상태로 2시간 동안 꽃 냉장고(8℃ 이하)에 방치하고 염색시 줄기의 끝부분을 3cm 정도 재절단 하였다. 또한 줄기의 10cm 이내 기부의 잎과 가지 등을 제거하고 염색시 건조를 막기 위해 꽃과 잎에 투명비닐을 씌웠다.

나. 염색액

실험에 사용된 색소는 단색의 염료로서 Yellow, Orange, Purple, Blue의 4종 이었다. 염색액의 제조는 각 염색분말 1g을 40℃의 증류수 100mL에 용해시킨 후 이들 용액에 각각 Tween-20 200μL를 넣고 약 5분간 잘 섞어 사용하였다.

다. 실험방법

장미 생산자로부터 소비자에게 유통되는 가장 근접한 환경을 유지하기 위하여 준비된 식물 재료는 염색용액이 든 용기에 꽂은 후 꽃 냉장고(8-10℃)에서 30분간 처리한 다음 실온에서 꽃이 시들 때까지 방치한 후 색상의 발현, 꽃과 잎의 외관적인 상태 및 절화수명 등을 조사하였다(Table 10). 절화수명은 육안으로 판정하였으며(Byun 등, 2004) 꽃잎이 바깥쪽 또는 안쪽으로 말리고 시들 때를 수명이 끝난 것으로 하였다. 색상의 발현은 Pantone color chart를 이용해 염색 3일 후에 조사하였으며, 꽃의 외관적인 상태는 염색 1일 후와 5일 후의 결과를 평균하였다(Table 10). 모든 처리는 절화를 10대씩 사용하였다. 또한 염색에 미치는 전처리제의 영향을 알아보기 위해서 Hi-flora(Palace chemical, Japan)를 처리에 따라 염색시 염색액에 혼합하거나 염색 후 증류수에 혼합해서 상품에 표기된 규정을 그대로 준수하였다. ‘Akito’에 염색시 전처리제를 사용하지 않고 염색 후 증류수에 둔 것(처리 1), 염색시 전처리제를 사용하고 염색 후 증류수에 둔 것(처리 2), 염색시 전처리제를 사용하지 않고 염색 후 증류수에 전처리제를 사용한 것(처리 3), 염색시 전처리제를 사용하고 염색 후 증류수에 전처리제를 사용해서 둔 것(처리 4)으로 구분하였다.

Table 10. Flower, leaf and stem grades examined at different days after dyeing.

Score	Flower		Leaf/stem	
	1 DAD ^z	5 DAD	1 DAD	5 DAD
1	꽃잎 가장자리 타는 현상, 염색의 spot, 염색이 모임	목굽음, 꽃목 썩음	낙엽	낙엽, 줄기 고사
2	꽃잎 가장자리가 타는 현상	잎 가장자리 건조	잎의 가장자리 말림	낙엽
3	염색의 spot	꽃잎탈리	잎의 건조	줄기고사
4	꽃잎 가장자리에 염색이 모임	꽃잎전개 불량	잎에 착색이 심함	건조
5	문제없음	문제없음	문제없음	문제없음

^zDays after dyeing.

3. 결과 및 고찰

가. 염색에 미치는 pH의 영향

4가지 색상은 색상별 pH를 각각 달리하여 장미 염색에 미치는 영향을 조사하였다(Table 11). 염색시 최초 발현되는 흡수속도는 같은 색상에 있어서 pH에 따라 유의차가 있었지만 같은 pH에서는 색상별 유의차가 없었다. 결과적으로 pH 3.5와 pH 5.5가 침지 5분부터 6분 후에 발색되어 pH 7.5나 pH 9.5에 비해 다소 빨라 알칼리성으로 갈수록 흡수속도가 지연되었다. 염색 후의 꽃의 상태는 차이가 없었고 잎과 줄기의 상태는 pH에 의한 차이 보다 색상에 따라 차이가 관찰되었다. Yellow와 Orange에서는 모든 pH에서 5.0의 양호한 점수를 나타내었고 Purple와 Blue에서는 pH별 모두 3.5의 점수를 나타내었는데 이는 염료의 색상이 진할수록 잎에 착색현상이 심해졌다. 절화할 때 상처 또한 짙은 색의 염색이 외관상 뚜렷하게 나타났으며 특히, 청색의 경우 반점이 더욱 뚜렷하게 나타나 관상가치를 떨어뜨렸다. 이는 Byun 등(2003, 2004)의 결과와 유사하며 색소의 종류와 시간에 따라 염색시 나타나는 피해정도가 다르기 때문에 인공색소 처리에 의한 연구가 더 요구된다.

Table 11. Effects of dyestuff's pH on dyeing of cut rose 'Akito'.

pH	Color	Absorption rate (min)	Quality on ^z		Pantone color	Vase life (days)
			Flower	Leaf/stem		
3.5	Yellow	5.07 f ^y	3.67 a	5.00 a	115 c	8.23 a
	Orange	5.13 f	3.67 a	5.00 a	1495 c	8.43 a
	Purple	5.50 f	3.90 a	3.50 b	239 c	8.43 a
	Blue	5.27 f	3.80 a	3.50 b	640 c	8.37 a
5.5	Yellow	6.23 e	3.63 a	5.00 a	113 c	7.90 a
	Orange	6.23 e	3.53 a	5.00 a	1485 c	8.13 a
	Purple	6.73 d	3.73 a	3.50 b	238 c	7.90 a
	Blue	6.13 e	3.67 a	3.50 b	639 c	7.80 a
7.5	Yellow	7.20 c	3.53 a	5.00 a	106 c	7.80 a
	Orange	7.27 c	3.47 a	5.00 a	1485 c	8.10 a
	Purple	7.37 c	3.60 a	3.50 b	238 c	7.67 a
	Blue	7.37 c	3.50 a	3.50 b	639 c	7.67 a
9.5	Yellow	7.93 b	3.53 a	5.00 a	101 c	7.80 a
	Orange	8.23 ab	3.50 a	5.00 a	1485 c	8.00 a
	Purple	8.47 a	3.63 a	3.50 b	237 c	7.57 a
	Blue	8.17 ab	3.53 a	3.50 b	638 c	7.67 a

^zScore index: 5-very good, 4-good, 3-normal, 2-a little bad, 1-bad.

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

염색 3일 후 Yellow의 Pantone color는 pH 3.5에서 115C로 가장 선명하였으며 pH 5.5, 7.5, 9.5의 순서에 따라 113C, 106C, 101C를 나타내어 점차 색상이 옅어지는 경향이였다. Orange는 pH 3.5에서 1495C로 주황색 특유의 선명한 색상을 띄었으나 pH 5.5 이상에서는 같은 색상인 1485C를 띄어 pH에 따른 색상의 변화는 없었다. Purple은 pH 3.5에서 239C, pH 5.5와 7.5에서 238C로 동일한 색상을 나타내었고 pH 9.5에서는 237C의 색상을 나타내어 Purple 색상 또한 Orange와 같이 pH에 의한 색상 변화는 관찰되지 않았다. Blue 또한 Orange와 Purple 색상과 유사하였다.

절화수명에 있어서 pH별로 큰 차이는 관찰되지 않았다. 한편 일반적으로 절화는 수확 후 물리적인 손상이 있을 수 있으며 이로 인해 미생물이 줄기 절단면에 침입해 도관을 막아 수분의 이동을 방해할 수 있다. 따라서 절화 보존용으로 사용되는 용액은 산성(pH 3-3.5)이며 이때 수분흡수력과 살균력이 뛰어나다고 하였다(Son, 1995). 그리고 pH 3-5의 산성이 pH 7이상의 알카리성보다 박테리아 발생이 적었다고 보고(Mercurio, 2007)되었다. 또한 RDA(2001)에서는 장미의 절화수명이 박테리아에 의한 도관 폐쇄로 단축되므로 pH를 4.0 이하로 낮추는 것이 균의 증식을 억제하는 효과적인 방법이라고 보고하였다.

나. 염색에 미치는 염료농도의 영향

4가지 색상의 염료를 농도별로 염색 후 차이를 비교하였다(Table 12). 꽃의 상태는 색상별 염료 농도에 따른 차이가 관찰되지 않았다. $5\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 에서 Yellow 색상의 경우 꽃뿐만 아니라 잎에서도 spot 현상이 관찰되지 않아 양호한 점수를 나타내었다. $7.5\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 처리구(Fig. 3)에서도 4점대로 염색이 양호하여 Yellow 색상의 염색에서는 염료의 농도에 따라 꽃의 품질에 영향을 미치지 않았다. Orange 색상의 경우 꽃의 상태는 농도별 뚜렷한 변화는 발견할 수 없었지만 잎의 경우 농도가 높아질수록 spot 현상이 두드러졌다. 이는 잎에서 상처의 유무에 따라 착색의 정도가 달라진다는 보고와 유사하였다(Byun 등, 2004). Purple과 Blue 색상의 경우 농도간 유의차는 없지만 짙은 색상의 경우 꽃에서도 spot 현상이 두드러져 색상이 균일하게 분포하지 않았다. 또한 잎에서도 spot이 심해 미관상 좋지 않았다. 특히, Blue 색상의 경우 농도가 진할수록 색상이 진하게 나타났으며 잎의 착색 또한 강하게 나타나고 꽃잎의 가장자리가 타는 현상까지 보여 Blue 색상의 염색에 대해서는 좀 더 깊이 있는 실험을 필요로 하였다. Pantone color에서는 Yellow 색상의 경우 $5\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 에서 꽃의 가장자리는 101C, 전반적으로는 100C로 연노랑으로 착색되었으며 농도가 높아질수록 가장자리의 색상은 전체적인 색상보다 약간 짙어지지만 대체로 100C, 101C, 102C를 나타내었다. 그리고 꽃의 잎맥에 spot 현상이 관찰되기는 했으나 기존의 흰색과 노랑색과의 뚜렷한 색상 차이 없이 전반적으로 균일한 편이었다. 이는 치자청색소를 이용한 염색시 가장 옅은 농도에서 염색 후의 명도는 시간에 따라 큰 차이가 없었다는 결과(Baek 등, 2006)와 유사했다. 한편 Orange, Purple, Blue는 염료의 농도가 높아질수록 Pantone color의 수치가 달라졌으며 이는 염색시 소비자의 기호와 염색의 목적에 따라 농도를 조절할 수가 있다는 것을 의미한다. 절화수명을 보면 Yellow 색상에서 농도에 따라 유의차가 나타났으며 $10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 에서 가장 연장되었다. 다른 색상은 농도별 차이가 관찰되지 않았다. 따라서 Yellow 색상의 염료 농도는 절화수명이 연장되었던 $10\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 이 가장 양호한 것으로 판명되었다. 다른 색상의 경우 농도에 따른 차이는 없었으나 Pantone color와 색상발현의 결과를 종합하면 Yellow와 동일한 농도가 적합하였다.

Table 12. Effects of spreader density on dyeing of cut rose 'Akito'.

Conc. (g·L ⁻¹)	Color	Quality on ^z		Color performance ^y	Pantone color	Vase life (days)
		Flower	Leaf/stem			
5	Yellow	4.27 a ^x	4.67 b	3.70 d	100C	5.47 c
	Orange	3.57 b	4.97 a	3.50 de	1485C	6.53 ab
	Purple	3.53 b	3.50 c	3.57 de	231C	6.67 ab
	Blue	3.03 bc	3.40 dc	3.30 e	2985C	5.33 c
7.5	Yellow	4.53 a	5.00 a	3.97 c	101C	6.53 ab
	Orange	3.53 b	3.33 cd	3.70 d	1495C	6.20 b
	Purple	3.23 bc	3.33 cd	3.47 de	232C	6.33 b
	Blue	2.87 c	3.27 cd	3.57 de	2995C	5.43 c
10	Yellow	4.60 a	5.00 a	4.70 a	102C	7.10 a
	Orange	3.60 b	3.33 cd	4.57 a	1505C	6.10 b
	Purple	3.30 bc	3.30 cd	4.23 b	233C	6.53 ab
	Blue	2.80 c	3.20 d	4.23 b	3005C	5.20 c

^zScore index: 5-best, 4-better, 3-good, 2-poor, 1-very poor.

^y3 days after dying: 5-excellent, 4-very good, 3-good, 2-moderate, 1-bad.

^xMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.



Fig. 3. 'Akito' 2 days after dying with 10 g·L⁻¹ of Yellow.

다. 염색에 미치는 시간의 영향

선행결과에 따라 pH는 3.5로 고정시키고 염료는 10g·L⁻¹로 맞추어 4가지 색상(Yellow, Orange, Blue, Purple)을 사용해서 염색소요시간별 복색화를 만들었다(Table 13). 꽃의 외관적인 상태를 보면 10분(Fig. 4)과 50분 처리시 유의차가 없었으나 30분과 60분을 비교했을 경우 유의차가 인정되었다. 또한 10분 처리에서는 짧은 염색시간으로 인해 꽃의 외관에 큰 영향을 미치지 않았으며 전반적으로 파스텔톤의 색상을 나타내어 염색 후에 나타나는 spot 현상도 기존의 백색과 뚜렷이 구분되지 않았다. 20분 처리한 경우 특히 Blue와 Purple 색상에서 spot 현

상이 두드러져 전체적으로 꽃잎이 깨끗하지 않았으나 30분 처리(Fig. 4)에서는 오히려 spot 현상이 약해졌다. 40분 처리시 색상은 선명하였으나 spot 현상이 심해지고 꽃잎 가장자리에 염색액이 많이 축적되며 꽃잎의 가장자리가 타는 현상이 관찰되기도 하였다. 30분 이후 시간이 경과할수록 색상의 선명도는 뛰어나지만 품질의 완성도면에서 30분 처리가 가장 우수한 결과를 초래했다. 50분 이상 염색시 Blue와 Purple은 꽃잎 끝의 타는 현상이 심했다.

Table 13. Effects of treatment time on dyeing of cut rose 'Akito'.

Time (min)	Quality on ^z		Pantone color ^y	Color performance ^x	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
10	4.00 ab ^w	5.00 a	106C, 1355C, 2385C, 2985C, 374C	4.20 ab	6.57 ab
20	3.40 ab	5.00 a	107C, 1375C, 272C, 2995C, 3272C	3.30 c	6.33 ab
30	4.33 a	3.50 b	101C, 135C, 252C, 313C, 339C	4.63 a	7.56 a
40	3.33 ab	3.50 b	102C, 158C, 255C, 3025C, 335C	4.00 b	5.67 b
50	3.37 ab	3.50 b	102C, 1505C, 242C, 2736C, 3135C	3.97 b	6.23 ab
60	2.97 b	3.50 b	102C, 144C, 259C, 3145C, 355C	3.97 b	6.00 ab

^zScore index: 5-best, 4-better, 3-good, 2-poor, 1-very poor.

^yOrder of Pantone color: Yellow-Orange-Purple-Blue-Green tone.

^x3 days after dyeing: 5-excellent, 4-very good, 3-good, 2-moderate, 1-bad.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.



Fig. 4. 'Akito' 3 days after dyeing under two different treatment time with Yellow, Orange, Blue, and Purple colors. Left: 10 min, Right: 30 min.

일의 경우 처리시간이 짧은 10분, 20분의 경우 유의차가 없었을 뿐만 아니라 염료가 착색되지 않았다. 30분 이상 시간이 경과할수록 10분, 20분과 비교해서 염색정도에 차이가 있었으며 착색이 강해지는 경향이였다. Pantone color에서는 복색화의 특성에 따라 단색과 복합색이 같이 표현되어 Yellow, Orange, Purple, Blue, Green tone의 5가지로 나누어 조사한 결과, 10분과 20분에서는 색상의 차이가 크지 않았고 30분 이후에는 10분과 비교해 많은 차이가 확인되었다.

Yellow tone에서는 10분, 20분에서 106C, 107C로 유사하였으며 40분 이후부터는 진노랑색인 102C로 동일한 색상을 나타내었다. Orange tone에서는 40분, 50분 염색했을 때 선명한 주황색을 띄었다. Purple tone에서는 단계적 차이가 규칙적이지 않았으며 이는 흡수과정에서 불규칙적인 배합의 영향이라 판단된다. Blue tone은 꽃잎의 가장자리에 색이 집중되어 꽃잎의 전체적인 tone은 불규칙하였고 40분 염색시 242C를 나타냈으며 이는 색상의 선명도 차에 의한 것이라 생각된다. Green tone에서는 시간에 따른 농도에 의해 60분일 때 가장 짙은 355C를 나타내었다. 색상발현에 있어서 전반적인 선명도의 차이를 비교해 볼 수 있는데 10분일 때 파스텔톤에 가까웠으며 전체적으로 균일한 색상을 나타내었다. 30분 또한 4.7점으로 색상이 균일하여 자연스러운 느낌을 주었다. 절화수명은 모든 처리에서 차이가 뚜렷하지는 않았으나 30분과 40분 처리구에서 유의차가 인정되었다. 색상에서는 10분과 30분의 염색이 소비자들의 색상선호도에 따라 선택되어질 수 있으며 절화수명과 꽃의 상태 모두를 보았을 때 30분이 적절하다고 판단된다. 이는 장시간의 염색이 반드시 색상을 선명하게 만들지는 않는다는 것을 알 수 있다.

라. 염색에 미치는 전처리제의 영향

Hi-flora는 장미전용 전처리제로 절화 후 도관을 막는 수액을 정화시켜 물올림을 촉진해 꽃목굽음을 방지하고 꽃봉오리의 만개를 촉진한다. 또한 물곰팡이와 박테리아 번식을 억제하는 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 전처리제 사용 후 꽃의 상태는 큰 차이를 보이지 않았으며 꽃잎의 가장자리에 염색액이 집중되는 현상은 4가지 처리 모두 유사하였다(Table 14). 처리 3과 4의 경우 꽃잎이 바깥으로 균일하게 말렸으며 처리 4에서 4점의 높은 점수를 획득하였다.

Table 14. Effects of pretreatment substance on dyeing of cut rose 'Akito'.

Usage of retreatment substance	Quality on ^z		Color performance ^y	Petal firmness ^x	Vase life (days)
	Flower	Leaf/stem			
1	3.67 ab ^w	3.00 b	4.33 a	2	6.77 a
2	3.50 b	3.00 b	4.20 a	3	6.10 a
3	3.83 ab	3.50 a	4.47 a	5	7.30 a
4	4.00 a	3.50 a	4.47 a	5	7.13 a

^zScore index: 5-best, 4-better, 3-good, 2-poor, 1-very poor.

^y3 days after dying: 5-excellent, 4-very good, 3-good, 2-moderate, 1-bad.

^xPetal firmness: 5-very firmness, 4-firmness, 3-moderate, 2-soft, 1-very soft.

^wMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

잎 상태를 보면 처리 1과 2에서는 처리 3과 4에 비해 유의차가 인정되었다. 그리고 처리 1과 2에서는 시간이 경과함에 따라 잎이 아래로 처지는 경향인데 비해 처리 3과 4에서는 탄력이 유지되었다. 색 발현은 처리구별 차이가 없었으며 모두 원하는 색상에 근접하였다. 3일 후 흘

당액을 관찰하였을 때 줄기의 절단부가 처리 1에서는 정상이었으나 전처리제가 사용된 경우 갈변되었다. 즉 절단부의 갈변은 염색 중 또는 후에 관계없이 전처리제가 첨가된 모든 처리구에서 관찰되었다.

이와 같은 결과는 전처리제의 성분 중에 살균제가 포함되어 있고(Zieslin, 1989) 산 성분으로 인해 줄기가 갈변되었으리라 추측된다. 탄력도를 보면 전처리제가 사용되지 않은 처리 1에서는 꽃잎이 부드러워 탄력도가 떨어지는 경향이였다. 처리 2에서는 염색시 전처리제의 사용으로 인해 처리 1보다 탄력도가 높았다. 그리고 처리 3과 4에서는 탄력도가 5로써 손으로 만졌을 때 단단함을 느낄 수 있었다. 이와 같이 탄력도에서도 전처리제의 영향이 관찰되었으며 특히, 염색 후 전처리제를 사용하였을 때 탄력도가 더 높아지는 것을 확인할 수 있었다. ‘Akito’의 전처리제 사용 후 3일째 개화정도를 보면 대조구에서는 개화 3단계, 처리 1과 2에서는 4단계, 처리 3과 4에서는 5단계로 만개하였다. 전처리제를 사용했을 경우 무처리에 비해 조기 개화해서 그 상태 그대로 유지되면서 절화수명이 끝났다. 이는 만개하기까지의 중간과정이 단축되어 장미의 화형에 관심 있는 소비자라면 전처리제의 처리유무도 중요한 역할을 할 것이다. 절화수명에서는 4처리간 유의차가 없었으며 전처리제의 영향이 크지 않았다.

제 3 절 절화수명

1. 서론

우리가 절화를 구입할 때 가장 먼저 고려하는 사항이 아름다움이고 그 다음 과연 수명이 어느 정도인지 의문일 것이다. 즉 가정에서 절화를 이용 시 중요시 되는 것이 수명이다. 아름다움은 영원하지 않지만 가능한 조금이라도 더 연장시키려는 게 인간의 욕망이다. 즉 절화의 가정수요를 늘리기 위해서는 절화의 수명을 향상시키는 것이 가장 급선무라 하겠다. 절화수명의 연장방법으로 가정에서는 손쉽게 사이다를 이용하기도 하고 락스를 이용하기도 한다. 시중에서 유통되는 절화 수명 연장제를 이용한 방법도 한 방법이다. 최근에는 숯이나 황토를 이용한 방법도 연구되고 있다. 대개 절화수명 연장제는 당류, 8-hydroxyquinoline citrate, 아세트산은, 구연산, 황산알루미늄, 락스, 비료로 사용되는 무기물질 등이 있으며, 단독 또는 다른 것과 혼합되어 실제로 많이 사용되고 있다. 당류는 호흡기질로서 노화지연, 건조 방지 및 삼투압을 높여서 물의 흡수를 수월하게 하여 개화를 증진시킨다. 그러나 당류는 특성상 미생물에게 영양분 공급역할도 하여 번식을 용이하게 하므로 살균수를 사용하는 것이 바람직하다. 락스나, 아스피린, 황산알루미늄 등은 미생물 번식 억제나 살균작용과 보존용액을 산성화하여 유관속의 폐쇄를 막아 수분흡수가 용이하게 한다. 예를 들어 사이다의 산성(pH 3.2)은 미생물의 증식을 억제하고, 당류, 구연산 등을 함께 함유하고 있기 때문에 호흡기질의 공급원이 되어 노화를 지연시킨다. 따라서 이들 화학물질의 종류와 농도를 적절히 조합하면, 미생물(박테리아나 곰팡이 등)의 번식을 억제하여 꽃의 수명을 어느 정도는 연장시킬 수 있다. 그러나 이들 사용 시는 적절한 농도를 지켜야 하는 것이 중요하다.

본 실험에서는 시중에서 판매 되고 있는 장미전용 전처리제로 절화 후 도관을 막는 수액을 정화시켜 물을림을 촉진해 꽃목굽음을 방지하고 꽃봉오리의 만개를 촉진하며 또한 물곰팡이와 박테리아 번식을 억제하는 역할을 하는 것으로 알려져 있는 절화 수명연장제인 Hi-flora 뿐만 아니라 여러 가지 종류의 생장조절물질을 사용해서 절화수명을 비교하였다.

2. 재료 및 방법

가. 실험재료

실험 1에서 실험 4까지 사용된 식물재료인 *Rosa hybrida* 'Akito'는 재배농가에서 당일 오전에 직접 채화하여 사용하였다. 장미의 개화단계는 네덜란드경매에서 사용하는 "Rose-stage of

opening”(Mercurio, 2007)에 근거하여 꽃잎이 4장정도 전개된 2단계로, 절화장은 45cm, 줄기의 직경은 6mm 정도인 것을 사용하였다. 줄기의 10cm 이내 기부의 잎과 가지 등을 정리했다. 실험 1에서는 염색시 건조를 막기 위해 꽃과 잎에 투명비닐을 씌웠다.

나. 실험방법

실험 1에 사용된 색소는 단색 염료로서 Yellow, Orange, Purple, Blue의 4종 이었다. 염색액의 제조는 각 염색분말 1g을 40℃의 증류수 100mL에 용해시킨 후 이들 용액에 각각 Tween-20 200μL를 넣고 약 5분간 잘 섞어 사용하였다. 처리 1에서는 채화 후 물에 2시간 침지 시킨 후 염색하고 수명 연장제(Hi-flora)를 사용하지 않았고, 처리 2에서는 채화 후 물에 2시간 침지 시킨 후 염색하고 수명연장제를 사용하였으며, 처리 3에서는 채화 후 꽃 냉장고를 이용해서 2시간 보관 후 염색을 하고 수명연장제를 사용하였으며, 처리 4는 채화 후 생장상에서 2시간 보관 후 염색하고 수명연장제를 사용하였다.

실험 2에서는 무처리와 시판되는 수명연장제인 Hi-flora와 화정을 사용하였고, BA와 IAA 및 Kinetin을 각각 농도별로 3처리 하였다.

실험 3에서는 1처리에서는 무처리, 2처리에서는 MS 배지, 3처리는 1/2MS 배지, 4처리는 Hi-flora, 5처리는 필수아미노산, 6처리는 2.5% 포도당, 7처리는 5% 포도당을 사용하였다.

실험 4에서는 시판되는 절화 수명연장제를 사용하였다. 1처리는 무처리, 2처리는 화정, 3처리는 Hi-flora, 4처리는 Chrysal, 5처리는 Floralife(Europe), 6처리는 Flowercare, 7처리는 Floralife(Oasis, USA), 8처리는 Masic flower food를 사용하여 8처리를 비교하였다. 상기 실험의 모든 처리는 500mL를 맞추었다.

다. 조사항목

식물재료는 염색용액이 든 용기에 꽃은 후 실온에서 1시간 처리한 다음 노화할 때까지 방치한 후 각 색상의 발현과 꽃의 외관적인 상태 및 절화 수명 등을 조사하였다(제 2 절 Table 1 참조). 절화수명은 육안으로 판정하였으며 꽃잎이 바깥쪽 또는 안쪽으로 말리고 시들거나 꽃목 굽음이 30℃ 이상 일어나거나 꽃이 만개하지 못하고 시드는 때를 수명이 끝난 것으로 하였다(Bang 등, 1999). 색상의 발현은 Pantone color chart를 이용해 염색 후 3일째 조사하였으며, 꽃의 외관적인 상태는 염색 1일 후와 5일 후의 결과를 평균하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 채화 후 건조와 염색 후 절화수명제 사용

염색 전 처리와 염색 후 전처리제의 사용에 따른 염색의 품질과 절화수명에 관한 영향을 조사하였다(Table 15). 꽃과 잎의 상태를 보았을 때는 처리별(Table 16) 많은 차이를 보이지 않았지만 색 발현을 보았을 때는 채화 후 물에 침지한 처리1과 2가 spot 현상과 염색이 모이는 현상을 보여 낮은 점수를 나타내었다(Fig. 5).

Table 15. 염색전 처리와 염색후 전처리에 따른 발현 정도의 비교.

	Temp. (°C)	Quality on ^z		Color performance ^y		Vase life (days)
		Flower	Leaf/stem	1 DAD	5 DAD ^x	
처리 1	20	4.1±0.2	5.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0	7.2±0.5
처리 2	20	4.4±0.2	5.0±0.0	3.0±0.0	2.6±0.2	6.8±0.5
처리 3	20	4.9±0.1	4.1±0.3	5.0±0.0	4.8±0.2	6.4±0.4
처리 4	20	5.0±0.0	5.0±0.0	4.8±0.2	5.0±0.0	6.0±0.0

^zScore index: 5, best; 4, better; 3, good; 2, poor; 1, very poor.

^y5 days after dyeing: 5, excellent; 4, very good; 3, good; 2, moderate; 1, bad.

^xDays after dyeing.

Table 16. 4가지 처리 방법 도식도.

처리/단계	처리 1	처리 2	처리 3	처리 4
채화	채화 후 물	채화 후 물	채화	채화
건조	×	×	5°C, RH 45%, 2시간 꽃냉장고	20°C, RH 85%, 2시간 growth chamber
염색유무	○	○	○	○
염색 후 처리	×	Hi-flora	Hi-flora	Hi-flora

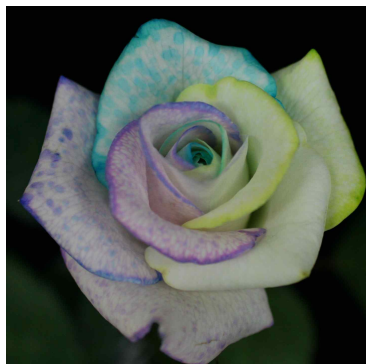


Fig. 5. 'Akito' of the 1st day after dyeing.

이는 채화 후 건조 시간을 가진 처리 3과 4에서 높은 점수를 나타낸 것을 볼 때 염색전의 처리는 물에 침지했을 때 염색액의 균일한 흡수를 방해시키고 선행의 결과 2시간의 방치가 적정의 수분증발을 보여 염색 시 흡수를 촉진시킴을 알 수 있다. 처리 4에서 20℃의 건조가 수분의 증발을 초래하지만 85%의 습도를 유지시켰기 때문에 화기와 앞으로의 과도한 수분증발을 막을 수 있었으리라 추측된다. 절화수명에서는 처리 1이 1일의 차이를 보였지만 처리 2, 3, 4에서는 Fig. 6에서와 같이 탄력도가 높고 빨리 개화한 상태에서 절화수명까지 길었다. 절화수명에서 많은 차이를 보이지 않았지만 염색화에서는 색상의 균일함과 꽃과 잎의 상태가 상품성에 영향을 미치기 때문에 염색후의 전 처리제는 필수요건이라고 판단된다.

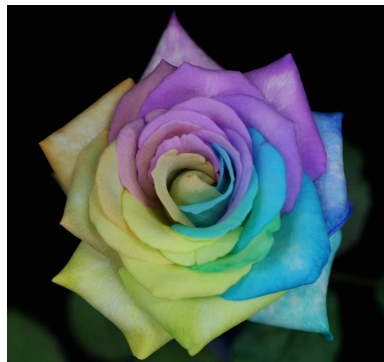


Fig. 6. 'Akito' of the 3rd day after dyeing.

나. 식물 생장조절물질 처리

'Akito'에 호르몬을 이용해서 절화수명이 연장될 때까지 꽃과 잎에서 나타나는 여러 현상들을 조사하였다. 시중에서 유통되는 Hi-flora와 화정, 식물 생장조절물질로 사용되는 cytokinin류의 BA, kinetin, auxin류의 IAA를 각 농도를 달리하여 총 12처리 하였다(Table 17). 홀딩 용액은 증류수로 사용하였고 최종량은 500mL 이었으며 'Akito'는 농원에서 직접 채화하여 중간과정을 거치지 않았다. 이 실험은 일상적인 전처리제의 구성 물질에서 벗어나 생장조절물질 하나만의 기능으로도 전처리제의 기능을 할 수 있을지에 초점을 맞추었다. 처리 후 4일째에 조사한 결과(Table 18), 탄력도에서는 생장조절물질의 효과를 볼 수 없었으며 1, 2, 3처리에서 탄력이 유지되었다. 특히 Fig. 7에서와 같이 Hi-flora에서는 수술이 보였지만 꽃잎자체에서는 탄력이 있으며 그대로 절화수명 시점에 도달했다. 개화정도에서 1처리 중 증류수에서 만개에 가장 근접했으며 6, 9, 12처리에서 개화속도가 지연되었다.

Table 17. 12가지 처리 방법

처리	처리량	처리	처리량
1	D.W. 500mL	7	IAA 10mg·L ⁻¹
2	Hi-flora 10mL·L ⁻¹	8	IAA 50mg·L ⁻¹
3	화정 20mL·L ⁻¹	9	IAA 100mg·L ⁻¹
4	BA 10mg·L ⁻¹	10	Kinetin 10mg·L ⁻¹
5	BA 50mg·L ⁻¹	11	Kinetin 50mg·L ⁻¹
6	BA 100mg·L ⁻¹	12	Kinetin 100mg·L ⁻¹



Fig. 7. 처리 2(Hi-flora)의 4일째 모습.

Table 18. 식물 생장조절물질 처리에 따른 비교.

처리	Petal firmness ^z	개화정도 ^y	꽃목굽음 (%)	꽃잎 탈리 (%)	잎 처짐 (%)	Vase life (days)	흔타 여부
1	1.0±0.0	2.3±0.5	0	0	0	5.0±0.0	x
2	1.0±0.0	3.0±0.0	0	0	0	5.0±0.0	x
3	1.0±0.0	3.0±0.0	0	0	0	5.0±0.0	x
4	2.0±0.0	3.0±0.0	0	0	0	4.7±0.3	x
5	3.0±0.0	3.0±0.0	0	66	33	4.7±0.3	x
6	3.0±0.4	4.0±0.0	33	66	33	5.0±0.0	o
7	2.3±0.3	2.7±0.3	0	0	0	5.0±0.0	x
8	2.3±0.3	3.3±0.3	0	66	33	5.0±0.0	x
9	4.3±0.5	4.0±0.0	66	0	100	4.3±0.3	x
10	2.0±0.0	3.0±0.0	0	100	0	5.0±0.0	x
11	4.0±0.0	3.0±0.0	0	100	100	5.0±0.0	o
12	4.7±0.3	4.0±0.0	100	0	100	4.0±0.0	o

^z1, very firmness; 2, firmness; 3, moderate; 4, soft; 5, very soft.

^y개화정도: 1, 수술이 보임; 2, 만개; 3, 8-10장 이상 개화; 4, 5-8장 개화; 5, 미개화.

꽃목굽음은 12처리에서 Fig. 8과 같이 절화수명이 마감된 시점과 동일하였으며, 잎의 처짐을 보았을 때 목굽음 현상을 보인 것은 모두 잎을 처지게 했다. 물의 혼탁여부를 볼 때 처리 6, 11, 12에서는 혼탁했으며 처리 3, 4, 5는 시간이 경과할수록 변해갔으며 특히, 처리 12에서 흰 침전물이 형성되었다. 절화수명을 볼 때 5일이 가장 길었지만 만개되지 않고 시들거나 처리 2와 같이 만개하여 그 상태를 유지하면서 절화수명이 종결되는 것은 상품가치 면에서 차이가 있기 때문에 처리 2가 모든 것을 고려해서 가장 효과적이라고 판단된다.



Fig. 8. 처리 12의 4일째 모습.

다. 화학물 조제에 따른 비교

‘Akito’를 재료로 절화수명의 연장에 영향을 주는 기존의 전처리제와 식물조직배양용 MS배지 그리고 화학물을 조제시켜 만든 종류와 농도를 달리한 7처리를 하였다(Table 19). 증류수 500ml를 대조구로 두고 침지 후 실온에 두었다.

Table 19. 7가지 처리 방법.

	처리	처리량
1	Control	증류수 500mL
2	MS 배지	MS 배지 500mL
3	1/2MS 배지	1/2 MS 배지 500mL
4	Hi-flora	100배 희석
5	필수아미노산	증류수 250mL + 아미노산(63.28%) 250mL
6	2.5% 포도당	증류수 250mL + 포도당(5%) 250mL
7	5% 포도당	포도당(5%) 500mL

처리 5의 경우 Table 20에서와 같이 여러 가지 조합물로 이루어졌으며 2, 3처리의 경우 121℃

에서 25분간 살균 후 처리하였다. 처리 3일 후 꽃잎의 상태를 보았으며 절화수명에 이르기까지의 변화를 조사하였다. Table 20에서 보면 처리 4에서는 만개에 근접하였으며 탄력도에서도 각각의 꽃잎이 탄력을 유지했다(Fig. 9). 그와 비교하여 처리 5의 경우는 개화정도에서도 만개하지 못하고 그대로 시들어 절화수명이 마감되었다(Fig. 10). 이외의 처리에서는 만개에 가까웠으며 탄력도에서도 어느 정도의 탄력을 유지하였다. 꽃잎의 외관적인 상태를 보았을 때 처리 4의 경우 탈리 현상은 보였지만 꽃잎의 처짐과 꽃목굽음 없이 절화수명까지 유지됨을 알 수 있고 다른 처리의 경우 절화수명까지 외관상의 변화가 많음을 알 수 있다. 결과적으로 처리 5의 경우 절화수명이 짧았으며 처리 4의 경우 많은 차이를 보이며 연장된 것을 볼 수 있다. 침지 용액의 혼탁여부를 볼 때 증류수의 경우 대체적으로 투명을 보였고 처리 4의 경우 투명함을 보였고 이외 다른 처리의 경우 혼탁함을 볼 수 있다. 이와 같이 선행의 결과와 같이 처리 4의 Hi-flora는 절화수명에 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

Table 20. 화학물 조제에 따른 비교.

처리	Petal firmness ^z	개화정도 ^y	Bent neck (%)	꽃잎 탈리 (%)	잎의 처짐 (%)	Vase life (days)	혼탁 여부
1	2.1±0.2	3.0±0.3	33.3	33.3	16.6	8.7±0.5	
2	3.0±0.0	2.4±0.2	100	50	0	6.2±0.2	○
3	2.2±0.3	3.3±0.2	50	66.6	100	6.5±0.2	○
4	1.0±0.0	2.3±0.1	0	16.6	0	11.7±0.8	
5	5.0±0.0	4.0±0.0	50	0	100	2.7±0.2	○
6	2.4±0.2	2.4±0.2	50	33.3	50	8.3±0.6	○
7	2.7±0.2	2.8±0.1	0	16.6	16.6	7.5±0.2	○

^z1, very firmness; 2, firmness; 3, moderate; 4, soft; 5, very soft

^y개화정도: 1, 수술이 보임; 2, 만개; 3, 8-10장 이상 개화; 4, 5-8장 개화; 5, 미개화.

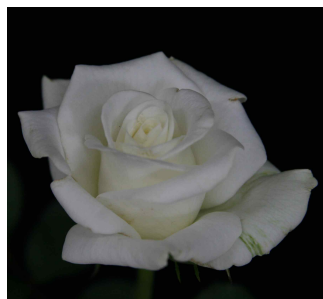


Fig. 9. 처리 4의 3일째 탄력을 유지한 모습.

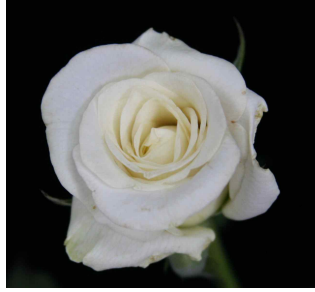


Fig. 10. 처리 5의 3일째 절화수명이 끝난 모습.

라. 절화 수명연장제의 종류별 비교

‘Akito’ 품종을 이용해서 시중에서 판매되는 절화 수명연장제의 영향을 비교하였다(Table 21). 7가지의 절화 수명연장제를 각각 증류수 500mL에 희석 후 처리하여 실온에 두었다(Table 22). 꽃잎의C 탄력을 보면 처리 2와 3이 균일한 탄력도를 보여 가장 좋은 점수를 받았으며 처리 4와 7에서는 대조구와 유사한 탄력도를 보였으며 나머지 처리는 대조구보다 부드러웠다.

Table 21. 처리제의 종류.

처리	제품명	처리량
1	Control	D.W. 500mL
2	화정 (Japan)	10mL
3	Hi-flora (Japan)	5mL
4	Chrysal (Holland)	5g
5	Floralife (Europe)	5g
6	Flowercare	5g
7	Floralife (Oasis, USA)	5g
8	Masic flower food (fleurplus, Holland)	1.5g

Table 22. 절화수명연장제의 종류에 따른 비교.

처리	Petal Firmness ^z	개화정도 ^y	꽃목굽음 (%)	꽃잎 탈리 (%)	잎 처짐 (%)	절화수명 (days)	미생물 유무	혼탁 여부
1	2.4±0.2	3.0±0.4	40	20	100	9.4±0.2	○	
2	1.0±0.0	1.6±0.2	0	0	0	11.2±0.2		
3	1.0±0.0	2.0±0.0	0	0	0	11.4±0.4		
4	2.0±0.0	1.4±0.4	0	0	0	11.4±0.4		
5	4.0±0.0	4.0±0.0	100	0	100	8.0±0.0	○	○
6	3.0±0.0	3.6±0.0	40	0	100	8.0±0.0	○	○
7	2.0±0.0	2.0±0.0	0	0	0	9.8±0.2	○	○
8	3.4±0.7	4.2±0.4	20	0	100	7.8±0.2	○	○

^z1, very firmness; 2, firmness; 3, moderate; 4, soft; 5, very soft.

^y개화정도: 1, 수술이 보임; 2, 만개; 3, 8-10장 이상 개화; 2, 5-8장 개화; 1, 미개화.

개화의 정도에서는 처리 2와 4의 경우 만개를 해서 일부 수술이 보였다. 꽃목굽음 현상을 보면 잎의 처짐 현상이 나타날 경우 목굽음 현상이 나타났으며(Fig. 11), 특히 5처리의 경우 100%의 꽃목굽음 현상을 보였다. 또한 꽃잎의 탄력이 약할수록 잎의 처짐이 컸다. 절화수명에서는 2, 3, 4처리가 다른 처리와 비교해서 연장되었다. 처리된 물의 미생물 유무를 조사한 결과, 2, 3, 4처리를 제외한 나머지 처리에서 미생물이 존재하며 이는 물의 혼탁여부에 영향을 준다는 것을 알 수 있다(Fig. 12). 4, 5, 7의 경우 clear 제품인데 4번인 chrysal만 침지수가 투명한 것을 보면 4번 제품만 기능을 제대로 하는 것 같았다. Table을 종합해 본 결과, 미생물의 번식이 없으며 개화의 정도에서도 수술이 보이지 않고 개화의 상태를 유지하며 절화수명에 이르는 3처리의 Hi-flora가 꽃잎에서 탄력이 있고 절화수명이 긴 것을 알 수 있다(Fig. 13).



Fig. 11. 5처리의 꽃목굽음 현상.

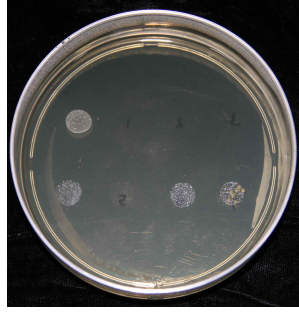


Fig. 12. 미생물을 나타내는 흰색의 원.

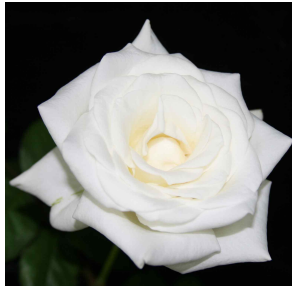


Fig. 13. 3처리의 7일 후 개화모습.

마. 꽃 냉장고를 이용한 절화수명

Table 23에서는 염색 후 꽃 냉장고를 이용한 복색화의 보관에 의한 시간의 차이에 따른 결과를 비교한 것이다. 생산자가 채화 후 복색화를 만든 다음 소비자의 가정으로 유통되기까지를 염두에 두고 냉장 1일 후 상온보관, 냉장 3일 후 상온보관, 냉장 5일 후 상온보관, 냉장 7일 후 상온보관으로 4처리 하였다. 꽃의 상태는 각 처리별로 냉장고에서 꺼낸 다음 육안으로 평가하였다.

Table 23. Effects of temperature after dyeing on cut roses.

Cold storage (days)	Quality on flower ^z	Vase life (days)
1	3.77 a ^y	4.90 b
3	3.10 a	5.33 b
5	3.10 a	7.47 a
7	3.00 a	8.53 a

^zScore index: 5-best, 4-better, 3-good, 2-poor, 1-very poor

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

4처리 모두 냉장고에서 꺼내었을 때 Rose-Stage of Opening에 의한 'Akito'의 개화 5단계로 구분했을 때(Mercurio, 2007)의 2단계를 나타내었다. 염색시작시의 단계와 별 차이를 보이지

않아 냉장고의 온도가 염색화의 생육을 지연시킴을 짐작할 수 있었다. 꽃의 상태도 유의차가 없음을 보여 처리별로 별 차이를 보이지 않았다. 이는 장미의 수명을 최대한 오래 유지 시키는 온도인 꽃 냉장고에서의 염색과 보관이 색상과 절화수명에서 가장 적절함을 의미한다. 절화수명을 보면 1일과 3일 후와 5일과 7일 후에 유의차가 인정된다. 냉장고에서 꺼낸 후 상온에 보관했을 때는 더 이상의 개화단계로 진전되지 않고 그대로를 유지하면서 목이 굵어져서 빠른 절화수명을 초래하였다. 냉장고에서 꺼낸 1일 후는 4일, 3일 후는 5일, 5일 후는 7일, 7일 후는 8일인 것은 염색화를 꺼내었을 때 절화 주위의 온도가 높을수록 증산작용에 의해 수분을 소실하여 위조되기 쉽다(Son, 1995)와 일치하였다. 이는 실온의 높은 온도에 의해 빠른 건조를 유발하였거나 절화시의 개화단계의 적절한 시점이 큰 작용을 한 것으로 보임을 알 수 있다. 꽃봉오리 상태의 절화에 있어서 채화의 개화단계가 영향을 미치는 것 또한 짐작할 수 있다. 장미꽃에 있어서 개화가 어느 정도 진행되고 나서 꽃 조직이 경화되기 때문에 너무 어린단계의 채화는 꽃목굵음이 발생하기 쉽다(RDA, 2001). 봉오리 상태보다는 꽃잎의 말단이 열리는 2, 3단계인 꽃잎이 3장 이상 전개된 상태에서 채화를 하는 것이 수확 후 미개화를 예방하기 위해 2-3 단계가 가장 공통된 단계(Mercurio, 2007)로 생각된다. 이 실험에서는 선행의 실험과 달리 염색 시와 염색후의 지속적인 저온이 생육을 지연시킴을 알 수 있다. 결과적으로 냉장고에서 꺼낸 후의 실온의 고온에 의한 위조가 원인으로 짐작되며 이 실험에 대한 깊은 연구를 필요로 한다.

제 4 절 여러 가지 염색화

1. 서론

앞의 실험에서는 백색장미를 재료로 하여 여러 색상의 다양성을 표현했다. 그러나 장미가 아닌 재료를 사용했을 때는 원하고자 하는 색상을 나타낼 수 있을까 우리는 장미이외의 꽃이었을 때 어떠한 색상의 꽃이 나올까하는 기대감 또한 매우 큼을 알 수 있다. 국화뿐 아니라 그 외의 재료를 사용했을 때 서로 다른 다양한 느낌을 줄 수 있다. 꽃에 있어서 색채는 어느 대상을 돋보이게 하는 큰 역할을 한다. 이 실험에서는 백색의 장미 외에서 표현되어지는 다양함을 나타내었으며 장미에서와 같은 깊이 있는 실험의 다양함보다는 보편적으로 우리가 시중에서 접할 수 있는 꽃들의 색채의 변화에 대해 보여주고자 한다.

2. 재료 및 방법

가. 실험재료

본 연구에 사용된 식물재료는 꽃시장에서 당일 구입하였다. 염색의 효율을 높이기 위하여 염색 전 2시간 물에 담가둬서 건조한 상태에서 유지하였다. 국화에서의 개화단계는 바깥꽃잎이 외부로 10장 정도 전개된 단계로, 절화장은 50cm, 줄기의 직경은 6mm 정도인 것을 사용하였다. 줄기의 10cm 이내 기부의 잎을 제거했다. 실험1에서는 염색 시 건조를 막기 위해 꽃과 잎에 투명비닐을 씌웠다.

나. 실험방법

염색액의 제조는 각 염색분말 1g을 40℃의 증류수 100mL에 용해시킨 후 이들 용액에 각각 Tween-20 200μL를 넣고 약 5분간 잘 섞어 사용하였다. 염색 후 실온에서 보관을 하고 습도는 50-60%를 유지시켰다. 색상조합은 4조합으로 하였으며 Orange, Yellow, Blue, Purple의 4가지 색상을 사용하였다.

다. 조사항목

식물재료는 염색용액이 든 용기에 꽃은 후 실온에서 1시간 처리한 다음 3일 후에 관찰하였다. 그 후 노화할 때까지 방치하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 국화 염색

Fig. 14에서는 4가지 국화의 품종을 재료로 염색하였다. A와 B는 ‘백광’, C, D는 ‘신마’, E, F는 ‘백마’, G, H는 ‘백선’ 품종으로 단색의 Blue와 4가지 색상의 혼합하여 염색한 후 3일째 모습이다. 단색을 비교했을 시 4품종 모두 꽃의 염색 모두에 골고루 착색되지는 않았지만 전반적으로 자연스러운 색상을 나타내었으며 명도의 차이만 관찰되었다. ‘신마’에서 다른 품종보다 조금의 선명한 색상을 볼 수 있었고 4가지 색상의 혼색에 있어서는 ‘백마’에서는 전반적으로 옅은 색상과 특히 Yellow 색상의 발현이 약함을 볼 수 있다. ‘백선’에서 다른 품종과 비교 시 색상의 선명함을 볼 수 있었다. 품종에 따라 단색과 혼색의 염색의 차이가 있음을 알 수 있다. 각 품종에 따라 염색 조건이 달라지며 보다 더 나은 색상의 발현을 위해서는 세밀한 연구가 필요하다는 것을 알 수 있다.

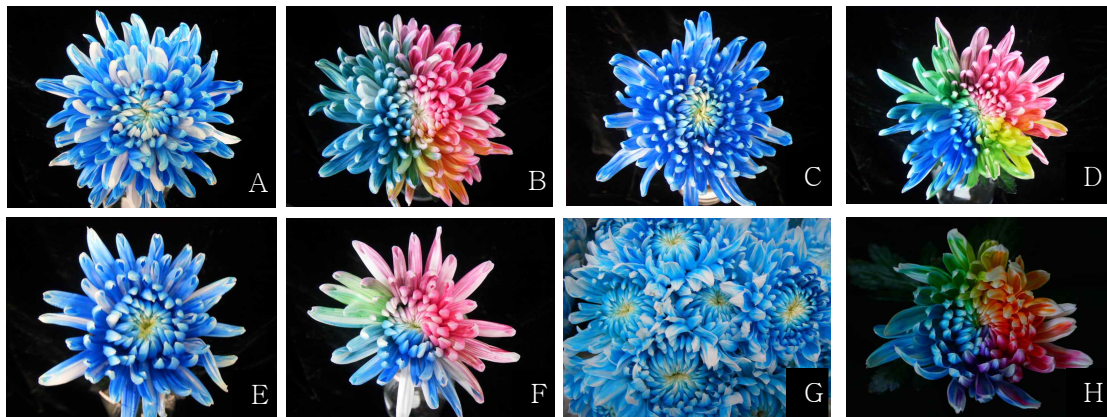


Fig. 14. The 3rd day after artificial dyeing depending on standard mum cultivars.

A, B, ‘백광’; C, D, ‘신마’; E, F, ‘백마’; G, H, ‘백선’.

나. 여러 가지 염색

Fig. 15에서는 우리 주위의 많은 꽃들 중에서 글라디올러스, 호접란, 카네이션, 소국을 재료로 염색하였다. Fig. 15A의 아마릴리스는 네덜란드의 염색화이다. Fig. 15B와 C의 글라디올러스의 염색화는 시중에서 볼 수 없는 색상으로 인해 소비자의 관심을 유도할 수 있으리라 추측된다. 호접란(Fig. 15D)에 있어서는 보다 더 깊이있는 연구를 필요로 하며 카네이션(Fig. 15E)은 선명한 색상보다는 부드러움을 나타내는 색상을 발현했다. 스프레이국(Fig. 15F)에 있어서는 1대에 여러 색상이 나타나는 다양성을 볼 수 있었고 아마릴리스에서는 염색에 있어서 재료의 다양성을 알 수 있다.



Fig. 15. The 3rd day after artificial dyeing of several species. A, Amaryllis; B, C, gladiolus; D, phalaenopsis; E, carnation; F, spray mum.

제 5 절 절화 염색장치

1. 서론

일반적으로 관상용 식물(ornamental plants)은 통상에 재배되는 식물 중에 보고 즐기기 위해서 재배되는 것이다. 관상용 식물은 대단위 농장에서 재배되어 화분에 식재되어 있는 형태 또는 재배되는 식물의 절화 줄기 부분을 절개시켜 꽃꽂이와 같은 장식용으로 사용된다. 장식용으로 사용되는 식물은 선택되는 재료에 따라 장식에 사용될 수 있는 꽃, 나무, 난류, 선인장 등의 재료를 포함할 수 있다. 특히, 꽃은 다양한 색채와 수려한 외관을 가지고 있는 것으로 꽃꽂이와 같은 장식을 위해서 중요한 부분을 차지하고 있다.

꽃의 절화 줄기 부분을 절단시킨 절화(cut flower)는 꽃꽂이와 같은 장식용으로 사용되는 것으로 꽃의 외관과 색채의 의해 장식성이 향상된다. 외관은 꽃의 종류에 따라 결정될 수 있으나, 색채의 경우에는 동일 종류의 꽃이라도 여러 가지 색채가 외부로 발현될 수 있도록 품종이 개발되어 왔다. 그러나 품종에 따라 다양한 색채를 가질 수 있는 꽃이라고 해도 하나의 꽃에는 하나의 색채만을 지닐 수 있어 다양한 색채로 장식의 효율성을 높이기 위해서는 여러 종류의 절화가 사용되고, 그 절화를 색채에 따라 장식성을 높이도록 배치하기가 어렵고, 색채에 따라 다른 품종의 절화를 따로 구입하여야 함에 따라 장식비용이 증대되는 문제점이 있었다. 또한, 장식용으로 재배되는 꽃은 유전적이 형질의 조작이나 교접, 교배 등의 자연적인 재배 방법에 의해 색채가 결정되는 것으로 그 색채가 인공적인 것과 비교하여 선명하기 어렵고, 다양한 색채가 형성되기도 어려운 문제점이 있었다. 아울러, 절화에 사용되는 꽃은 하나의 새로운 색채를 가지는 품종을 개발하기 위해서는 많은 시행착오를 통해서 파종 후 성장 및 개화되는 시점까지 기다려야 하고, 그 결과가 좋지 않으면 다시 동일한 과정을 거쳐야 함으로써, 시간과 비용이 많이 소모되는 문제점이 있었다.

따라서 품종 고유의 화색이 아닌 다른 화색은 인공염료를 이용하여 착색시켜 왔다. 특히, 이러한 방법은 백색 절화품종의 생화를 원하는 인공 염료액에 넣어 물올림 함으로써 해결된다.

지금까지는 한 가지 염료액을 이용하여 물올림 함으로써 한 가지 색상의 화색 착색법이 개발되어 있을 뿐이다. 그러나 이러한 방법은 한 가지 화색만을 만들 수 있다는 한계점이 있다. 따라서 두 가지 이상의 화색을 선명하게 착색시키기 위해서는 새로운 방법과 기계장치가 필요하다. 또한, 두 가지 염료를 하나의 탱크에 넣고 착색시키면 두 가지 색의 혼합된 형태로 나타나게 되어 착색의 효과가 줄어든다. 즉, 혼합된 염료에 절화줄기를 꽃아 물올림하면 두 가지 색의 혼합된 색이 물올림 되게 되어 결과적으로 화색이 두 가지색으로 구분되지 않는다는 문제점이 있다.

따라서 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 염료가 혼합되지 않게 물올림 되어야 하며 동시에 절화의 줄기를 분할하여 분할된 줄기가 각각의 염료탱크에 침지하는 효율적인 염료의 물올림 장치가 필요하다.

2. 방법

절화 염색 장치는 염료액이 수납되는 염색 공간을 가지는 염색 탱크와 염색 공간을 두 개 이상으로 나눌 수 있도록 구획시키는 격벽, 염색 탱크의 바깥 면을 감싸고 있다. 일측면에 하우징 홈을 가지는 하우징 몸체, 그리고 하우징 몸체의 타측면에 돌출되어 있으며, 하우징 홈에 삽입되는 형상으로 형성된 하우징 돌기를 포함하며, 격벽은 염색 공간에 수납되는 두 개 이상의 색상을 가지는 염료액이 혼합되지 않도록 염료액의 수량에 따라 구획되어 분할된 절화 줄기가 착색을 위해서 삽입될 수 있으며, 하우징 몸체는 복수로 배치될 수 있으며, 타측면에 위치한 하우징 돌기가 다른 상기 하우징 몸체의 일측면에 형성된 하우징 홈에 삽입되어 상호 조립될 수 있다. 또한, 격벽의 상부에는 두께가 축소되도록 경사진 경사부가 더 구비할 수 있으며, 분할된 절화 줄기는 경사부를 통해서 격벽으로 삽입되어 염색 공간에 수납된 염료액으로 절화를 착색시킬 수 있다. 그리고 염색 공간의 안쪽 면에 돌출되어 있으며, 격벽이 삽입되는 간격으로 서로 떨어져 각각 형성되어 있는 격벽 돌기를 더 구비할 수 있으며, 격벽 돌기는 절화가 염색될 수 있는 염색액의 수량에 따라 염색 공간을 구획시키는 형태를 가지는 격벽이 삽입되는 위치에 각각 구비될 수 있다.

3. 결과

절화에 두 가지 이상의 염색액에 착색되도록 각 염색액이 수납되는 염색 탱크가 조립에 의해 상호 결합될 수 있음에 따라 사용자가 원하는 수량으로 결합 사용되어 원하는 수량의 절화를 동시에 염색시킬 수 있는 장점이 있다. 또한, 두 가지 이상의 염색액이 상호 혼합되지 않도록 염색 탱크의 내부에 형성된 격벽을 착색되는 절화의 염색액의 수량에 따라 교체 가능하게 설치되어 있어 사용자가 염색되는 색상의 종류를 선택적으로 설치되어 염색 편의성이 향상되는 효과를 제공한다.

Fig. 16는 절화 염색 장치를 나타내는 도면이고, Fig. 17은 Fig. 16의 절화 염색 장치에 절화가 삽입된 상태를 나타내는 상태도이다. Fig. 16 또는 18을 참고하면, 절화 염색 장치(100)는 염색부(110) 및 하우징부(120)를 포함한다. 염색부는 염색액(2)이 담겨지는 염색 탱크(111) 및 격벽(113)을 포함한다. 염색 탱크는 절화(1)를 착색시킬 수 있는 두 가지 이상의 염색액이 수납되어 있다. 염색 탱크는 상부가 개방되어 있으며, 안쪽으로 염색액이 수납되는 염색 공간(112)을 가진다. 격벽은 염색 탱크의 내부에 배치되어 있으며, 착색되는 염색액의 수량에 따라 염색

공간이 구획되는 형태로 형성된다. 격벽은 염색 공간의 내부에 배치되어 수납되는 두 가지 이상의 염색액이 상호 혼합되지 못하도록 각 염색 공간을 나누도록 배치되어 있다. 먼저, 절화가 염색되는 염색액의 수량을 결정한다. 이 수량은 염색액이 가지고 있는 색상에 따라 착색이 이루어지는 색상이 결정될 수 있으며, 이 색상은 두 가지 이상이 사용될 수 있다. 염색액의 수량이 결정되면 그 수량에 따라 염색 공간을 구획하는 형태로 격벽이 염색 탱크의 내부에 배치된다. 격벽이 형성된 염색 공간에는 각각 색상에 맞는 염색액을 수납시킨다. 염색액이 수납된 후에 격벽의 상부로 분할된 절화 줄기를 삽입시켜 각 절화 줄기가 각 염색액에 담겨져 물올림에 의해 절화에 두 가지 이상의 색상을 가지는 염색액이 착색될 수 있다. 여기서 격벽은 3등분되어 있어 3가지 색상의 염색액이 담겨질 수 있도록 도시되어 있다. 즉, 격벽은 두 가지 이상의 색상을 가지는 염색액이 상호 혼합되지 않으면서 수납될 수 있도록 방사상의 형태로 형성시킬 수 있다. 환언하면, 격벽은 두 가지 색상이 사용되면 이등분되는 형태로, 4가지 색상이 사용되면 4등분되는 형태로 형성될 수 있는 것으로, 그 수량이 격벽에 의해 제한되지 않는 것은 당업자에게 자명하다. 또한, 격벽의 상부에는 두께가 축소되는 경사부(114)가 형성되어 있다. 경사부는 상부로 삽입되는 분할된 절화 줄기가 용이하게 삽입될 수 있도록 형성되어 있다. 절화 줄기는 격벽에 삽입되어 염색 공간에 수납된 염색액에 담겨져 착색이 된다. 절화 줄기의 삽입 시에 두께가 축소된 경사부를 통해서 격벽으로 유도 삽입됨에 따라 절화 줄기의 삽입을 용이하게 한다.

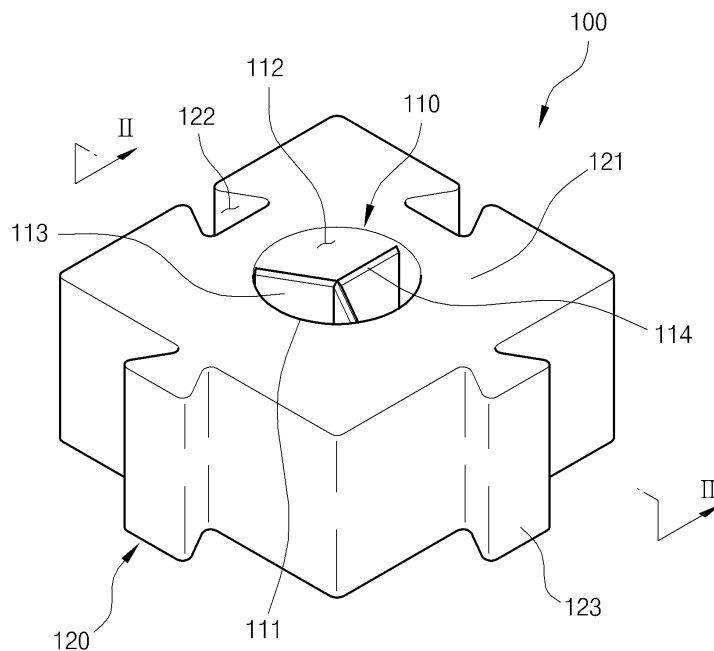


Fig. 16. A drawing of dyeing apparatus for cut flower.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100: 염색 장치, 110: 염색부, 111: 염색탱크, 112 : 염색 공간, 113: 격벽, 114: 경사부, 115: 격벽 돌기, 116: 격벽홈, 120: 하우스정부, 121: 하우스 몸체, 122: 하우스 홈, 123: 하우스 돌기

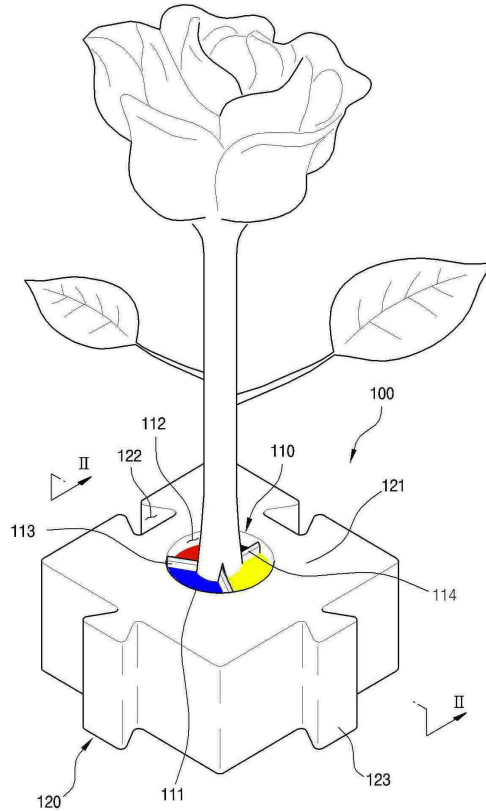


Fig. 17. Condition inserting cut flower within dyeing apparatus for cut flower.

하우스 정부는 염색 탱크의 바깥 면에 배치된 하우스 몸체(121) 및 하우스 돌기(123)를 포함한다. 하우스 몸체는 염색 탱크의 바깥 면을 감싸고 있으며, 염색 탱크가 지지되어 개방된 상부가 수직 방향에 위치될 수 있도록 형성되어 있다. 하우스 몸체는 염색 탱크의 내부에 수납된 염색액이 외부로 누출되지 못하도록 바깥 면을 지지하고 있다. 또한, 격벽의 삽입되는 절화 줄기의 물오름이 잘 될 수 있도록 염색 탱크의 개방된 상부가 수직 방향을 향하도록 지지시킬 수 있다. 하우스 몸체의 일측면에는 안쪽 방향을 향해서 하우스 홈(122)이 형성되어 있다. 하우스 홈은 하우스 몸체의 형태에 따라 적어도 하나 이상 형성될 수 있다.

하우스 돌기는 하우스 몸체의 타측면에 돌출되어 있으며, 하우스 홈에 삽입될 수 있도록 대응되는 형상을 가진다. 하우스 돌기는 하우스 홈이 형성된 일측면과 대응되는 면에 돌출되어 있다. 하우스 돌기는 하우스 홈의 수량에 따라 적어도 하나 이상으로 형성되어 있다. 하우스 돌기는 다른 하우스 몸체에 형성된 하우스 홈에 삽입되어 사용자가 원하는 수량으로 조립되어 사용될 수 있다.

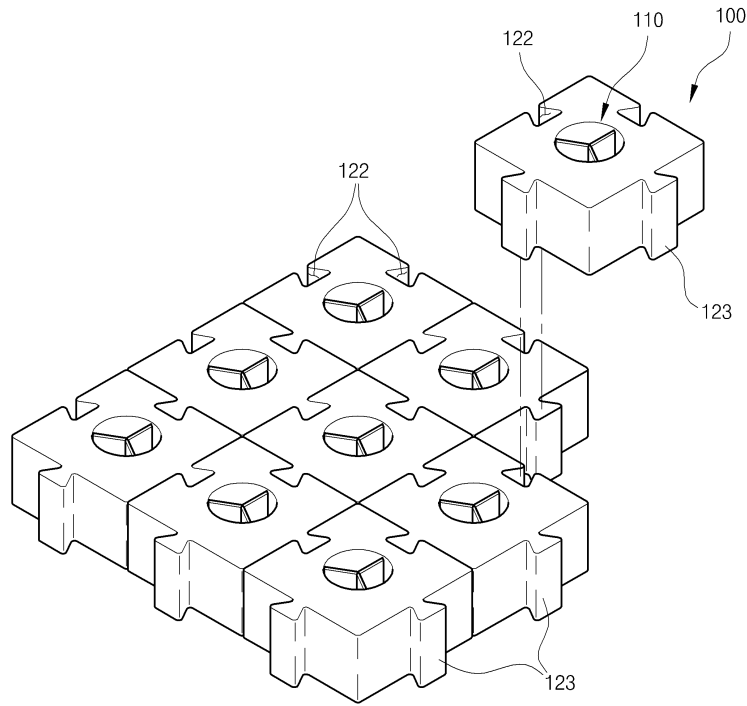


Fig. 18. Assembly operation of dyeing apparatus for cut flower.

Fig. 18은 그림 16의 절화 염색 장치가 조립되는 상태를 나타내는 사용 상태도이고, Fig. 17은 조립된 절화 염색 장치에 절화가 삽입된 상태를 나타내는 사용 상태도이다. 이렇게, 조립되는 하우징 몸체는 사용자가 원하는 수량으로 상호 결합되어 대량의 절화가 동시에 착색될 수 있도록 설치될 수 있다. 따라서 절화가 착색될 수 있는 수량으로 절화 염색 장치가 상호 결합되어 설치될 수 있음에 따라 사용자가 동시에 착색되는 절화의 수량을 조절할 수 있어 대량의 절화를 동시에 착색시켜 착색 시간이 단축되고, 착색 효율이 향상될 수 있다. 염색부는 염색 탱크, 격벽, 그리고 격벽 돌기(115)를 포함한다. 염색 탱크의 안쪽에는 염색액이 수납되는 염색 공간이 형성되어 있다. 격벽은 절화가 착색되는 색상의 수량에 따라 수납되는 염색액이 상호 혼합되지 않도록 염색 공간을 구획시킬 수 있는 형상으로 이루어져 있다. 즉, 절화가 염색되는 염색액의 수량이 두 개일 경우에는 염색 공간이 양분되는 형상으로 이루어지고, 염색액이 4개일 경우는 염색 공간이 4분된 형상으로 이루어진다. 여기서, 격벽은 두 가지 이상의 염색액이 담겨질 수 있도록 염색 공간을 구획시키는 것으로, 그 구획되는 수량은 사용자에게 변경될 수 있는 것은 당업자에게 자명하다. 격벽 돌기는 염색 공간의 안쪽 둘레에 돌출되어 있으며, 격벽의 두께 간격으로 서로 떨어져 각각 배치되어 있다. 격벽 돌기는 한 쌍으로 두 개 형성되어 있으며, 서로 떨어진 간격에는 격벽이 삽입되는 격벽홈이 형성되어 있다. 격벽 돌기는 염색액의 수량에 따라 염색 공간을 구획시킬 수 있는 격벽의 형상에 따라 격벽이 삽입되는 위치에

각각 형성될 수 있다. 염색액의 수량에 따라 염색 공간을 구획하는 격벽은 격벽 돌기 사이에 삽입되어 염색 공간의 내부에 설치된다. 이때, 격벽은 염색액의 수량에 따라 염색 공간이 나누어지는 형상으로 이루어진다. 따라서 격벽이 삽입되는 격벽 돌기는 각 구획되는 수량에 따라 격벽이 설치될 수 있는 위치에 각각 설치될 수 있다. 즉, 격벽 돌기는 두 가지 이상의 염색액이 수납될 수 있도록 형성되는 격벽이 설치될 수 있는 위치에 각각 설치될 수 있다. 따라서 염색액의 수량에 따라 각각 다른 형태를 가지는 격벽이 교체되면서 격벽홈에 삽입되어 염색 공간에 설치될 수 있다. 환언하면, 절화에 착색되는 염색액의 수량이 변화하면 이에 따른 형태를 가지는 다른 격벽이 설치되게 되는데, 이때, 격벽 돌기는 변형되는 형태에 따라 삽입될 수 있도록 교체되면서 각각 형성된 격벽홈에 격벽이 설치됨으로써, 염색액의 수량에 따라 격벽의 교체가 가능함으로써, 사용의 효율성을 향상시킨다. 즉, 두 가지 이상의 염색액이 담겨지기 위해서 형태가 변형되는 격벽이 각각 설치될 수 있도록 격벽 돌기가 형성될 수 있다. 따라서 격벽 돌기는 사용자가 원하는 염색액의 수량에 따라 격벽이 설치될 수 있는 통상의 모든 위치에 설치될 수 있다. 이상의 결과 염색장치의 도면과 시제품은 Fig. 19와 같다.

제 6 절 아이리스 개화율 및 절화수명에 미치는 1-MCP와 BA의 영향

1. 서론

아이리스(*Iris hollandica* Hort.)는 아이리스속의 총칭으로, 그리스어로 무지개를 뜻하고 무지개와 같이 아름다운 꽃이라는 의미에서 유래되었으며, 원예적으로 재배되는 종의 총칭을 가리키는 경우가 많다. 자연개화기는 4-5월이지만 절화용은 11월부터 이듬해 4월까지 생산되고 있다. 또한 붓꽃과의 대표적인 절화용 구근식물로서 꽃의 모양이 아름답지만 소비단계에서 정상적으로 개화하지 못하는 단점이 있다(Byun 등, 2007). 아이리스는 크게 인경종과 근경종으로 나눌 수 있고 인경종은 휴면 중 뿌리가 없는 것이 특징이며 구근 아이리스와 Spanish 붓꽃(*I. xiphion*) 등이 있다. 근경종으로는 독일붓꽃(*I. germanica*), 붓꽃(*I. nertschinskia*), 연미붓꽃(*I. tectorum*), 꽃창포(*I. ensata*), 노랑꽃창포(*I. pseudacorus*) 등이 있다.

절화류는 수확 후 흡수능력이 크게 떨어져 수분포텐셜의 균형이 깨지기 쉽다. Mayak과 Halevy(1971)는 구근 아이리스의 짧은 절화수명과 개화불량은 주로 수분흡수의 불량에 기인한다고 보고했다. 그리고 꽃에서 생성되는 노화 호르몬인 에틸렌에 의해 절화수명이 급격히 짧아진다. 특히 잎보다 꽃의 피해가 크고 카네이션, 백합, 알스트로메리아, 프리지아, 구근 아이리스, 금어초, 난, 칼랑코에 등이 에틸렌에 아주 민감한 종에 속한다고 보고되어 있다(Marousky와 Harbaugh, 1979; Nowak 등, 1990; Reid 등, 2001; Serek과 Reid, 2000).

최근 과채류의 장기저장에 쓰이고 있는 1-methylcyclopropene(1-MCP)은 환경오염 없이 절화류와 소형장미, 베고니아, 칼랑코에와 같은 분화류에 silver thiosulfate(STS)의 효과를 대체할 수 있는 물질로 보고되었다(Reid 등, 2001; Serek 등, 1994, 1995). 식물 조직에 침투한 1-MCP는 에틸렌 수용체간에 특이적으로 결합을 차단함으로써 에틸렌의 작용을 억제하는 것으로 알려져 있다(Serek 등, 1994). 한편 또 다른 관점에서 검토되고 있는 논리로서 에틸렌은 노화의 유발인자가 아니라, 단지 노화가 진전되는 과정에서부터 고사에 이르기까지 계속 증가되는 하나의 부수적인 현상일 수 있다는 것이다(Chae 등, 1995). 또한 실제로 아이리스의 에틸렌 발생량을 보면 화기가 전개되기까지는 아주 낮으나 화기가 노화되면서부터 증가되는 것이 관찰되었다고 하였다. 이러한 결과를 종합해 보면 아이리스의 노화에 있어서 에틸렌이 직·간접적으로 영향을 미친다고 판단된다.

구근 아이리스 'Blue Magic'은 우리나라에서 보편적으로 가장 많이 재배 생산되는 품종으로서 선명한 청색의 꽃과 독특한 화형으로 인해 겨울철 꽃꽂이용으로 널리 사용되고 있다. 1-MCP가 과채류의 저장력을 높인다는 결과는 많이 있으나(Serek 등, 1995), 절화류의 수명 연

장에 관한 연구는 그다지 많지 않은 실정이다.

2. 재료 및 방법

가. 식물재료

식물재료는 생산자로부터 직접 채화한 절화장이 60cm인 구근 아이리스 'Blue Magic'을 사용하였다. 실험에 사용된 절화 당시의 봉오리의 발육 정도는 통상적인 채화 적기인 꽃잎이 포엽 밖으로 약 1-2cm 발달되고 꽃잎의 색깔이 선명하게 구분 가능할 때를 기준으로 하였다.

나. 실험방법

(1) 1-MCP와 BA의 처리

(가) 500mL의 증류수를 채운 용기에 아이리스 'Blue Magic'의 절화장을 60cm 길이로 조정하여 10대씩 3반복하였다.

1-MCP(SmartFresh TM, AgroFresh Inc., USA) powder를 제조사의 표준사용지침에 따라 처리하였으며, 상세하게는 40°C의 증류수에 처리농도별(0, 250, 500, 750nL·L⁻¹)로 용해시켜 12시간 또는 24시간 처리하였다.

(나) BA는 0, 40, 80, 120mg·L⁻¹의 농도로 처리하였다. 이때 citric acid(AC)는 800mg·L⁻¹, sucrose 30g·L⁻¹를 기본적으로 용액에 포함시켰다.

(다) 1-MCP 처리를 위해 특수 제작된 챔버(0.6 x 0.6 x 1m)를 이용하였고, 처리당시 온도는 18±3°C, 상대습도는 약 60%를 유지하였다. 1-MCP 처리 후 재료를 꺼내어 증류수를 채운 용기에 침지하여 절화수명과 개화율 등을 조사하였다.

(2) 개화소요일수

채화부터 3장의 화피가 완전히 전개된 시점을 기준으로 하였다.

(3) 절화수명

개화주 중 3장의 화피가 전개된 시점부터 꽃잎의 끝이 완전히 말리고 팽압을 유지하지 못하여 더 이상 관상가치가 없다고 판단되는 시점까지의 일수를 조사하여 통계처리 하였다.

(4) 수분흡수량

처리에 따른 절화 1송이가 흡수한 수분의 양을 2일 간격으로 측정하였으며 절화수명과 관계로 조사하였다.

(5) 에틸렌 측정

1-MCP를 농도별로 12시간 처리한 후 부피 770mL 플라스틱 용기에 아이리스 꽃을 넣어 상온에서 24시간 밀폐시킨 후 용기로부터 1mL의 공기를 주사기로 채취하여 GC 분석하였다. 에

틸렌 분석은 active alumina column과 FID detector가 연결된 Hewlett Packard 6890(USA) GC로 injector 110°C, detector 250°C, oven 130°C의 조건으로 설정하여 측정하였다. 에틸렌의 standard gas는 10과 20mg·L⁻¹을 사용하였으며 각 처리 당 3반복하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 1-MCP 처리에 의한 절화수명과 개화율

1-MCP의 농도와 시간을 달리하여 수확 후 구근 아이리스에 처리한 결과 처리구에서 개화 소요일수가 3일 정도 소요됨으로써 무처리구의 4.1일에 비해 개화속도가 1일 정도 빨라졌다 (Table 24). 절화수명은 전체 처리구간 유의차가 인정되진 않았으나 250nL·L⁻¹ 12시간, 500nL·L⁻¹ 24시간 처리구에서 무처리구보다 1일 이상 연장되었다. Son 등(2003)은 절화 무궁화에 1-MCP를 처리한 결과 처리시간이나 농도에 따라 절화수명에 효과가 있었다고 보고하였다. 즉 1-MCP 10nL·L⁻¹를 절화 무궁화에 3시간 처리한 경우 무처리구에 비해 절화수명이 54시간으로써 16시간 연장되는 효과가 나타났으며 이는 본 연구결과와 같이 1-MCP가 절화수명 연장에 긍정적인 효과가 있다는 것과 일치하였다.

Table 24. Effect of 1-MCP on flowering in cut Iris 'Blue Magic'.

1-MCP (nL·L ⁻¹)	Treatment time (hrs.)	Days to flowering ^z	Vase life ^y (days)	Water absorption ^x (mL)	Flowering (%)
0	-	4.1 a ^w	5.1 a	26.4±7.4 ^v	64.2 b
250	12	2.8 b	6.3 a	26.0±1.1	100.0 a
	24	3.3 b	5.6 a	19.0±0.2	75.0 ab
500	12	2.9 b	6.0 a	26.7±1.8	87.5 ab
	24	3.3 b	6.5 a	19.7±1.3	87.5 ab
750	12	3.0 b	5.5 a	25.9±0.1	87.5 ab
	24	3.2 b	5.9 a	20.0±1.2	91.7 a

^zDays to open of 3 petals.

^yDays from opening to inrolling of petals.

^xWater absorption volume per flower during vase life.

^wMean separation by Duncan's multiple range test, 5% level.

^vMean±SE.

수분흡수량은 무처리구와 1-MCP 각 농도별 12시간 처리구에서 큰 차이가 없었으나 24시간 처리구에서 약간 낮아졌으며 절화수명에는 영향을 미치지 않았다.

개화율은 무처리구의 경우 64.2% 이었으나 1-MCP 처리구에서 무처리구에 비해 10-35% 이상 개화율을 높일 수 있었으며 처리구간에는 농도와 처리시간에 관계없이 유의차가 없었다. 그렇지만 특히 $250\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$, 12시간 처리구에서는 다른 처리구에 비해 미개화주가 전혀 발생하지 않았다. Park 등(2009)도 분화 칼랑코에 'New Alter'에 1-MCP $50\text{-}200\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$ 를 처리하여 20% 전후의 개화율을 향상시킨 바 있어 본 실험결과와 비슷하였다. 이와 같은 결과는 1-MCP 처리에 의해 'Blue Magic'의 개화율을 상당히 촉진시킬 수 있을 뿐만 아니라 개화시기도 다소 앞당길 수 있다는 것을 의미한다.

Fig. 20은 아이리스 절화에 1-MCP 처리 후 6일된 모습으로 무처리구에서는 정상적으로 개화하지 못하고 꽃잎의 말림 현상이 관찰되었다. 반면 Fig. 20B는 1-MCP $250\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$ 처리구로 정상적으로 개화한 모습이다. 한편 절화 카네이션의 경우에는 1-MCP 처리로 화경에 변화를 초래하였다고 보고하였다(Kim 등, 2002). 즉 무처리구는 9일째부터 화경이 급격히 감소하고 시들었으나 1-MCP $1.0, 2.0\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ 처리구에서는 11일째까지도 화경의 감소가 거의 나타나지 않았다. 이러한 결과는 본 실험결과와 유사한 경향이었으며 종(species)에 따라 1-MCP의 감수성은 다르게 나타날 수 있다는 것을 알 수 있었다.



Fig. 20. Flowering shape of 6 days after 1-MCP treatment in Iris 'Blue Magic'.

A, Non-treated plant; B, Plant treated $250\text{ nL}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP.

아이리스 'Blue Magic'에 1-MCP의 농도를 달리하여($250, 500, 750\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$) 24시간 동안 처리한 후 에틸렌 발생량을 조사하였다(Fig. 21). 무처리구와 비교하였을 때 에틸렌 생성량은 1-MCP 처리농도가 높아질수록 약간 높아지는 경향이었으나 그 절대량은 $0.10\text{-}0.13\text{nL}\cdot\text{gFW}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$ 로 극미량이었다. 에틸렌에 민감하게 반응한다는 절화 카네이션(Lee와 Lee, 1989)과 금어초(Lee 등, 1985)의 에틸렌 발생량을 비교해 보면, 각각 60과 $2\text{-}6\text{nL}\cdot\text{gFW}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$ 로 금어초는 카네이션의 10% 이하에 그쳤다. 또한 금어초의 경우 외생 에틸렌을 처리하더라도 무처리구와 동일하게 에틸렌 발생량이 증가하지 않았다. 본 실험에서는 두 종에 비해 에틸렌 발생량이 각각 1/600과 1/20-1/60 정도 적은 양으로 1-MCP에 처리에 의한 에틸렌 생합성 억제에 대해 큰 영

향을 발견할 수 없었다. 1-MCP를 무궁화에 적용한 경우, 일반적으로 처리시간이 길고 처리농도가 높아질수록 에틸렌 발생이 억제되는 경향이었는데(Son 등, 2003), 이는 본 실험과 상반되는 결과이었다. 또한 1-MCP를 과실내부조직에 강제 침투시키는 진공침투 방법을 이용하여 토마토에 1-MCP를 단시간 동안 처리한 후 에틸렌 생성과 호흡량의 변화를 분석한 결과 에틸렌 생성량이 증가한 예도 있다(Heo와 Choi, 2006). 이는 본 실험결과와 1-MCP 처리방법에는 차이가 있었으나 처리에도 불구하고 에틸렌 생성량이 증가했던 것은 비슷한 경향이였다. 일반적으로 1-MCP를 처리하면 에틸렌 발생을 억제하는 것으로 알려져 있는데 본 실험결과와는 다른 양상을 나타내었다. 또한 구근 아이리스는 에틸렌에 매우 민감한 종으로 알려져 있는데(Nowak 등, 1990) 절화수명에는 큰 차이를 발견할 수 없었다. 한편 에틸렌 저해제인 1-MCP는 그 효과와 지속기간도 종에 따라 다르게 관찰되었다. 에틸렌에 민감한 갈랑코에는 모의 수송 전에 처리하여 처리 3주 후 효과가 나타나 개화수와 수명을 연장시켰고(Park 등, 2009), 절화 카네이션은 1-MCP 처리 4일 후에 에틸렌에 다시 반응하였으며 Pelargoniums은 처리 1-2일 후에 효과가 소멸되어 shattering이 시작되어(Reid 등, 20001) 처리시기도 중요한 변수 중 하나라 생각된다.

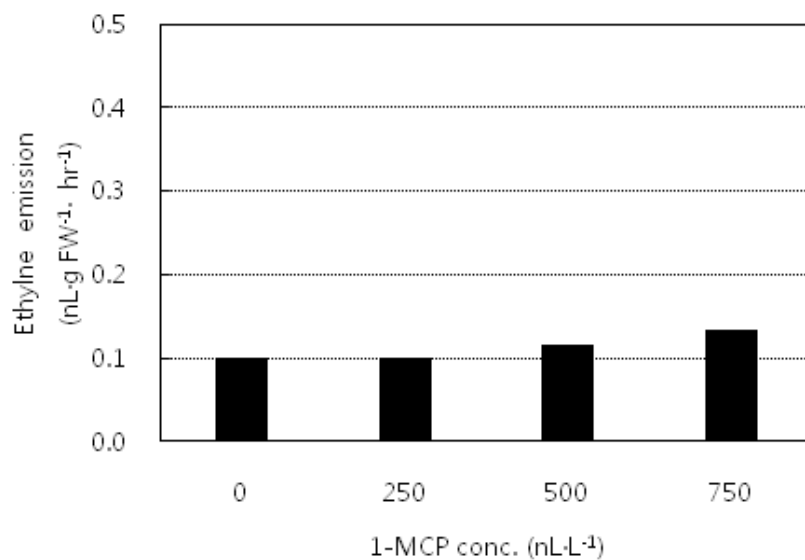


Fig. 21. Ethylene emission of Iris 'Blue Magic' after 1-MCP treatment.

나. BA 처리에 의한 절화수명과 개화율

식물생장조절물질인 BA 처리에 의한 절화의 수명연장 연구는 다양한 종에서 수행되어 왔다. 예를 들면 글라디올러스에서는 BA 200mg·L⁻¹의 펄싱처리로 수명 연장, 소화의 개화율 향상, 생체중 및 수분흡수량 증가 그리고 에틸렌 발생량과 호흡속도가 억제되었다(Hwang과 Kim, 1995). 나팔나리의 경우 GA₃과 BA를 각각 25mg·L⁻¹씩 처리하여 절화수명이 7.5일로 크게 연

장되었다(Byun 등, 2004). 본 실험에서는 BA의 농도를 달리하여 아이리스 절화수명을 검토한 결과, 개화소요일수에서는 큰 차이를 나타내지 않았다(Table 25). 무처리구와 BAP 모든 처리구간 절화수명에 대한 유의차는 인정되었으나 BA 처리구 내에서는 차이가 관찰되지 않았다. 최대 절화수명은 BA 80mg·L⁻¹처리구로 무처리구에 비해 약 2일 더 연장되었다. 이와 유사한 결과가 Byun 등(2007)에 의해 보고되었으나 본 실험에서는 절화장이 20cm 더 긴 60cm로 사용하였음에도 불구하고 절화수명이 더 연장되는 효과를 나타내었다. 이는 BA의 효과뿐만 아니라 축적된 재배방법 개선 등에 의한 시너지 효과라고 생각된다. 구근 아이리스의 절화는 시토키닌 처리로 개화를 촉진하였을 뿐만 아니라 노화를 지연시켜 수명이 연장되고 화색이 유지되었다(Song과 Harkema, 1995). 한편 50% soda pop(사이다)도 아이리스의 개화 촉진과 절화수명 연장에 상당한 효과가 있어 소비자가 손쉽게 사용할 수 있는 보존용액인 것으로 판명되었다(Kim 등, 2009).

Table 25. Effect of BA on flowering in cut Iris 'Blue Magic'.

BA (mg·L ⁻¹)	Days to flowering ^z	Vase life ^y (days)	Water absorption ^x (mL)	Flowering (%)
0	3.3 a ^w	5.0 b	28.0±5.2 ^v	66.7 b
40	3.5 a	6.4 a	32.8±1.1	90.0 a
80	3.3 a	6.9 a	28.5±0.6	93.3 a
120	3.6 a	6.3 a	28.7±0.9	93.3 a

^zDays to open of 3 petals.

^yDays from opening to inrolling of petals.

^xWater absorption volume per flower during vase life.

^wMean separation by Duncan's multiple range test, 5% level.

^vMean±SE.

수분흡수량은 무처리구와 BA 처리구 사이에 큰 변화가 없었다. 즉, 수분흡수량이 아이리스 'Blue Magic'의 절화수명에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 한편 Song과 Harkema (1995)는 수분흡수량이 모든 처리에서 절화 수확 후 2-4일까지 많아졌다가 그 후 감소하는 경향이었다고 보고하였으나 본 실험에서는 일정한 경향치를 확인할 수 없었다.

개화율은 무처리구의 경우 66.7%로 이전 실험과 같은 경향이었다. BA 처리된 모든 구에서 무처리구보다 개화율이 20% 이상 향상되었다. 특히 BA 80-120mg·L⁻¹ 처리구에서 개화율이 93.3%로 개화를 촉진시켰으며 절화수명도 연장되었다. 따라서 BA를 사용함에 있어 동일한 효과를 가진 저농도를 사용하는 것이 더 경제적으로 이후 실험에서는 BA를 80mg·L⁻¹로 하였다.

Fig. 22는 BA 침지 6일 후의 개화된 모습으로 무처리구에서는 만개하지 못하고 외회피가 말

리는 현상을 관찰할 수 있었다(Fig. 22A). 일부 BA 처리구에서는 꽃잎이 다소 말리기도 했으나 $80\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 구에서 개화상태가 가장 양호한 것으로 관찰되었다(Fig. 22C). 이와 같이 BA는 개화율을 촉진시킬 뿐만 아니라 노화를 지연시켜 수명연장에 상당한 효과가 있어 소비자가 손쉽게 사용할 수 있는 보존용액인 것으로 판명되었다(Kim 등, 2009). 이상의 결과, 이후 실험에서는 절화수명이 길고 개화율을 향상시킬 수 있었던 BA $80\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 와 1-MCP $250\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$ 를 병행하여 수행하였다.



Fig. 22. Flowering shape of 6 days after BA treatment in Iris 'Blue Magic'. A, Non-treated control; B, $40\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ BA; C, $80\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ BA; D, $120\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ BA.

다. BA와 1-MCP 병행처리에 의한 절화수명과 개화율

Byun 등(2007)은 구근 아이리스 절화수명 연장에 3% sucrose와 citric acid $800\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 를 홀딩처리하는 것이 효과적이라고 하였으며 이후 본 실험에서도 적용하였다. 상기 실험결과를 토대로 BA와 1-MCP를 단용 또는 병행처리한 결과, 개화소요일수는 모든 처리에서 큰 차이가 없었다(Table 26). 절화수명은 무처리구와 모든 처리구 간에 유의차가 인정되었다.

Table 26. Effect of BA and 1-MCP on flowering in cut Iris 'Blue Magic'.

Treatment ^z	Days to flowering ^y	Vase life ^x (days)	Flowering (%)
0	2.6 a ^w	5.4 c	63.6 b
1-MCP ($250\text{ nL}\cdot\text{L}^{-1}$)	2.6 a	5.9 b	100.0 a
BA ($80\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	2.6 a	6.4 a	90.0 a
1-MCP ($250\text{ nL}\cdot\text{L}^{-1}$)+BA ($80\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	2.7 a	6.1 ab	100.0

^z3% sucrose + $800\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ CA immersion.

^yDays to open of 3 petals.

^xDays from opening to inrolling of petals.

^wMean separation by Duncan's multiple range test, 5% level.

그러나 1-MCP 단용처리구보다 BA $80\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 단용구와 1-MCP $250\text{nL}\cdot\text{L}^{-1}$ +BA $80\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 병행 처리구에서 절화수명이 연장되었다. 개화 정도는 무처리구에 비해 20% 이상 높았으며 1-MCP 처리된 구에서는 개화율이 100%로 미개화율을 높일 수 있는 효과적인 방법이었다.

아이리스 절화의 BA와 1-MCP 처리 6일째 개화정도를 관찰하였을 때 무처리구는 만개하지 못하고 노화되었으나 다른 처리구에서는 꽃잎 말림 등의 증상없이 개화가 제대로 진행되었다 (data not shown).

제 7 절 염색화의 소비자 선호도

1. 서론

우리나라의 전체적 꽃문화는 사회적 관습 등에 의해 주로 관혼상제에 따른 축하·근조 화환과 결혼, 돌, 출산, 생일, 승진, 기념일, 개업 등의 축하용 상품으로 양분화 되어 있다. 이러한 선물용 외에는 일반인들이 꽃을 실생활에서 보고 즐기는 것 자체를 쉽게 찾아보기 어려워 소비재로서는 매우 미약한 편이다. 따라서 일반소비자가 더욱 생활에서 꽃을 향유할 수 있는 화훼문화를 만들도록 노력해야 할 것이며, 이를 위해서 특색있고, 합리적인 상품화계획으로 일반소비자에게 심리적 안정감과 건강 지향적인 기능성을 함께 부여해야 화훼소비량이 자연증가하고 그 궤적이 생산농가의 생산량추이와 같이해 대의적 공생의 새로운 패러다임이 만들어진다고 본다. 그러나 일단 형성된 일반인들의 꽃에 대한 인식구조는 이슈화된 외부변수가 없다면 쉽게 자극받지 않고, 변화되지 않기 때문에 향상된 꽃문화를 인지시키기 위해서는 특화된 생화원자재가 연구되어야 하는 선행과제가 있고, 해당 제품에 대해 모든 꽃집들이 쉽게 판매상품으로 제작 구성하여 일반소비자의 관심과 수요추이를 반전시켜야 하는데 이렇게 기호도 형성을 인위적으로라도 변화시키려면 일반인들이 선호하는 대중적인 상품형태를 조사하여 건전한 기호도를 만들도록 노력해야 하며, 장래 지속가능한 소비재로서의 가능성 있는 상품화계획으로 소비자가 원하고 바라는 유행코드나 부수적 요구사항을 수용해야 할 필요가 있다. 이런 연유로 무엇보다도 본 연구과제에 있어 염색화는 화훼산업을 진일보 시킬 수 있는 여러 변수가(고유성, 희소성, 미적 완성) 조건값에 부합하며, 염색화 상용화 즉시 하나의 상품군으로 지위를 확보하고, 판매가 가능할 수 있도록 상품화계획 첫단계인 소비자의 니즈를 파악하려는 일련의 노력이 필요하다고 할 것이다. 즉 체계적인 수요가능성, 기호도 조사가 밑바탕이 되어야 한다.

2. 방법

가. 조사의 목적

소비자들을 대상으로 한 일반적인 꽃상품의 조사결과 중 일례적인 설명을 들면 우선 꽃상품 가격대, 상품 화기(花器)별, 색상별 기호도를 조사한 결과 색상별로는 연령이 높을수록 붉은색 등의 원색을 선호하는 반면 젊은 층일수록 원색에 대한 선호도는 감소하고 대신에 파스텔 계열의 색상을 선호하는 것으로 조사되었다. 가격대에서는 나이에 상관없이 4-5만원대의 상품에 기호도가 높게 나타났다. 화기별로는 바구니 50%, 수반 15%, 다발류 15% 등을 선호하였으며, 젊은 층에서는 종이박스도 비교적 선호도가 높은 상품으로 조사되었다. 이는 프라이버시를 소

중히 생각하는 젊은 층의 트렌드가 반영된 것이라 보는 견지인데 종이박스는 상품화계획에 있어 고급화된 장미나 특화된 장미 등으로 내부 상품을 소단위로 구성하여도, 박스자체의 부피가 크기 때문에 고객은 박스안의 내재된 실상품 크기는 개의치 않고, 박스의 외형을 상품크기로 등가시켜 해석하는 경우가 많다. 그러므로 가격대는 낮추면서 소비자로부터 만족도는 높일 수 있는 요소를 파악해 볼 수 있다. 이렇듯 단편적인 일례를 통해 연령간의 외부적 요인에 의해 형성된 기호도이지만 향후 실제 상품화하는데 귀중한 자료가 될 수 있을 것이다. 그래서 꽃사용에 인식한 우리나라 현실에 있어 꽃소비 활성화를 위해서라도 꽃에 대한 인식과 기호도 조사가 더욱 필요하다고 생각하였으며, 이번 연구과제인 염색화에 대한 기호도 조사로 말미암아 상품화 계획의 완성도를 높일 수 있는 방안을 모색하고, 염색화에 대한 대중적인 긍정적 호감형성을 증진시키는데 필요한 기초자료로 활용하고자 한다.

나. 염색화가 제작되고 시판되어야 하는 배경

장미 색상의 가장 기본이 되는 색상은 붉은색이다. 오랜 세월을 거치는 동안 정치, 경제, 사회, 문화 등으로 사람들의 고정관념화가 형성된 결과일 것이다. 우리나라에서도 예외는 아니어서 붉은 장미가 한국 꽃문화에서 가장 상품화계획을 많이 한 제품일 것이다. 화훼문화를 함께 발전시켜온 붉은색 장미, 지금까지는 일반서민의 소박한 정서를 치환시킨다고 할 수 있다. 그러나 시대가 다변화되고, 생활수준이 높아지면서 꽃문화도 북유럽의 양식이 전이되어 고객들의 색상에 대한 요구도 다양해지고, ‘유러피안 스타일’이라는 신조어가 만들어지면서 꽃 구매패턴의 변화가 형성되었다.

우리나라 사람들은 유행에 민감하며, 새로운 문물을 수용하는 속도가 빨라 2000년 이후 다양한 색상의 장미와 꽃, 소재, 화기 등이 사용되기 시작했고, 상품화되었다. 하지만 이러한 연혁의 발전에도 불구하고 꽃소비 자체의 현격한 증가는 이루지 못하였으며, 시대의 흐름에 따라 다양한 색의 고객 니즈(needs)는 계속되었다. 10년의 주기가 도래하고 있으며, 그 수요에 대한 해결책으로 국내 농가를 고려하지 않고, 국내 자체연구개발 없이 수입 장미를 통해 물량의 폭을 확대하려면 화훼농가 발전은 점차 더 멀어질 우려가 있다. 현재의 전반적인 경기하향 추세 속에서도 국내농가를 살리고, 국가원예기술 발전을 유지하여 균형있는 발전을 이룩하기 위해서는 염색화가 새로운 대안이며, 이를 사업영역화하는 정착이 필요한 시기이다.

다. 염색화의 특징

장미의 유전자원을 이용한 육종기법은 소비자가 원하는 새로운 색상을 단시간 내 그 요구에 부응, 부합할 수 없고, 개발자체의 난제가 있다는 점에 있어 불확실성이 일반화되어 비실효적이라 할 수 있겠다. 반면에 염색화는 실용적인 측면에서 독특한 색깔의 꽃을 얻기 위한 흡색

염색법으로 자연에서 성장한 소재에 인위적인 화색발현으로 소비자들에게 색다른 꽃의 종류를 제공하여 줌으로써 조형의 미를 다양화하여 소비자를 만족시킬 수 있다. 또한 파생적인 면에서 소비자가 원하는 색상을 조합할 수 있으며, 다채로운 결과물을 도출할 수 있다는 가장 큰 장점이 있다. 특화되고, 특색 있는 경쟁상품은 꽃을 사회적으로 이슈(issue)화시켜 소비촉진을 유발시킨다. 결과적으로 생산농가의 소득증대와 소매회원들의 경영활성화에 상당한 효과가 예상된다. 염색화 중 복색화인 레인보우장미는 그 희소가치로 인하여 꽃에 대한 일반인들의 사고전환에 큰 역할을 해낼 것으로 본다.

라. 염료화 색상에 대한 기초조사

(1) 단색, 복색 염색화에 대한 기초상태 및 일반적 색감 조사

(가) 단색인 경우 흔히 말하는 파스텔톤의 색상은 주변 소재와 부수적 꽃과 어울리기가 어렵고, 상품화 계획이 어렵기 때문에 단색염료화인 경우 색상이 강하고(진보라, 진핑크 등) 눈에 띄는 색상이 적절하다고 판단함.

(나) 복색 염색화, 레인보우장미인 경우 한송이에 일반적인 색상이 모두 배색되어 있기 때문에 많은 양의 레인보우장미로 꽃상품을 제작할 경우 시각적으로 혼탁하여 복색장미는 고급적 소량, 고급형 화기에 중소형 크기로 개발.

마. 컨셉형 시제품 제작과 선호도 조사

앞선 기초조사 결과 단색화는 기존의 장미나 다른 꽃이 색상을 대신하고 있기 때문에 경쟁력을 확보할 수 없다고 판단, 희소적인 가치의 레인보우장미를 선택하여 시제품을 제작하기로 하였다. 제품은 상용화 전 유행이나 경향 등을 알아보고자 한 컨셉형 시제품이기 때문에 실제 상용화 상품과는 다소 차이가 있다.

소비자들의 구매동향이 많이 변화하여 다양한 상품구성을 통한 소비자 만족도를 조사할 필요가 있으며, 무엇보다 현실적인 일반소비자의 구매패턴에 부합되는 제품 위주로 이루어져야 하고, 또 현대생활 감각에 맞도록 인테리어에 부합하는 상품을 체크해야 한다. 또한 오로지 염색화만을 사용하는 상품을 개발하려고 애쓰지 말고, 자극이 약한 색상의 꽃이나 이들과 유사한 소재류 등을 혼합하는 가공품을 만들어 내는 것이 중요하다. 포장기법이 어느 소매회원이나 쉽게 작업할 수 있는 퍼블릭(public)한 공정을 개발하여 일반소매 회원에 영업, 기술지원이 뒤따라야 한다.

바. 컨셉형 레인보우장미 시제품 선호도 조사

(1) 조사방법

(가) 조사대상 및 기간: 조사대상자는 서울 신촌지역 일반 성인 남녀 190명을 대상으로 실시하였다. 기간은 2009년 3월 1일에서 2009년 3월 20일까지 하였다.

(2) 조사내용

(가) 조사대상자 일반적 조사: 연령, 성별, 직업군, 꽃 구매력, 일반상품 중 선호품목, 구입장소 등에 대해 조사했다.

(나) 레인보우장미 기호도 조사: 기호도는 시제품의 화기 구분에 따라 유리, 원통형, 박스, 미니수반 형태로 크게 4부분으로 조사하였다.

(다) 레인보우장미에 대한 인식조사: 무지개장미를 보고 느낀 점, 적합한 용도, 무지개장미의 장점 등 개발하기를 원하는 상품구성에 대해 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 조사대상자 일반특성: Table 27과 같다.

Table 27. 조사대상자의 일반특성.

	변인	인원(%)
성별	남	100(52.6)
	여	90(47.4)
연령대	20대	141(75.0)
	30대	25(3.7)
	40대	17(9.0)
	50대 이상	7(12.3)
연간 꽃 구매횟수	1회	110(57.9)
	2회	56(29.5)
	3회	18(9.5)
	4회 이상	6(3.2)
꽃배달 적정가격	5만원 미만대	90
	5만원 이상대	100
계		190(100.0)

나. 레인보우장미 선호도 조사: 일반인들이 어떠한 형태의 레인보우장미의 컨셉을 좋아하는지 경향을 알아보기 위해 Fig. 23과 같은 상품을 설문조사하였고 결과는 Table 28과 같다. 화기 자체의 투명 요소인 유리재질을 선호하는 것으로 나타났다.

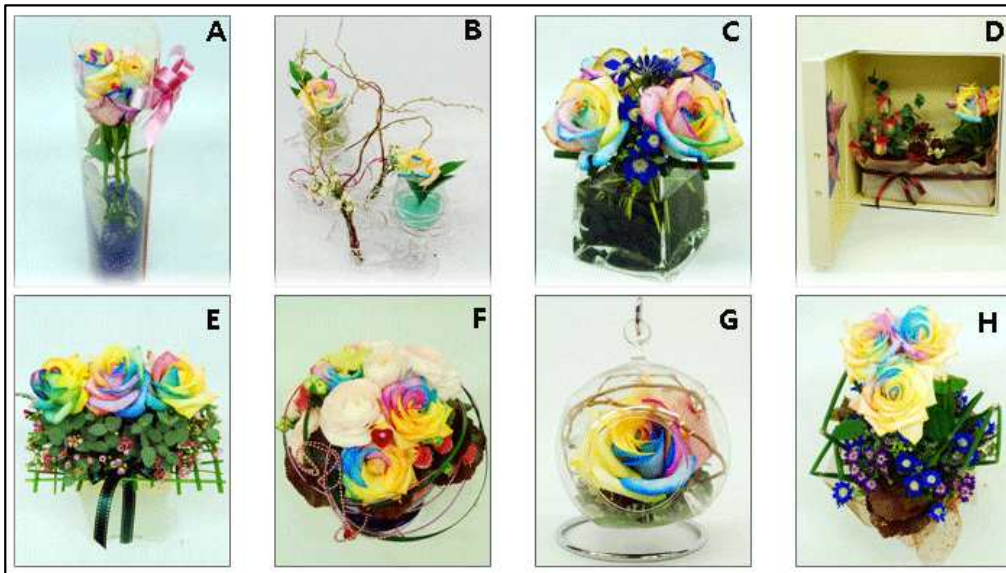


Fig. 23. 레인보우장미 컨셉 제품들.

Table 28. 레인보우장미 컨셉 제품별 선호도.

	남자 (n=100)	여자 (n=90)	계 (n=190)
A	37(37.0)	14(15.6)	51(26.8)
B	4(4.0)	9(10.0)	13(6.8)
C	18(18.0)	32(35.6)	50(26.3)
D	8(8.0)	4(4.4)	12(6.3)
E	5(5.0)	2(2.2)	7(3.7)
F	13(13.0)	9(10.0)	22(11.6)
G	13(13.0)	18(20.0)	31(16.4)
H	2(2.0)	2(2.2)	4(2.1)
계			190(100.0)

다. 무지개장미에 대한 인식조사: 무지개장미를 보고 느낀 점, 적합한 용도, 무지개장미의 장단점 등에 대해 조사하였다. 인식조사 결과는 Table 29와 같다. 사람들의 레인보우장미에 대한 긍정적 호감은 앞으로 사업검토에 대단히 바람직한 현상이라고 볼 수 있다. 용도는 축하선물용이 과반수 이상을 차지하여 특이한 제품이므로 남에게 알리고, 선물하고 싶은 마음이 내포된 것으로 보인다.

Table 29. 레인보우장미에 대한 인식.

	항목	남자 (n=100)	여자 (n=90)	계 (n=190)
무지개장미는 어떤 용도로 상품화하는 것이 적합하다고 생각하는가?	축하선물용	62(62.0)	55(61.2)	117(61.5)
	장식용	36(36.0)	31(34.4)	67(35.3)
	기타	2(3.0)	4(4.4)	6(3.2)
무지개장미를 보고 첫 느끼신 점은 무엇인가?	신기하고 처음 본다(긍정적).	89(89.0)	78(86.7)	167(87.9)
	혼탁하고 비호감 (부정적).	7(7.0)	5(5.6)	50(6.3)
	잘 모르겠다.	4(4.0)	7(7.7)	11(5.8)
계				190(100.0)

제 8 절 염색화의 상품화 및 신 유통구조 개발

1. 색상별 브랜드화 상품코드화 구축

가. 염색화의 색상별 표준 코드화

본 색상별 표준코드화는 동일한 염료화 제품에 대해 서로 다르게 표기될 수 있는 개연성을 막아 염료화의 양산체계를 바탕으로 한 위탁생산농가부터 최종소비자군의 수발주 행정처리에 혼선을 막고, 염색화제품의 식별인자를 통합 관리함을 주목적으로 한다. 즉, 염료화 생산과 소비에 기여하는 복수의 당사자들간의 납품 및 물품에 대한 식별 관계를 객관화하여 유기적인 공급망 구조를 갖기 위한 필요충분조건이라 할 수 있다.

코드화한 제품의 색상에 따라 전산구조화된 물품명 정보를 공급망 관리서버에 등록하여

- 제1단계: 온라인 유통망 관리서버에 접속하여 제품화된 각 염료화의 코드정보 입력.
- 제2단계: 위탁 또는 생산농가에서 제품코드를 확인하여 양산.
- 제3단계: 최종소비단계에서 구매하고자 하는 제품이 제2단계와 동일제원임을 온라인 유통망 시스템에서 확인하는 단계.

코드구성은

- ① : 화훼원자재, 부자재 구분
- ② : 각 CODE의 둘째 자리는 단색, 복색염료화 구분 CODE로 부여함.
- ③④ : 품종구분을 관리하기 위한 CODE.
- ⑤⑥ : 색상 CODE로 한다.

나. 단색염색화의 표준 코드 일람

본 표준코드일람(Table 30)은 선별된 양산화할 제품에 최적화하여 표준화 한 것이다.

Table 30. 단색염색화의 제품코드 및 명칭.

제품코드	색상	구분명	상용판매명칭	비고
110110		General Orange	Jeju Orange	
110115		Dark Blue	East Sea	
110120		Point White	Edge White	
110125		Apricot	House Champagne	
110130		Brown	Coffee Brown	
110135		Pink	Lilac Pink	

110140		Green	Tender Green	
110145		Dark Pink	Jumbo Pink	
110150		Violet	Smile lavenda	
110155		Yellow	Chick Yellow	
110160		Purple	Sun Purple	
120175		Dark Rainbow	Grim Rainbow	

120180		Green Rainbow	Pine Rainbow
120270		Public Rainbow	Rainbow

다. 염색화의 가치를 높이기 위한 상품 개발

1차년도에 실시한 레인보우장미 기호도 조사 설문자료를 참고하고, 장소별 인테리어 효과에 부합하는 상품화 계획을 연구, 라이트 색상의 꽃과 그린 소재류를 혼합하여 상품 내에서 염료화가 자연스럽게 어우러지도록 주안점을 두었다. 꽃포장 기법이 화훼소매점에서 제작할 수 있도록 화기(花器)나 포장기법 등을 개량, 쉽게 가공판매가 용이토록 하여 영업 및 기술지원의 효과를 거두도록 하였다.

구분	내용
상품개발주무	- 관인 '예뻐꽃포장학원'에서 염료화를 일반판매용 상품개발
상품개발목표	- 계절 및 행사시즌에 맞는 화기(花器) 상품 개발. - 화훼소매점에 염료화의 쓰임이 좋은 상품제작과정을 오픈라인 기획교육 또는 동영상교육 등을 보급할 수 있고, 필요시 부자재 공급이 가능토록 상품화 설계.

라. 염료화(레인보우장미) 일반제품 일람



■ 상품명: 무지개다리



■ 상품명: 레인보우드롭



■ 상품명: 보석보다 당신



■ 상품명: 은은한 사랑



■ 상품명: 직박구리



■ 상품명: 칵테일



■ 상품명: 트로피칼로즈



■ 상품명: 논병아리



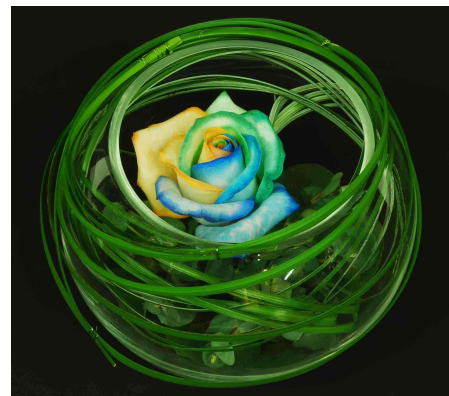
■ 상품명: 병아리



■ 상품명: 네모의 꿈



■ 상품명: 내마음속의 레인보우



■ 상품명: 느시



■ 상품명: 둘이 함께



■ 상품명: 무지개와 사탕



■ 상품명: 바라만봐도 좋아



■ 상품명: 비비디러브



■ 상품명: 아도니스



■ 상품명: 연인선물



■ 상품명: 오리



■ 상품명: 허니볼

마. 염색꽃 판매 홈페이지 개설

- 홈페이지 주소: www.rose89.com

다발류 프리미엄상품

상품명	정상가	판매가
트로피칼	35,000	35,000
둘이함께	20,000	20,000
비비드러브	52,000	52,000
무지개와사랑	52,000	52,000

바. 염색꽃 전문판매회원 전국망 구축

- 전국 시·군별 회원 중 상품제작기술 우수회원 회원 모집
- 정기적인 염색화 유통
- 염색꽃에 적합한 상품 개발 통해 전국 제품디자인 일체감 구현
- 다양한 TV 방송매체에 협찬 상품으로 홍보

2. 온라인 구매시스템 확립 및 상업화

우리나라 사람들은 꽃 선물을 의미있는 특별한 선물로 인식하며 좋아한다. 이러한 소비자 기호에 의존한 사업조건들은 그 나라 독자의 유통구조를 형성하는 요소가 된다. 우리나라 경조사에 없어서는 안 될 것이 화훼류이다. 특히 생화류는 꽃냉장고가 있다고 하여도 보존하기 힘든 특성을 지닌 상품이다. 또한 공산품과 달리 언제 어느 정도 수확되는지 불분명한 상품이다. 이처럼 화훼원자재는 계획적인 조달과 보관이 곤란하며, 공급과 수요가 불안정하다. 이러한 것을 매치(match)시켜 주는 중간 유통기능은 필수적이라 할 수 있다. 현재 화훼유통 단계는 인터넷을 통한 온라인 유통 솔루션 개혁이 한창 진행 중이다. 앞으로 온라인 유통망은 2-3년간 정비 단계를 거쳐 하나의 유통구조로 변모하고 역할을 수행하며, 위상제고가 있을 것으로 본다. 또한 온라인 유통을 통한 화훼유통 서비스의 비즈니스 측면과 정보기술 측면에서 어떠한 역할을 할 수 있으며, 본 연구과제 수행과 같이 염료화의 양산화시점에 온라인 유통망과의 접목이 가져올 수 있는 핵심적 비즈니스 솔루션에 대해 기술하고자 한다.

가. 온라인 유통망의 시작 배경

생산자와 수요자가 구매하는 꽃값에 차이가 있다. 현재 꽃값은 공급량과 수요량에 대한 예측의 불확실성 등으로 생산자는 재배량에 대한 양적인 접근에 어려움이 있고, 그 어려움은 고스란히 도매시장을 거치면서 꽃값에 큰 차이를 보여 왔다. 생산자와 소비자 모두에게 긍정적인 경제적 이점을 주지 못했던 접근방식이라 할 수 있다. 또한 신품종이 육종 개발되어 시장에 출하된다고 하였을 때 최종 소비자에게 인식되기도 전에 국내 각 도매시장 상인의 이윤에 따른 자체판단으로 소멸된 품종도 있었음을 간과하지 않을 수 없다. 이러한 문제점은 국내 화훼유통이 광역단위 도매시장만을 위주로 한 오프라인 구조에 의존도가 매우 높다는 방증이므로 유통 단계를 축소하여 절차적 손실을 최소화할 필요성을 역설하는 것일 터이다. 생산과 소매의 수발주 관리적 측면에 있어서는 구두로도 발주계약이 완료되는 현실이 문제로 인식되고 있다. 구두로 체결된 계약은 유통단계에서 발주측과 수주측 모두 시스템에 입력을 해야 하므로 입력에러가 발생할 수 있다. 양쪽에서 똑같은 업무를 해야 하는 낭비가 초래하는 것이다. 만일 업자 간에 전자적으로 수발주하는 체계가 광범위하게 조정되면 이러한 업무의 비효율성을 개선할 수 있다. 이뿐 아니라 물류시스템에 데이터를 연계하여 발송 및 검품작업을 효율화하거나 채권, 채무를 확정하는 등 파급효과가 크다. 수년전부터 불어 온 웹기반의 네트워크 확장성도 이 같은 시장의 요구에 힘을 더하고 있다. 새로운 이론적인 틀로 유통구조를 혁신하기 위해 생산지에서 육성된 상품이 수요대상자와 직접적으로 교감을 이룰 수 있는 거래의 장이 새롭게 부각되며, 모색되고 있는 것도 위의 요소요소별에 근거한다.

나. 신 온라인 유통의 핵심

일반적으로 화훼도매시장, 식물판매단지 등에서 거래하던 품목을 Fig. 24와 같이 온라인 유통 또는 거점화 물류센타에 집결시켜 기존 도매시장과는 구별되는 하나의 유통망으로 일정 역할을 분담시킬 필요가 있다. 인터넷 네트워크의 기술력을 바탕으로 Fig. 25와 같이 상품정보와 매매관련 데이터정보를 전산화하여 생산-소매가 상호 교류함으로써 합리적인 유통단계를 마련할 수 있다. 따라서 그동안 유통과정에서 발생했던 물류비용 등을 크게 줄여 생산자와 수요자 모두가 경제적 혜택을 누릴 수 있는 온라인 유통망은 무엇보다도 저렴한 가격에 장소와 시간 제약 없이 거래될 수 있도록 접근성이 높은 체계화된 B2B, B2C 솔루션이 필요하다. 온라인 유통망 이용이 활성화되면 양측 모두 거래자를 찾는 탐색비용이 줄어들어 유통구조가 크게 단축됨으로 지금까지 화훼유통이 복잡한 유통단계로 생산자와 소비자 모두에게 이득이 되지 못했던 만큼, 인터넷 공간을 통한 화훼유통 구조 변화에 업계에 비상한 관심과 기대가 모아지는 것이 어찌 보면 당연하다 할 수 있을 것이다.



Fig. 24. 온라인 유통구조 방식.

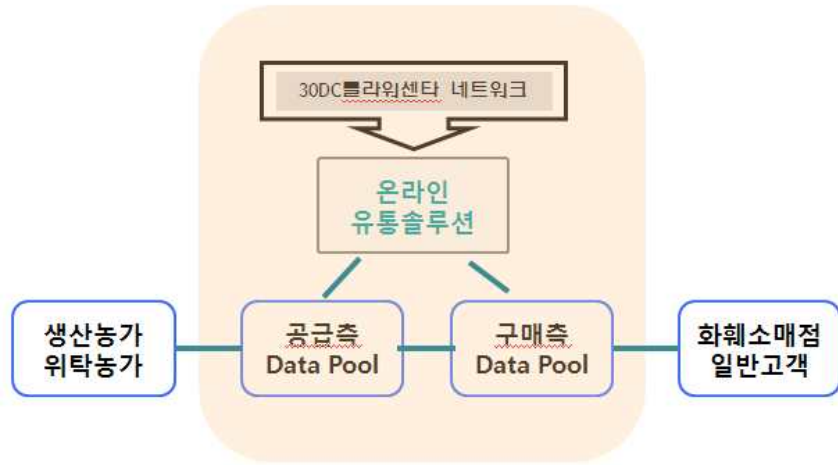


Fig. 25. 데이터풀을 통한 신 온라인 유통 네트워크.

다. 온라인 유통의 가격경쟁력

생산-도매-소매로 이어지는 유통단계에서 발생하는 물류비용이 Fig. 26에서 보는바와 같이 생산-소매로 유통단계가 축소되고, 생산자(농가)가 화훼소매점에 납품되는 시점 즉, 생산농가 출하가격으로 거래됨으로써 실질적으로 물류비용이 축소된다. 이는 생산농가가 물류비용 제어권을 확보하는 것으로 물류효율화를 통한 생산과 소매(소비)가 직접적인 Win-Win의 수혜환경을 구축할 수 있다. 단, 물류비용 컨트롤의 책임에서 벗어난 소매업체가 재고유지 비용을 절감하기 위해 다빈도 소량배송을 요구하는 사례가 있을 수 있다. 그러나 기존 물류고정비와 비교하면 상대적으로 문제시되지 않는다.

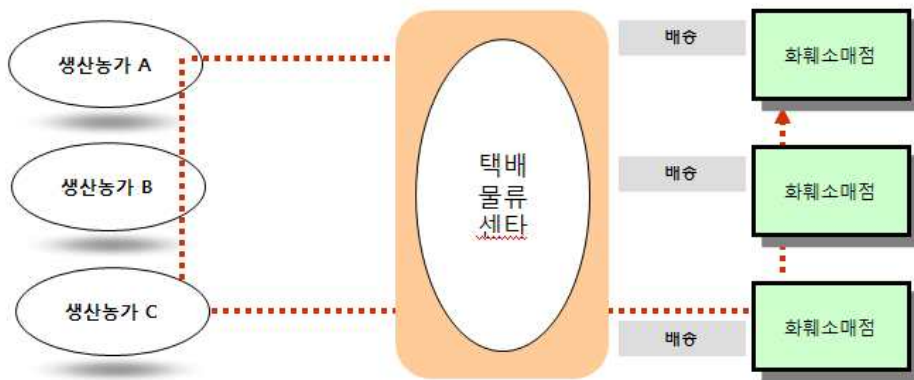


Fig. 26. 온라인 유통망 구매물류.

이렇듯 새로운 유통시스템은 유통단계의 절차적 축소로 인한 가격경쟁력이 가장 큰 경쟁우위가 된다. 이를 단적으로 증명하는 것이 인터넷 오픈마켓에서의 가격표시를 확인해 봄으로써 알 수 있다.

라. 신 유통망 개발

(1) 초기과제

실제 화훼업 관계자들을 대상으로 온라인 유통망 추진에 필요한 과제(Fig. 27)를 질문한 결과 데이터포맷이나 수발주시스템에 사용되는 비용 등 정보전달 수단에 관한 과제를 지적한 점이 많았다. 그 중에서도 구매자와 판매자의 양쪽 입장에서 오프라인 유통망을 거래해야 하는 생산자의 정보전달에 관한 과제를 지적하는 비율이 더 높았다. 이것은 다층화된 국내 화훼유통망 내에 이러한 문제가 편제되어 있음을 보여준다. 또한 화훼소매점의 요구가 다양하듯이 사용자의 컴퓨터 활용 수준 또한 다양하다. 따라서 솔루션 사용자의 정보기술 역량과 비즈니스 비전을 고려해서 IT서비스를 제공해야 한다. 업무역량 수준이 낮고 소규모 화훼소매점과 새로 창업한 화훼소매점은 홍보와 고객확보에 집중되어 있다. 반면 대형화훼 소매점과는 비즈니스 비전과 조직역량수준이 다르다. 정보기술 역량이 낮은 화훼소매점에게는 고객분석과 매출분석보다는 기본적인 리본프린팅, 고객확보, 고객관리, 업무처리에 관련된 일반업무 기능을 중심으로 집중 지원하여 온라인 유통망으로의 접근시키고, 컴퓨터 활용능력 역량이 다른 화훼소매점의 관심사 및 업무처리 방식이 다른 점에 따라 기능을 차별화하여 맞춤형으로 제공하는 서비스가 중요하다고 할 수 있다.

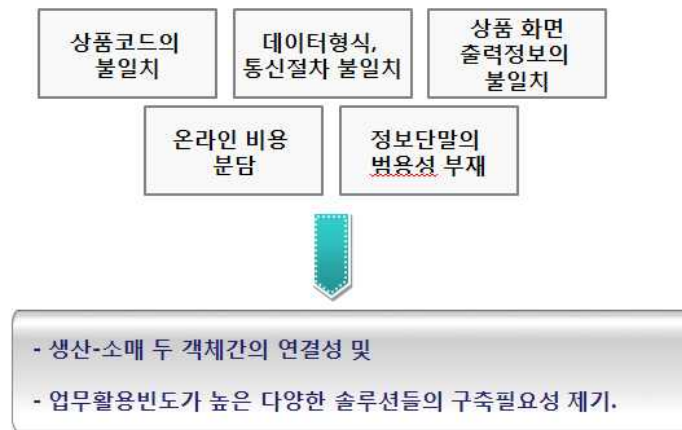


Fig. 27. 온라인 유통망 추진에 필요과제

(2) 온라인 유통으로의 접근성 확보

인터넷 인프라 보급이 활성화됨으로 회원 상호간에 연결성이 중요하게 될 것이고 업무에서 쓰이는 다양한 솔루션들이 상호 의사소통이 가능한 형태로 구축할 필요성이 있겠다는 판단 하에 기존 회원관리 및 리본출력 프로그램과 원활하게 연동될 수 있도록 개발하는 것, 새로운 유통망으로의 흡수가 자연스럽게 전이될 수 있는 접근성을 높이는 것을 본 온라인 유통망 구축에 있어 가장 큰 주춧돌로 삼았다. 다시 말해 ASP(application service provider)서비스를 통해

많은 회원들이 사용하고 있는 회원관리 및 리본출력 프로그램의 네트워크 효과를 바탕으로 온라인 유통판매망(Fig. 28)으로의 연계가 초기 안전적으로 판매시스템을 성장시킬 수 있다. 그리하여 당사 ASP 프로그램인 FlowerNT(2)를 기반으로 한 ‘30DC플라워센터’라고 하는 새로운 화훼유통 판매솔루션을 개발하게 되었고, 본 ‘30DC플라워센터’ 솔루션을 통해 각 콘텐츠간의 통합과 병렬의 데이터 전송으로 회원의 업무처리가 유기적으로 연동될 수 있도록 화훼소매점의 정보시스템 인프라를 구축하게 된 것이다.

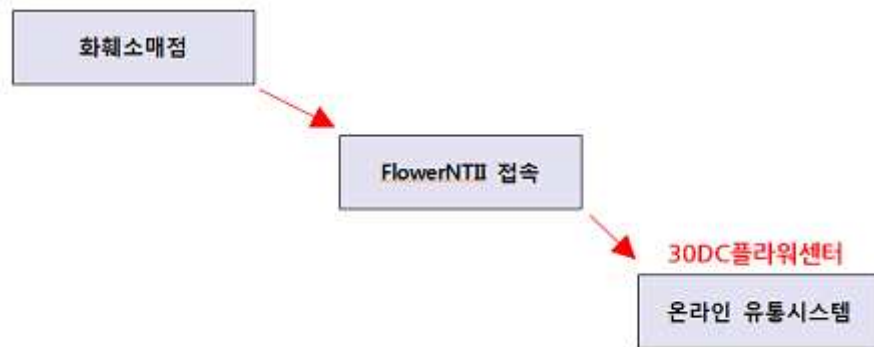


Fig. 28. 일반회원의 온라인 유통시스템에 도달하는 흐름도

일부 품목에 있어서 소매회원들은 화훼원부자재 구매를 위해 더 이상 매매시장에 직접 가지 않고, 원격지 배송에 대한 제한도 받지 않으면서 원하는 시간, 날짜에 정확히 주문상품을 매장에서 받아볼 수 있게 되었다. 당사는 온라인 유통망 ‘30DC플라워센터’ 솔루션을 인터넷상에 구축하고 대다수 회원들이 이용하고 있는 ‘FlowerNT(2) 회원관리프로그램’ 내 리본출력 프로그램을 통해 ‘30DC플라워센터’ 이마켓플레이스 사이트로 일반회원들을 유도하였고, 여러 회에 걸쳐 화훼원부자재 상품을 직접 판매하며 수발주를 처리해 본 결과 온라인을 통한 원자재 주문과 생산지에서의 배송, 납품, 인도 절차가 큰 무리 없이 현실화되었다(Fig. 29). 결과적으로 향후 염료화와 같은 특화품목의 독과점 포지션을 바탕으로 판로확장의 성공가능성을 확인할 수 있었다.

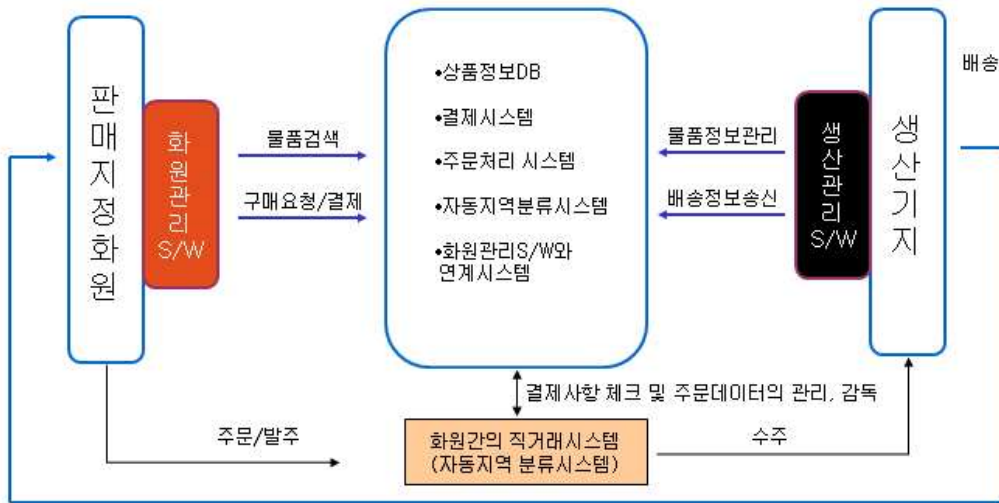
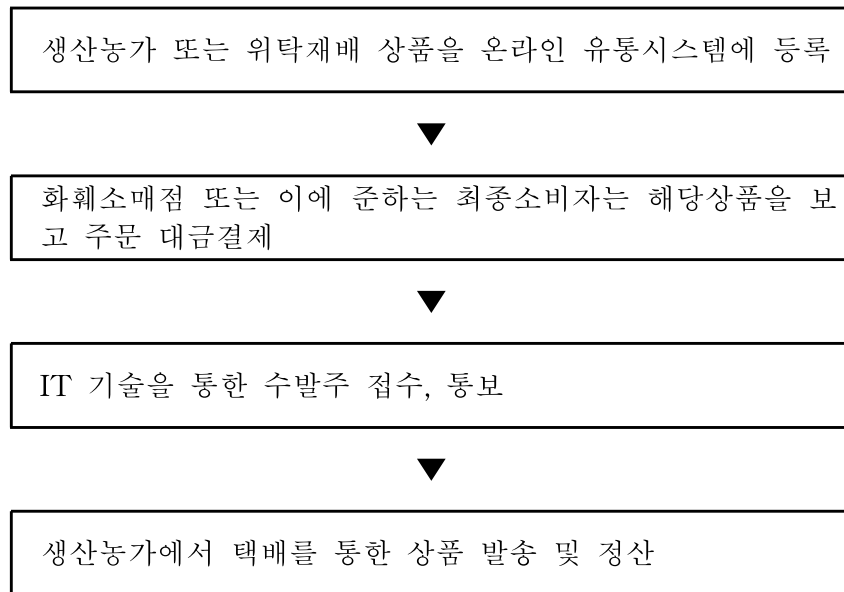


Fig. 29. 화훼소매점과 일반회원과 생산농가 연계를 위한 시스템 구조



(3) 온라인 유통망 구축

(주)에삐닷컴은 화훼소매점의 가장 큰 애로사항인 리본출력 프로그램을 ASP 형태로 공급하여 다양한 인터넷기반 부가 솔루션들을 화훼소매점에 기존 일반적인 초급 업무지원에서 솔루션 형태의 정보시스템을 제공하고 있다. 당사의 리본출력 프로그램이 내재된 'FlowerNT(2)' 프로그램은 고객 및 판매관리기능을 지원한다. 'FlowerNT(2)' 프로그램을 통해 각각의 솔루션들 간의 유기적인 정보전달체계로 프로세스 통합과 데이터의 전송으로 회원의 업무처리가 밀접하게 연동될 수 있도록 유통망 및 정보시스템 인프라를 구축하였다. 이러한 IT 서비스는 일반적 기능을 포함하면서 고객의 니즈를 파악하여 문제점을 해결할 수 있도록 최적의 조건이 조합되어 있음에 주목해야 한다.

아무리 좋은 상품이더라도 생산농가의 저렴한 가격의 상품을 일반화원이 공급받을 수 없으면 저변확대가 이루어지기 힘들다. 유통망 구축 후 초기 생산농가나 화훼소매점에 온라인 유통 시스템을 홍보할 수 있는 방법은 앞서서 계속 기술한 바와 같이 ASP 프로그램에 온라인 유통망 솔루션(30DC플라워센터)을 직간접적으로 적용시켜 접근력을 높이는 것이 최선의 방법이라 할 수 있다.

FlowerNT(2)회원관리프로그램과 30DC플라워센터 솔루션 구조



프로그램 내 광고지역 클릭 - 온라인판매유통망인 30DC플라워센터 로 이동



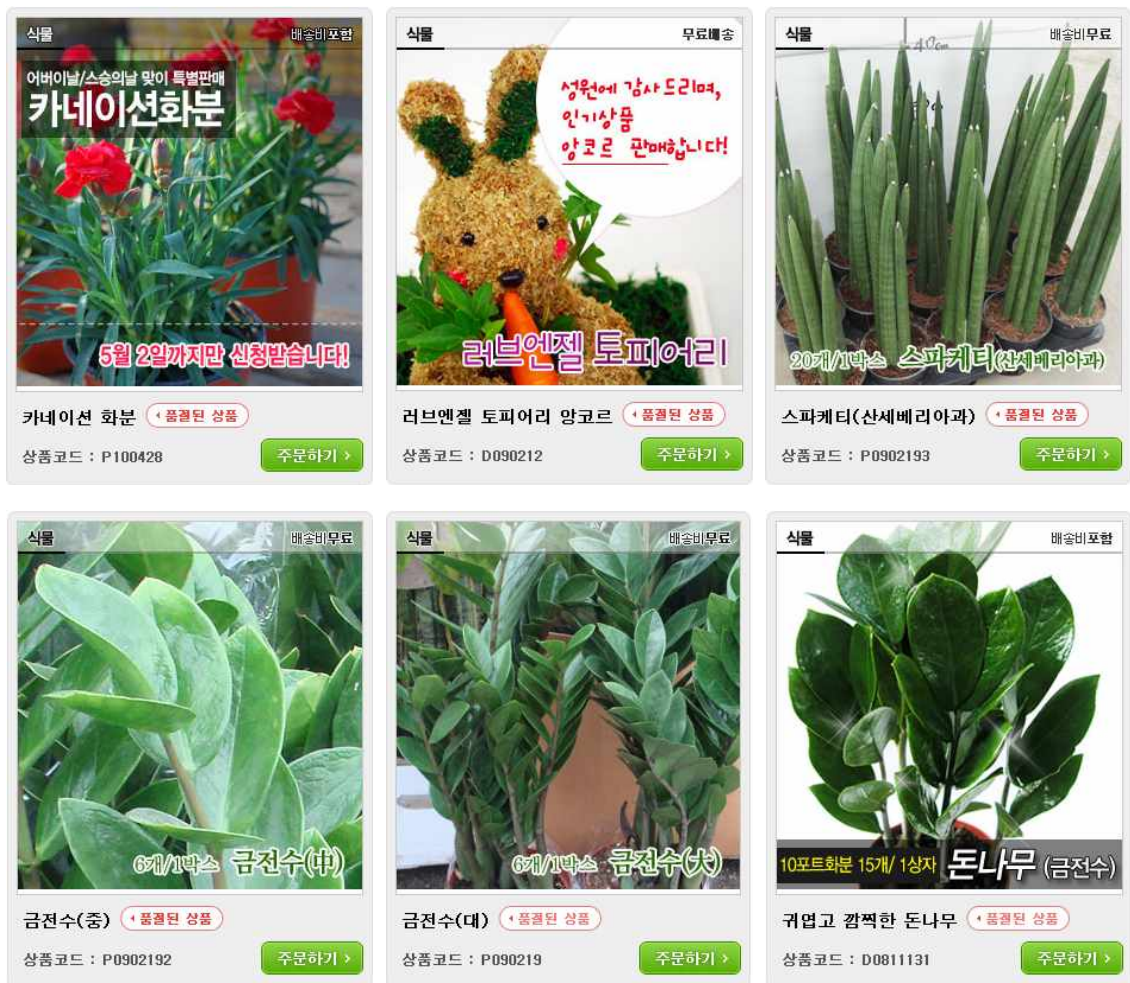
- 회원들이 리본출력을 하기위해 회원관리프로그램 FlowerNT(2)를 매일 15,000여 개소 접속함.
- 따라서 10,000여 이상화원이 광고확인.
- 매월 100 ~ 150여 회원 신규로 추가됨.
- 실시간 광고 교체가능.

Fig. 30. 'FlowerNT(2)'와 온라인 유통망인 '30DC플라워센터'와의 유기적 접근성 확보.

현재 약 1만 5천여 화원들의 컴퓨터에 설치하여 이용 중인 화원관리 프로그램인 'FlowerNT (2)' 프로그램을 알맞게 조합시켜 온라인 유통시스템을 보다 확증적으로 구축하였다(Fig. 30).

(4) 온라인 유통 샘플링 작업

염료화의 양산체계에 앞서 'FlowerNT(2)'를 기반으로 한 '30DC플라워센터' 온라인 유통시스템을 구축을 완료하였다. 본 유통망의 발전적 모니터링을 위하여 과제연구기간 내 화훼원자재를 실제적으로 개발완료된 솔루션에 광고를 게재하여 화훼소매점의 접근력과 수발주 현황, 즉 판매추이와 궤적을 조사하고, 연구하였다(*본 온라인 유통 샘플링작업의 일부 배너광고 내용을 스크랩하여 Fig. 31과 같이 표식함).



식물 배송비포함



고무나무 중잎이 가장 예쁜
6개/1상자 **벵갈고무나무**

벵갈고무나무 ▶ 품절된 상품

상품명: D0811141 ▶ 주문하기

식물 배송비무료



"모든 화분을 판매 완료합니다"
구매해 주신 회원에 감사드리며,
새로운 상품으로 곧 찾아뵙겠습니다.

6개/1박스 폴리시아스

폴리시아스 ▶ 품절된 상품

상품명: D0807221 ▶ 주문하기

식물 배송비무료



"모든 화분을 판매 완료합니다"
구매해 주신 회원에 감사드리며,
새로운 상품으로 곧 찾아뵙겠습니다.

파비안 5개 + 무료상품 셀렘 1개 = 총 6개

파비안 ▶ 품절된 상품

상품명: D0806271 ▶ 주문하기

식물 배송비무료



"모든 화분을 판매 완료합니다"
구매해 주신 회원에 감사드리며,
새로운 상품으로 곧 찾아뵙겠습니다.

산세베리아 ▶ 품절된 상품

상품명: D0805291 ▶ 주문하기

식물 배송비무료



혼합형 주문으로 경제적이다~ 알뜰구매기회!
산세베리아 3개 + 행운록3던 3개 구성

[혼합] 산세베리아 + 행운록 ▶ 품절된 상품

상품명: D0807101 ▶ 주문하기

식물 배송비무료

공기정화의 대표식물
산/세/베/리/아



저렴한 가격의 불빛이 공기정화~
원하시는 사이즈로 선택하세요!

[대] [중] [소]

산세베리아 ▶ 판매중 상품

상품명: P0903131 ▶ 주문하기

식물 배송비포함



6개/1박스 산세베리아 스투키

산세베리아-스투키 ▶ 판매중 상품

상품명: P0902194 ▶ 주문하기

식물 배송비포함



둥글고 귀여운 잎이 매력적인
6개/1상자 파비안(Fabian)

파비안 ▶ 판매중 상품

상품명: D0811143 ▶ 주문하기

식물 배송비포함



보통 산세베리아보다 3배의 음이온을 발생하는 산세베리아과
스투키

6개/1상자

스투키 ▶ 판매중 상품

상품명: D0811142 ▶ 주문하기



Fig. 31. IT 기반의 온라인 유통 샘플링 판매 배너광고 일람.

(5) 온라인 유통 성공사례 소개(2010년 5월 시즌 기획상품)

(4)의 온라인 유통망을 통해 샘플 판매한 많은 배너광고와 같이 화훼원자재 상품을 온라인 유통망을 통해 지속적으로 판매를 시도함으로써 염료화 판매 시 시행착오를 줄이고, 절차적 단계를 이루고자 노력하였다. 이에 고무적으로 최근 2010년 5월 어버이날 시즌에 맞추어 카네이션 화분을 20,000여개를 한정수량으로 기획 판매한 일례를 소개하여 온라인 유통망의 가능성에 무게를 실고자 한다.

시행결과: '10년 5월 화훼소매점용 어버이날에 판매상품으로 기획한 20,000여 카네이션 화분이 4월 24일 판매 개시하여 5월 1일 전량 판매 완료.

(가) 인터넷 온라인 유통망 내 해당상품 광고페이지 스크랩

상품 정보 / Product info		간단설명
품명	카네이션 화분	
판매가격	36,000원	
마일리지 적용	마일리지 사용 불가 상품	
배송비	포함	
단가	개당 1,800원	
사이즈	10포트/ 높이20cm	
수량	20개(1박스)	
기본주문수량	2박스	

- 5월 2일 까지 주문된 화원에 한해 5월 3일 일괄배송됩니다.

어버이날 / 스승의날 맞이 특별판매
카네이션 화분

5월 2일까지 입금완료 한 회원에 한해
5월 3일 일괄배송됩니다!!

- 수량: 20개(1박스) ※기본수량: 2박스
- 판매금액: 36,000원
- 단가: 개당 1,800원
- 본사협력 생산농가에서 직접 재배한 싱싱한 화분을 5월 3일 출하하여 직배송합니다.

상세 이미지 | Detail cut 이러 이미지는 실제역상과 다소 차이가 있을 수 있습니다.

▶ 10포트 붉은 카네이션 화분입니다.
 ▶ 높이: 약 20cm
 ▶ 단가: 개당 1,800원



(나) 화훼소매점의 해당상품 주문페이지 스크랩

주문 및 접수방법 | Order tip

행사기간 -

- 주문서 작성하기 -

주문회원명:

주문담당자명:

회원전화번호:

핸드폰번호:

입금자명:

우편번호:

배송지 주소:

상세 주소:

주문방법

- 주문 상품 정보 -

상품명	수량	금액
카네이션 화분	0 박스 (숫자만입력)	0 원

주문신청

2) 주문접수 및 문의전화
 상호: 뷰티플라워닷컴(주) / 전화: 070-7431-7191 / 팩스: 02-529-2549
 주소: 서울시 서대문구 대현동 56-74

아래의 계좌로 입금하시기 바랍니다.
결제방법 입금은행: 농협 / 계좌번호: 024-01-111255
 예금주: 뷰티플라워닷컴(주)

 배송정보 : 주문접수와 상품금액 입금 확인 후 3~6일 이내 배송(택배이용)

(다) 카네이션 화분판매 접수관련 관리자 페이지 스크랩

날짜	상품명	<input type="checkbox"/>	회원명	주문자	입금자	핸드폰	전화	수량	금액	할인액
2009-05-01	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	신진회원	진승두	진승두	011-9942-0153	049-854-3410	1	0	0
2009-05-01	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	미림화원플라워	전원경	전원경	0105367-2226	039-591-2987	3	0	0
2009-05-01	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	화사향	윤희정	윤희정	010-4588-4567	055-757-9932	1	0	0
2009-05-01	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	가나플라워	강미덕	강미덕	019-224-8322	061-352-0030	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	속초화원	엄창수	엄창수	010-4939-7542	039-637-1500	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	역전화원	권기석	권기석	010-4844-9796	031-372-5333	6	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	무지개화원	오혜정	오혜정	0116299685	062)2699685	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	앤플라워	김미애	김미애	011-9486-0823	031-309-3050	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	그린플라워	강수영	강수영	010-2916-3354	053-813-5959	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	꽃사랑예술원	권금순	권금순	010-3496-2727	043)225-1199	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	열린화원	권명순	권명순	010-3101-3248	031-704-5898	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	하나로식물원	연수연	하나로식물원	016-9477-3597	043-295-7001	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	매관원	양우섭	양우섭	017-582-3065	052-275-3065	1	0	0
2009-04-30	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	유진농원	조현영	유진농원	011-273-2205	02-409-6094	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	살롱꽃방	이혜선	살롱꽃방이혜선	010-3361-5753	02-891-5753	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	영광예민화원	김해숙	김해숙	010-9758-1932	061-351-2145	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	동림화원	정찬조	동림화원	011-603-3504	062-227-0238	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	청곡꽃도매시장	박영수	박영수	011-453-7247	043-288-8899	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	그린엔테크	김영지	김바운	010-6299-8582	070-7762-4662	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	산길꽃식물원	이주원, 박동필	산길꽃식물원	011-316-4866	032-822-3579	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	대구 분동꽃직매장	분동꽃직매장	분동꽃직매장	010-9578-5553	053-526-8855	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	소영플라워	김희수	김희수	010-2899-6280	032-773-6280	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	이천예민플라워	이명혜	이명혜	010-4850-2058	031-635-4209	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	여흥꽃방	이은숙	이은숙	017-737-1398	031-676-5704	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	김기수꽃도매	김기수	김기수	011-437-0249	041-549-2828	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	호박꽃집	김정구	김정구	010-6563-8900	051)902-8900	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	홍산신리향플라워	박혜순	박혜순	010-2594-1576	052-258-8987	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	원혜꽃전시장	한태심	한태심	010-75044727	032-524-5582	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	브리플라워	정상이	정상이	017-331-5538	02-716-4637	1	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	다솜꽃	김상조	김상조	011-797-4348	02)809-8236	2	0	0
2009-04-29	플라워드레스 카네이션	<input type="checkbox"/>	꽃순이	모현숙	최은석	01048024540	029413435	1	0	0

마. 지역거점화 유통

앞서 살펴본 인터넷을 통한 IT기반 온라인 유통망 외에 일반적인 화훼원자재와 다른 염료

화의 보급을 위해서는 다원화된 유통방법을 추구하거나 여러 방법 등을 고안함으로써 현실적인 판매망 기반 확립에 심혈을 다해야 한다. 이러한 판매 전략을 근거로 당사는 광역, 중소 도시에 물류센터 개념인 지역거점화(地域據點化) 체인망사업을 과제기간 내 수행하였다.

지방의 화훼소매점은 화훼원자재를 구입하기 위해서 지역 내에서 영업하고 있는 순환배송 대행납품업체를 이용하거나 서울 및 광역단위 도매시장을 통해 화훼원자재를 구입하게 되는데 직접 제품을 보지 않을 경우 순환배송 대행업체의 유통서비스능력 및 서비스 품질을 어떻게 평가하여 거래를 할 것인가에 대해 고민하지 않을 수 없다. 순환배송 대행업체는 원자재의 품질보다 수요로 하는 물량을 채워주는 형국이 많아 자칫 화훼소매점에서 중요한 품질측면은 외면될 수 있기 때문에 자체 품질을 확보하기 위한 지방 화훼소매점의 노력과 요구는 예전부터 있어 왔다. 이러한 문제에 맞추어 발생될 수 있는 수요량을 예측하고, 염료화와 같은 특화상품은 더욱 더 품질적인 측면에 있어 심화요소가 다분하다고 판단하였다. 따라서 기존의 꽃배달 체인망을 기본적으로 수행하면서 원부자재 공급과 판매가 용이할 수 있도록 도소매를 병행하는 지역거점 화훼점포를 선발하여 '30DC플라워센터' 온라인 유통망에 유통센터의 역할로 입점시켜 전국권역별 거점화망을 조직하였다. 주 판로는 지역별 화훼소매점으로 제품의 품질 확인과 색상 검인 후에 구매하고자 할 때나 다빈도 소량배송 수준의 구입으로 재고와 폐기율을 합리적으로 운영하려는 화훼소매점이 주요 대상이 된다. 지역 인근에 구축된 '30DC플라워센터점'(물류센터)를 통해 구입하고자 하는 제품을 확인하고 소량 구매하거나 거점화로부터 지속적인 납품을 받을 수 있도록 계약을 체결할 수 있다.

이러한 취지하에 조직된 새로운 꽃배달 도매유통망은 '09년도에 이르러 전국권역으로 세분화되었고, 현재에 이르러 전국 115여개소에 달하는 '30DC플라워센터점'을 구축하고 확립한 상태이다.

화훼유통업 전반에 걸쳐 공통적으로 말할 수 있는 것은 각개 매장의 단일 구매력은 이미 한계가 있으므로 지역단위 면적생산성을 향상시키기 위해서는 상품회전율을 높이고, 상품단가를 높이는 등 점포별로 철저하게 수익적인 측면을 관리해야 한다. 또한 지역 내 부실점포가 발생하지 않도록 면적생산성을 향상시키는 염료화 등 특화상품의 상품화계획이 전개될 수 있도록 유통화 전략이 필요하다. 소량구매가 많은 화훼소매점인 경우 도매시장을 경유함으로써 발생하는 시간, 종착지비용 등 부수적 손실을 최소화하고, 소량으로 빈도가 높은 구매는 인접한 회원들간의 공동구매 전략으로 개개의 구매력이 합산되어 경쟁력을 높일 수 있어 지역별 '30DC플라워센터점'의 거점화 사업은 검색된 화훼원부자재 유통시장에서의 새로운 해결책이 될 수 있으며, 회원마다 새로운 가치를 창조하며 판매촉진전략을 재편하는데 힘이 될 것이다(Fig. 32).

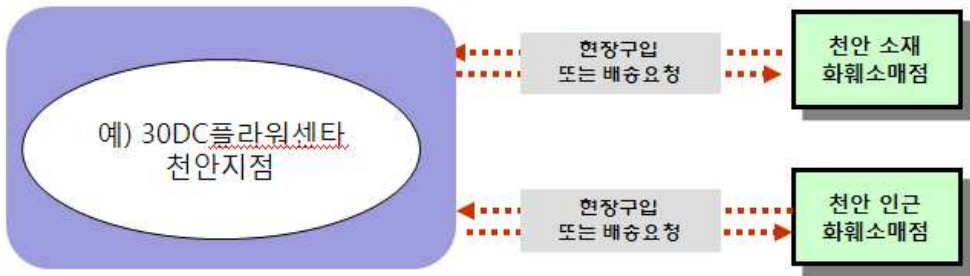


Fig. 32. 30DC플라워센터점(물류센터) 지역거점화사업 유통예시.

(1) 지역거점화 유통 ‘30DC플라워센터점’ 구축현황

2010년 6월 현재 전국 30DC플라워센터점(유통센터) 115개점 구축이 완료되었다(Table 31).

3. 온라인 유통 확립에 따른 고찰

가. 온라인 유통망의 장점

품질과 규격을 통일하기 어렵고 장기간 저장할 수 없는 화훼상품의 특성으로 인해 도매시장에서 적정가격이 형성되기 위해서는 시장에 현물을 반입하여, 다수의 구매자수가 수량과 품질을 확인하면서 공개, 집중적으로 거래하는 것을 골자로 시장 내에 현물을 반입시켜 도매해야 한다는 상물일치의 거래원칙이 일반적이었으나 최근 당사가 과제수행 중인 온라인 유통망 구축에 따라 인터넷을 활용한 IT 수발주 시스템이 사용되어 현물을 실제로 시장에 반입하지 않고 전자정보로 거래할 수 있는 기반이 조성되어 현물을 시장에 입하하여 매매하는 상물일치의 거래원칙이 생략되었으며, 산지로부터 직접 화훼소매점으로 출하가 가능하게 되었다. 즉 매매는 'FlowerNT(2)' 회원관리 프로그램을 기반으로 한 이마켓플레이스인 '30DC플라워센터 솔루션'을 경유하지만 물류는 생산농가에서 직접 화훼소매점으로 배송할 수 있게 된 것이다.

웹네트워크 기반의 유통구조는 화훼산업 특성상 단계적 유통과정을 거쳤던 기존의 방식과 달리, 유통경로가 축소되어 가격경쟁력이 강화되고, 생산자는 다양한 소비층의 발견으로 물류비용이 크게 줄기 때문에 생산, 소비 양측 모두 이롭고, 구매절차가 간편하여 새로운 가능성과 유통망으로서의 지위를 확보할 수 있는 제반적 특징이 강점이라 할 수 있다.

아직까진 도매시장에서 직거래가 다수를 형성하고 있기 때문에 온라인 유통망의 이용률이 미미하거나 부족한 상태이나, 거래품목이 염료화와 같이 독과점 성향의 품목이거나 보편적 제원에 관한 표준안만 마련된 제품이라면 공격적인 마케팅을 전개할 수도 있을 것이며, 판로의 확대를 기대해 볼 수 있다.

나. 온라인 유통망의 부가적 효과

온라인 유통시스템을 통해 화훼소매점의 광고 클릭률 및 주문서 등을 검토하면 염료화 아이템에 대해 단품/객층/시간대/입지특성별 판매동향을 매일 분석할 수 있으며, 인기 상품도입과 비인기 상품의 배제를 보다 신속히 할 수 있다. 다양한 매매관련 정보시스템 활용은 기회손실과 폐기손실을 대폭 줄일 수 있고, 염료화의 생산농가 또는 위탁양산농가의 생산계획 정확도가 향상될 수 있다. 그 후 발주데이터와 재고 정보를 생산 또는 위탁농가와 온라인으로 공유함으로써, 염색화의 제배에서 제조납품까지의 리드타임을 단축할 수 있다. 또한 염색화의 양산화에 있어 생산농가 또는 영농법인과의 공동출자로 염색화 전문양산회사를 설립하여 설비에 맞춰 상품을 제작하는 것이 아니라 양질의 제품을 고객니즈에 맞춰 상품을 개발할 수도 있으며, 전문적인 해외판로 모색, 양산화 설비를 업그레이드 할 수 있는 기점을 만들 수도 있다고 본다.

다. 온라인 유통망의 발전요소

온라인 직거래의 활성화에는 무엇보다도 거래되는 물품의 크기, 색상, 냄새 등 제품을 처음 만나 사용하는 전 과정에서 수요자의 욕감을 만족시키는 것이다. 환언하면 고품질의 제품 거래가 가장 근본이 되어야 한다. 이 점은 철저한 검증을 통해 인증마크제도를 실시하거나 통관검사를 강화하고 거래물품에 대하여 100% 품질보장제도 실시하여야 한다. 두 번째로 안정적인 배송업무가 뒷받침 되어야 한다. 이러한 점은 국내 택배시스템이 경쟁력을 갖추고 있기 때문에 큰 무리가 없으나, 문제는 해당물품을 담는 용기나, 택배용 박스, 커버(OPP 비닐) 등에 상품이 적정한 시간을 견디고 내구성을 가질 수 있도록 하는 부분과 이동, 적재가 용이한 보완적인 배송케이스에 대한 고찰적 연구부분이라 할 수 있다. 세 번째로 온라인 유통망의 편리성을 인지한 수요자는 상품에 대한 재구매율로 만족도를 반영시키기 때문에 지속적으로 상품화 계획을 실시해야 한다. 넷째로 온라인 유통망을 주관하는 당사는 생산자의 납품내역에 따라 수요자로부터의 수금활동을 대행하여야 한다. 즉, 판매자는 미수금 걱정 없이 지정기일에 언제든지 당사로부터 물품대를 받을 수 있는 구조여야 한다. 그동안 외상결제가 빈번해 어려움을 겪었던 생산농가로서는 미수금 걱정을 한결 덜 수 있게 되는 것일 것이다. 지금까지 이 같은 B2B, B2C 개념의 온라인 유통망은 공산품만의 전유물로 여겨지고 있었는데, 이제는 특화상품인 염료화를 비롯하여 다양한 상품으로 저변을 확대시켜 이러한 패러다임을 더욱 견고히 하여 화훼산업의 네트워크, 콘텐츠면에서 부가가치를 줄 수 있는 새로운 화훼유통 솔루션이 되어야 한다고 본다. 이에 앞서 당사가 개발한 유통솔루션의 실제 판매행위 모니터링 결과를 포함하는 세부적인 부분을 검토하고, 확인함으로써 화훼유통의 중요한 역할을 온라인 유통이 자리매김할 거래 확신할 수 있으며, 점진적으로 물량이 확대될 것이라 기대하고 있다. 그리고 양적 성장도 중요하지만, 새로운 유통혁신인 만큼 성장의 질이 더욱 중요한 부분이라 여긴다.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

인공염색을 통한 절화류 화색발현 및 실용화 기술개발에 관한 연구의 각 단계별 목표 달성도와 관련분야에의 기여도는 아래와 같다.

세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행 및 기여내용
○ 장미 등 단색염료를 이용한 최적 염색 조건 규명	100	- 최적 온도, 환경장, 염료 농도 조건 규명 - 최적의 개화정도와 처리시간 규명 - 염색방법에 따른 착색정도 - 염색 용액의 pH 영향 규명 - 염료처리 후 절화수명 - 복색화의 원리개발
○ 장미 및 국화 복색염료를 이용한 최적 염색 조건 규명	100	- 화색발현에 미치는 최적의 조건에 여러 가지 색상의 염료를 이용한 화색발현 실험 후 화색 선도가 높은 색상 선발
○ 무지개 장미 개발 ○ 기타 절화류에 염색기술 응용	100	- 단색염료의 조합으로 최적의 염색조건 규명 - 무지개 장미 염색기술 보완
○ 염색 장치 개발	100	- 단색, 2색, 6색 무지개 장미 및 국화 염색을 위한 이상적인 염색장치 설계도면 작성 - 무지개 장미 개발을 위한 기계장치 모델 개발
○ 화훼직거래 시스템 기획 연구	100	- 생산과 소비를 연결하는 화훼원자재 직거래영역의 정책, 행정을 포함한 전산프로그램적 구현가능 여부에 대한 실제적 접근해석과 솔루션 기획 - 염색화에 대한 소비자 기호조사
○ 온라인 구매시스템 확립 및 상업화	100	- 색상별 브랜드화 상품코드화 구축 - 온라인 구매시스템 확립 및 상업화

인공염료를 이용한 다양한 절화류 염색기술 개발되어 자연 상태에 존재하지 않는 새로운 화색창출로 염색화를 이용한 신상품을 개발함으로써 소비자 기호를 자극할 수 있었다. 또한 인공염색을 대량생산할 수 있는 기계설비가 개발됨으로써 기존 (주)에뎀닷컴이 가지고 있는 유통망을 최대한 활용하여 상품화가 가능하다.

본 인공염색 과제와 관련된 MBC외 방송 등 홍보에 관한 자료는 아래와 같다.

매체	프로그램	제목	방영일
MBC	TV특종 놀라운세상	꽃 한 송이가 무려 1억?	2009.3.17
중앙일보	사회	빨주노초파남보 일곱 색깔 '무지개 꽃' 활짝 피었습니다	2009.4.2
SBS	8시뉴스	빨·주·노·초·파·남·보 '무지개꽃' 활짝 피었습니다	2009.4.3
연합뉴스		경북대 임기병 교수팀이 개발한 '무지개꽃'	2009.4.2
경북일보	사회	빨·주·노·초·파·남·보 일곱색깔 '무지개꽃' 개발 경북대 임기 병 교수팀 2년 6개월 실험 끝 성공	2009.4.3
KBS	생방송 무한지대	대한민국 F4 일곱빛깔 무지개꽃	2009.4.7
농민신문		빨·주·노·초.... '무지개꽃' 활짝 경북대 임기병 교수팀 개 발	2009.4.24
웅진씽크빅	생각쟁이 5월호	무지개꽃이 활짝 피었습니다	2009.5.1
농민신문사	디지털농업 5월호	만나고 싶어요. 무지개꽃 개발한 임기병교수	2009.5
경북대 신문사	학술	알록달록 무지개꽃이 피었습니다!	2009.5.4
연합뉴스		<'꽃 색깔 내 마음대로'.. 화훼 생산기술 개발> 경북대 연구팀, '무지개꽃' '형광꽃' 성공	2009.10.21
경북일보	사회	'빨·주·노·초...' 무지개꽃 색깔 변하는 카멜레온꽃 경북대 임기병 교수, 22일 발표회... 어둠속 빛내는 형광꽃 도 개발	2009.10.21
노컷뉴스		경북대 임기병 교수 '무지개 꽃' 세계 최초 개발 "천연 보 존화 시장 개척길 열었다"	2009.10.22
KBS	뉴스타임	이런 꽃 보셨나요?... 무지개 물들인 꽃 개발	2009.10.22
SBS	8시뉴스	"어~꽃이 염색을 했네!"... 화려한 무지개꽃 개발	2009.10.23
매일신문	종합	한송이에 여러 색깔 '무지개꽃'	2009.10.23
중앙일보	IT과학	1송이 여러 색깔 무지개꽃 6개월 이상 시들지 않게 ... 보 존화 기술 발표	2009.10.23
농민신문사	농민신문 경제	꽃에 색을 입힌다... 꽃 염색기술의 성과와 과제 단시간 대량 상품화 가능 ... 수명연장 관건	2009.10.30
농경과 원예	11월호	시들지 않는 천연무지개 보존화 개발 경북대는 화색변화기술을 이용한 무지개꽃, 카멜레온꽃, 형광꽃 산업화 세미나 및 기술발표회를 개최했다.	2009.11
SayFlora	11월호	경북대 응용생명과학부 임기병 연구팀. 시들지 않는 천연 무지개 보존화 개발	2009.11
경북대소식	Vol. 1072	화색변화기술을 이용한 무지개꽃, 카멜레온꽃, 형광꽃 산업화 세미나 및 기술발표회 개최	2009.10.26
과천과학관		염색화 전시	현재 16회 이상 진행

빨주노초파남보 일곱 색깔 '무지개 꽃' 활짝 피었습니다

경복대 임기병 교수 개발

지난달 31일 대구시 북구 신광동에 자리잡은 경복대 농대 1호관 339호 화학실험실. 임기병과 실험용 비커 뒤로 '무지개꽃'이 모습을 드러냈다. 꽃 한 송이에 한 가지 색깔이 아닌 빨강·주황·노랑·초파랑·남색·보라 일곱 가지 색깔을 띤 꽃이다. 무지개 장미·무지개 국화·무지개 백합이 화병 속에 꽃핀 채 자리를 뽐냈다.

무지개꽃을 개발한 경복대 임기병(사·화학공학) 교수는 "꽃잎이 될 수 있는 흰 꽃이면 무슨 품종이든 무지개꽃을 만들 수 있다"며 "내일 생산도 가능하다"고 소개했다. 장미뿐 아니라 국화·백합·튤립·호접란은 이미 실험을 마쳤다.

임 교수는 무지개꽃의 특허 절차를 밟고 한편 상업화 준비에 나섰다. 경북 경산의 한 장미 농가와 무지개 장미 공급·기술 전수를 논의 중이다.

이날 밭 옆에는 충남 안면도 꽃박람회에도 참가한다.

임 교수는 10년 동안 품묘회사에서 일했다. 회사를 나와 네덜란드 유학을 떠난 2000년 백합 육종(育種·생물이 가진 유전적 성질을 이용) "꽃 선진국 되자" 3년 연구 "항균꽃·아광꽃도 실험 중"

해 새로운 품종을 만들어 내거나 기존 품종을 개량하는 일으로 박사 학위를 받았다. 육종을 공부하면서 꽃잎의 색깔을 하나하나 다르게 만드는 상상했다. 그중까지 육종은 두 색깔이 한계였다. 한 가지 무지개 색깔에 테두리 정도를 달리면 건 전 부였다.

임 교수는 무지개꽃 개발을 처음 상상한 것은 2006년 가을. 그는 "년전 국내에 비해 저가 낮은 국내 꽃

소리가 신비스러운 꽃을 통해 끌어 올리고 싶었다"며 "비싸도 소비자가 후회하지 않는 꽃을 만들겠다"고 무지개꽃에 도전한 배경을 설명했다.

육종에서 벗어나 겪어야 할 상태에 색을 바꾸는 방법을 모색했다. 꽃잎이 꽃이 상투하므로 색소를 빨아들이는 원리였다. 연구 도중인 그해 11월 네덜란드가 무지개꽃을 개발했다는 소식을 접했다. "위봉수를 맞은 기분이었다"고 한다. "네덜란드는 어떤 방법으로 착색한 것인가" "나와 같은 방법일까" 네덜란드의 착색 방법을 알고 싶었지만 기술은 공개되지 않았다.

올 3월까지 2년6개월 동안 실험 끝에 신비의 분이 열렸다. 임 교수는 "무지개꽃 개발 과정은 비밀"이라며 "죽자귀죽 흰색 꽃을 색소가 든 물 속에 넣으면 꽃이 물을 빨아들이며 무지개꽃을 만들 수 있다는 정도만 밝히겠다"며 말을 아꼈다.



경복대 임기병 교수(중)와 연구원들이 화학실험실에서 개발을 마친 무지개꽃을 들여 보이고 있다. 프랑스서 공청식

네덜란드는 '해피 컬러(Happy Color)'라는 이름으로 전 세계에 무지개꽃을 수출한다. 일본은 무지개 장미 30송이를 3만2000원에 사들이고 있다. 국내에도 수입된다.

임 교수는 "장미의 품질만 보자면

네덜란드와 한 번 겨룬다"고 말했다. 9월께 특별행사용으로 국내에 무지개 장미를 시판할 계획이다. 요즘은 황금색 실험을 하고 있다. 꽃 실험은 여기서 끝나지 않는다. 실내 온도에 따라 색깔이 변하는 꽃도 거

의 개발을 마쳤다. 장미꽃의 색깔을 보고 15~30도의 실내 온도를 집과 함께 한다는 것이다. 연꽃 꽃도 개발 중이다. 여름이 내리면 꽃이 빛을 낸 다고 한다. 대구·송희숙 기자 yeeho@joongang.co.kr



사회 2009년 4월 3일 10 | 영농

빨·주·노·초·파·남·보 일곱 색깔 '무지개꽃' 개발

경복대 임기병 교수팀 2년6개월 실험 끝 성공

빨강·주황·노랑·초파랑·남색·보라 일곱 가지 색깔을 띤 '무지개꽃'이 개발돼 화제를 모으고 있다.

경복대 응용생명과학부 임기병 교수팀은 2년6개월 만에 7가지 색깔 동시에 착색 시킬 수 있는 기술을 개발했다고 밝혔다.

임 교수는 지난 2006년 가을 꽃잎이 상투에서 색을 바꾸는 방법을 착안. 올해 3월까지 2년6개월의 실험 끝에 무지개꽃 개발에 성공했다.

임 교수는 "무지개꽃 개발 과정은 비밀"이라며 "죽자귀죽 흰색 꽃을 색소가 든 물 속에 넣으면 꽃이 물을 빨아들이며 무지개꽃을 만들 수

있다는 정도만 밝혀졌다"고 밝혔다.

그는 또 "장미 뿐만 아니라 국화, 백합, 튤립, 호접란의 실험도 마쳤으며 내일 생산도 가능하다"고 말했다.

임 교수는 특허 절차를 밟는 한편 경북 경산의 한 장미 농가와 기술 전수 논의 중이며 이르면 여름이 되면도 꽃박람회에도 참가할 계획이다. www.kobunlab.com



경복대 임기병 교수팀이 개발에 성공한 무지개꽃. KBS2

정처 - 군 로켓 대응 특별팀 비상근무 체제 전환 KBS2

정처 - 정부, 오는 4일~8일 발북 최소화 권고 KBS2

임기병/농업생명과학대학 교수 KBS2

네, 이 꽃의 한 송이 가격이... KBS2

1억 원! 1억 원! 1억 원! KBS2

보여드리려고 개발하게 되었습니다. KBS2

신부님(농도가 낮은 꽃에서 높은 꽃으로 용매가 옮겨 가는 원리)으로 꽃이 염색됩니다. KBS2

빨·주·노·초·파·남·보 일곱 색깔 '무지개꽃' 활짝

경복대 임기병 교수팀 2년6개월 실험 끝 성공

경복대 응용생명과학부 임기병 교수팀은 2년6개월 만에 7가지 색깔 동시에 착색 시킬 수 있는 기술을 개발했다고 밝혔다.

크게 늘어난 과수원 매출 '주'의

전국 과수원 매출이 크게 늘었다. 특히 사과, 배, 감, 복숭아, 자두 등 여름철 과수의 매출이 크게 늘었다. 이는 과수원 경영에 긍정적인 영향을 미친다.

제 5 장 연구개발결과의 활용계획

2008년 6월부터 본 연구의 내용은 학회 발표와 논문 투고 및 특허를 통해 검증받았다. 나머지 연구내용은 현재 논문 투고 준비 중에 있다.

학회발표					
순번	제목	발표기관	게재지명	권, 페이지	발표일자
1	무지개꽃 전시	2009동경꽃박람회			2009. 11.11
2	염색을 통한 절화류 화색발현 및 실용화 기술개발 포스터 3건	ARPC 2008농림수산식품 과학기술대전			2008.8.26
3	인공염료를 통한 장미의 화색 발현	2008 웰빙바이오대전			2008.
4	인공염료를 이용한 화색의 다양한 발현	2009 웰빙바이오대전			2009.
5	절화장미의 염색에 미치는 몇 가지 요인	한국원예학회	원예과학 기술지	27:137	2009. 10.23
6	1-MCP 처리에 의한 절화 아이리스 개화율 개선 및 수명연장	한국원예학회	원예과학 기술지	27:136-137	2009. 10.23
투고논문					
1	절화장미 단색염색에 미치는 몇 가지 요인의 최적조건 규명	한국화훼산업 육성협회	화훼연구	18:66-72	2010.3.31
2	아이리스 개화율 및 절화수명에 미치는 1-methylcyclopropene과 benzyladenine의 영향	한국화훼산업 육성협회	화훼연구	18:87-92	2010. 6.30
특허					
1	절화 꽃잎이 염색된 절화의 제조 방법	특허청		특허 제 10-0902014	2009.6.3 등록
2	절화의 꽃잎 염색 장치	특허청		특허 제 10-0902015	2009.6.3 등록

특허 취득 2건은 본 과제가 시작되기 전에 이미 신청되었으나, 본과제가 선정되는 과정에서 과제발표 때 이미 선행 연구결과로서 이 사실을 공개하여 연속적인 연구결과로 인정된다고 판단되어 산정하였다. 그리고 선행 연구결과에 대한 특허 2건 이외에도 현재 출원중인 특허 6건이 모두 이 과제를 통하여 도출된 연구결과이나 연구기간이 2년으로 짧은 관계로 출원 중인 특허가 아직 결정되지 않고 있다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술 정보

동경꽃 박람회에 참가하여 그동안 연구결과를 발표한바 있다. 또한, 전 세계에서 염색화에 대한 연구와 개발을 통하여 상업화를 추진하고 있는 기업들도 있었다. 중국의 한 개업체에서 본 연구와 유사한 염색화를 개발하고 있었다. 염색화가 상업적으로 성공하기 위해서는 작목선택이 중요하며, 작목 중에서 장미를 예를 들면, 무지개 염색화를 만들어 여기에 좀더 부가가치가 있는 기술을 첨가하여야 할 것으로 판단된다. 예를 들면, 무지개 보존화와 같은 것이다. 무지개 보존화는 염색화의 보존처리를 통하여 무지개 염색화를 반영구적으로 보존하는 기술이다. 이러한 기술을 상업화하는 데는 먼저 대량생산 시스템이 갖추어져야 하고, 균일한 제품의 생산이 이루어져야 하며, 무엇보다도 상품의 판매시스템의 확보가 선행되어야 한다.

제 7 장 참고문헌

- Baek, J.J., Y.K. Yoo, Y.J. Park, J.Y. Cho, H.G. Jang, and B.G. Heo. 2006. Characteristics of blue pigment of common gardenia and dyeing the flower of *Lilium longiflorum* and *Gypsophila paniculata* with these pigment. J. Kor. Hort. Sci. Technol. 24:411-416.
- Bang, C.S., J.S. Lee, C.Y. Song, J.S. Song, and K.Y. Huh. 1999. Effect of pretreatments and holding solutions on vase life and quality of cut 'Saphir' rose. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 17:758-761.
- Burdett, A.N. 1970. The cause of bent neck in cut roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95:427-431.
- Byun, M.S., I.J. Han, and K.W. Kim. 2004. Prolongation vase life in cut *Lilium longiflorum* 'Georgia' by ethylene inhibitors and plant growth regulators. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 22:236-241.
- Byun, M.S., J.W. Kim, and K.W. Kim. 2004. Effect of artificial dyeing on ornamental value and vase life in cut flower of *Rosa hybrida* cv. Taeinhe. J. Kor. Flower Sci. Technol. 22:114-118.
- Byun, M.S., J.Y. Park, and K.W. Kim. 2003. Preservation of the green color and flexibility by glycerination and artificial pigment in dried leaves of hederia and camelia. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 21:417-421.
- Byun, M.S., O.S. Kwon, M.H. Kim, and K.W. Kim. 2007. Effect of floral preservatives and environmental factors on vase life of cut flowers of *Iris hollandica*. Flower Res. J. 15:46-51.
- Chae, Y., L. Youn, and K.C. Son. 1995. Changes in ethylene production, polyamine levels and activity of SAM decarboxylase, ACC synthase, and EFE during flower senescence of *Hibiscus syriacus* L. cv. Yeonggwang. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 36:113-120.
- Choo, S.H. 2000. Images of fashion fabric based on color and texture. PhD. Diss., Yonsei Univ., Seoul, Korea.
- Gosycynska, D.M. and M.S. Reid. 1985. Studies on the development of tight cut rose buds. Acta Hort. 167:101-107.
- Halevy, A.H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers, part 1. Hort. Rev. 1:204-236.
- Heo, J.E. and S.J. Choi. 2006. Influence of 1-methylcyclopropene vacuum infiltration on

- respiration and ethylene production in tomato fruits. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 24:459–464.
- Hilier, M. and C. Hinton. 1986. *The book of dried flowers. A complete guide to growing, drying and arranging.* p.18–25. Simon and Schuster. London.
- Hong, J.W., C.H. Pak, and P.S. Yoon. 2005. A study on preference of the color of cut flower. *J. Kor. Flower Res. Soc.* 13:336–340.
- Hwang, M.J. and K.S. Kim. 1995. Postharvest physiology and prolonging vase life of cut gladiolus. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 36:410–419.
- Jones, R.B. and M. Hill. 1993. The effect of germicides on the longevity of cut flower. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118:350–354.
- Kim, K.W., W.T. Kim, and S.J. Eum. 1998. Bent-neck inhibition in cut rose with fungicides. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 39:98–102.
- Kim, K.W., W.T. Kim, and S.D. Kim. 1997. Isolation and identification of bacteria causing bent-neck of cut rose. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 38:592–596.
- Kim, K.S., S.W. Lee, and J.M. Lee. 2002. Effect of 1-MCP concentration and storage duration on quality in cut carnation. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 20 (Suppl. D). p. 111.
- Kim, Y.I., E.J. Han, and H.Y. Kim. 2006. Development of integrated color design for fashion based on personal color image. *J. Korean Society of Color Studies* 20:69–79.
- Kim, Y.A., J.S. Lee, and J.H. Lee. 2009. Effect of silver thiosulfate pretreatment and holding solution on vase life of cut ‘Blue Magic’ Iris flowers. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 27:420–425.
- Lee, J.S. and Y.A. Kim. 2001. Effect of harvesting stages and holding solution on quality and vase life of cut ‘Madelon’ rose flowers. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 42:743–747.
- Lee, J.S. and P.O. Lee. 1989. Changes in ethylene production, ACC content, and EFE activity of various floral parts during senescence of cut carnations as affected by silver thiosulfate. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 30:319–330.
- Lee, J.S., Y.A. Kim, and Y.M. Shin. 1995. Effects of harvesting stage, preservative and storage method on vase life and flower quality of cut snapdragon. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 36:926–942.
- Lee, T.B. 2003. *Colored Flora of Korea vol. I.* Hyangmunsa press. p. 546–551.
- Marouky, F.J. 1971. Vascular blockage, water absorption, stomatal opening, and respiration of cut ‘Better Times’ roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. *J. Amer.*

- Soc. Hort. Sci. 94:223-226.
- Marousky, F.J. and B.K. Harbaugh. 1979. Ethylene-induced floret sleepiness in *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln. HortScience 14:505-507.
- Mayak, S. and A.H. Halevy. 1971. Water stress as the cause for failure of flowers bud opening in Iris J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96:482-483.
- Mercurio, G. 2007. Cut rose cultivation around the world. p. 206-214.
- Nowak, J., R.M. Rudnicki, A.A. Duncan. 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plants. Timber Press Inc. Portland.
- Ministry for Food, Agriculture and Forestry and Fisheries (MIFAFF). 2009. The present condition of floriculture cultivation in 2008.
- Nowak, J. and R.M. Rudnicki. 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plant. Timber Press. Portland Oregon.
- Park, E.H. 2003. A study of variational elements that make prefer any color preference. Master Diss. Konkuk Univ., Seoul, Korea. p. 1-75.
- Park, S.A., K.C. Son, M.M. Oh, and Y.J. Kwon. 2009. Ethylene inhibitors efficacy on flower opening and lifespan of potted *Kalanchoe blossfeldiana* grown in a greenhouse after simulated export conditions. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 27:414-419.
- Put, H.M.C. 1990. Micro-organisms from freshly harvested cut flower stems and developing during the vase life of chrysanthemum, gerbera and rose cultivars. Sci. Hort. 43:129-144.
- Roses. 1980. The American horticultural society illustrated encyclopedia of gardening. The American Horticultural Society Mount Vernon, Virginia.
- Rural Development Administration (RDA). 2001. Rose cultivation. Suwon.
- Reid, M., F. Celikel, A. McKay, and D. Hunter. 2001. Use of 1-MCP on floral products. Perishables Handling Quarterly 108:7-9.
- Serek, M., E.C. Sisler, and M.S. Reid. 1994. Novel gaseous ethylene binding inhibitor prevents ethylene effect in potted flowering plants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119:1230-1233.
- Serek, M., E.C. Sisler, and M.S. Reid. 1995. 1-Methylcyclopropene, a novel gaseous inhibitor of ethylene action, improve the life of fruits, cut flowers and potted plants. Acta Hort. 394:337-345.
- Serek, M. and M.S. Reid. 2000. Ethylene and postharvest performance of potted kalanchoë. Postharvest Biol. Tec. 18:43-48.

- Son, K.C., B.C. In, and S.E. Oh. 2003. Effect of 1-methylcyclopropene on ethylene biosynthesis in carnation petals. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 44:739-743.
- Song, J.S. and H. Harkema. 1995. Water balance and vase life of cut Iris flowers as influenced by cycloheximide and some plant growth regulators. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 36:900-906.
- Son, K.C. 1995. Postharvest technology of cut flowers, greens and dried flowers. p. 97-98.
- Son, K.C., T.S. Kim, H.J. Byoun, and M.K. Chang. 1998. Effects of pretreatment of surfactants, germicides, sucrose, or hormones on the vase life of cut rose 'Red Sandra'. *Kor. J. Hort. Sci. & Tech.* 16:533-536.
- Van der Meulen-Muisers, J.J.M., J.C. van Oeveren, J.M. van Tuyl, and H.M.C. van Holsteijn. 1992. Examination of conditions for the selection of flower longevity in lily breeding. *Acta Hort.* 352:637-642.
- Van Doorn, W.G. 1989. Role of physiological processes, microorganisms, and air embolism in vascular blockage of cut rose flowers. *Acta Hort.* 261:27-34.
- Woo, S.H. 1994. A study of color for flower - Focus on the flower series. MS Thesis, Ewha Womans Univ., Seoul, Korea.
- Zieslin, N. 1989. Postharvest control of vase life and senescence of rose flowers. *Acta Hort.* 261:257-264.
- Zieslin, N., F. Starkman, and E. Zamski. 1989. Bending of rose peduncles and the activity of phenylalanine ammonia lyase in the peduncle tissue. *Plant Physiol. Biochem.* 27:431-436.