

최 종
연구보고서

635.7
L2930

허브분화재배 및 가공상품개발에 관한 연구

Development of potted culture and processing
product of herb plant

연구기관 평창군농업기술센터

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 "허브 분화재배 및 가공상품 개발"과제의 최종보고서로 제출합니다.

1998. 10. 31.

주관연구기관명 : 평창군 농업기술센터

총괄연구책임자 : 농업기술센터 이영덕

연 구 원 : 기술개발과장 백순규

연 구 원 : 작물개발담당 최순용

연 구 원 : 특화작목개발 정봉규

협동연구기관명 : 강 원 대 학 교

협동연구책임자 : 원예학과교수 김일섭

요 약 문

I. 제 목 :

허브 분화재배 및 가공상품 개발
Development of potted culture and processing
product of herb plant

II. 연구개발의 목적 및 중요성

국내에도 자생하는 허브가 다소 있으나, 대부분이 외국에서 자생 또는 재배되고 있어, 종자 또는 종묘를 소규모 수입하기 시작하는 현 실정에서 허브 재배 정착을 위해서는 허브 종류에 따른 재배지 환경조건, 토양조건 등 재배조건에 대한 기술체계화 연구와 종자채종 및 종묘생산 기술을 확보하여 생산기술체계 구축이 필요하다.

식품공해, 환경공해 속의 생활에서 건강유지, 정서함양, 주거환경개선 등의 목적으로 허브의 이용 욕구가 점차 늘어가고 있는 실정인데 국내 허브재배가 전무한 형편이므로 식생활의 고급화 추세 및 생활수준 향상 욕구에 부응하여 허브재배의 조기정착이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 재배환경에 따른 생리, 생육특성을 구명하고 재배와 함께 가공기술의 체계를 확립함으로써 허브의 용도와 수요변화에 부응, 새로운 소득작목 개발과 조기정착을 목적으로 본 사업을 추진하게 되었다.

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

본 연구는 허브의 생리, 생육특성을 구명하고 국내 환경에 맞는 번식, 재배기술 체계를 확립하기 위하여 종자발아, 삼목번식, 육묘상토, 초세조절, 분화재배용토, 관수, 시비, 기내배양 및 가공상품개발 등 시험을 실시하였다. 구체적인 수행내용 및 범위는 다음과 같다.

1. 허브식물 번식기술 체계 확립

1-1. 실생번식 체계확립

- 허브의 발아적온, 광발아특성 구명
- 온도, 광, 및 성장조절물질이 잉글리쉬 라벤다의 발아에 미치는 영향
- 온도, GA₃, GA₃와 BA의 조합, 저온층적, 명·암발아 등 처리에 따른 발아효과와 GA₃의 광대체 효과 및 GA₃ 처리종자의 출현을 검정

1-2. 영양번식 체계확립

- 삼목용토, 삼목시기, 성장조절물질의 처리에 따른 삼목효과 구명

1-3. 공정육묘를 통한 번식체계확립

- 공정육묘의 대량생산을 위한 육묘용 배지선발
- 프러그 육묘시 완효성비료의 시비에 의한 양질묘생산

1-4. 기내배양을 통한 라벤다의 대량증식 기술체계확립

- Callus 형성 및 신초분화에 미치는 성장조절물질의 효과
- 계대배양 및 뿌리 형성에 미치는 성장조절물질의 효과,
- 재분화 식물체의 순화, RAPD 분석

2. 분화재배 기술개발

- 분화재배시 용토가 초기생육에 미치는 영향
- 관수방법이 생육에 미치는 영향

3. 재배환경에 따른 생리,생육특성구명

- 왜화제처리에 의한 초세조절
- 차광처리 등 환경관리에 따른 생육반응

4. 허브 이용방안별 가공산품 개발

- 허브 이용 방안별 제품화연구
- 상품디자인 개발

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구개발 결과

1) 허브식물 번식기술 체계 확립

■ 온도와 광이 발아에 미치는 영향

허브종자의 발아적온은 캐르웨이, 오래가노, 가든크래스, 윈터펠스레인가 15℃인 것으로, 오래가노, 가든크래스는 15-30℃, 윈터-펠스레인은 20℃이하, 캐르웨이는 25℃이하, 썸머-세이보리, 차이브즈, 러비지, 펜넬은 20℃에서, 스위트마조람, 레몬밤, 캐모마일, 히습, 딜의 적온은 25℃로, 스위트마조람은 25℃이하, 레몬밤은 25℃이상, 스위트바실과 타임은 30℃에서 가장 좋았다.

전반적으로 광의 유무는 발아율 및 발아세에 큰 영향을 미치지 못했다.

■ 온도, 광 및 생장조절물질이 잉글리쉬 라벤다의 종자발아에 미치는 영향

종자를 4℃ 항온기에 건조저장 했을 경우 4%정도의 극히 낮은 발아율을 보였으며, 발아적온은 GA₃ 1000mg/l 용액에 24시간 침지한 종자에서 25℃가 가장 양호한 것으로 나타났다.

발아율 향상을 위한 방법으로, 생장조절물질 처리는 GA₃ 500~2000mg/l 에서 75% 내외의 발아율을, GA₃ 1000mg/l +BA10mg/l 에서 80%이상의 발아율을 보여 GA처리에 대한 BA의 상승효과가 일부 나타났다. 저온층적처리에 의한 발아율 향상은 다른 처리보다 월등한 효과를 보였는데, 4℃에서 9~12주간 층적처리할 경우 발아율은 70% 이상으로 높았고 발아세는 크게 향상되어 평균발아일수가 3일 이내로 단축되었다. 또한 층적처리한 종자에 GA₃ 1000mg/l 를 병행처리할 경우 6주 이내의 층적처리에서 GA₃ 처리에 의한 층적처리 상가효과가 있는 것으로 나타났다.

광의 효과는 9주간 층적처리한 종자에서 명상태가 암상태에 비해 발아율이 15%이상 증가하여 광상태에서 발아가 촉진되는 효과를 나타내었고, 이러한 차이는 암상태+

GA₃ 1000mg/l 에 의하여 극복되어 GA₃가 부분적으로 광대체 효과가 있는 것으로 나타났다. GA₃처리에 의한 종자의 묘출현율은 vermiculite: peatmoss (1:1, v/v) 혼합상토에서 GA₃ 1000mg/l 처리가 무처리에 비해 60%내외의 증가를 보였다.

■ 삼목용토, 삼목부위 및 성장조절제가 허브 삼목묘의 발근에 미치는 영향

삼목용토별 발근효과는 녹지삽의 경우, 전체적으로 PL, S+PL 및 VM배지에서 발근이 좋았는데, 마리노 라벤다, 킴먼 로즈마리, 히솅은 PL에서, 레몬밤은 VM에서, 민트류는 S+PL에서 가장 좋은 발근상태를 보였다.

성장조절 성질의 효과는 녹지삽시, 마리노 라벤다, 킴먼 로즈마리, 히솅은 Rooton처리에서 좋았고, 페퍼민트, 파인애플민트와 레몬밤은 IBA와 NAA처리에서 좋았으며, 모든 처리구는 무처리구에 비해 현저한 차이를 보였다.

라벤다의 겨우, 녹지삽시 Rooton처리가 NAA나 IBA보다 좋았고 반숙지삽시에는 IBA 1000mg/l 와 NAA 500mg/l 가 Rooton처리보다 효과적이었다. 삼목용토의 효과는 녹지삽시 perlite배지가 좋았고, 반숙지삽시에는 모래가 좋았다. 삼목부위별로는 마리노 라벤다와 잉글리쉬 라벤다가 반숙지삽시 두 품종 모두 정단부가 중부 및 하부에 비하여 뿌리생육이 양호하였다.

■ 배지 및 완효성비료의 시비가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향

배지가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향은 스위트바실, 레몬밤, 스위트마조람은 VM + PM에서, 씬머세이보리와 타임은 VM에서 생육이 좋았고, 5종의 허브 모두 PM에서 저조하였다. 뿌리의 생육은 공시품종 모두 VM와 VM+PL에서 가장 좋았고, 전반적으로 VM가 30%이상 들어있는 용토에서 뿌리의 생육이 양호한 것으로 나타났다

C.D.U 복합비료 원예용 2호 완효성비료의 시비효과는 삼목묘의 경우, 0.2g/주 수준이 가장 양호했고 액비와 비슷한 효과를 보였으며, 실생묘의 경우, 0.05-0.1g/주 수준

에서 양호했고 0.4g에서는 품종에 따라 생리장애로 인한 고사가 나타났다. 엽록소의 함량은 시비양이 많을수록 증가하는 경향을 보였다.

■ 기내배양을 통한 라벤다의 대량 증식

Callus 유도는 잎절편을 이용한 2,4-D 1mg/l 와 NAA 2mg/l 의 단독 또는 BAP 0.05mg/l 와의 조합이 양호하였고, 2,4-D가 NAA보다 효과적인 것으로 나타났다. 신초의 분화는 경정을 이용한 BAP 2mg/l 또는 BAP 4mg/l +NAA 0.2mg/l 가 양호하였으며, 계대배양은 B5 배지에서 BAP 0.5mg/l +NAA 0.01mg/l 가 신초 증식이 9.1배로 가장 양호하였다. 분화된 신초의 뿌리형성은 NAA0.1~1mg/l 와 IAA mg/l 에서 양호하였다. 유묘의 순화용 배양토는 peatmoss: vermiculite: perlite (1:1:1, v/v/v)에서 90% 이상의 높은 활착율과 양호한 생육을 나타내었으며, 재분화 식물체의 RAPD분석 결과 모본과 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

2) 분화재배 기술개발

■ 분화용토 및 관수처리가 허브의 생육에 미치는 영향

라벤다의 5품종의 경우, 생육초기 분화재배용 상토로는 산흙, 모래, 원예용상토, 퇴비를 3:3:2:2(v/v)의 비율로 조성하는 것이 이상적이라 판단된다.

관수처리 효과는 마리노 라벤다, 컴먼로즈마리, 파인애플민트가 1회/4-5일 관수구의 비교적 건조한 토양에서 생육이 양호하였고 페퍼민트, 레몬밤, 히솝은 2회/4-5일의 비교적 습한 토양에서 생육이 양호한 것으로 나타내었다.

3) 재배환경에 따른 생리,생육특성구명

■ 왜화제처리가 허브의 초세조절에 미치는 영향

분화재배시, Uniconazol과 Daminozide처리는 농도에 관계없이 대조구에 비해 현저한 왜화효과를 나타내었으며 엽록소함량은 증가하는 경향을 보였다. Uniconazol의 경우

10mg/l, Daminozide의 경우 4000mg/l의 농도가 적합한 것으로 판단되었으며, 전체적으로 Daminozide가 Uniconazole에 비해 왜화효과가 큰 것으로 나타났다.

양액재배시, 삼목묘에 대한 Uniconazole의 경엽살포는 대조구에 비해 현저한 왜화효과를 나타내었다. 처리농도가 높아질수록 효과가 강하게 나타났고 10-20mg/l의 농도 범위가 적합한 것으로 판단되었다. 엽록소 함량도 처리구에서 높게 나타났다. 식물의 종류별로는 엽면적이 작은 피침형에서 경엽살포 효과가 적었으며 앞으로의 시험에서 이들 품종들에 대한 토양관주 효과가 주목된다.

■ 차광처리가 허브의 생육에 미치는 영향

분화재배에서 딜을 제외한 모든 공시재료는 차광처리가 무처리에 비해 초장이 증가하고 엽색이 짙어지는 추세를 보였으며, 55%로 차광처리에서 생육이 가장 양호한 것으로 나타났다. 그러나 양액재배에서는 차광처리가 무차광에 비해 생육 및 엽록소 함량이 감소하는 경향을 보여 차광효과가 나타나지 않았다.

4) 허브 이용방안별 가공식품 개발

■ 허브 이용 방안별 제품화연구

허브차의 재료로 케모마일, 페퍼민트, 스위트마조람을 사용하였으며, 허브를 단독 사용하여 허브차를 만들고 그 고유의 맛과 향이 강하였고, 케모마일과 페퍼민트, 페퍼민트와 스위트마조람을 각각 1:1의 비율로 혼합가공하여 차를 만들 경우 그 맛과 향이 부드러워지는 경향을 보였다. 그러나 허브차의 혼합비율은 대중의 기호도에 따라 달라질 수 있으며 허브와 현미 등을 혼합하여 가공할 경우 구수한 맛과 허브의 고유향을 낼 수 있을 것으로 보인다.

2. 연구결과 활용에 대한 건의

본 연구사업은 허브의 분화재배 기술체계 확립 및 가공식품 개발을 목적으로 수행되었기 때문에 그 활용범위는 다음과 같다.

- 허브 번식기술의 체계화로 양질묘, 균질묘의 대량생산 기술의 표준화 도모
- 허브 분화재배의 확립된 기술을 일반가정의 정원, 배란다 재배에 활용
- 관광가치가 크고 가꾸기 쉬운 허브종을 분화재배하여 새로운 화훼작목으로 보급하고, 가공식품을 지역특산품으로 육성
- 라벤다 등 주요 허브의 대량생산 체계확립으로 수입대체 효과 기대
- 확립된 기술을 지도사업 자료로 활용, 농가보급을 도모
- 기존의 공정육묘장에 기술을 보급, 허브식물의 대량번식을 통한 농가소득 증대 도모
- 도내 허브농원 확대조성을 위한 기초자료로 활용
- 지역특산품 육성 및 허브농장을 관광자원화하여 지역경제 활성화

SUMMARY

I. Title : Development of potted culture and processing product of herb plant

II. Objectives and Significance of Research

Several species of herb plant is native in Korea, but almost all of them are imported from foreign countries.

Nowadays small amount of seeds and seeding are imported, and it is necessary to develop new methods for raising the introduced herb species in this country. New methods will include environmental factors, soil types, optimum growing conditions, time for seed harvest, and techniques for plant production.

Food and environments are contaminating everyday, and demands for the herb are increasing to maintain or improve health, recreation, and living environment. The herb plants are just beginning to be introduced in this counter, so developing the methods for the cultivation is necessary to meet the living standard.

In this project, the main point was concentrated on physiology and growth in relation to the environmental factors on cultivation, and the development of new methods for the processing of herb plants to meet the demand, new source for income, and establishment of the whole system.

III. The Content and Scope of Research

To establish the physiology and growth and to develop the appropriate methods for the propagation and cultivation of seedlings, cutting, soil types, controlling of early stage of growth, soils for the pots, watering, fertilization, in vitro propagation and new processing methods. More detailed and specific contents are below.

1. Establishment of new methods for the herb propagation.
 - 1-1. Establishment of seeding propagation of GA₃ and BA.
 - Optimum temp., and light for the germination.
 - Effect of temp., light and plant growth regulators on the germination of English Lavaenda.
 - Effect of temp., and GA₃ and combination of GA₃ and BA.
Effect of stratification, light, and dark.
Comparison of light, GA₃ and analysis of germination of GA₃-treated seeds.
 - 1-2. Establishment of vegetative propagation
 - 1-3. Establishment of propagation plug seedlings.
 - Development of media for the mass production of seedling.
 - Use of slow-released nutrients and production of high quality seedling.
 - 1-4. Establishment of in vitro propagation system
 - Effect of plant growth regulators on callus and shoot formation.
 - Effect of plant growth regulators on subculture and root development.
 - Acclimation of regenerated plants and RAPD analysis.
2. Development of potted culture
 - Effect of soils on the growth of young plants.
 - Effect of watering methods.
3. Effect of environmental factors.
 - Growth regulators and adjustment of growth.
 - Response of herb plants to environmental factors.
4. Development of methods for the processing

IV. Results and suggestion for the utilization of developed system

1. Results

1) Propagation systems for herb plants

- Effect of temp., light and plant on the germination.

- Optimum temp., for seed germination ; Careeway, Oregano, Gardencrase, Wanterfer Serain are at 15°C, Oregano and Gardencrase, are between 15°C and 30°C, Wanterfer Serain is below at 20°C, Careeway is below 25°C, Summer-saybory, Chives, Rivezy, Fennel are at 20°C, Sweet Marjorag, Lemon Bram, Canvmile, Hyssop, and Dill are at 25°C, Sweet Marjorang is below 25°C, Lemon Bram is above 25°C, and Sweet vassil과 Time are at 30°C.

The light doesn't show any significant role on germination rate and germinative energy.

- Effect of temp. light, and plant growth regulator on the germination of Lavenda seeds.

Germination rate was low as 4% in the incubator at 4°C and the optimum temp. was 25°C on the seeds treated w/ 1,000ppm GA₃ for 24hrs.

About 75% and over 80% seeds were germinated when treated w/500~2,000ppm GA₃ and 1,000ppm GA₃ + 10ppm BA, respectively, and small amount of synergic effect of BA was found.

Stratification was the most effective on the germination of seeds.

More than 70% of seeds germinated at 4°C for 9~12weeks and average days for germination took less than 3 days.

The light effect was found in the seeds treated with 9 weeks of stratification by germination 15% more compared to control.

The seeds treated w/ dark + 1,000ppm GA₃ showed similar germination rate and this means GA₃ can partially replace the role of light.

GA₃-treated seeds germination motr 60% than control in the soil of vermiculite : peatmoss (1 : 1, v/v)

Effect of soil, part of plants, and plant growth regulators on root formation in cuttings.

Considering the soils for cutting, generally Pr, S + Pr and VM showed positive effects. Roots of Marino Lavenda, Common Rosemary, Hyssop formed well in PL, Lemon Balm in VM, and Mint species in S + PL. For plant growth regulators, rooton showed excellent effects in Marino Lavenda, Common Rosemary, Hyssop, Peper Mint, Pineapple Mint and Lemonbalm rooted well when treated with BA and NAA. Generally plant growth regulators increased root formation much higher than control.

Root formation from soft cutting was higher in Rooton than NAA 500 mg/ℓ and BA 1,000mg/ℓ. Soil for softwood cutting is perlite, and sand is for cutting.

Upper part of plants rooted well compared w/ middle and lower part of plant.

Effect of media and slow-released fertilizer application on plug growth.

Sweet vassil, Lemon Balm, Sweet Marjoram grow well in VM + PM and Summer-savory and Thyme grow well in VM, but five species of herb didn't grow well in PM.

VM and VM + PL showed positive effect for the root growth, and the soil of more than 30% VM supported root growth.

0.2g/plant C.D.U. A compound manure, horticultural No. 2 was most effective and the effect was similar with liquid fertilizer on cutting growth.

In seedlings, 0.05~0.1g/plant looked appropriate, but 0.4g/plant killed the seedlings.

The more the fertilizer, the more the chlorophyll contents.

In vitro culture of Lavanda.

Callus induction was highest in the media supplied with 1mg/ℓ 2,4-D

and 2mg/ℓ NAA, and combination of 0.05mg/ℓ BA with NAA and 2,4-D.

2,4-D was more effective than NAA when it was added to the media.

Shoots formed well in the media which added with 1mg/ℓ BA and 4mg/ℓ BA + 0.2mg/ℓ NAA.

Shoots in the subculture showed 9.1-fold increase in the B₅ media with 0.5mg/ℓ BA and 0.01mg/ℓ NAA than the control.

Root formed well in the media with concentrations of 0.1~1mg/ℓ NAA and 1mg/ℓ IAA.

2) Development of potted culture.

- Effect of soil and watering on the growth of herb plants.

The conclusion is that soil, sand, horticultural soils, fertilizer(3:3:2;2, v/v) looked appropriate for the growth of Lavender and five more species.

Watering one time/4-5days resulted in positive growth on Mrino Lvender, Comman Rosemary, and Pineapple Mint. Two time/4-5days was effective on Peper Mint, Lemon Barm, and Hyssop.

3) Effects of environmental factors.

- Effect of growth retardant on the young plants.

In the pot, Uniconazol and Daminozide treatment reduced the growth of cuttings, but chlorophyll contents increased.

The concentration of 10ppm Uniconazole and 4000ppm Daminozide was effective on growth retardation. Daminozide was more effective than Uniconazole in retardation of growth.

In hydroponic culture, uniconazole showed excellent effect in growth retardation on cuttings. Optimum concentration for growth retardation of uniconazole was 10~ 20ppm.

Treatment with uniconazole increased the chlorophyll contents.

The less the leaf area, the less the effect of growth retardant.

To evaluate the effect of growth retardants on plant growth when applied to the soil directly.

- Effect of shading on the growth of herb plants.

In the pot, all the herb plants except dill increased in length, and decreased in leaf color.

55% of full sun was most effective on the plant growth, and chlorophyll contents.

4) Development of methods for the processing

V. Results and suggestions for the utilization of developed systems

This project was intended to develop the technical systems for the production of herb plants in the pots and to process the products.

The possible application of this research project are below ;

- o Standardization of producers for the high quality and equality in plants by developing propagation methods.
- o Transfer of growing technique of herb plants to general customers for the garden and veranda.
- o Replace the imported herb plants w/ home-grown herb plant.
- o Transfer the established technique to farmers.
- o Transfer the established technique to the plug seedlings filed, and increase the income of farmers by mass-propagation.
- o Use the results to improve the herb parks.
- o Activate the rural economy using produced herb plants.

CONTENTS

1. Introduction
2. Establishment of new methods for the herb propagation
3. Development of potted culture
4. Effect of environmental factors
5. Development of methods for the processing

목 차

제1장 서 론

제2장 허브식물의 번식기술 체계확립

제1절 서 설

제2절 우량종묘의 도입과 종자의 발아특성 구명

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제3절 온도, 광 및 성장조절제가 잉글리쉬 라벤다의 발아에 미치는 영향

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제4절 삼목용토, 삼목부위 및 성장조절제가 몇몇 허브식물의 발근에 미치는 영향

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제5절 공정육묘용 배지선발과 완효성비료의 시비에 의한 양질묘생산

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제6절 기내배양을 통한 라벤다의 대량증식

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제3장 분화재배 기술개발

제1절 서 설

제2절 분화재배 용토가 허브식물의 초기생육에 미치는 영향

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제3절 분화재배시 관수방법이 허브식물의 생육에 미치는 영향

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제4장 재배환경에 따른 허브식물의 생리, 생육특성구명

제1절 서 설

제2절 외화재 처리에 의한 초세조절

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요 약

제3절 차광처리가 허브식물의 생육에 미치는 영향

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요약

제5장 허브식물의 이용 방안별 가공상품 개발

제1절 서 설

제2절 허브 이용방안별 제품화연구

1. 재료 및 방법
2. 결과 및 고찰
3. 요약

참고문헌

부 록

표 차 례

- 표 2-2-1. 온도가 허브종자의 발아에 미치는 영향.
- 표 2-2-2. 광 및 온도가 허브종자의 발아에 미치는 영향.
- 표 2-3-1. 온도가 잉글리쉬라벤다 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.
- 표 2-3-2. GA₃ 농도가 잉글리쉬라벤다 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.
- 표 2-3-3. GA₃와 BA의 조합처리가 잉글리쉬라벤다의 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.
- 표 2-3-4. GA₃와 저온층적처리의 조합이 잉글리쉬라벤다 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.
- 표 2-4-1. 배지가 6월의 허브 삼목묘의 발근에 미치는 영향.
- 표 2-4-2. 배지가 허브 플러그 삼목묘의 발근에 미치는 영향.
- 표 2-4-3. 배지가 마리노 라벤다 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.
- 표 2-4-4. 생장조절물질이 허브 삼목묘의 발근에 미치는 영향
- 표 2-4-5. 생장조절물질이 마리노 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.
- 표 2-4-6. 삼목부위가 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.
- 표 2-5-1. 용토가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향.
- 표 2-6-1. NAA, 2,4-D 와 BAP 의 조합처리가 마리노라베다의 정단, 마디, 절간 및 잎절편으로부터 켈러스 형성에 미치는 영향.
- 표 2-6-2. BAP와 NAA의 조합처리가 마리노라벤다의 정단, 마디, 절간 및 잎 조직 으로부터 신초형성에 미치는 영향. (치상 후 60일째)
- 표 2-6-3. 마리노라벤다에 있어서 부동한 배지와 BAP, NAA의 농도가 계대배양시 신 초분화에 미치는 영향. (치상 후 35일째)
- 표 3-2-1. 분화재배시 용토가 허브의 초기생육에 미치는 영향
- 표 3-3-1. 관수처리가 몇몇 허브의 측지발생에 미치는 영향.

- 표 4-2-1. 왜화제 처리가 허브의 생육에 미치는 영향.
- 표 4-2-2. 분화재배시 왜화제 처리가 허브의 생육에 미치는 영향
- 표 4-3-1. 분화재배시 차광처리가 허브의 초장에 미치는 영향.
- 표 4-4-1. 온도별 각 허브의 건조상태
- 표 4-4-2. 35℃에서 건조 위치에 따른 각 허브의 건조상태

그 림 차 례

- 그림 2-3-1. 온도가 잉글리쉬 라벤다의 종자발아에 미치는 영향.
- 그림 2-3-2. GA₃의 처리농도가 잉글리쉬 라벤다의 종자발아에 미치는 영향.
- 그림 2-3-3. GA₃와 BA의 조합처리가 잉글리쉬라벤다의 종자발아에 미치는 영향.
- 그림 2-3-4. GA₃와 저온층적처리의 조합이 잉글리쉬라벤다의 종자발아에 미치는 영향.
- 그림 2-3-5. 광 및 GA₃처리가 잉글리쉬라벤다의 종자발아에 미치는 영향.
- 그림 4-2-1. Uniconazol의 처리농도에 따른 스피아 민트의 초장변화.
- 그림 4-2-2. Uniconazol의 처리농도에 따른 스피아 민트의 엽록소함량 변화.
- 그림 4-2-3. Uniconazol의 처리농도에 따른 스피아 민트의 엽장변화.
- 그림 4-2-4. Uniconazol의 처리농도에 따른 스피아 민트의 엽폭변화.
- 그림 4-2-5. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 초장변화.
- 그림 4-2-6. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 엽록소함량 변화.
- 그림 4-2-7. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 엽장변화.
- 그림 4-2-8. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 엽폭변화.
- 그림 4-2-9. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 초장변화.
- 그림 4-2-10. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 엽록소함량 변화.
- 그림 4-2-11. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 엽장 변화.
- 그림 4-2-12. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 엽폭 변화.
- 그림 4-2-13. Uniconazol의 처리농도에 따른 딜의 초장변화.
- 그림 4-2-14. Uniconazol의 처리농도에 따른 쉐넬의 초장변화.
- 그림 4-3-1. 차광처리에 따른 히속의 초장 변화.
- 그림 4-3-2. 차광처리에 따른 히속의 엽록소함량 변화.
- 그림 4-3-4. 차광처리에 따른 히속의 엽폭변화.

- 그림 4-3-5. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 초장변화
- 그림 4-3-6. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 엽록소함량 변화
- 그림 4-3-7. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 엽장변화.
- 그림 4-3-8. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 엽폭변화.
- 그림 4-3-9. 차광처리에 따른 스피아 민트의 초장변화.
- 그림 4-3-10. 차광처리에 따른 스피아 민트의 엽록소함량 변화.
- 그림 4-3-11. 차광처리에 따른 스피아 민트의 엽장 변화.
- 그림 4-3-12. 차광처리에 따른 스피아 민트의 엽폭 변화.
- 그림 4-3-13. 차광처리에 따른 애플민트의 초장변화.
- 그림 4-3-14. 차광처리에 따른 애플민트의 엽록소함량 변화.
- 그림 4-3-15. 차광처리에 따른 애플민트의 엽장변화.
- 그림 4-3-16. 차광처리에 따른 애플민트의 엽폭변화.
- 그림 4-3-17. 차광처리에 따른 달의 초장변화.

사 진 차 례

- 사진 2-3-1. GA₃ 1000mg/l 처리가 잉글리쉬라벤다 종자의 출현율에 미치는 영향.
- 사진 2-4-1. 삼목용토가 허쉬의 발근에 미치는 영향.
- 사진 2-4-2. 배지가 마리노 라벤다 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.
- 사진 2-4-3. 생장조절물질이 마리노 라벤다의 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.
- 사진 2-4-4. 삼목부위가 라벤다의 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.
- 사진 2-5-1. 플러그 육묘시 완효성비료의 시비가 허브의 생육에 미치는 영향
- 사진 2-6-1. A: 마리노라벤다에 있어서 BAP와 NAA의 조합처리가 정단으로부터
신초형성에 미치는 영향. (치상 후 60일째)
- B: 마리노라벤다에 있어서 NAA와 2,4-D가 잎조직으로부터 캘러스형성
에 미치는 효과.
- C: 마리노 라벤다의 기내배양에서 얻은 식물체.
- 사진 2-6-2. RAPD analysis of regeneration plants of *Lavandula spica* cv.
Marino using random primers.
- 사진 3-2-1. 분화재배 용토가 허브생육에 미치는 영향
- 사진 3-3-1. 관수처리가 허브의 생육에 미치는 영향.
- 사진 4-2-1. 양액재배시 Uniconazole 처리에 따른 파인애플 세이지의 초세조절
- 사진 4-3-1. 분화재배시 차광처리에 따른 레몬밤의 생육반응
- 사진 4-3-2. 양액재배시 차광처리가 파인애플 세이지의 생육에 미치는 영향

제 1 장 서 론

허브는 지구상에 자생하는 식물로 향기가 있으며 씨앗과 꽃, 잎, 줄기 뿌리 등이 식용, 약용에 쓰이거나 향기나 향미로 이용되는 인간의 생활에 도움이 되는 식물이다. 유럽의 여러 나라들에서 허브는 오래 전부터 인간과 가까이 있으면서 생활화되어 왔으며 인간의 생활과 더불어 발전을 해왔다. 허브는 영양과 건강 증진 식품, 미용, 요리, 차, 술, 약용, 방향, 장식용, 관상용 등 이용범위가 광범위하여 21세기 새로운 재배 작물로서의 의미가 매우 큰 작물이다.

허브는 뛰어난 강장효과를 갖고있어 신경성질환, 피로회복, 위장기능강화등에 아주 좋은 것으로 알려져 있으며 원산지인 유럽에서는 허브술이나 허브차로 애용하고 있다. 영국에서는 허브의 유적지를 배경으로 허브원을 조성하고 허브 상품과 잘 어울리는 새로운 상품을 개발하여 관광자원을 세계적인 관광지로 부각시켰다. 국내에서의 재배는 일부 취미가가 소규모로 수입하여 가꾸다가 80년대 후반부터 일부 품목의 재배가 이루어졌으며, 충청북도 청원의 (주)KG(코리아 가든)에서 1991년 유럽으로부터 라벤다, 로즈마리 등을 들여오기 시작하면서부터 재배되기 시작하여, 현재 국내에는 500여종의 허브가 보존되어있다. 국내에서의 소비는 주로 호텔 등 요식 업계가 중심이 되어 수비가 이루어지고 있다. 90년대에 들어서면서부터 허브가 소규모로 정착되기 시작하면서 일부 농가의 의욕적 생산을 불러일으켰다. 그러나 아직까지 소비층이 얇고 상품 개발이 되지 않아 대량생산이 이루어지면 가격의 폭락이 예상된다. 국내에서는 국가기관으로는 충청북도가 1996년 국내 처음으로 정책사업으로 세계선진국에 정착되어있는 허브산업을 조기 도입에 착수하여 지역 특성화와 산업육성을 해나가고 있다. 허브는 21세기 국제 경쟁력 있는 새로운 소득작목으로의 개발, 육성 및 보급이 불가피 하다. 현재에도 많은 분야에 활용되고 있지만 시대적 변화에 따라 지구환경오염, 인간의 생명 존엄, 선진국일수록 삶의 질 향상 요구, 화학물질 보다 자연 식물, 천연물질의 인간생활 유용함과 식품류업계, 화장품업계, 의약품업계, 관광산업계 등 일반 가정에서도

허브의 활용은 행복감을 주는 등 생활사에 다양하게 가까워서 항상 활용 할 수 있는 것이기 때문에 식물의 보배로 꾸준히 발전할 것이다.

현재 국내에서 자생하는 허브식물 중, 약초와 일부 향신료가 농산물로 재배되고 있고, 약미초(산채류등)는 극히 제한된 종류가 시험재배단계를 거쳐 상품출하 초기를 맞고 있으며, 향초는 기업재배가 거의 없어 향료의 전량수입에 의존하고 있다. 허브가공품의 국민수요가 날로 증가하는 반면 국내의 허브재배 및 가공기술이 미흡한 실정에서 본 연구는 재배환경에 따른 생리, 생육특성을 구명하고 확대재배와 함께 가공기술의 체계를 확립함으로써 허브의 용도변화와 수요증가에 부응, 새로운 소득작목 개발을 목적으로 하고 있다. 허브의 용도가 다양하게 확대되고 있는 실정에서 재배기술 및 가공기술이 필요하며, 경제 산업적인 측면에서 국제경쟁력이 있는 작목 개발로 농업의 활로 개척을 추진하고 허브의 향신료 이외에 분화, 방부, 향균제, 미용제 등 다양한 이용을 목적으로 한 가공상품 개발의 가능성이 높아지고 있으며, 사회 문화적인 측면에서 식생활의 추세 및 생활수준 향상 욕구에 부응하여 허브재배의 조기 정착이 필요하다.

본 연구는 이러한 실정에 대비하여 허브의 생리, 생육특성을 구명하고 국내 환경에 맞는 번식, 재배기술체계 확립 및 가공상품 개발을 위하여 종자발아 적온구명, 영양번식, 육묘상토 개발, 관수, 시비, 생장조절제와 환경관리에 의한 초세조절, 분화재배 용토, 기내번식, 허브 이용방안별 제품화 연구, 상품디자인 개발 등 시험을 실시하였다.

제2장 허브식물의 번식기술 체계확립

제1절 서 설

국내에도 자생하는 허브가 다소 있으나, 대부분이 외국에서 자생 또는 재배되고 있어, 종자 또는 종묘를 소규모 수입하기 시작하는 현 실정에서 허브 재배 정착을 위해서는 종자의 생리, 생육특성의 구명하고 허브 종류에 따른 번식기술체계화 연구 및 종묘생산 기술을 확보하여 생산기술체계 구축이 필요하다.

라벤다는 허브의 가장 대표적인 식물중의 하나로서 향수, 화장품, 비누 등의 부향제로 널리 쓰이고 있지만, 발아율이 낮고 불균일하며, 발아소요일수가 길어 종묘의 안정적인 생산을 기대하기 어렵다. 산업적인 측면에서 대량생산을 요구하고 있으며, 오일에 대한 국내 수요량도 증가하여 원료 수입량은 매년 증가하고 있다. 라벤다의 실생번식 기술체계가 확립되면 종묘의 효율적인 생산과 농가 재배면적의 증가로 비용절감 및 농가 소득증진에 기여할 수 있다. 번식은 주로 종자와 삽목을 이용하고있으나 실생번식시, 발아율이 낮고 변종이 출현한다. 기업생산시에는 우량종묘의 삽목번식이 권장되고 있으나, 번식율이 한정되고 시간과 노력이 많이 들기 때문에 기내번식을 통한 대량번식 체계확립이 필요하다.

최근 시비 방법에 의한 노력절감과 염류집적 및 환경오염 방지를 위해 완효성 비료의 사용이 국내외적으로 검토되고 있다. 허브육묘에서 노동력을 절감하고 효율적인 묘를 생산할 수 있는 완효성비료의 시용 기술의 개발이 필요하다.

■ 문헌연구:

○ 라벤다의 종자발아

라벤다는 꿀풀과에 속하는 다년생 초본식물로서 약 20 여종이 있으며 원산지는 지중해연안 지역이다(Revas Goday, 1967; Rivas-Martnez, 1979).

라벤다의 꽃송이에서 추출한 정유에는 Linalyl acetate 성분을 많이 함유하고 있어 향수, 화장품, 비누 등의 부향제로 널리 쓰이고 있으며 그외, 신경안정 효과와 살균, 소독, 방부작용이 있다. 라벤다속에서 경제적으로 이용가치가 높은 종은 *Lavandula angustifolia* Miller과 *Lavandula latifolia* Medicus 그리고, 그들의 잡종인 Lavandin(*L. angustifolia* × *L. latifolia*) 3종으로 알려져 있다(Font Quer, 1978; Paris, 1971).

현재 국내에서 번식에 사용되는 종자는 전량 수입에 의존하고 있으며, 발아율이 낮고 불균일하며, 발아소요일수가 길어 종묘의 안정적인 생산을 기대하기 어렵다. 국외문헌에는 라벤다의 종자발아율의 향상을 위한 방법으로, 모래습윤 저장이 소개된 바 있으며 그외, 종자를 0.5% H₂O₂ 용액에 24시간 침지처리 또는 gibberellin용액에서 발아시, 종자의 발아율이 유의적으로 향상되었다는 보고가 있다(Munoz, 1987).

○삼목번식

라벤다는 한번 심어서 10년간 수확 할 수 있으므로 10년 후에 포기를 갱신한다. 번식은 주로 종자번식과 삼목번식을 하고 있으나 수입처가 다양하고 발아세가 낮거나 발아율이 불균일하여 실생번식에 어려움을 겪고 있다. 또한 종자로 번식시킬 때는 변종이 많이 나오므로 기업생산시에는 우량종묘의 삼목번식이 건의되고 있다. 그러나 Munoz(1987)은 라벤다의 전통적인 번식방법에 관한 연구에서, 라벤다의 삼목번식은 상당한 보살핌이 필요하고 그리고, 항상 좋은 결과를 예상하기는 어렵다고 보고하였다.

○라벤다의 기내번식

국외에서 라벤다의 기내배양에 관한 연구는 80년대 초부터 활발히 진행되어, *L. angustifolia*, *L. latifolia*, 및 *L. stoechas*에서 배주, 자엽, 엽아 및 뿌리절편체를 이

용한 캘러스 유도, 분리 및 배양 그리고, 식물체 재분화에 관한 연구가 많이 이루어졌으나(Calvo et al., 1988; Calvo & Segura, 1988, 1989a,b; Gomez et al., 1987a,b; Jordan, 1988; Panizza & Tognoni, 1988; Quazi, 1980), 대량증식을 위한 식물체분화 및 계대배양조건에 대한 연구가 체계적으로 이루어지지 못한 실정이다. 그외, 원형질의 분리와 배양, 캘러스배양을 통한 2차 생성물(색소)의 형성, 형질전환 그리고, 캘러스조직의 저온보존 등의 가능성에 대한 연구도 보고된 바가 있다(Banthorpe, 1985; Fernandez-Feijoo et al., 1988; Lappin et al., 1987; Watanabe et al., 1983; Watanabe et al., 1985; Webb et al., 1984).

제2절 우량종묘의 도입과 허브종자의 발아특성 구명

1. 재료 및 방법

가. 허브의 발아적온 구명

허브종자의 발아적온을 구명하기 위하여 독일산과 영국산 허브 19종의 종자를 100입씩 petri-dish에 치상하여 15℃, 20℃, 25℃ 및 30℃의 항온기내의 3500Lux 광조건에서 발아시켜 발아율, 평균발아일수(ADG)를 조사하였다.

나. 허브의 광발아특성 구명

GJ브종자의 광발아특성을 구명하기 위하여 건조보관한 종자를 대상으로 20℃와 25℃ 에서 광조건(3500Lux), 암조건으로 설정하였고 종자의 보습을 위하여 치상한 후 petri-dish를 parafilm으로 밀봉하여 20±1℃의 항온기에서 발아시켰다. 암처리하는 밀봉 후 흑색천으로 싸서 광을 차단하였고 최종발아율만을 조사하였다.

2. 결과 및 고찰

가. 허브의 발아적온 구명

허브종자의 발아적온은 캐르웨이, 오레가노, 가든크래스, 윈터펠스레인가 15℃인

것으로 조사되었고 다만, 오레가노, 가든크래스는 15-30℃의 넓은 온도범위를 나타내었으나, 윈터-펠스레인은 20℃이상에서, 캐르웨이는 25℃이상에서 발아율이 현저히 떨어졌다. 썸머-세이보리, 차이브즈, 러버지, 펜넬은 20℃에서 가장 좋았고, 25℃ 이상에서는 낮은 발아율을 보였다. 스위트마조람, 레몬밤, 캐모마일, 히습, 달의 적은은 25℃로, 스위트마조람은 25℃이상, 레몬밤은 25℃ 이하에서 발아율이 현저하게 저하하는 경향을 보였다. 스위트바실과 타임은 30℃에서 가장 좋았고, 온도가 낮을수록 평균 발아일수가 길어지는 경향이였다(표2-2-1).

나. 허브의 광발아특성 구명

광의 유무가 발아에 미치는 영향을 조사한 결과, 가든크래스-메가대엽, 캐모마일은 20℃ 광발아에서 99.0%, 96.0%로 암처리구에 비해 다소 높은 발아율을 보였으며 오팔바실, 캐르웨이는 25℃ 광발아에서 86.0%, 95.0%로 가장 좋게 나타났으며 오레가노는 25℃ 암발아에서 85.1%로 가장 좋게 나타났다. 그러나 전반적으로 광의 유무에 따른 현저한 차이는 나타나지 않았다.

3. 요약

허브종자의 발아적온은 캐르웨이, 오레가노, 가든크래스, 윈터펠스레인가 15℃인 것으로, 오레가노, 가든크래스는 15-30℃, 윈터-펠스레인은 20℃이하, 캐르웨이는 25℃이하, 썸머-세이보리, 차이브즈, 러버지, 펜넬은 20℃에서, 스위트마조람, 레몬밤, 캐모마일, 히습, 달의 적은은 25℃로, 스위트마조람은 25℃이하, 레몬밤은 25℃이상, 스위트바실과 타임은 30℃에서 가장 좋았다.

전반적으로 광의 유무는 발아율 및 발아세에 큰 영향을 미치지 못했다.

[표2-2-1] 온도가 허브종자의 발아에 미치는 영향.

품 종	15℃		20℃		25℃		30℃	
	발아율 (%)	평균발아일수						
잉글리쉬라벤더	4.0	29.0	2.0	29.0	4.0	18.0	2.0	16.0
스위트바실	94.0	5.0	94.0	3.3	96.0	2.0	98.0	1.1
스위트마조람	82.0	3.8	80.0	3.5	90.0	2.4	60.0	2.9
타 임	36.0	3.8	82.0	3.0	84.0	2.9	92.0	3.4
레 몬 밤	4.0	11.5	22.0	6.4	62.0	3.6	66.0	5.5
캐 모 마 일	94.0	3.2	90.0	2.7	92.0	2.1	82.0	2.5
히 솅	92.0	2.8	84.0	2.4	88.0	1.8	90.0	2.1
썸머-세이보리	90.0	5.0	96.0	4.4	86.0	3.1	60.0	7.0
세 이 지	14.0	13.4	6.0	8.0	10.0	7.6	8.0	3.8
덜	58.0	4.8	80.0	3.8	74.0	2.1	80.0	3.1
차 이 버 즈	90.0	5.1	96.0	3.9	84.0	3.9	56.0	11.9
러 버 지	78.0	9.2	90.0	8.4	90.0	8.8	40.0	10.9
펜 넬	68.0	4.6	92.0	4.0	78.0	3.7	80.0	4.7
파 셀 리	92.0	7.9	88.0	6.5	80.0	6.5	86.0	8.3
캐 르 웨 이	98.0	6.6	86.0	6.5	92.0	6.5	28.0	9.4
오 래 가 노	90.0	5.7	88.0	5.4	80.0	3.0	82.0	2.4
가 든 크 래 스	100	1.2	98.0	1.1	98.0	1.0	98.0	1.0
가 든 크 래 스 메 가	100	1.2	96.0	1.1	96.0	1.1	80.0	1.4
윈터-펠스레인	94.0	4.7	86.0	3.4	54.0	18.7	16.0	6.1

[표2-2-2] 광 및 온도가 허브종자의 발아에 미치는 영향

품 종	광조건	평균 발아일수	발아율 (%)	품 종	광조건	평균 발아일수	발아율 (%)
가든크레스 -메가	20D	1.2	92.9	오레가노	20D	4.2	85.0
	20L	1.4	99.0		20L	4.1	79.8
	25D	1.3	93.9		25D	3.4	85.1
	25L	1.4	95.0		25L	3.6	82.8
가든크레스	20D	1.1	100	원터- 펄스라인	20D	4.7	83.0
	20L	1.1	100		20L	4.9	82.0
	25D	1.3	99.0		25D	9.1	41.0
	25L	1.1	100		25L	8.4	37.0
캐모마일	20D	3.1	86.7	캐리웨이	20D	6.5	90.0
	20L	3.1	96.0		20L	6.2	90.0
	25D	3.2	92.6		25D	6.9	90.0
	25L	3.1	92.0		25L	6.2	90.0
오팔바실	20D	3.6	84.2	파셀리 모스퀼드2	20D	7.0	86.9
	20L	3.4	86.9		20L	6.6	83.7
	25D	2.7	78.8		25D	7.2	87.0
	25L	2.7	86.0		25L	7.0	88.0
펜넬	20D	4.8	85.0	러비지	20D	9.9	75.7
	20L	4.7	76.0		20L	9.0	76.1
	25D	4.6	84.0		25D	9.9	80.0
	25L	5.2	75.0		25L	7.9	73.9

*각주: D:암처리 , L: 광처리

제3절 온도, 광, 및 생장조절물질이 잉글리쉬 라벤다의 발아에 미치는 영향

1. 재료 및 방법

난발아 종자로 알려진 잉글리쉬라벤다를 대상으로 발아원인 구명실험을 하기위하여 독일산 종자를 구입하여 50립씩 완전임의 배치 3반복으로 petri-dish에 치상하여 향온기내(3500Lux 광조건)에서 발아시험을 하였다. 15일 동안 매일 발아한 종자를 조사하여 발아율, 최종발아율에 대한 50%발아에 소요되는 일수(T_{50}) 및 평균발아일수(ADG)를 산출하였다. 발아율과 평균발아소요일수의 기준은 I.S.T.A의 규정(I.S.T.A., 1966)에 준하였다.

$$\text{발아율} = \sum ni / S \times 100$$

$$\text{평균발아일수} = \sum (tini) / \sum ni$$

T_{50} = 최종발아율의 50%발아하는데 소요되는 일수

위의 식에서,

n_i : 조사당일의 발아입수 t_i : 치상후 조사일수

$\sum n_i$: 총 발아입수 S : 총 공시 종자수

가. 온도조건이 발아에 미치는 영향

발아적온을 검토하기 위하여 종자를 GA_3 1000mg/l 용액에 24시간 침지한 뒤, 수세하여 향온기의 온도를 15, 20, 25 및 30℃로 설정한 광조건에서 발아시험을 하였다.

나. 종자발아에 미치는 GA_3 의 효과

4℃ 향온기에 건조보관한 종자를 GA_3 0, 50, 100, 500, 1000, 2000mg/l 용액에 24시간 침지한 후 수세하여 $20 \pm 1^\circ C$ 의 광조건에서 발아시켰다.

다. GA₃와 BA의 조합처리가 발아에 미치는 영향

GA₃ 1000mg/l 와 BA 0, 10, 100mg/l 를 조합한 용액에 24시간 침지한 뒤 20±1℃의 광조건에서 실시하였다.

라. GA₃ 및 저온층적처리가 발아에 미치는 영향

층적처리는 건조보관한 종자를 젖은 모래 속에 층적한 후 4℃ 향온기에서 3, 6, 9, 12주간 처리하였고, 층적처리 종자에 대한 GA₃ 처리는 각 층적기간별 종자를 대상으로 GA₃ 1000mg/l 용액에 24시간 침지처리한 뒤 20±1℃의 광조건에서 실시하였다.

마. 종자의 명·암발아 특성과 GA₃의 광대체 효과

9주간 층적처리한 종자를 대상으로 광조건(3500Lux), 암조건 및 암조건+GA₃ 1000mg/l 3처리구를 설정하였고 종자의 보습을 위하여 치상한 후 petri-dish를 parafilm으로 밀봉하여 20±1℃의 향온기에서 발아시켰다. 암처리는 밀봉 후 黑色布料로 싸서 광을 차단하였고, 발아율조사는 15일째의 최종발아율만을 조사하였다.

바. GA₃ 처리종자의 출현율 검정

vermiculite와 peatmoss를 1:1(V/V)로 혼합한 상토에 GA₃ 1000mg/l 를 24시간 처리한 종자와 무처리 종자를 각각 포트당 100입씩 3반복으로 파종한 후 15일째에 묘의 출현율을 조사하였다.

2.결과 및 고찰

가. 온도조건이 발아에 미치는 영향

건조보관한 종자를 바로 15℃, 20℃, 25℃ 및 30℃의 온도조건에서 발아시켰을 경우, 모든 온도에서 4% 내외의 낮은 발아율을 나타내었다(표2-3-1). 따라서 일정한 발아조건하에서 온도별 발아차이를 관찰하기 위하여, GA₃ 1000mg/l 용액에 24시간 침

지처리 하여 온도별 발아율, 최종발아율의 50%발아하는데 소요되는 일수(T₅₀) 및 평균발아일수(ADG) 그리고, 발아율의 경시적인 변화를 관찰하였다.

최종발아율은 15℃, 20℃ 및 25℃에서 모두 75%내외로 높았으나 30℃에서는 66%로 다소 감소하였으며, T₅₀은 온도가 높아짐에 따라 단축되어 초기 발아세가 증가하였다. 발아세는 초기에는 15℃가 가장 낮고 온도가 높아짐에 따라 증가하여 30℃가 높았으나, 후기에는 30℃가 가장 낮은 것을 볼 수 있었다.(그림 2-3-1).

온도별 발아율과 발아세의 관찰결과로 보아 25℃가 발아적온인 것으로 판단되나, 위의 결과에는 GA 처리효과가 포함되어 있는 것으로 사료된다.

[표2-3-1] 온도가 잉글리쉬라벤다 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.

Temperature (°C)	Germination rate(%) ^y	T ₅₀ (days)	ADG (days)
15	75.3a ^z	6.7a	7.2a
20	72.0a	5.7b	6.1b
25	74.7a	5.0b	5.7c
30	66.0b	4.0c	5.0d

^z : Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

^y : seeds were treated with 1000mg/l GA₃ at 20℃ for 24hrs.

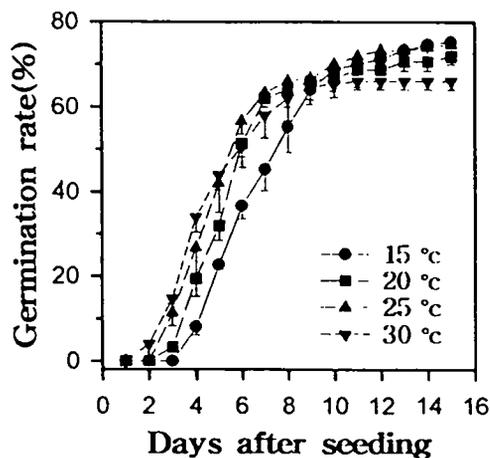


그림 2-3-1.온도가 잉글리쉬 라벤다의 종자발아에 미치는 영향.

나. 종자발아에 미치는 GA₃의 효과

GA₃를 50, 100, 500, 1000 및 2000mg/l 농도별로 처리하여 발아양상을 조사하였다. 시험에 공시된 4℃ 저장종자는 무처리에서 4%내외로 발아율이 낮았으나 GA₃처리에서는 발아율 증진효과가 현저하게 나타났다. 즉 처리농도가 높아짐에 따라 발아율이 높아져, 500mg/l 이상에서는 75%내외로 무처리의 4%비해 70%정도 증가하였다. 그리고, T₅₀ 및 평균발아일수(ADG)는 무처리에서 각각 12.0일과 13.5일인데 비하여 2000mg/l 에서는 각각 5.0일과 5.4일로 무처리 보다 7일 정도 빨리 발아하였다. 그러나 발아율, T₅₀ 및 ADG 모두 500mg/l 이상의 농도에서는 각 처리간에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다(표 2-3-2).

한편 발아세는 발아율과 같은 경향으로 처리농도가 높아짐에 따라 현저히 증가하였고, 특히 500mg/l 이상의 처리에서는 초기발아세가 급격히 증가하는 것을 볼 수 있었다(그림 2-3-2).

[표 2-3-2] GA₃ 농도가 잉글리쉬라벤다 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.

GA ₃ Concentration (ppm)	Germination rate(%)	T ₅₀ (days)	ADG (days)
0	4.0 d ^z	12.0 a	13.5 a
50	33.3 c	8.3 b	8.6 b
100	59.4 b	7.7 bc	8.4 b
500	80.5 a	6.0 bcd	6.6 c
1000	74.4 a	5.7 cd	6.2 c
2000	75.3 a	5.0 d	5.4 c

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

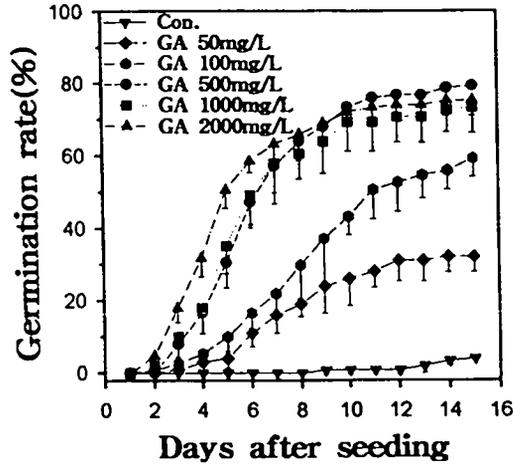


그림 2-3-2. GA₃의 처리농도가 잉글리쉬 라벤다의 종자발아에 미치는 영향.

다. GA₃와 BA의 조합처리가 발아에 미치는 영향

GA₃ 1000mg/l 와 BA 0, 10, 100mg/l 를 농도별로 조합처리하여 휴면종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG를 조사하였다(표2-3-3).

조합처리 효과는 GA₃ 1000mg/l 와 BA 10mg/l 의 조합처리에서 약간의 상승효과를 볼 수 있었는데, 최종발아율은 GA₃단독처리에 비해 10%정도 증가하였고, BA 100mg/l 의 조합에서는 그 효과가 인정되지 않았다. 발아소요일수는 BA와의 조합에 의해 단축되지 않았고, BA 100mg/l 와의 조합에서는 오히려 GA₃ 단독처리보다 지연되었다. 발아세는 BA 10mg/l 조합처리가 GA₃ 단독처리에 비해 후기발아세가 증가되어, GA₃ 단독처리에서 후기발아세가 낮은 부분을 보완해 주는 것을 볼 수 있었다(그림 2-3-3).

[표 2-3-3] GA₃와 BA의 조합처리가 잉글리쉬라벤다의 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.

Treatment ^y		Germination rate(%)	T ₅₀ (days)	ADG (days)
GA ₃ (ppm)	BA (ppm)			
	0	72.0 b ^z	5.8 b	6.1 b
100	10	82.0 a	6.0 b	6.0 b
	100	72.0 b	6.7 a	7.1 a

^z : Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

^y : The seeds were treated with each concentration at 20°C for 24 hrs.

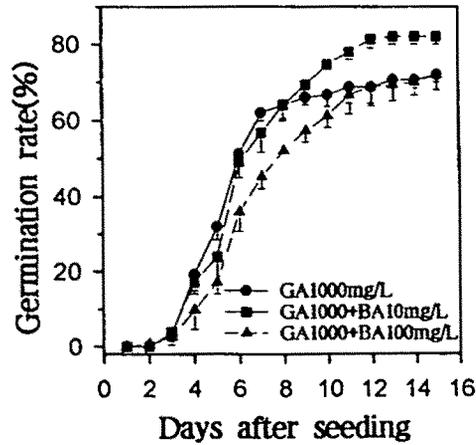


그림 2-3-3. GA₃와 BA의 조합처리가 잉글리쉬라벤다의 종자발아에 미치는 영향.

라. GA₃ 및 저온층적처리가 발아에 미치는 영향

모래습윤저장이 종자발아에 미치는 영향을 알아보기 위하여 3, 6, 9, 12주간 층적처리한 종자를 20℃ 발아상에 치상하여 조사한 결과, 최종발아율은 무처리종자에서 4.0%내외로 낮게 나타났고 층적기간이 길어짐에 따라 발아율이 현저히 증가하여 9주와 12주 처리에서는 발아율이 70%이상으로 높게 나타났다. 평균발아일수(ADG)는 무처리구에서 13.5일로 길게 나타났으나, 처리구에서는 현저히 감소하여 12주 처리에서는 2일로 무처리구에 비해 10일간 단축되었다(표2-3-4).

[표 2-3-4] GA₃와 저온층적처리의 조합이 잉글리쉬라벤다 종자의 발아율, T₅₀ 및 ADG에 미치는 영향.

Period (week)	CS ^y			CS+GA1000(ppm)		
	Germination rate(%)	T ₅₀ (days)	ADG (days)	Germination rate(%)	T ₅₀ (days)	ADG (days)
0	4.0 c ^z	12.0 a	13.5 a	74.4 a	5.7 a	6.2 a
3	26.3 b	8.5 b	8.7 b	76.7 a	3.0 b	3.6 b
6	36.0 b	3.3 c	3.9 c	73.3 a	2.0 c	2.5 d
9	68.0 a	3.0 a	3.0 cd	78.7 a	2.3 bc	3.1 c
12	74.0 a	2.0 c	2.0 d	78.0 a	2.0 c	2.0 e

^z : Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level

^y : Cold stratification

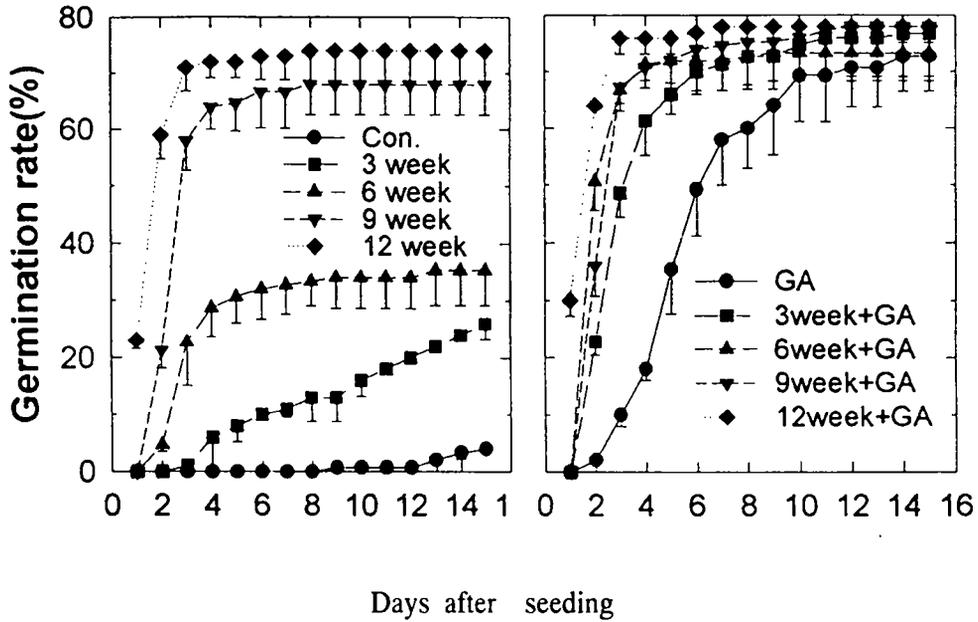


그림 2-3-4. GA₃와 저온층적처리의 조합이 잉글리쉬라벤다의 종자발아에 미치는 영향.

발아세는 발아율과 같은 경향을 보였으며, 9주와 12주 처리에서는 초기발아세가 급격히 증가하여 3일 내에 최종발아율의 90%정도가 발아되는 것을 볼 수 있었다(그림 2-3-4 왼쪽). 그러나, 층적기간이 12주 이상 경과하면 유아가 일부 출현하거나 부패가 시작된다. 따라서 층적처리의 최적기간은 9~12주가 적합한 것으로 판단된다.

각 층적기간별 종자를 GA₃ 1000mg/l 에 24시간 침지한 후 발아를 조사한 결과, 최종 발아율은 층적기간에 관계없이 모두 70%이상으로 나타났고, 0~6주간 층적처리한 후 GA₃처리한 종자는 GA₃을 처리하지 않은 같은 층적기간의 종자에 비해 발아율 및 발아세가 크게 증가하여 GA₃처리에 의한 층적처리 대체또는 상승효과가 나타났다(그림 2-3-4 오른쪽).

그러나, 층적처리의 후기단계인 9주와 12주에서는 GA₃의 처리효과가 인정되지 않았으며, GA₃처리하는 층적기간이 짧은 6주 이내에서 효과적인 것으로 나타났다.

마. 종자의 명,암발아 특성과 GA₃의 광 대체효과

광의 유무가 종자발아에 대한 효과와 GA₃가 암상태 종자의 발아에 미치는 영향을 알아보기 위하여 광, 암조건 및 GA₃+암조건으로 처리하였으며, 일정한 발아조건을 주기 위하여 9주간 층적처리한 종자를 사용하였다.

광조건이 암조건에 비해 15%정도의 발아율 증가를 보여 광상태에서 발아가 촉진되는 것을 알 수 있었으며(그림 2-3-5), GA₃처리한 종자는 암조건에서도 광조건에서와 같은 발아율을 보여 gibberellin이 광을 대신하는 효과가 있음을 알 수 있었다.

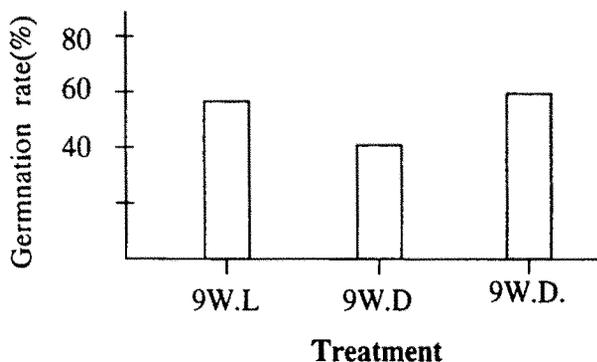


그림 2-3-5. 광 및 GA₃처리가 잉글리쉬라벤다의 종자발아에 미치는 영향.

(W:Week, L:Light, D:Dark, G:1000mg/l GA₃)

바. GA₃ 처리 종자의 출현율 검정

GA₃ 1000mg/l 처리와 무처리 종자를 vermiculite와 peatmoss를 1:1(v/v)로 혼합한 상토에 포트당 100입씩 3반복으로 파종한 후 15일 후에 포장에서의 출현율을 調査한 결과, GA₃ 1000mg/l 처리구가 65%로 무처리구의 6.7%에 비해 출현율이 60%정도 향상되는 것을 볼 수 있었다(사진 2-3-1).



GA₃ 1000mg/l 처리

무처리

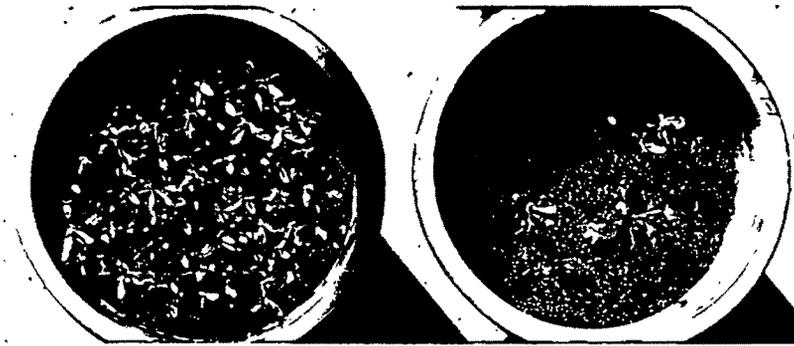
사진 2-3-1. GA₃ 1000mg/l 처리가 잉글리쉬라벤다 종자의 출현율에 미치는 영향.

3. 요약

종자를 4℃ 항온기에 건조저장 했을 경우 4% 정도의 극히 낮은 발아율을 보였으며, 발아적온은 GA₃ 1000mg/l 용액에 24시간 침지한 종자에서 25℃가 가장 양호한 것으로 나타났다.

발아율 향상을 위한 방법으로, 성장조절물질 처리는 GA₃ 500~2000mg/l 에서 75% 내외의 발아율을, GA₃ 1000mg/l +BA10mg/l 에서 80%이상의 발아율을 보여 GA처리에 대한 BA의 상승효과가 일부 나타났다. 저온층적처리에 의한 발아율 향상은 다른 처리보다 월등한 효과를 보였는데, 4℃에서 9~12주간 층적처리할 경우 발아율은 70% 이상으로 높았고 발아세는 크게 향상되어 평균발아일수가 3일 이내로 단축되었다. 또한 층적처리한 종자에 GA₃ 1000mg/l 를 병행처리할 경우 6주 이내의 층적처리에서 GA₃ 처리에 의한 층적처리 상승효과가 있는 것으로 나타났다.

광의 효과는 9주간 층적처리한 종자에서 명상태가 암상태에 비해 발아율이 15%이상 증가하여 광상태에서 발아가 촉진되는 효과를 나타내었고, 이러한 차이는 암상태+GA₃ 1000mg/l 에 의하여 극복되어 GA₃가 부분적으로 광대체 효과가 있는 것으로 나타났다. GA₃처리에 의한 종자의 묘출현율은 vermiculite: peatmoss (1:1, v/v) 혼합상토에서 GA₃ 1000mg/l 처리가 무처리에 비해 60%내외의 증가를 보였다.



GA₃ 1000mg/l 처리

무처리

사진 2-3-1. GA₃ 1000mg/l 처리가 잉글리쉬라벤다 종자의 출현율에 미치는 영향.

3. 요약

종자를 4℃ 항온기에 건조저장 했을 경우 4% 정도의 극히 낮은 발아율을 보였으며, 발아적온은 GA₃ 1000mg/l 용액에 24시간 침지한 종자에서 25℃가 가장 양호한 것으로 나타났다.

발아율 향상을 위한 방법으로, 성장조절물질 처리는 GA₃ 500~2000mg/l 에서 75% 내외의 발아율을, GA₃ 1000mg/l +BA10mg/l 에서 80%이상의 발아율을 보여 GA처리에 대한 BA의 상승효과가 일부 나타났다. 저온층적처리에 의한 발아율 향상은 다른 처리보다 월등한 효과를 보였는데, 4℃에서 9~12주간 층적처리할 경우 발아율은 70% 이상으로 높았고 발아세는 크게 향상되어 평균발아일수가 3일 이내로 단축되었다. 또한 층적처리한 종자에 GA₃ 1000mg/l 를 병행처리할 경우 6주 이내의 층적처리에서 GA₃ 처리에 의한 층적처리 상승효과가 있는 것으로 나타났다.

광의 효과는 9주간 층적처리한 종자에서 명상태가 암상태에 비해 발아율이 15%이상 증가하여 광상태에서 발아가 촉진되는 효과를 나타내었고, 이러한 차이는 암상태+GA₃ 1000mg/l 에 의하여 극복되어 GA₃가 부분적으로 광대체 효과가 있는 것으로 나타났다. GA₃처리에 의한 종자의 모출현율은 vermiculite: peatmoss (1:1, v/v) 혼합상토에서 GA₃ 1000mg/l 처리가 무처리에 비해 60%내외의 증가를 보였다.

제4절 삼목용토, 삼목부위 및 성장조절제가 몇몇 허브식물의 발근에 미치는 영향

1. 재료 및 방법

하우스내에서 분재한 라벤다류(마리노와 잉글리쉬), 로즈마리(컴먼), 히솝, 레몬밤, 민트류(파인애플과 페퍼)의 녹지(6월) 및 반숙지(9월)를 채취하여 공시하였으며, 삼수는 두 마디를 포함한 5cm정도의 길이로 절단하여 처리당 20개씩 반복하였다. 삼목상은 비닐로 씌우고 매주 1회씩 물을 주어 습도를 유지시켜 주었으며, 차광망을 이용하여 55% 차광하고, 온도는 30℃ 이상 올라가지 않도록 관리하였다.

가. 삼목용토 및 삼목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

용토는 모래(S), 펄라이트(PL), 버미큘라이트(VM)를 단독 또는 조합하여 사용하였고 삼수는 6월(녹지)과 9월(반숙지)에 각각 채취하여 상자삼목을 하였으며, 녹지삼은 상자삼목(Rooton粉衣)외 플러그삼목도 하였다.

녹지삼시, 상자삼목은 Rootone 분의처리한 마리노라벤더의 5종을 공시하였고 플러그삼목은 Rootone 분의처리하지 않은 컴먼로즈마리의 4종을 공시하였으며, 반숙지삼은 Rootone 분의처리하지 않은 마리노 라벤다를 공시하여 각 용토별 뿌리생육을 조사하였다.

나. 성장조절물질과 삼목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

성장조절물질의 처리는 6월(녹지)과 9월(반숙지)로 나누어 실시하였으며, 녹지삼은 마리노라벤다 외 5종을 공시하였고 반숙지삼은 마리노라벤다를 공시하였다. IBA와 NAA는 녹지삼시, 농도를 1000mg/l로 고정하고 침지시간을 1, 10, 30초로 달리하였고, 반숙지삼시에는 침지시간을 20초로 고정하고 농도를 50, 500, 1000mg/l로 달리하였으며, Rooton처리는 두 시기 모두 粉衣처리하였다. 삼목은 모래상자에서 실시하였다.

다. 삼목부위가 발근에 미치는 영향

마리노라벤다와 잉글리쉬라벤더의 반숙지를 공시하여 각 부위별 모래상자에 삼목하였다. 마리노라벤다의 삼수는 정부 그리고, 정부를 제거한 후 상부, 중부, 하부로 나누고, 잉글리쉬 라벤더의 삼수는 정부와 중부로 나누어 처리하였으며 삼목 40일 후에 뿌리의 생육을 조사하였다.

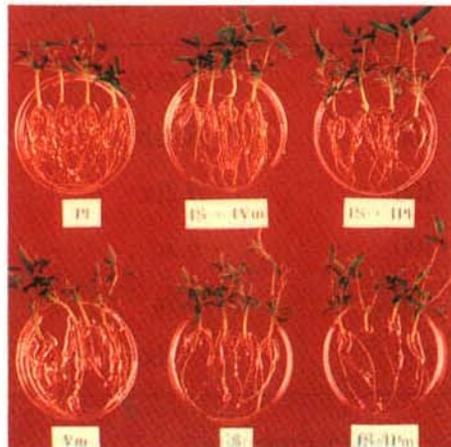
3. 결과 및 고찰

가. 삼목용토 및 삼목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

삼목용토가 허브 발근에 미치는 영향을 조사한 결과, 녹지삼에서 상자삼목의 경우, PL, S+PL 및 VM에서 뿌리의 생육을 촉진되어 가장 양호하게 나타났는데, 마리노 라벤더, 컴먼 로즈마리, 히습은 PL단일배지에서, 레몬밤은 VM에서, 민트류는 S+PL에서 가장 좋은 발근상태를 보였다(표2-4-1과 사진 2-4-1).

플러그삼목의 경우, VM 및 VM+PL에서 가장 좋게 나타났는데, 컴먼로즈마리, 히습, 페퍼민트, 레몬밤은 VM에서, 파인애플민트는 VM+RL에서 높은 발근율과 양호한 뿌리생육을 보였다(표2-4-2). 마리노 라벤다의 경우, 9월의 반숙지삼의 상자삼목에서 S에서 가장 좋게 나타났고, VM와 PL에서는 저조하게 나타났다(표2-3-3과 사진 2-4-2). 6월의 녹지와 9월의 반숙지가 발근배지에 대한 이러한 반응의 차이는 주로 계절 및 성숙도에 따른 식물체내 양수분의 변화, 내생호르몬의 변화 그리고, 환경변화 등 여러 가지 원인으로 사료된다.

사진 2-4-1. 삼목용토가 히습의 발근에 미치는 영향.



다. 삼목부위가 발근에 미치는 영향

마리노라벤다와 잉글리쉬라벤더의 반숙지를 공시하여 각 부위별 모래상자에 삼목하였다. 마리노라벤다의 삼수는 정부 그리고, 정부를 제거한 후 상부, 중부, 하부로 나누고, 잉글리쉬 라벤더의 삼수는 정부와 중부로 나누어 처리하였으며 삼목 40일 후에 뿌리의 생육을 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 삼목용토 및 삼목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

삼목용토가 허브 발근에 미치는 영향을 조사한 결과, 녹지삽에서 상자삼목의 경우, PL, S+PL 및 VM에서 뿌리의 생육을 촉진되어 가장 양호하게 나타났는데, 마리노라벤더, 컴먼 로즈마리, 히솅은 PL단일배지에서, 레몬밤은 VM에서, 민트류는 S+PL에서 가장 좋은 발근상태를 보였다(표2-4-1과 사진 2-4-1).

플러그삼목의 경우, VM 및 VM+PL에서 가장 좋게 나타났는데, 컴먼로즈마리, 히솅, 페퍼민트, 레몬밤은 VM에서, 파인애플민트는 VM+RL에서 높은 발근율과 양호한 뿌리생육을 보였다(표2-4-2). 마리노라벤다의 경우, 9월의 반숙지삽의 상자삼목에서 S에서 가장 좋게 나타났고, VM와 PL에서는 저조하게 나타났다(표2-3-3과 사진 2-4-2). 6월의 녹지와 9월의 반숙지가 발근배지에 대한 이러한 반응의 차이는 주로 계절 및 성숙정도에 따른 식물체내 양수분의 변화, 내생호르몬의 변화 그리고, 환경변화 등 여러 가지 원인으로 사료된다.

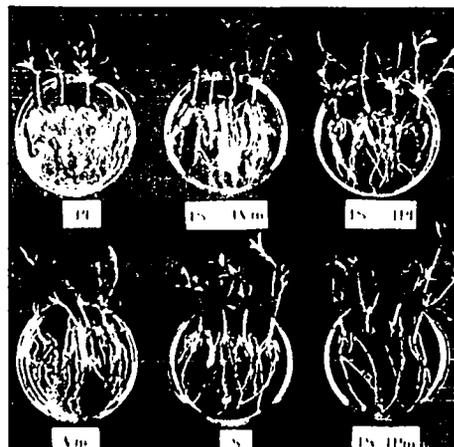


사진 2-4-1. 삼목용토가 히솅의 발근에 미치는 영향.

[표 2-4-1] 배지가 6월의 허브 삽목묘의 발근에 미치는 영향.

Rooting media	Rooting rate (%)	Root length (cm)	No. of root	Root F · W (mg)
Marino Lavender				
PL	100	7.7a	7.7a	76.2a
VM	100	7.3a	3.2cd	28.5cd
S	100	5.5bc	4.7bc	23.1cd
S+PL	100	6.8ab	7.2a	42.7b
S+VM	100	7.2a	6.2b	32.3bc
S+PM	66.7	4.6c	2.3d	17.5d
Comen Rosemary				
PL	100	8.0ab	8.1a	67.8a
VM	100	8.4a	6.3bc	35.3c
S	100	5.7c	7.9a	18.7e
S+PL	100	7.4ab	7.1ab	55.2b
S+VM	100	6.8bc	6.7ab	30.8cd
S+PM	100	5.7c	4.7c	20.6de
Hyssop				
PL	100	7.6abc	10.5a	190.4a
VM	100	8.0ab	4.6d	92.0d
S	100	7.2bc	5.4cd	67.8e
S+PL	100	6.3c	8.0b	116.2c
S+VM	100	8.9a	6.5bc	156.5b
S+PM	100	7.2bc	2.6e	44.5f

Note: S:sand, PL:Perlite, VM:vermiculite

[표 2-4-1] 배지가 6월의 허브 삽목묘의 발근에 미치는 영향. (계속)

Rooting media	Rooting rate (%)	Root length (cm)	No. of root	Root F · W (mg)
Lemon Barm				
PL	100	3.0b ^z	6.6b	48.3b
VM	100	6.0a	8.7a	86.9a
S	100	5.9a	6.1b	65.5ab
S+PL	60.0	1.6c	2.7c	9.3c
S+VM	100	5.7a	5.8b	61.8ab
S+PM	10.0	3.7b	1.7c	8.8c
Peper Mint				
PL	100	2.2b	12.1b	40.7bc
VM	90.0	2.3b	5.3d	19.3d
S	100	1.8b	8.3c	26.9cd
S+PL	100	3.2a	27.5a	85.2a
S+VM	100	3.7a	10.3bc	59.1b
S+PM	90.0	2.3b	3.0e	17.4d
Pineapper Mint				
PL	100	3.5c	14.4a	65.6a
VM	100	5.3b	11.8a	62.1ab
S	100	5.7b	12.7a	60.0ab
S+PL	100	3.6c	14.4a	49.9b
S+VM	100	7.1a	14.7a	58.0ab
S+PM	100	4.9b	12.4a	53.7ab

z: Mean separation within columns by DMRT at 5% level

Note: S:sand, PL:Perlite, VM:vermiculite

[표 2-4-2] 배지가 허브 플러그 삽목묘의 발근에 미치는 영향.

Rooting media	Rooting rate (%)	Root length (cm)	No. of root	Root F · W (mg)
Comen Rosemary				
VM ^z	100	4.8a ^y	8.0a	27.4a
PM	28.6	1.3b	1.0d	2.8b
PL+VM(1:1)	71.4	4.5a	5.8b	26.0a
PL+PM(1:1)	57.1	2.3b	1.5cd	6.1b
VM+PM(1:1)	71.4	5.0a	3.4c	23.7a
Hyssop				
VM ^z	100	9.2a	5.8a	96.7a
PM	42.9	1.1d	2.0c	3.9c
PL+VM(1:1)	100	6.8b	4.8ab	68.5a
PL+PM(1:1)	57.1	3.7c	3.3bc	31.8b
VM+PM(1:1)	71.4	4.2c	2.2c	20.3bc
Lemon Barm				
VM ^z	100	9.0a	8.0a	108.1a
PM	57.1	39.b	4.5bc	27.8b
PL+VM(1:1)	85.7	8.7a	5.0bc	99.0a
PL+PM(1:1)	82.7	5.0b	6.3ab	23.0b
VM+PM(1:1)	71.4	5.4b	4.2c	26.2b
Peper Mint				
VM ^z	85.7	6.6ab	10.2a	122.2a
PM	57.1	8.0a	2.0b	87.2b
PL+VM(1:1)	85.7	5.6b	9.2a	88.6b
PL+PM(1:1)	100	5.8b	3.6b	68.2bc
VM+PM(1:1)	100	6.6ab	3.1b	64.6c
Pineapper Mint				
VM	100	5.4a	4.9b	40.8ab
PM	14.3	1.0d	1.5c	1.0c
PL+VM(1:1)	100	3.5bc	7.6a	47.6a
PL+PM(1:1)	28.6	4.0ab	3.5bc	36.6ab
VM+PM(1:1)	42.9	2.3cd	2.3c	16.7bc

z: PL, VM, PM were treated with individually or in combination.

(PL: Perlite, VM: vermiculite, PM: Peatmoss)

y: Mean separation within columns by DMRT at 5% level

[표 2-4-3] 배지가 마리노 라벤다 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.

Media compost	Rooting rate(%)	No. of root	Root length(cm)	Root F · W(mg)
S ^Z	88.9	4.3a ^y	4.3a	25.4a
PL	37.5	2.0bc	2.4c	13.4b
VM	8.3	1.7c	1.9c	6.5c
S:PL(1:1)	83.3	3.9a	3.8ab	22.7a
S:VM(1:1)	70.8	3.1ab	3.3b	8.6bc
VM:PL(1:1)	65.2	2.9ab	4.4a	25.7a

z: S, PL, VM were treated with individually or in combination.

(S: sand, PL: Perlite, VM: vermiculite)

y: Mean separation within columns by DMRT at 5% level



사진 2-4-2. 배지가 마리노 라벤다 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.

left→right: S, VM:PL(1:1), S:PL(1:1), S:VM(1:1), PL, VM

[표 2-4-3] 배지가 마리노 라벤다 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

Media compost	Rooting rate(%)	No. of root	Root length(cm)	Root F · W(mg)
S ^Z	88.9	4.3a ^y	4.3a	25.4a
PL	37.5	2.0bc	2.4c	13.4b
VM	8.3	1.7c	1.9c	6.5c
S:PL(1:1)	83.3	3.9a	3.8ab	22.7a
S:VM(1:1)	70.8	3.1ab	3.3b	8.6bc
VM:PL(1:1)	65.2	2.9ab	4.4a	25.7a

z: S, PL, VM were treated with individually or in combination.
 (S: sand, PL: Perlite, VM: vermiculite)

y: Mean separation within columns by DMRT at 5% level

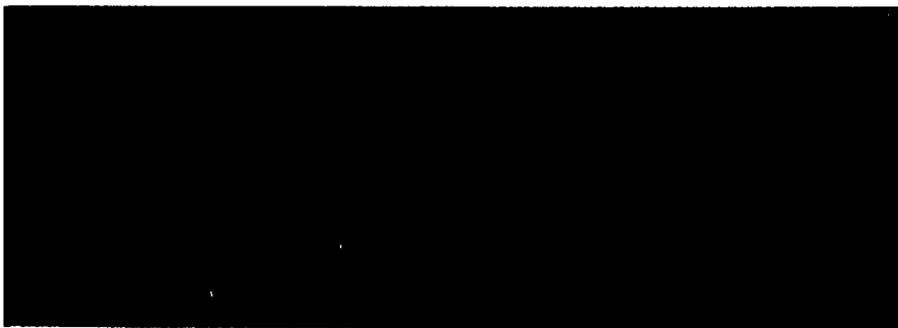


사진 2-4-2. 배지가 마리노 라벤다 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

left→right: S, VM:PL(1:1), S:PL(1:1), S:VM(1:1), PL, VM

나. 생장조절물질과 삼목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

생장조절물질의 효과는 녹지삼시, 마리노 라벤다, 컴먼 로즈마리, 히습에서 Rooton 처리가 IBA와 NAA처리구보다 뿌리생육이 양호하게 나타났고, 민트류(페퍼, 파인애플)와 레몬밤에서는 IBA와 NAA처리가 Rooton처리구에 비해 좋게 나타났으며, 모든 처리구는 무처리구에 비해 현저한 차이를 보였다. 따라서 잎이 작고 호건성인 허브식물은 Rooton처리가, 잎이 크고 호습성인 허브식물은 IBA와 NAA처리가 효과적인 것으로 사료된다(표 2-4-4). 마리노 라벤다의 반숙지삼에서는 IBA와 NAA가 Rooton처리구에 비해 양호하게 나타났고, 농도별로는 IBA 1000mg/l 와 NAA 500mg/l 처리에서 뿌리생육이 가장 좋았으며, 모든 처리구는 무처리에 비해 10%정도의 발근을 증가를 보였다(표 2-4-5와 사진 2-4-3). 마리노라벤다의 경우 삼목시기에 따라 생장조절물질의 작용이 서로 다르게 나타났다. Nanda와 Anand(1970)에 의하면 어떤 계절에 발근을 촉진시켰던 오옥신의 농도가 다른 계절에는 억제시킬 수 있다고 하였는데, 이는 삼목시기에 따라서 발근에 적절한 처리농도가 달라질 수 있음을 시사하였다.

[표2-4-4] 생장조절물질이 허브 삼목묘의 발근에 미치는 영향

	Rooting rate (%)	Root length (cm)	No. of roots	Root F · W (mg)	Rooting rate (%)	Root length (cm)	No. of roots	Root F · W (mg)
Marino Lavender					Peper Mint			
con.	40	5.5a ^z	2.5c	22.3b	100	7.6a	7.7f	62.6d
Rootone	100	5.4a	4.5a	38.1a	90	5.9cd	11.5e	69.0d
IBA-1sec	100	5.3a	2.2c	23.2b	100	7.2ab	12.9e	122.9ab
10sec	100	5.8a	3.8ab	27.3ab	100	6.7bc	16.9cd	123.9ab
30sec	100	6.7a	3.0bc	27.0ab	100	6.2cd	19.0b	116.7bc
NAA-1sec	80	5.8a	3.5b	26.0b	100	6.4bcd	18.3bc	108.6c
10sec	80	5.7a	3.4b	27.7ab	90	5.8d	16.3d	122.2ab
30sec	100	6.7a	3.5b	35.2a	100	5.7d	28.1a	132.7a
Comen Rosemary					Pineapper Mint			
con.	40	4.5c	3.3d	19.1c	80	3.4ab	6.8e	29.7c
Rootone	100	7.1ab	6.0bc	45.1a	100	2.8bc	10.8bc	32.5c
IBA-1sec	100	6.7ab	6.2abc	32.6abc	100	2.8bc	9.3cd	76.0a
10sec	80	7.8a	4.8c	28.6bc	70	2.8bc	7.6de	28.1c
30sec	100	6.4ab	4.8c	30.5abc	100	2.7bc	8.7d	29.1c
NAA-1sec	80	5.7bc	5.8bc	32.9abc	100	2.3c	18.0a	33.4c
10sec	100	6.6ab	7.6a	37.0ab	100	3.7a	16.9a	25.1b
30sec	100	5.7bc	6.6ab	33.9abc	100	3.4ab	11.8b	47.0b
Hyssop					Lemon Barm			
con.	100	7.8c	2.9e	55.9e	90	2.7d	3.3f	20.5f
Rootone	100	8.4bc	11.6a	143.6b	100	5.5c	5.1e	44.6e
IBA-1sec	90	9.8a	4.6cd	143.0b	90	7.3a	6.7c	87.8c
10sec	80	9.1ab	5.6c	112.8c	80	7.3a	7.4bc	104.4b
30sec	100	9.4ab	8.0b	126.6c	80	7.8a	8.4b	125.3a
NAA-1sec	90	8.8abc	3.1de	85.0d	100	7.0ab	6.5cd	76.1c
10sec	80	9.0abc	4.0cde	161.5a	80	6.3bc	5.5de	54.5d
30sec	100	8.9abc	4.1cde	148.7ab	100	7.8a	10.1a	112.0ab

z: Mean separation within columns by DMRT at 5% level

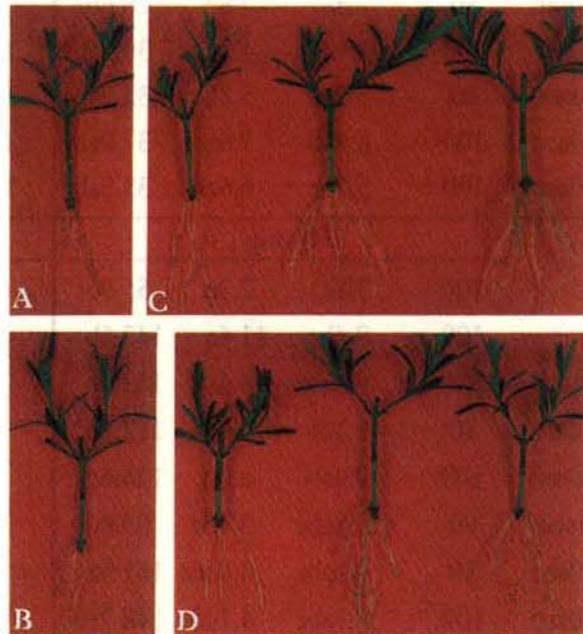
[표 2-4-5] 생장조절물질이 마리노 라벤다의 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.

Plant growth regulator (mg/l)	Rooting rate (%)	No. of root	Root length (cm)	Root F · w (mg)
Control	88.9	4.4b	4.3c	24.1c
Rooton powder	100	5.6a	4.4c	23.5c
IBA 50z	99.4	5.6a	5.3b	36.9b
500	99.4	5.3	5.4b	44.9b
1,000	100	5.6	6.3a	63.0a
NAA 50	100	4.1b	5.3b	41.8b
500	100	5.2a	5.3b	46.7b
1,000	100	5.2a	4.7bc	37.6b

^z : Cutting were dipped on solution for 20 sec

사진 2-4-3. 생장조절물질이 마리노 라벤다의 반숙지삼의 발근에 미치는 영향.

A: control, B: rooton
C: IBA 50, 500, 1000mg/l
D: NAA 50, 500, 1000mg/l



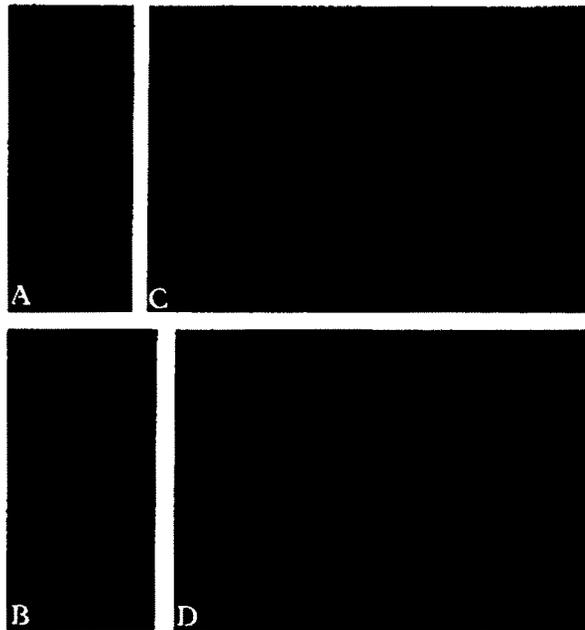
[표 2-4-5] 생장조절물질이 마리노 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

Plant growth regulator (mg/l)	Rooting rate (%)	No. of root	Root length (cm)	Root F · w (mg)
Control	88.9	4.4b	4.3c	24.1c
Rooton powder	100	5.6a	4.4c	23.5c
IBA 50z	99.4	5.6a	5.3b	36.9b
500	99.4	5.3	5.4b	44.9b
1,000	100	5.6	6.3a	63.0a
NAA 50	100	4.1b	5.3b	41.8b
500	100	5.2a	5.3b	46.7b
1,000	100	5.2a	4.7bc	37.6b

^z : Cutting were dipped on solution for 20 sec

사진 2-4-3. 생장조절물질이 마리노 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

A: control, B: rooton
 C: IBA 50, 500, 1000mg/l
 D: NAA 50, 500, 1000mg/l



다. 삽목부위 및 삽목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

9월에 채취한 마리노 라벤다와 잉글리쉬 라벤다의 반숙지를 각 부위별로 삽목하여 40일 후에 뿌리의 생육을 조사한 결과는 표 2-4-6, 사진 2-4-4와 같다.

마리노 라벤다의 경우, 발근율 및 뿌리생육이 정단부가 가장 양호하였고, 중부가 상부 및 하부에 비해 다소 양호한 경향을 보였으며, 잉글리쉬 라벤다는 정부가 중부에 비해 뿌리생육이 양호하게 나타났으나 발근율은 차이를 보이지 않았다. 마리노 라벤다와 잉글리쉬 라벤다 모두 뿌리 생체중은 정단부가 기타 부위에 비해 2배 이상의 증가를 보였다. 이는 김(1998)이 큰구절초에서 정아가 붙은 삽수가 정아가 붙지않은 삽수보다 발근이 훨씬 더 양호하였다는 결과와 같은 경향을 보였다.

[표 2-4-6] 삽목부위가 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

Cutting position	Rooting rate	NO. of root	Root length	Root F · W
Marimo Lavender				
Shoot tip ^z	100	6.7a ^x	9.6a	76.1a
Upper node ^y	83.3	4.5bc	5.5b	23.8c
Middle node	83.3	5.1ab	6.1b	39.8b
Lower node	88.9	32. c	4.4c	25.7bc
English Lavender				
Shoot tip	100	4.0a	7.6a	67.9a
Middle node	100	3.7a	4.5b	16.9b

z: Cutting parts including shoot tip

y: Cutting parts including only nodes without shoot tip

x: Mean separation within columns by DMRT at 5% level



사진 2-4-4. 삽목부위가 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

left→right: Shoot tip, Upper node, Middle node, Lower node

다. 삼목부위 및 삼목시기가 허브의 발근에 미치는 영향

9월에 채취한 마리노 라벤다와 잉글리쉬 라벤다의 반숙지를 각 부위별로 삼목하여 40일 후에 뿌리의 생육을 조사한 결과는 표 2-4-6, 사진 2-4-4와 같다.

마리노 라벤다의 경우, 발근율 및 뿌리생육이 정단부가 가장 양호하였고, 중부가 상부 및 하부에 비해 다소 양호한 경향을 보였으며, 잉글리쉬 라벤다는 정부가 중부에 비해 뿌리생육이 양호하게 나타났으나 발근율은 차이를 보이지 않았다. 마리노 라벤다와 잉글리쉬 라벤다 모두 뿌리 생체중은 정단부가 기타 부위에 비해 2배 이상의 증가를 보였다. 이는 김(1998)이 큰구절초에서 정아가 붙은 삽수가 정아가 붙지않은 삽수보다 발근이 훨씬 더 양호하였다는 결과와 같은 경향을 보였다.

[표 2-4-6] 삼목부위가 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

Cutting position	Rooting rate	NO. of root	Root length	Root F · W
Marimo Lavender				
Shoot tip ^z	100	6.7a ^x	9.6a	76.1a
Upper node ^y	83.3	4.5bc	5.5b	23.8c
Middle node	83.3	5.1ab	6.1b	39.8b
Lower node	88.9	32. c	4.4c	25.7bc
English Lavender				
Shoot tip	100	4.0a	7.6a	67.9a
Middle node	100	3.7a	4.5b	16.9b

z: Cutting parts including shoot tip

y: Cutting parts including only nodes without shoot tip

x: Mean separation within columns by DMRT at 5% level

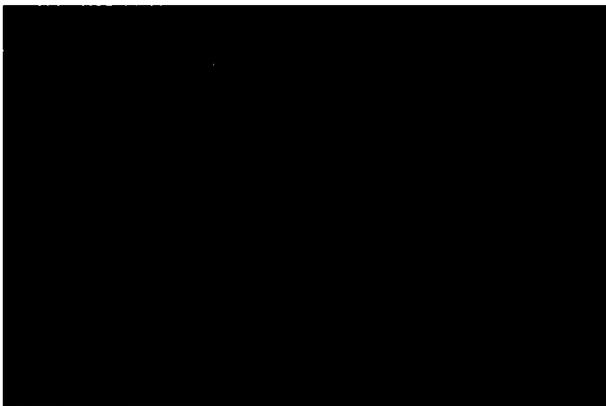


사진 2-4-4. 삼목부위가 라벤다의 반숙지삽의 발근에 미치는 영향.

left→right: Shoot tip, Upper node, Middle node, Lower node

4. 요약

삼목용토별 발근효과는 녹지삽의 경우, 전체적으로 PL, S+PL 및 VM배지에서 발근이 좋았는데, 마리노 라벤더, 컴먼 로즈마리, 히솅은 PL에서, 레몬밤은 VM에서, 민트류는 S+PL에서 가장 좋은 발근상태를 보였다. 성장조절물질의 효과는 녹지삽시, 마리노 라벤더, 컴먼 로즈마리, 히솅은 Rooton처리에서 좋았고, 페퍼민트, 파인애플민트와 레몬밤은 IBA와 NAA처리에서 좋았으며, 모든 처리구는 무처리구에 비해 현저한 차이를 보였다.

라벤더의 경우, 녹지삽시 Rooton처리가 NAA나 IBA보다 좋았고 반숙지삽시에는 IBA 1000mg/l 와 NAA 500mg/l 가 Rooton처리보다 효과적이었다. 삼목용토의 효과는 녹지삽시 perlite배지가 좋았고, 반숙지삽시에는 모래가 좋았다. 삼목부위별로는 마리노 라벤더와 잉글리쉬 라벤더가 반숙지삽시 두 품종 모두 정단부가 중부 및 하부에 비하여 뿌리생육이 양호하였다.

제5절 공정육묘용 배지선발과 완효성비료의 시비에 의한 양질묘생산

1. 재료 및 방법

가. 공정육묘용 배지선발

용토가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향을 구명하기 위하여 피트모스, 버미큘라이트 및 펄라이트의 단독 또는 조합한 배지를 사용하여, 육묘용 트레이에 스위트바실의 4종을 파종하여 40일 후에 지상부와 지하부의 생육을 조사하였다.

나. 프러그 육묘시 완효성비료의 시비에 의한 양질묘생산

공시재료는 삼목묘 애플민트, 파인애플 세이지, 스피아 민트와 실생묘 스위트 바실, 오래가노 도스트를 사용하였으며, 삼목묘는 신엽 2매째에, 실생묘는 제1본엽 전개시에 버미큘라이트, 펄라이트, 피트모스를 1:1:1(v/v/v)로 혼합한 배지에 이식하였다. 포트는 과체류용 32공 트레이를 이용하였으며, 완효성비료는 비왕산업(주)에서 생산된 C.D.U 복합비료 원예용 2호로 N-P-K의 성분함량은 각각 15-5-13% 이었다. 시비량은 1주당 0, 0.05, 0.1, 0.2 및 0.4g으로 총 5구를 설치하였다. 완효성비료의 시비는 작물 이식 후 2일, 배지 표면위에 시비하였으며 매번 지하수로 표면관수하였다. 처리 후 1주간격

으로 식물체를 3주씩 재취하여 초장, 경경, 엽면적, 엽록소 함량 및 지상부와 지하부의 건물중을 측정하였다.

2. 결과 및 고찰

가. 공정육묘용 배지선발

공시한 5종 허브의 지상부 생육을 보면 스위트바실, 레몬밤, 스위트마조람은 VM + PM에서, 썸머세이보리와 타임은 VM에서 가장 좋았고, 5종의 허브 모두 PM에서 생육이 저조하였다. 뿌리의 생육을 보면 5종의 허브 모두 VM와 VM+PL에서 가장 좋았고, 전반적으로 VM가 30%이상 들어있는 용토에서 뿌리의 생육이 비교적 양호하게 나타났다(표2-5-1).

[표2-5-1] 용토가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향.

품 종	용 토	초장 (cm)	근장 (cm)	생체중(mg)			T/R Ratio
				Top	Root	Total	
썸머세이보리	VM	14.8	10.5	401.6	173.3	574.9	2.32
	VM+PL	13.2	11.7	299.4	157.2	456.6	1.90
	VM+PM	15.7	9.7	419.6	104.0	523.6	4.03
	VM+PM+PL	13.6	9.1	345.0	104.5	449.5	3.30
	PL+PM	14.1	8.2	307.2	20.8	388.0	3.80
	PM	9.0	3.5	151.4	26.6	178.0	5.69
타 임	VM	11.2	9.4	210.6	104.9	315.5	2.01
	VM+PL	9.9	9.8	146.7	73.0	219.7	2.01
	VM+PM	12.2	8.3	198.4	51.0	249.4	3.89
	VM+PM+PL	11.6	7.5	156.8	39.4	196.2	3.98
	PL+PM	11.1	8.5	125.1	53.7	178.8	2.33
	PM	-	-	-	-	-	-

[표2-5-1] 용토가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향. (계속)

품	종	용	토	초장 (cm)	근장 (cm)	생 체 중 (mg)			T/R Ratio	
						Top	Root	Total		
스	위	트	바	VM	3.3	11.1	367.9	373.2	641.1	0.72
				VM+PL	3.2	10.0	257.0	344.9	601.9	0.75
				VM+PM	4.3	8.2	389.3	338.2	272.5	1.15
				VM+PM+PL	4.3	8.2	264.8	343.5	608.3	0.77
				PL+PM	3.8	8.0	285.4	218.8	5.4.2	1.30
				PM	3.5	6.9	340.2	140.9	481.1	2.41
				레	몬	밤	VM	3.5	15.5	145.6
VM+PL	2.6	14.4	122.9				119.8	242.7	1.03	
VM+PM	5.9	12.2	268.2				225.6	493.8	1.19	
VM+PM+PL	5.4	13.0	258.2				212.2	470.4	1.22	
PL+PM	3.8	9.9	178.3				111.8	290.1	1.59	
PM	3.6	8.7	185.3				89.1	274.4	2.08	
스	위	트	마				VM	8.6	13.5	172.8
				VM+PL	8.5	11.9	149.4	100.0	248.4	1.49
				VM+PM	12.0	8.8	278.3	99.4	377.7	2.80
				VM+PM+PL	9.7	8.9	191.1	71.5	262.6	2.67
				PL+PM	9.1	6.6	119.3	41.8	161.1	2.85
				PM	-	-	-	-	-	-

나. 플러그 육묘시 완효성비료의 시비에 의한 양질묘생산

애플민트, 파인애플세이지, 스피아민트의 삽목묘와 스위트바실, 오래가노의 실생묘를 대상으로 완효성비료 0, 0.05, 0.1, 0.2, 0.4g 및 액비를 처리하여 각 처리별 초장, 경경, 엽면적, 엽록소 함량 및 건물중을 조사한 결과는 그림2-5-1~20, 표2-5-2~6과 같다.

애플민트는 처리후 2주째부터 초장은 처리농도에 관계없이 무처리구에 비해 크게 증가 하였고, 처리후 3주째에는 처리간의 큰 차이가 커져 0.4g에서 초장, 경경, 엽면적, 엽록소함량, 건물중 및 T/R율이 가장 높았다. 그 이후에는 비력의 감소로 증가폭

이 둔화되면서 5주째에는 액비처리구의 생육이 가장 양호하였다. 염록소함량은 시비량이 많을수록 높게 나타났고 기간별로는 처리 후 3주째에 가장 높은 수치를 기록했다. T/R비는 시비량의 증가에 따라 증가하여 지하부에 비해 지상부의 생장이 왕성함을 알 수 있었다(사진 2-5-1 (2)).

파인애플 세이지는 액비가 전 기간중 완효성비료에 비해 효과가 높게 나타났고, 농도별로는 0.1-0.2g처리가 초장, 엽면적, 염록소함량, 건물중 및 T/R율이 가장 높았고 0.4g에서는 생육이 점차 감소하다가 2주 후에는 고사하였다(사진 2-5-1(1)).

스피아 민트는 완효성비료의 시비효과가 애플민트와 비슷한 경향을 보였고 액비와 큰 차이를 보이지 않았다. 처리 후 3주째의 생육은 전체적으로 0.2g처리구가 가장 양호하였다.

스위트바실과 오레가노-도스트는 실생묘를 공시한 것으로, 위의 삼목묘와 조금다른 경향을 보였다. 스위트바실의 초장은 처리농도에 관계없이 무처리구에 비해 크게 증가하였으며, 처리 후 3주째까지는 0.1g에서 생육이 가장 좋았고 염록소함량은 0.05g에서 가장 높았다.

오레가노-도스트는 전체적으로 0.05-0.1g에서 생육이 가장 좋았고 염록소함량에서는 0.2g가 가장 높았으며, 0.4g처리는 생육이 억제되면서 4주째 이후에는 고사하였다.



1. 파인애플 세이지

2. 애플 민트



사진 2-5-1. 플러그 육묘시 완효성비료의 시비가 허브의 생육에 미치는 영향
A: 0, B: 0.05, C: 0.1, D: 0.2, E: 0.4g, F: 액비

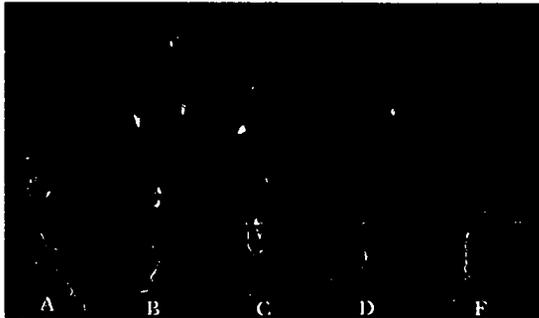
이 둔화되면서 5주째에는 액비처리구의 생육이 가장 양호하였다. 엽록소함량은 시비량이 많을수록 높게 나타났고 기간별로는 처리 후 3주째에 가장 높은 수치를 기록했다. T/R비는 시비량의 증가에 따라 증가하여 지하부에 비해 지상부의 생장이 왕성함을 알 수 있었다(사진 2-5-1 (2)).

파인애플 세이지는 액비가 전 기간중 완효성비료에 비해 효과가 높게 나타났고, 농도별로는 0.1-0.2g처리가 초장, 엽면적, 엽록소함량, 건물중 및 T/R율이 가장 높았고 0.4g에서는 생육이 점차 감소하다가 2주 후에는 고사하였다(사진 2-5-1(1)).

스피아 민트는 완효성비료의 시비효과가 애플민트와 비슷한 경향을 보였고 액비와 큰 차이를 보이지 않았다. 처리 후 3주째의 생육은 전체적으로 0.2g처리구가 가장 양호하였다.

스위트바실과 오래가노-도스트는 실생묘를 공시한 것으로, 위의 삼목묘와 조금다른 경향을 보였다. 스위트바실의 초장은 처리농도에 관계없이 무처리구에 비해 크게 증가하였으며, 처리 후 3주째까지는 0.1g에서 생육이 가장 좋았고 엽록소함량은 0.05g에서 가장 높았다.

오래가노-도스트는 전체적으로 0.05-0.1g에서 생육이 가장 좋았고 엽록소함량에서는 0.2g가 가장 높았으며, 0.4g처리는 생육이 억제되면서 4주째 이후에는 고사하였다.



1. 파인애플 세이지

2. 애플 민트



사진 2-5-1. 플러그 육묘시 완효성비료의 시비가 허브의 생육에 미치는 영향
A: 0, B: 0.05, C: 0.1, D: 0.2, E: 0.4g, F: 액비

3. 요약

배지가 허브 플러그묘의 생육에 미치는 영향은 스위트바실, 레몬밤, 스위트마조람은 VM + PM에서, 썸러세이보리와 타임은 VM에서 생육이 좋았고, 5종의 허브 모두 PM에서 저조하였다. 뿌리의 생육은 공시품종 모두 VM와 VM+PL에서 가장 좋았고, 전반적으로 VM가 30%이상 들어있는 용토에서 뿌리의 생육이 양호한 것으로 나타났다.

C.D.U 복합비료 원예용 2호 완효성비료의 시비효과는 삼목묘의 경우, 0.2g/주 수준이 가장 양호했고 액비와 비슷한 효과를 보였으며, 실생묘의 경우, 0.05-0.1g/주 수준에서 양호했고 0.4g에서는 품종에 따라 생리장애로 인한 고사가 나타났다. 엽록소의 함량은 시비양이 많을수록 증가하는 경향을 보였다.

제6절 기내배양을 통한 라벤다의 대량증식

1. 재료 및 방법

라벤더는 종자번식시 발아율이 낮고 변종이 많이 나오는 문제점이 있다. 본 시험은 기내배양을 통한 우량종묘의 대량증식 가능성을 알아보기 위하여 식물체 재분화에 미치는 성장조절물질과 배지의 효과를 구명하고, PCR을 이용한 RAPD분석을 통해 재분화식물체의 변이성을 검정하였다.

공시재료는 마리노라벤다(*Lavandula spica*. cv.'Marino')를 사용하였으며, 1987년 6월에 온실에서 분재중인 식물체에서 경정, 마디, 절간, 잎절편을 채취하여 무균상에서 0.3-0.5%의 Sodium hypochlorite 용액에 15분간 표면살균하고 다시 멸균수로 4회 세척한 다음, 0.3-0.5cm 크기로 절단하여 배지에 치상하였다. 기내배양 전 과정에 sucrose는 3%, pH는 5.7-5.8, agar는 0.8%, 항온기 23℃, 16시간 광조건에서 배양하였다.

가. Callus 형성에 미치는 성장조절물질의 효과

MS배지를 기본으로 auxin류의 NAA와 cytokinin류의 BAP, TDZ를 각각 0.01, 0.1, 1-2mg/l의 농도로 단독처리하였고, 또 NAA 2, 4mg/l, 2,4-D 1, 2mg/l와 BAP 0, 0.

05, 0.2mg/l 를 각 농도별로 조합처리하여 배양 60일째에 캘러스형성을 조사하였다.

나. 신초분화에 미치는 성장조절물질의 효과

MS배지를 기본으로 auxin류의 NAA와 cytokinin류의 BAP, TDZ를 각각 0.01, 0.1, 1-2mg/l 의 농도로 단독처리하였고, 또 BAP 2, 4mg/l 와 NAA 0, 0.2, 1.0mg/l 를 각 농도별로 조합처리하여 배양 60일째에 신초의 형성을 조사하였다.

다. 계대배양에서 신초분화에 미치는 성장조절물질 및 배지의 효과

계대배양시, 배지는 B5, SH, MS 및 ½MS, 성장조절물질은 BAP 0.5, 1, 2mg/l 와 NAA 0.01mg/l 를 각각 조합하여 사용하였으며, 배양 60일째에 신초의 형성과 증식율을 조사하였다.

라. 뿌리 형성에 미치는 성장조절물질의 효과

배지는 B5를 기본배지로 성장조절물질은 NAA, IAA, IBA를 각각 0.01, 0.1, 1mg/l 로 사용하였으며, 뿌리형성은 배양 30일 후에 조사하였다.

마. 재분화 식물체의 순화

하우스 환경에서 vermiculite: perlite: peatmoss를 1:1:1(V/V/V)로 혼합한 상토에 재분화 식물체를 이식한 후, 그 위에 비커를 거꾸로 씌워서 습도를 유지시켜 주었으며, 광은 55% 차광하였고 하우스내의 온도는 30℃이상 올라가지 않게 관리하였다. 재분화 식물체의 활착율은 순화 30일 후에 조사하였다.

바. 재분화 식물체의 RAPD분석

마리노라벤다의 모본과 기내배양 3세대 식물체의 어린잎을 시험재료로 사용하였다. DNA추출(CTAB법)→ DNA정량(spectrophotometer)→ PCR 반응액조건→ Primer (random primer 4개)→ DNA增幅→ DNA band 관찰

2. 결과 및 고찰

가. Callus 형성에 미치는 성장조절물질의 효과

NAA, BAP 및 TDZ의 단독 또는 조합이 MS배지에서 경정, 마디, 절간, 잎절편의

캘러스 형성에 미치는 영향을 조사한 결과, 단독처리구에서 Callus 형성은 절편체의 종류에 관계없이 NAA 2mg/l 과 2,4-D 1mg/l 가 100%의 Callus 형성율로 가장 좋았고, 조합처리구에서는 NAA 2mg/l 또는 2,4-D 1mg/l 와 BAP 0.05mg/l 와의 조합이 가장 좋게 나타났다. 절편체 종류별로 보면, 경정과 절간에서는 callus 형성시 뿌리가 생기고 callus의 색깔도 맑지 못했으나, 잎절편에서는 뿌리가 생기지 않고 색깔도 맑았다. NAA의 효과는 2,4-D에 비해 callus 유기량이 적은 편이었고 조직도 더 치밀하였다(표 2-6-1, 사진 2-6-1 B).

[표 2-6-1] NAA, 2,4-D 와 BAP 의 조합처리가 마리노라베다의 정단, 마디, 절간 및 잎절편으로부터 캘러스 형성에 미치는 영향.

Growth regulator (mg/l)		Gallus dia. (cm)	Root form (%)	Callus diam (cm)	Root form (%)	Callus dia. (cm)	Callus form. (%)	Root form (%)
		Shoot tip ^y		Internode ^x		Leaf		
NAA 2 BAP	0	1.2e ^z	20.0	1.3cd	53.8	1.0cd	100	0.0
	0.05	1.2e	73.3	1.3cd	20.0	1.0cd	93.3	0.0
	0.02	1.3e	80.0	1.4c	26.7	12.bcd	100	7.1
4	0	1.2e	73.3	1.2d	73.3	1.0d	80.0	0.0
	0.05	1.3de	86.7	1.3cd	86.7	1.1cd	100	0.0
	0.2	1.4d	8.67	1.4c	86.7	1.3bc	92.9	0.0
2,4-D 1BAP	0	1.6c	60.0	2.0ab	13.3	0.9d	75.0	0.0
	0.05	1.9b	42.9	2.1a	0.0	1.7a	100	0.0
	0.2	2.0ab	86.7	2.1a	30.8	1.6a	100	0.0
2	0	1.7c	53.3	1.8b	0.0	1.1cd	71.4	0.0
	0.05	2.0ab	50.0	2.0ab	0.0	1.4ab	86.7	0.0
	0.2	2.1a	26.7	2.0ab	0.0	1.4ab	100	0.0

z: Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

y, x: Callus formation was 100% on shoot tip and internode culture.

나. 신초분화에 미치는 성장조절물질의 효과

싹의 유도는 단독처리에서 BAP 2mg/l 와 TDZ 1mg/l 가 가장 좋았고, 조합처리에서는 BAP 4mg/l 와 NAA 0.2mg/l 의 조합이 가장 양호하였다(표2-6-2와 사진2-6-1 A). 절편체 종류별 싹의 형성효과는 경정이 가장 양호하였고, 잎절편에서는 전혀 형성되지 않았다. 따라서 싹의 유도는 경정조직을 이용하는 것이 가장 효과적인 것으로 판단된다.

[표 2-6-2] BAP와 NAA의 조합처리가 마리노라벤다의 정단, 마다, 절간 및 잎 조직으로부터 신초형성에 미치는 영향. (치상 후 60일째)

Growth regulator (mg/l)	Shoot form. (%)	No. of shoot	Shoot height (cm)	Shoot form. (%)	No. of shoot		Shoot height (cm)
					Shoot tip	Inter node	
BAP 2 NAA	0	100	12.4ab ^z	1.6a	6.7	5.0a	0.2a
	0.2	100	9.7bc	1.1abc	76.9	2.2b	0.2a
	2.0	100	5.6d	0.6cd	40.0	3.7ab	0.2a
4	0	100	5.7d	0.5d	0.0	0.0	0.0
	0.2	100	13.4a	1.3ab	26.7	2.8b	0.1a
	1.0	100	7.1cd	0.8bcd	26.7	2.6b	0.1a

Note: No shoot formed from leaf culture.

z: Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

다. 계대배양에서 신초분화에 미치는 성장조절물질 및 배지의 효과

계대배양에서 성장조절물질의 농도 및 배지의 종류가 신초분화 및 생장에 미치는 영향을 조사한 결과, 위의 싹 유도를 위해 1차배양에서 사용했던 배지와 성장조절물질의 농도를 계대배양에 계속 사용했을 경우 신초의 분화율이 50%대로 매우 낮게 나타났다. 그러나 계대배양에서 BAP 0.5mg/l 와 NAA 0.01mg/l 를 첨가한 B5배지를 사

용했을 경우, 신초의 형성율은 99.3%로 높게 나타났고 신초의 분화수도 9.1개로 높은 증식율을 보여 매우 효과적인 것으로 나타났다(표 2-6-3).

[표 2-6-3] 마리노라벤다에 있어서 부동한 배지와 BAP, NAA의 농도가 계대배양시 신초분화에 미치는 영향(치상후 35일째)

Media	Growth regulators		Shoot form (%)	No. of shoot	Shoot height (cm)
	BAP	NAA			
B ⁵	0.5	0.01	99.3	9.1a ^z	1.0a
SH	0.5	0.01	60.6	3.6b	0.4b
1/2MS	0.5	0.01	64.4	5.1b	0.5b
MS	0.5	0.01	55.0	4.6b	0.5b
MS	1.0	0.01	67.8	5.3b	0.4b
MS	2.0	0.01	53.3	5.2b	0.5b

Note: Shoots used in above experiment were regenerated from 1st subculture of *Lavandula spica* cv. Marino.

z: Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

라. 뿌리 형성에 미치는 생장조절물질의 효과

B5배지에 NAA, IAA 및 IBA를 각각 0.01, 0.1, 1mg/l 의 농도별로 첨가하여 발근에 미치는 Auxin의 효과를 조사한 결과, NAA 0.1~1mg/l 처리구에서 형성율이 100%로 가장 높았고 IAA 1mg/l 처리구에서 77.8%, IBA 0.1mg/l 처리구에서 71.4%로 비교적 양호하였다. 뿌리수는 NAA처리구가 IBA와 IAA처리구 보다 많았고 농도가 높아짐에 따라 증가하는 경향을 나타내었으며, 뿌리길이는 대체적으로 IBA와 IAA처리구가 NAA처리구에 비해 길었고 농도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다.

마. 재분화 식물체의 순화

시험방법에서 제시한 환경조건 대로 기내식물체를 바로 배합상토에 이식하여 순화를 시켰을 경우, 30일 후에 94.4%의 높은 활착율을 나타내어 순화에 큰 어려움이 없을 것으로 사료된다(사진 2-6-1 C).



사진 2-6-1.

A : 마리노라벤다에 있어서 BAP와 NAA의 조합처리가 정단으로부터 신초형성에 미치는 영향. (치상 후 60일째)

left→right : BA2, BA2+NAA0.2, BA2+NAA2 (mg/l)
BA4, BA4+NAA0.2, BA4+NAA1 (mg/l)

B : 마리노라벤다에 있어서 NAA와 2,4-D가 잎조직으로부터 캘러스 형성에 미치는 효과. (left: NAA, right: 2,4-D)

C : 마리노라벤다의 기내배양에서 얻은 식물체.

바. 재분화 식물체의 RAPD분석

모본 1개체와 3세대 재분화 식물체를 9개체 선발하여 RAPD분석을 수행하였다. 4개의 primer(OPA 2, 4, 14와 OPB 7)를 선정하여 변이성을 관찰하였다. primer OPA 2, 4와 OPB 7의 경우, 모본과 재분화 식물체가 같은 band형태를 보여주었고(사진 2-6-2 a, b, d), primer OPA 14의 경우, 모본 식물체에 없는 1000b band가 나타났다(사진 2-6-2c). 전체 26개 RAPD marker bands가 관찰되었고 그 중 1개의 변이가 관찰되었다(1 in 26=3.85%). 그러나 이러한 변이의 극복은 기내배양 기간을 가능한 단축시켜 유전적으로 동일한 개체를 대량 번식할 수 있을 것으로 사료된다.

마. 재분화 식물체의 순화

시험방법에서 제시한 환경조건 대로 기내식물체를 바로 배합상토에 이식하여 순화를 시켰을 경우, 30일 후에 94.4%의 높은 활착율을 나타내어 순화에 큰 어려움이 없을 것으로 사료된다(사진 2-6-1 C).



사진 2-6-1.

- A : 마리노라벤다에 있어서 BAP와 NAA의 조합처리가 정단으로부터 신초형성에 미치는 영향. (치상 후 60일째)
 left→right : BA2, BA2+NAA0.2, BA2+NAA2 (mg/l)
 BA4, BA4+NAA0.2, BA4+NAA1 (mg/l)
- B : 마리노라벤다에 있어서 NAA와 2,4-D가 잎조직으로부터 캘러스 형성에 미치는 효과. (left: NAA, right: 2,4-D)
- C : 마리노 라벤다의 기내배양에서 얻은 식물체.

바. 재분화 식물체의 RAPD분석

모본 1개체와 3세대 재분화 식물체를 9개체 선발하여 RAPD분석을 수행하였다. 4개의 primer(OPA 2, 4, 14와 OPB 7)를 선정하여 변이성을 관찰하였다. primer OPA 2, 4와 OPB 7의 경우, 모본과 재분화 식물체가 같은 band형태를 보여주었고(사진 2-6-2 a, b, d), primer OPA 14의 경우, 모본 식물체에 없는 1000b band가 나타나(사진 2-6-2c). 전체 26개 RAPD marker bands가 관찰되었고 그 중 1개의 변이가 관찰되었다(1 in 26=3.85%). 그러나 이러한 변이의 극복은 기내배양 기간을 가능한 단축시켜 유전적으로 동일한 개체를 대량 번식할 수 있을 것으로 사료된다.

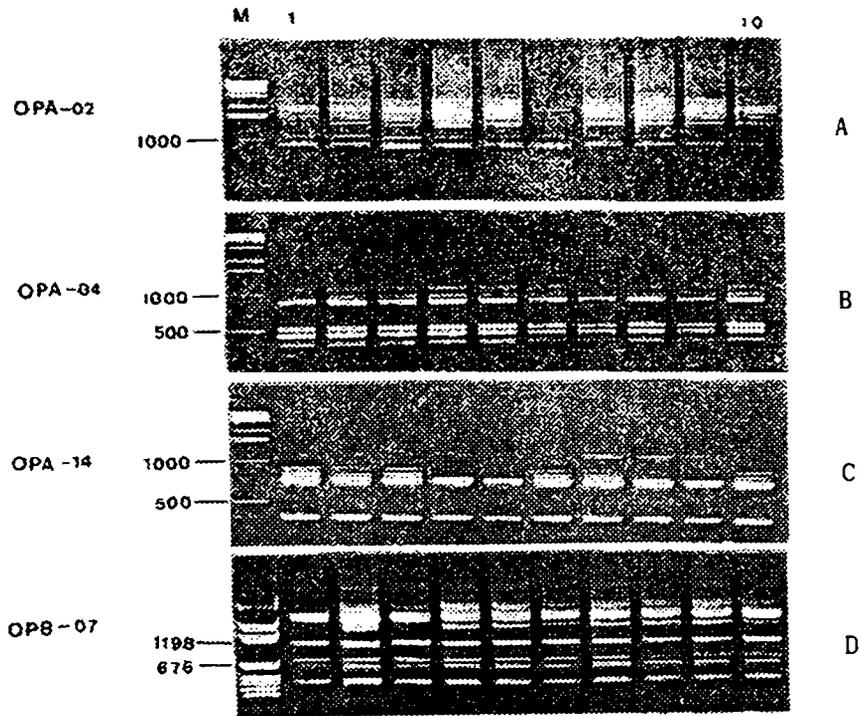


사진 2-6-2. RAPD analysis of regeneration plants of *Lavandula spica* cv. Marino using random primers. M : DNA ladder marker, Lane1: Mother plant, Lane 2~10: Regenerated plants.

3. 요약

Callus 유도는 잎절편을 이용한 2,4-D 1mg/l 와 NAA 2mg/l 의 단독 또는 BAP 0.05mg/l 와의 조합이 양호하였고, 2,4-D가 NAA보다 효과적인 것으로 나타났다. 신초의 분화는 경정을 이용한 BAP 2mg/l 또는 BAP 4mg/l +NAA 0.2mg/l 가 양호하였으며, 계대배양은 B5 배지에서 BAP 0.5mg/l +NAA 0.01mg/l 가 신초 증식이 9.1배로 가장 양호하였다. 분화된 신초의 뿌리형성은 NAA0.1~1mg/l 와 IAA mg/l 에서 양호하였다. 유묘의 순화용 배양토는 peatmoss: vermiculite: perlite (1:1:1, v/v/v)에서 90% 이상의 높은 활착율과 양호한 생육을 나타내었으며, 재분화 식물체의 RAPD분석 결과 모본과 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

제3장 분화재배 기술개발

제1절 서 설

허브의 분화재배시 토양조건은 물빠짐이 좋고, 양분의 보유력이 높으며, 토양 통기성이 좋아야 한다. 이와같은 조건을 만들기 위해서는 점토질토양에는 모래 등을 섞어서 토양을 개량해야 하며, 모래땅에서 유기질의 함량이 낮아서 양수분의 용탈이 많다고 생각되면 충분한 퇴비를 시비해야 한다. 많은 퇴비를 주면 양분의 보유력이 상승되고 토양 통기성도 향상되어 식물의 뿌리가 잘 뻗어 생육이 잘될 뿐만 아니라, 충분한 유기물로 인해 향신료(허브)의 맛과 향기가 아주 좋아진다. 대체로 용기재배시는 시중에서 판매하는 인조흙과 유기물을 알맞게 섞어서 파종 전에 조절할 수밖에 없다.

제2절 분화재배 용토가 허브의 생육에 미치는 영향

1. 재료 및 방법

허브분화재배에 적합한 용토를 선발하기 위하여 A, B, C, D 4처리구를 설계하여 마리노라벤더의 5종의 허브를 처리 후 30일째에 생육을 조사하였다.

■ 용토처리 :

A처리구:5산흙+3마사토+2퇴비, B처리구:5산흙+3모래+2퇴비

C처리구:6마사토+2원예상토+2퇴비, D처리구:3산흙+3모래+2원예상토+2퇴비

2. 결과 및 고찰

용토별 허브의 초기생육은 마리노라벤다, 컴먼로즈마리, 파인에플민트, 레몬밤은 D배지에서 초장, 엽면적, 엽록소함량, 측지수 등 생육이 가장 양호하였고, 히속과 페퍼민트는 A배지와 D배지에서 생육이 양호하게 나타났다. 본실험에 공시한 라벤다의 5품종의 경우, 생육초기 분화재배용 상토로는 산흙, 모래, 원예용상토, 퇴비를 3:3:2:2(v/v)의 비율로 조성하는 것이 이상적이라 판단된다(표 3-2-1, 사진 3-2-1).



<레몬밤>

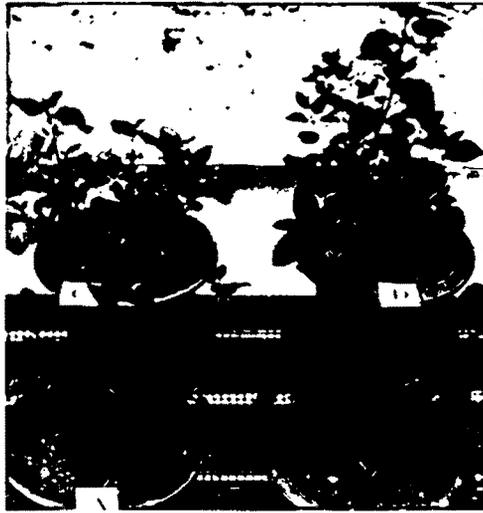


<과인애플 민트>

사진 3-2-1. 분화재배 용토가 허브생육에 미치는 영향
 A: 5산흙+3마사토+2퇴비, B: 5산흙+3모래+2퇴비
 C: 6마사토+2원예상토+2퇴비, D: 3산흙+3모래+2원예상토+2퇴비

[표 3-2-1] 분화재배시 용토가 허브의 초기생육에 미치는 영향

품종	조사내용	용토A	용토B	용토C	용토D
마 리 노	초장(cm)	6.6	8.0	8.0	9.0
	엽면적(cm ²)	2.95	2.83	2.33	3.01
	엽록소 함량				
라 벤 더	5cm 이상의 측지비율 (%)	55.4	57.1	55.2	57.4
		10.6	22.4	21.2	29.2
컴 번 로	초장(cm)	1.2	0.9	2.2	2.4
	엽면적(cm ²)	1.68	1.62	1.81	1.81
	엽록소 함량				
즈 마 리	5cm 이상의 측지비율 (%)	64.3	64.8	61.0	63.9
		2.3	6.0	4.5	4.7
히 슈	초장(cm)	3.0	1.8	0.9	2.6
	엽면적(cm ²)	2.55	2.34	2.31	2.71
	엽록소 함량				
	5cm 이상의 측지비율 (%)	56.3	55.0	52.4	55.2
		16.0	1.5	4.2	4.9



<레몬밤>



<파인애플 민트>

사진 3-2-1. 분화재배 용토가 허브생육에 미치는 영향
 A: 5산흙+3마사토+2퇴비, B: 5산흙+3모래+2퇴비
 C: 6마사토+2원예상토+2퇴비, D: 3산흙+3모래+2원예상토+2퇴비

[표 3-2-1] 분화재배시 용토가 허브의 초기생육에 미치는 영향

품종	조사내용	용토A	용토B	용토C	용토D
마 리 노	초장(cm)	6.6	8.0	8.0	9.0
	엽면적(cm ²)	2.95	2.83	2.33	3.01
라 벤 더	엽록소 함량	55.4	57.1	55.2	57.4
	5cm이상의 측지비율 (%)	10.6	22.4	21.2	29.2
컴 먼 로	초장(cm)	1.2	0.9	2.2	2.4
	엽면적(cm ²)	1.68	1.62	1.81	1.81
즈 마 리	엽록소 함량	64.3	64.8	61.0	63.9
	5cm이상의 측지비율 (%)	2.3	6.0	4.5	4.7
히 습	초장(cm)	3.0	1.8	0.9	2.6
	엽면적(cm ²)	2.55	2.34	2.31	2.71
	엽록소 함량	56.3	55.0	52.4	55.2
	5cm이상의 측지비율 (%)	16.0	1.5	4.2	4.9

품종	조사내용	용토A	용토B	용토C	용토D
마 리 노	초장(cm)	6.2	4.9	6.8	7.2
	엽면적(cm ²)	13.26	12.41	14.70	13.96
라 벤 더	엽록소 함량	41.1	42.1	37.4	43.7
	5cm이상의 측지비율 (%)	46.8	17.6	44.7	29.3
파 인 애	초장(cm)	6.3	5.4	5.8	8.6
	엽면적(cm ²)	10.97	11.78	13.04	13.74
플 민 트	엽록소 함량	36.5	38.4	32.9	40.0
	5cm이상의 측지비율 (%)	35.0	38.7	27.6	67.1
레 몬 밤	초장(cm)	10.1	11.9	11.4	13.3
	엽면적(cm ²)	19.51	26.82	34.95	32.08
	엽록소 함량	38.1	39.5	35.1	41.6
	5cm이상의 측지비율 (%)	14.3	32.1	36.3	36.0

A: 산흙5 + 마사토3 + 퇴비2,

B: 산흙5 + 모래3 + 퇴비2

C: 마사토6+원예상토2+퇴비2

D: 산흙3+모래3+원예상토2+퇴비2

제3절 분화재배시 관수방법이 허브의 생육에 미치는 영향

1. 재료 및 방법

마리노라벤다외 5종의 허브를 공시하여 산흙:모래:퇴비를 4:3:2(v/v/v)로 혼합한 화분에 이식한 후 1회/4-5일와 2회/4-5일 두 수준으로 관수하였으며 처리 후 30일째에 측지발생수를 조사하였다.

2.결과 및 고찰

관수처리가 허브의 측지발생에 미치는 영향을 조사한 결과는 표 3-3-1, 사진 3-3-1과 같다. 마리노라벤다, 컴먼로즈마리, 파인애플민트는 1회/4-5일 관수처리구에서 측지수의 발생이 2회/4-5일 처리구에 비해 많아 비교적 건조한 토양에서 생육이 양호한 것으로 호건성의 특성을 나타내었고, 페퍼민트, 레몬밤, 히습은 2회/4-5일 수분처리구에서 측지수의 발생이 1회/4-5일에 비해 많아 비교적 습한 토양에서 생육이 양호한 것으로 호습성의 특성을 나타내었다.

[표 3-3-1] 관수처리가 몇몇 허브의 측지발생에 미치는 영향.

품종	측지 발생 수		5cm 이상의 측지비율(%)	
	1회관수/4-5일	2회관수/4-5일	1회관수/4-5일	2회관수/4-5일
마리노 라벤	26.0±2.8	24.6±6.7	29.2	25.2
다컴먼 로즈마	29.6±2.8	26.4±6.3	4.7	4.5
리파인 애플민	15.8±3.7	11.2±4.0	67.1	30.4
트히퍼민	12.2±2.9	15.0±2.3	4.9	20.0
레몬밤	23.2±4.9	26.0±2.1	29.3	58.8
레몬밤	17.8±3.9	21.6±5.6	36.0	54.6



1. 페퍼민트



2. 레몬밤

사진 3-3-1. 관수처리가 허브의 생육에 미치는 영향.

[표 3-3-1] 관수처리가 몇몇 허브의 측지발생에 미치는 영향.

품 종	측 지 발 생 수		5 cm 이상의 측지비율(%)	
	1회관수/4-5일	2회관수/4-5일	1회관수/4-5일	2회관수/4-5일
마리노 라벤	26.0±2.8	24.6±6.7	29.2	25.2
다컴먼 로즈마	29.6±2.8	26.4±6.3	4.7	4.5
리파인애플 민	15.8±3.7	11.2±4.0	67.1	30.4
트히퍼민트	12.2±2.9	15.0±2.3	4.9	20.0
히페퍼민트	23.2±4.9	26.0±2.1	29.3	58.8
레몬 밤	17.8±3.9	21.6±5.6	36.0	54.6



1. 페퍼 민트



2. 레몬 밤

사진 3-3-1. 관수처리가 허브의 생육에 미치는 영향.

제4절 요약

라벤다의 5품종의 경우, 생육초기 분화재배용 상토로는 산흙, 모래, 원예용상토, 퇴비를 3:3:2:2(v/v)의 비율로 조성하는 것이 이상적이라 판단된다.

관수처리 효과는 마리노 라벤다, 컴먼로즈마리, 파인에플민트가 1회/4-5일 관수구의 비교적 건조한 토양에서 생육이 양호하였고 페퍼민트, 레몬밤, 히솜은 2회/4-5일의 비교적 습한 토양에서 생육이 양호한 것으로 나타내었다.

제4장 재배환경에 따른 허브식물의 생리, 생육특성 구명

제1절 서 설

허브는 여름이 건조하고 겨울이 따뜻한 지중해가 원산지인 식물이 많기 때문에 대체로 충분한 햇빛이 드는 장소를 택해야 한다. 용기(컨테이너)재배나 실내재배시에도 반드시 햇빛이 드는 곳을 택해서 가꾸는 것이 무엇보다 중요하다.

저광도에서 재배를 하면 쉽게 도장하고, 엽색이 연해지기 때문에 향유성 성분이 떨어지며 분화재배시 균형이 깨어지고 관상가치가 떨어지는 단점이 있다.

이와같은 문제점을 해결하기 위해서는 적절한 왜화제를 이용한 생장억제재배가 필수적이라 할 수 있다.

현재 왜화제는 많은 화훼류의 초장을 조절하여 균형잡힌 분화를 생산하는데 주로 이용되고 있을 뿐만 아니라 (Cathey, 1964; Joiner, 1981; Larson, 1985; 李豊玉과 李宗錫, 1990), 처리에 의하여 엽생의 농록화, 화아분화의 촉진, 불량환경에 대한 내성강화 등 부차적인 효과도 보고(Cathey, 1964; Larson, 1985; Steinberg 등, 1991) 되고 있다. 그러나 현재 허브 식물에 대한 왜화제 처리효과에 대한 구명이 거의 없는 실정으로 효과적인 왜화제의 선별, 그리고 처리방법과 처리농도의 구명이 필요하다.

본 시험에서는 몇몇 허브식물에 최근 개발되어 초본, 목본 등 광범위한 식물에 왜화 효과가 있다고 보고된 triazole계 왜화제 uniconazole 및 Daminozide을 경엽살포 처리하여 허브의 생장을 가장 효과적으로 조절할 수 있는 왜화제의 종류, 처리방법 및 처리농도를 구명하고자 실시하였다.

제2절 왜화제 처리에 의한 초세조절

1. 재료 및 방법

가. 분화재배시 왜화제 처리에 따른 허브의 생육반응

레몬밤의 9종을 97년 8월 1일과 8월 8일에 Uniconazol 5ppm, 10ppm, 20ppm와 Daminozide 2000ppm, 4000ppm, 6000ppm를 처리하여 초장, 엽면적, 엽록소함량을 조사하였다. 공시재료는 6월 30일에 파종하여 육묘 30일후에 포트에 이식 하였다.

나. 재배시 왜화제 처리에 따른 허브의 생육반응

본 실험은 삼목 발근된 스피아 민트, 파인애플 세이지, 애플민트, 딜 및 쉐넬을 1998년 5월 22일에 모래:펄라이트를 1:1(v/v)로 혼합한 배지에 정식하고 1주일 후에 왜화제를 처리하여 한국 원예연구소 처방에 따라 양액재배하였다.

왜화제의 처리농도는 uniconazole 0, 2.5, 5, 10, 20 ppm 이고 처리방법은 경엽살포로 각 처리당 5반복으로 비닐하우스에서 실시하였으며 경엽살포시 분무기를 이용하여 1개체당 각각의 처리농도를 3ml씩 잎과 줄기에 살포한 후 1주일 간격으로 5주간 초장, 엽장, 엽폭 및 엽록소 함량의 변화를 관찰하였다.

2. 결과 및 고찰

가. 분화재배시 왜화제 처리에 따른 허브의 생육반응

분화재배시 왜화제 처리가 허브의 초세조절에 미치는 효과를 조사한 결과, 8월 1일 처리시험에서 Uniconazol과 Daminozide처리는 농도에 관계없이 대조구에 비해 현저한 왜화효과를 나타냈으며, 엽록소함량은 증가하는 경향을 보였다. Uniconazol처리시 엽면적에서 대조구에 비해 히숨은 작아지는 경향을, 오레가노는 증가하는 추세를 보였으나, 레몬밤은 별 차이를 나타내지 않았다.

그러나, Daminozide처리에서 레몬밤은 엽면적이 증가하는 경향을 보여 같은 종류라도 왜화제의 종류에 따라 엽면적의 변화 양상이 달리 나타났다(표4-2-1).

8월 8일 처리한 시험에서 스위트바실, 히숨, 레몬밤, 잉글리쉬 라벤다, 캐모마일, 타임, 썸머세이보리, 러버지, 파셀리는 Uniconazol과 Daminozide의 모든 처리구가 대조구에 비해 현저한 왜화효과를 나타내었으며, 엽록소함량은 증가하는 경향을 보였다.

처리구내에서는 농도가 높아질수록 왜화효과가 증가하는 경향을 보였으나 Uniconazol의 경우 10ppm와 20ppm사이, 그리고 Daminozide의 경우 4000ppm와 6000ppm사이에는 큰 차이를 나타내지 않았다. 펜넬과 캐르웨이는 Uniconazol처리에 의한 왜화효과가 거의 없었으나, Daminozide처리에서는 왜화효과가 나타났다. 전체적으로 Daminozide가 Uniconazol에 비해 왜화효과가 컸고, 엽면적과 염록소 함량이 증가하는 추세를 보여 허브의 왜화제로는 Daminozide가 적합한 것으로 사료되며, 사용시 농도는 Uniconazol가 10ppm, Daminozide가 4000ppm로 하는 것이 적합할 것으로 판단된다(표4-2-2).

Uniconazol						
품	종	조사 내용	Con.	U5	U10	U20
레	몬	초장 ^{cm}	23.0a	18.1b	17.4b	17.6b
		엽면적 ^{cm²}	14.52a	15.38a	13.86a	14.11a
		엽록소 함량	26.1c	30.8ab	29.7b	32.6a
히	습	초장 ^{cm}	32.8a	29.3b	27.4bc	24.6c
		엽면적 ^{cm²}	1.58a	1.49ab	1.10b	1.29ab
		엽록소 함량	36.4b	43.8a	45.2a	45.9a
오	래	초장 ^{cm}	27.9a	22.2b	19.0bc	17.8c
		엽면적 ^{cm²}	2.58b	3.20ab	3.31ab	3.59a
		엽록소 함량	35.8b	45.6a	44.4a	50.1a
Daminozide						
품	종	조사 내용	Con.	D2000	D4000	D 6 0 0 0
레	몬	초장 ^{cm}	27.3a	22.5b	21.6b	21.8b
		엽면적 ^{cm²}	14.09b	21.05a	19.53a	15.63b
		엽록소 함량	23.6b	25.6ab	24.8ab	27.3ab

[표4-2-2] 분화재배시 왜화제 처리가 허브의 생육에 미치는 영향. (97.8.8 처리)

품 종	조사내용	왜 화 제 처 리						
		Con.	D2000ppm	D4000ppm	D6000ppm	U5ppm	U10ppm	U20ppm
스 위 트 바 실	초장(cm)	48.8	37.5	36.7	36.0			
	엽면적(cm ²)	10.63	11.25	8.81	7.96	-	-	-
	염록소함 량	28.2	32.9	31.9	32.8			
히 습	초장(cm)	34.7	23.3	22.0	22.4			
	엽면적(cm ²)	1.53	1.92	1.86	1.84	-	-	-
	염록소함 량	47.5	53.3	56.0	54.6			
레 몬 밤	초장(cm)	30.4	23.1	21.6	21.8			
	엽면적(cm ²)	14.6	20.7	18.7	16.9	-	-	-
	염록소함 량	20.4	27.3	27.2	27.4			
일글리쉬 라 벤 다	초장(cm)	13.0	5.6	4.4	4.6	6.2	5.0	4.8
	염록소함 량	43.5	45.4	46.5	45.7	45.8	53.7	49.6
캐모마일	초장(cm)	6.3	4.9	4.0	4.0	5.1	4.4	4.3
타 임	초장(cm)	32.2	23.3	24.0	23.9	25.8	24.1	24.0
쌈 머 세이보리	초장(cm)	70.5	61.2	60.3	60.7	68.3	64.5	64.9
펜 넬	엽신장(cm)	14.8	11.8	11.4	11.3	13.6	14.9	14.4
	엽신폭(cm)	11.7	9.9	9.7	9.8	10.2	11.6	11.0
리 버 지	엽신장(cm)	13.2	9.2	7.2	6.1	11.5	11.0	11.8
	엽신폭(cm)	12.3	8.7	7.3	5.7	9.9	9.6	10.1
캐르웨이	엽신장(cm)	12.7	8.3	7.6	6.0	13.4	12.0	8.0
	엽신폭(cm)	5.0	3.6	3.2	3.0	4.5	4.6	3.1
파 셀 리	엽신장(cm)	8.4	6.5	5.6	4.4	6.3	5.4	4.2
	엽신폭(cm)	7.2	5.9	5.7	4.5	4.9	4.0	3.4

각주: 위의 결과는 처리 후 4주째에 조사한 것이다.

나. 양액재배시 왜화제 처리에 따른 허브의 생육반응

스피아 민트의 경우, Uniconazole의 경엽살포에 의한 초장, 엽장, 엽폭 및 엽록소 함량의 변화는 그림4-2-1~4와 같다. 초장, 엽장, 엽폭의 왜화효과는 처리농도가 높을수록 크게 나타났고 시간이 지남에 따라 효과는 점차 감소하여 3주 이후에는 감소폭이 커졌다. 엽록소 함량은 농도가 높을수록 줄어들었고 처리 후 2주까지는 처리구에서 엽록소 함량이 크게 증가하다가 그 이후에는 감소하여 5주째에는 무처리구 같은 수준으로 되었다. 파인애플 세이지의 경우, 스피아 민트와 비슷한 경향을 보였으나 2.5ppm처리는 효과가 크지 않았다.

(사진 4-2-1). 에플민트의 경우, 스피아 민트와 같은 경향이였다. 덜과 쉐넬은 처리농도의 증가에 따라 왜화효과가 증가하였으나 전체적으로 처리간에 효과가 뚜렷하지 않았다. 덜과 쉐넬의 잎이 피침형으로 엽면적이 작아 경엽살포 효과가 적은 것으로 판단되었으며 앞으로의 시험에서 이들 품종들에 대한 토양관 주 효과가 주목된다.



사진 4-2-1. 양액재배시 Uniconazole 처리에 따른 파인애플 세이지의 초세조절

A: Control , B: U5ppm , C: U10ppm , D: U20ppm

나. 양액재배시 왜화제 처리에 따른 허브의 생육반응

스피아 민트의 경우, Uniconazole의 경엽살포에 의한 초장, 엽장, 엽폭 및 엽록소 함량의 변화는 그림4-2-1~4와 같다. 초장, 엽장, 엽폭의 왜화효과는 처리농도가 높을수록 크게 나타났고 시간이 지남에 따라 효과는 점차 감소하여 3주 이후에는 감소폭이 커졌다. 엽록소 함량은 농도가 높을수록 줄어들었고 처리 후 2주까지는 처리구에서 엽록소 함량이 크게 증가하다가 그 이후에는 감소하여 5주째에는 무처리구 같은 수준으로 되었다. 파인애플 세이지의 경우, 스피아 민트와 비슷한 경향을 보였으나 2.5ppm처리는 효과가 크지 않았다.

(사진 4-2-1). 애플민트의 경우, 스피아 민트와 같은 경향이였다. 덜과 헨넬은 처리농도의 증가에 따라 왜화효과가 증가하였으나 전체적으로 처리간에 효과가 뚜렷하지 않았다. 덜과 헨넬의 잎이 피침형으로 엽면적이 작아 경엽살포 효과가 적은 것으로 판단되었으며 앞으로의 시험에서 이들 품종들에 대한 토양관 주 효과가 주목된다.

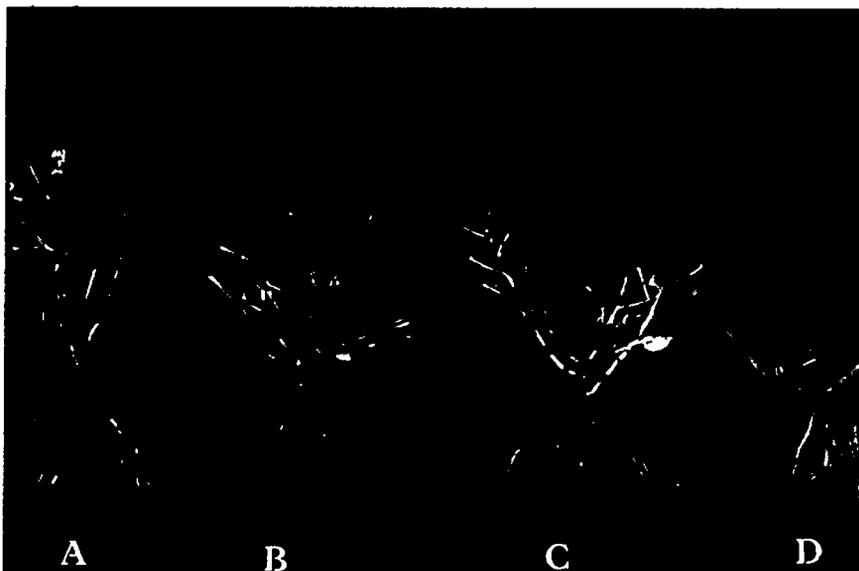


사진 4-2-1. 양액재배시 Uniconazole 처리에 따른 파인애플 세이지의 초세조절

A: Control , B: U5ppm , C: U10ppm , D: U20ppm

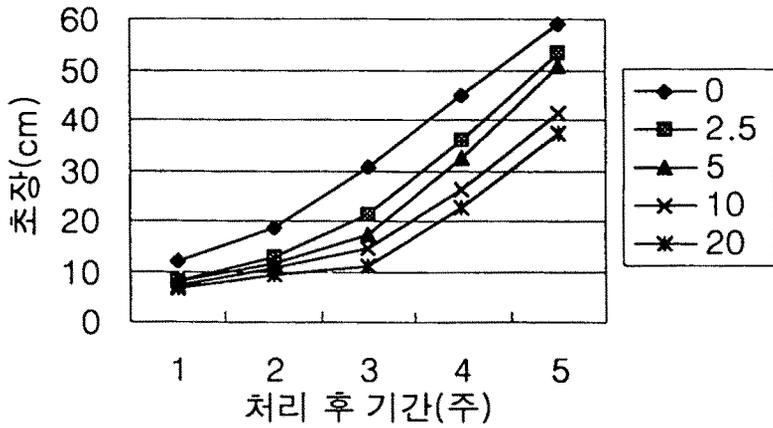


그림 4-2-1. Uniconazol의 처리농도에 따른 스피아 민트의 초장변화.

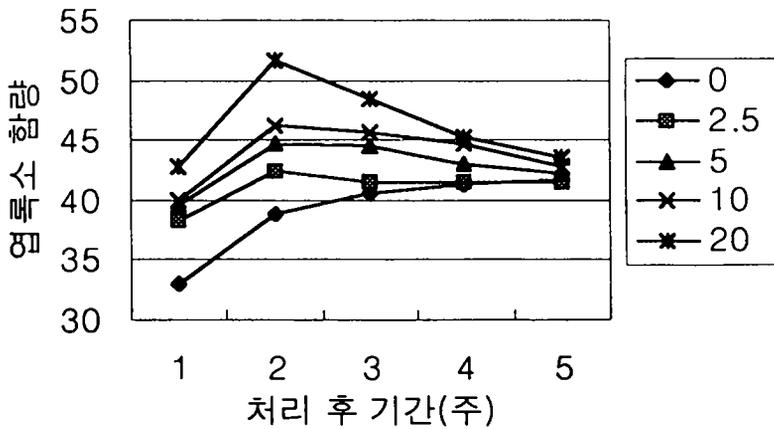


그림 4-2-2. Uniconazol의 처리농도에 따른 스피아 민트의 엽록소함량 변화

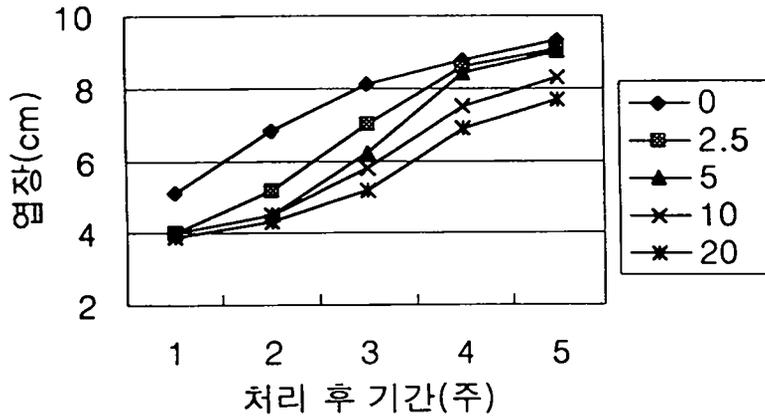


그림 4-2-3. Uniconazole의 처리농도에 따른 스피아 민트의 엽장변화

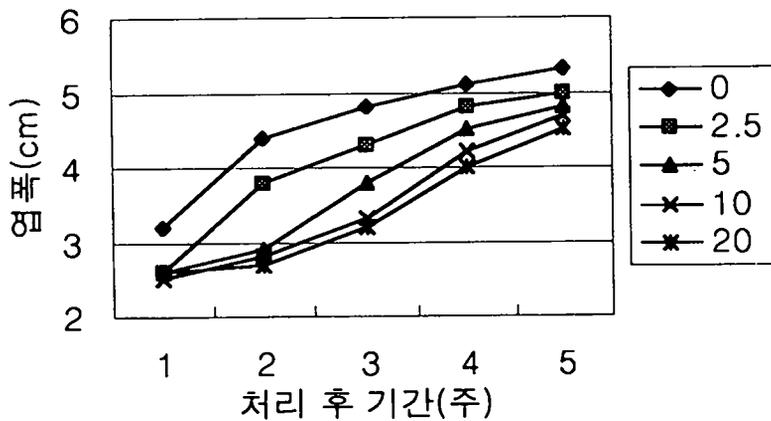


그림 4-2-4. Uniconazole의 처리농도에 따른 스피아 민트의 엽폭변화

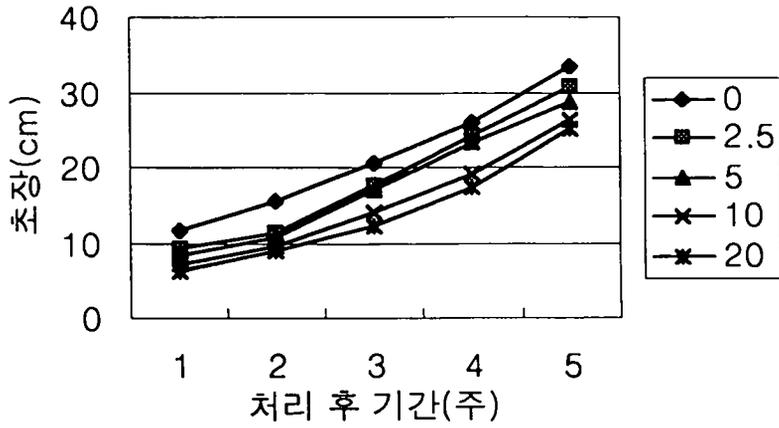


그림 4-2-5. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 초장변화

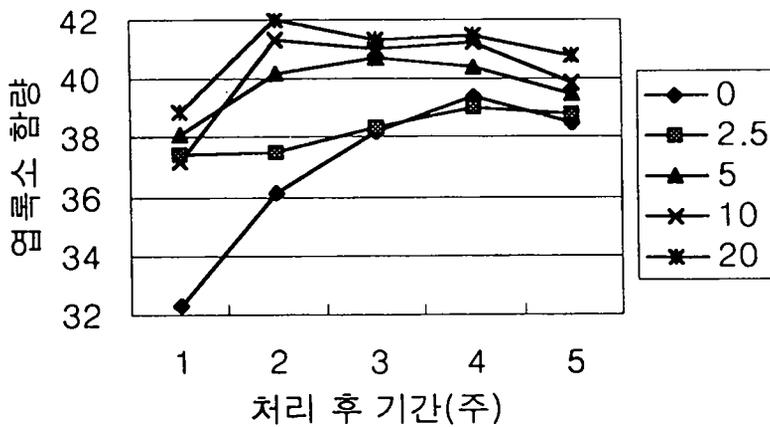


그림 4-2-6. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 엽록소함량 변화

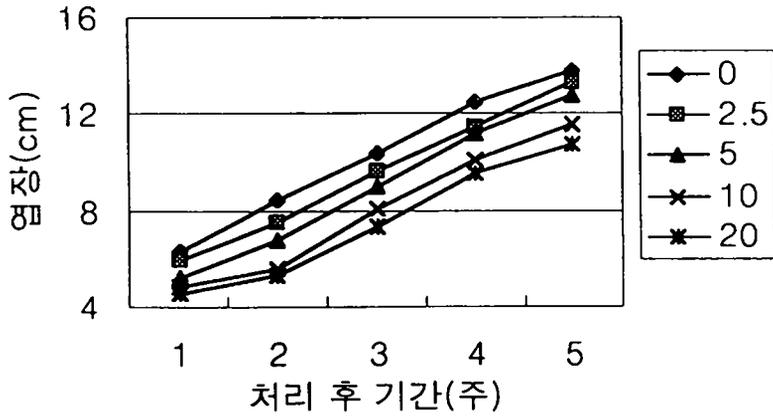


그림 4-2-7. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 엽장변화

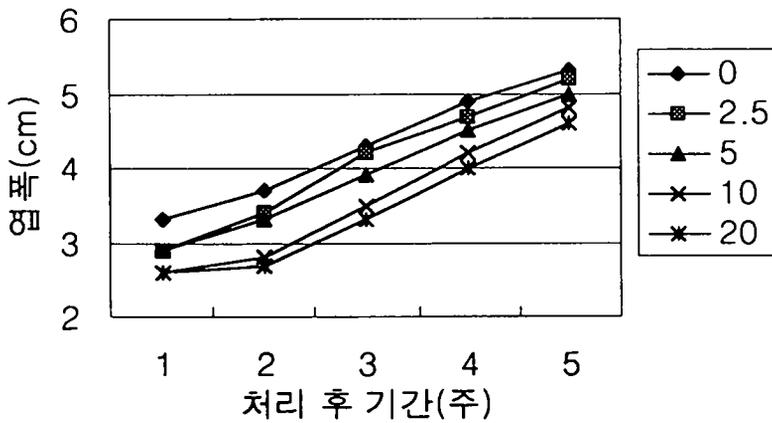


그림 4-2-8. Uniconazol의 처리농도에 따른 파인애플 세이지의 엽폭변화.

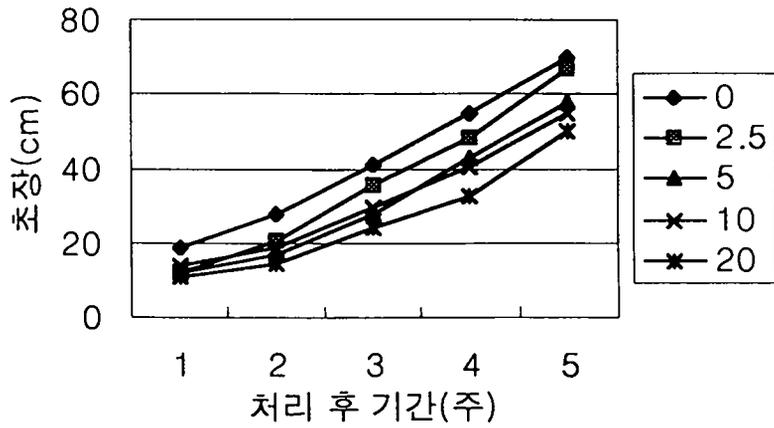


그림 4-2-9. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 초장변화.

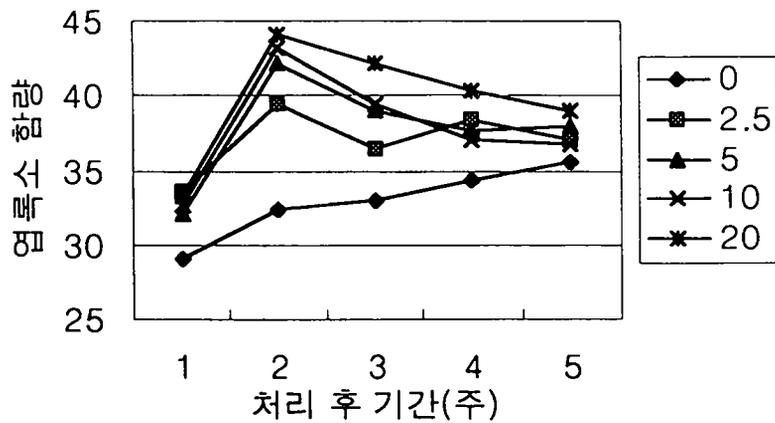


그림 4-2-10. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 엽록소함량 변화

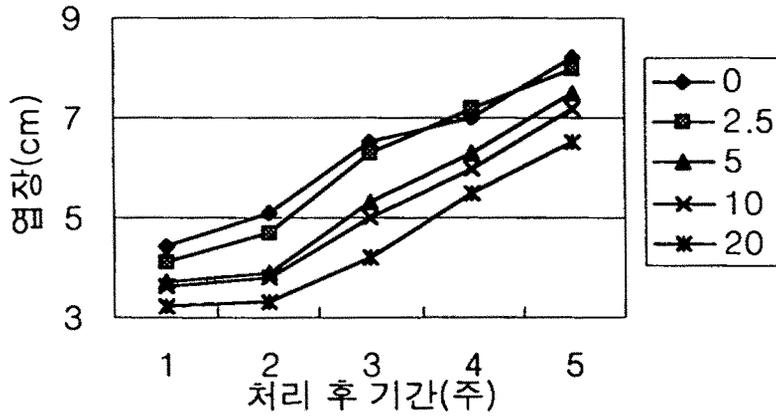


그림 4-2-11. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 영장 변화

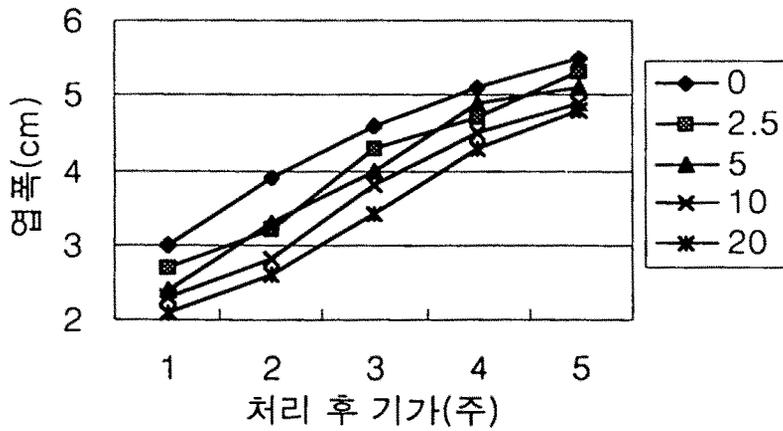


그림 4-2-12. Uniconazol의 처리농도에 따른 애플민트의 영폭 변화.

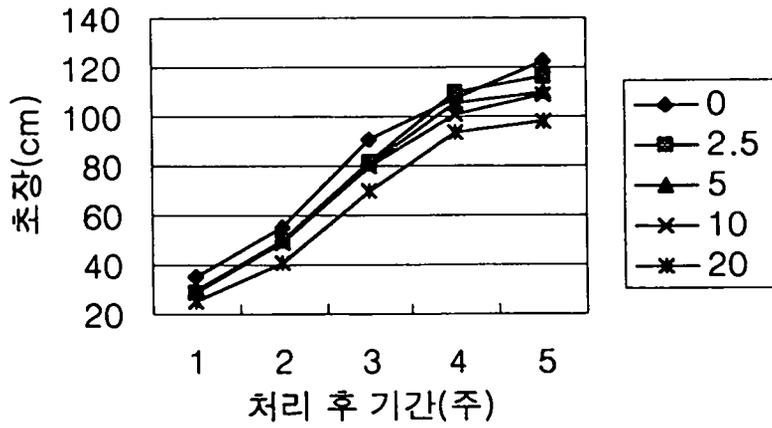


그림 4-2-13. Uniconazol의 처리농도에 따른 달의 초장변화.

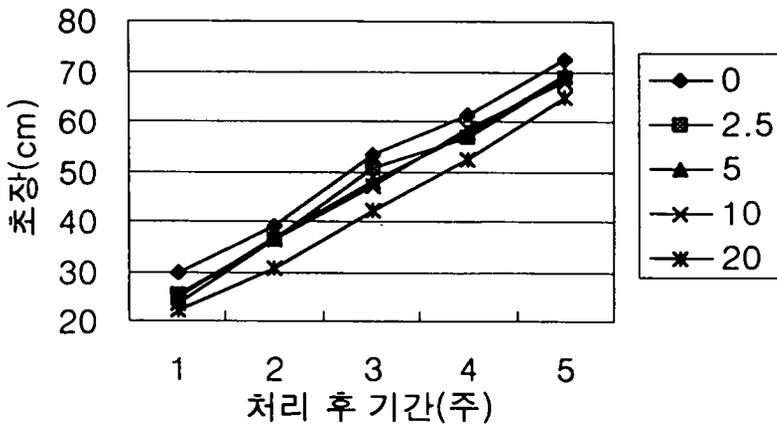


그림 4-2-14. Uniconazol의 처리농도에 따른 쉼넬의 초장변화

3. 요약

분화재배시, Uniconazol과 Daminozide처리는 농도에 관계없이 대조구에 비해 현저한 왜화효과를 나타내었으며 엽록소함량은 증가하는 경향을 보였다. Uniconazol의 경우 10ppm, Daminozide의 경우 4000ppm의 농도가 적합한 것으로 판단되었으며, 전체적으로 Daminozide가 Uniconazol에 비해 왜화효과가 큰 것으로 나타났다.

양액재배시, 삼목묘에 대한 Uniconazole의 경엽살포는 대조구에 비해 현저한 왜화효과를 나타내었다. 처리농도가 높아질수록 효과가 강하게 나타났고 10-20ppm의 농도범위가 적합한 것으로 판단되었다. 엽록소 함량도 처리구에서 높게 나타났다. 식물의 종류별로는 엽면적이 작은 피침형에서 경엽살포 효과가 적었으며 앞으로의 시험에서 이들 품종들에 대한 토양관주 효과가 주목된다.

제3절 차광처리가 허브식물의 생육에 미치는 영향

1. 재료 및 방법

가. 분화재배시 차광처리에 따른 허브의 생육반응

'97년 8월에 포트재배한 레몬밤외 6종의 허브를 공시하여 하우스내의 무차광처리를 기준으로 0%, 55% 및 75% 차광구를 설치하였다.

나. 양액재배시 차광처리에 따른 허브의 생육반응

본 실험은 삼목 발근묘 히솝, 파인애플 세이지, 스피아 민트, 애플민트 및 딜을 1998년 5월 22일에 모래:펄라이트를 1:1(v/v)로 혼합한 배지에 정식하고 1주일 후에 차광 처리하여 한국 원예연구소 처방에 따라 양액재배하였다. 시험구는 비닐하우스내에 무처리(0%)구, 흑색차광망(35%)구, 흑색차광망(55%)구로 하였으며 1주일 간격으로 각각의 공시 5품종 모두 5주씩 3반복으로 6주간 초장, 엽장, 엽폭 및 엽록소 함량의 변화를 조사하였다.

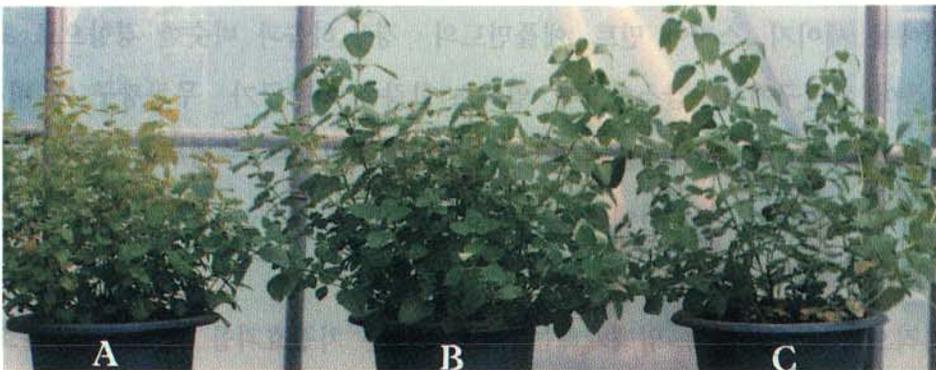
2. 결과 및 고찰

가. 분화재배시 차광처리에 따른 허브의 생육반응

분화재배 상태에서 차광처리 효과는 레몬밤, 쉐넬, 오레가노, 잉글리쉬 라벤다, 세이지는 차광처리가 무처리에 비해 초장이 증가하고 엽색이 짙어지는 추세를 보였으며, 75%차광처리구는 55%차광처리구에 비해 식물이 연약하고 엽색이 다소 옅어져 도장하는 경향을 보였다. 딜과 히속은 위의 품종들과 달리 차광구가 무차광구에 비해 생육이 감소하였다(표4-3-1, 사진 4-3-1).



1. 히 속



2. 레몬 밤

사진 4-3-1. 분화재배시 차광처리에 따른 레몬밤의 생육반응

A: Control B: 55%차광 C: 75%차광

2. 결과 및 고찰

가. 분화재배시 차광처리에 따른 허브의 생육반응

분화재배 상태에서 차광처리 효과는 레몬밤, 쉐넬, 오래가노, 잉글리쉬 라벤다, 세이지는 차광처리가 무처리에 비해 초장이 증가하고 엽색이 짙어지는 추세를 보였으며, 75%차광처리구는 55%차광처리구에 비해 식물이 연약하고 엽색이 다소 옅어져 도장하는 경향을 보였다. 딜과 히습은 위의 품종들과 달리 차광구가 무차광구에 비해 생육이 감소하였다(표4-3-1, 사진 4-3-1).



1. 히 습



2. 레몬 밤

사진 4-3-1. 분화재배시 차광처리에 따른 레몬밤의 생육반응

A: Control B: 55%차광 C: 75%차광

[표4-3-1] 분화재배시 차광처리가 허브의 초장에 미치는 영향.

품	종	무차광(0%)	55%차광	75%차광
	딜	82.0±26.4	79.5±12.0	61.1±24.3
래	몬 밤	27.0±1.0	28.7±1.5	33.6±3.7
웬	넬	32.6±2.2	42.4±5.1	44.4±1.6
오 래 가	노	40.7±8.2	45.7±5.8	52.1±5.3
히	습	51.4±12.4	46.4±5.8	37.9±6.3
잉글리쉬	라벤다	11.1±3.1	20.3±2.9	24.2±4.5
세 이 지		25.0±1.3	27.9±16.5	38.5±3.6

각주 : 위의 결과는 처리 후 8주째에 조사한 것이다.

나. 양액재배시 차광처리에 따른 허브의 생육반응

차광처리에 따른 허브의 초장은 차광의 정도가 높을수록 초장이 감소하는 경향을 보였다. 초기에는 처리효과가 뚜렷이 나타나지 않았으나 3주이후 부터는 점차 커졌고 35%와 55%의 사이에서는 큰 차이를 나타나지 않았다. 엽장, 엽폭 및 엽록소함량이 차광구가 무차광구에 비해 감소하였고 차광구사이에서는 차이가 크지 않았다(그림 4-3-1).

파인애플 세이지, 스피아 민트, 애플민트의 경우, 허습과 비슷한 경향으로 초장, 엽장, 엽폭이 처리구에서 감소하였다. 엽록소 함량은 차광구가 무차광구 에 비해 크게 감소하는 경향을 보였다(그림 4-3-2~16). 딜은 처리 후 1주째부터 초장이 대조구와 차이를 보였으며 처리구 간에는 차광이 심할수록 감소하는 경향을 보였다(그림 4-3-17 , 사진 4-3-2).

결과적으로 분화재배와 양액재배는 서로 다른 차광효과를 나타내었다. 분화재배시 대부분 허브는 차광효과가 있었으나 양액재배상에서는 그효과가 인정되지 않았다. 이러한 현상은 여름철에 하우스내의 비교적 높은 온도와 일사량으로 엽온이 상승하고 증산량을 증가하여 수분결핍으로 기공이 닫기고 광합성이 원활히 이루어지지 않는 것

으로 사료된다. 그러나 양액재배시 배지의 습도가 충분히 보장되면서 뿌리로 부터의 양수분 흡수가 원활해지고 수분증발이 활발해 지면서 기공이 열린다. 우등(1996)은 여름철 고온시 과습(상대습도)은 오히려 작물의 광합성량을 높여 준다고 하였다.



사진 4-3-2. 양액재배시 차광처리가 파인애플 세이지의 생육에 미치는 영향

A: Control B: 35% C: 55%

4. 요약

분화재배에서 물을 제외한 모든 공시재료는 차광처리가 무처리에 비해 초장이 증가하고 엽색이 짙어지는 추세를 보였으며, 55%로 차광처리에서 생육이 가장 양호한 것으로 나타났다. 그러나 양액재배에서는 차광처리가 무차광에 비해 생육 및 엽록소 함량이 감소하는 경향을 보여 차광효과가 나타나지 않았다.

으로 사료된다. 그러나 양액재배시 배지의 습도가 충분히 보장되면서 뿌리로 부터의 양수분 흡수가 원활해지고 수분증발이 활발해 지면서 기공이 열린다. 우등(1996)은 여름철 고온시 과습(상대습도)은 오히려 작물의 광합성량을 높여 준다고 하였다.



사진 4-3-2. 양액재배시 차광처리가 파인애플 세이지의 생육에 미치는 영향

A: Control B: 35% C: 55%

4. 요약

분화재배에서 덮을 제외한 모든 공시재료는 차광처리가 무처리에 비해 초장이 증가하고 엽색이 짙어지는 추세를 보였으며, 55%로 차광처리에서 생육이 가장 양호한 것으로 나타났다. 그러나 양액재배에서는 차광처리가 무차광에 비해 생육 및 엽록소 함량이 감소하는 경향을 보여 차광효과가 나타나지 않았다.

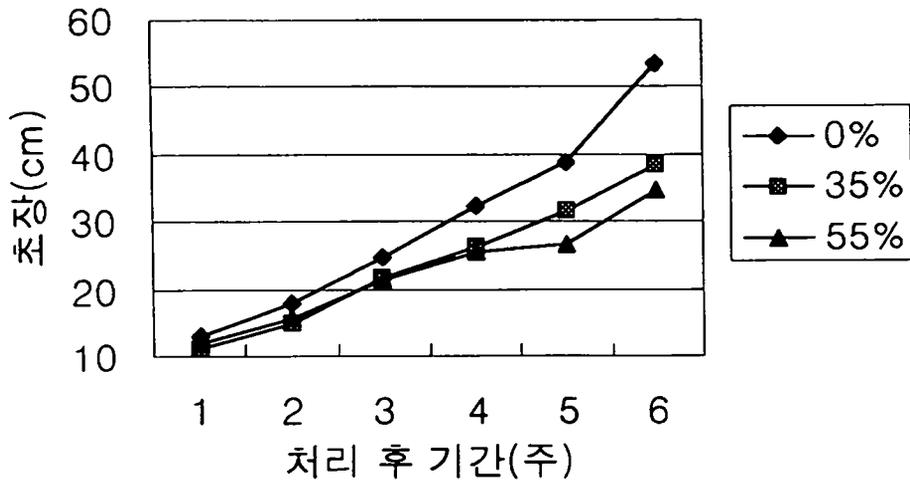


그림 4-3-1. 차광처리에 따른 히송의 초장 변화.

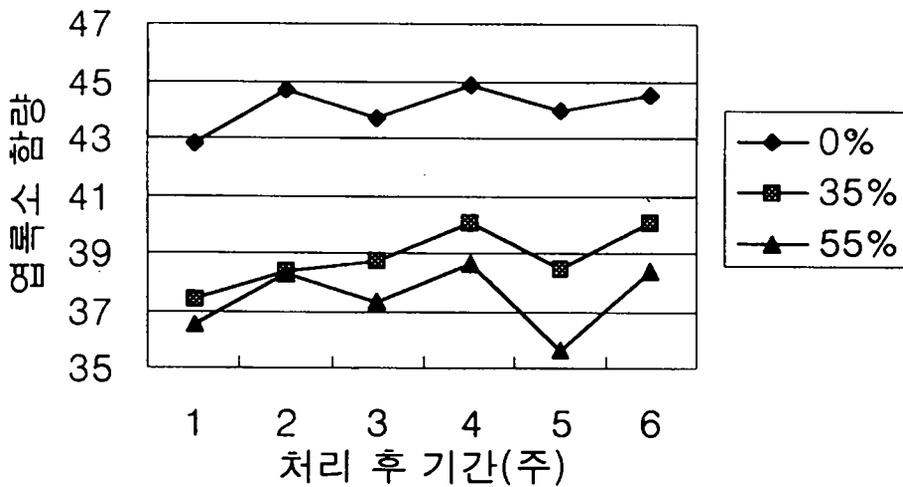


그림 4-3-2. 차광처리에 따른 히송의 엽록소함량 변화.

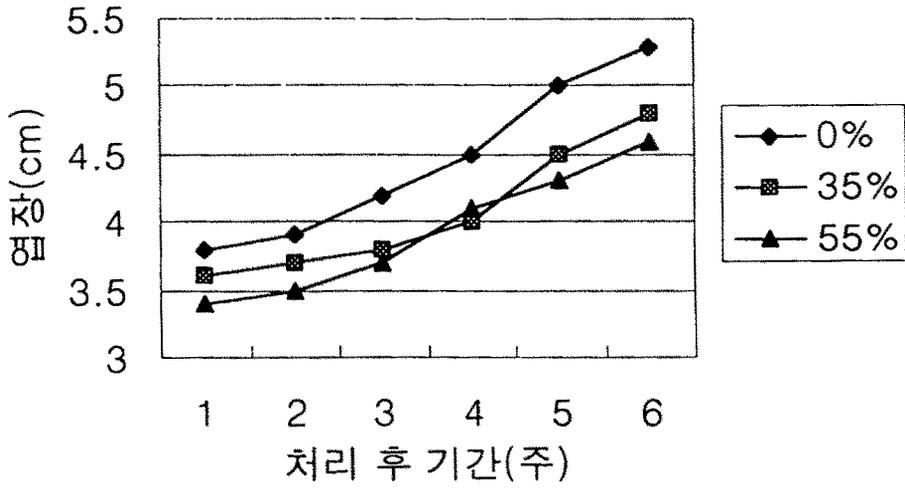


그림 4-3-2. 차광처리에 따른 히솜의 엽록소함량 변화.

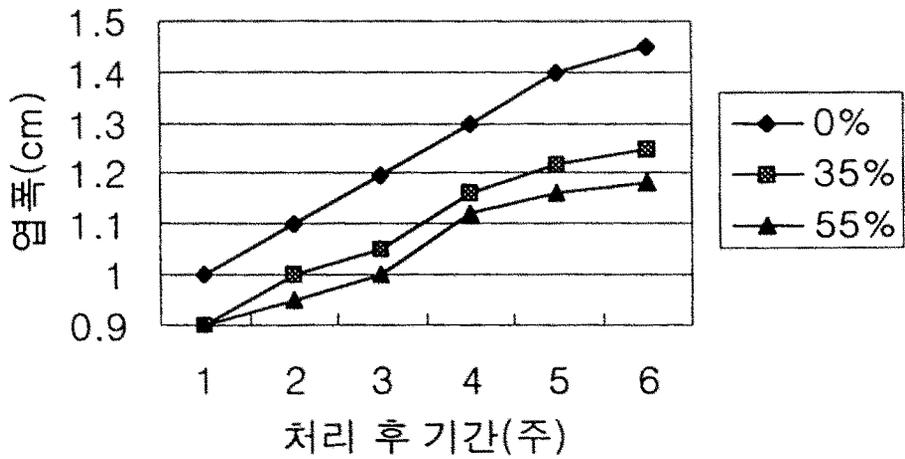


그림 4-3-4. 차광처리에 따른 히솜의 엽폭변화.

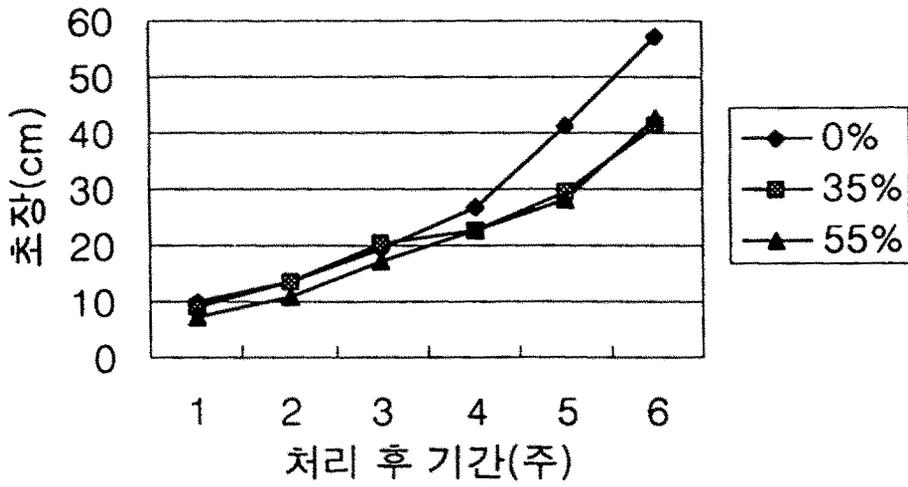


그림 4-3-5. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 초장변화.

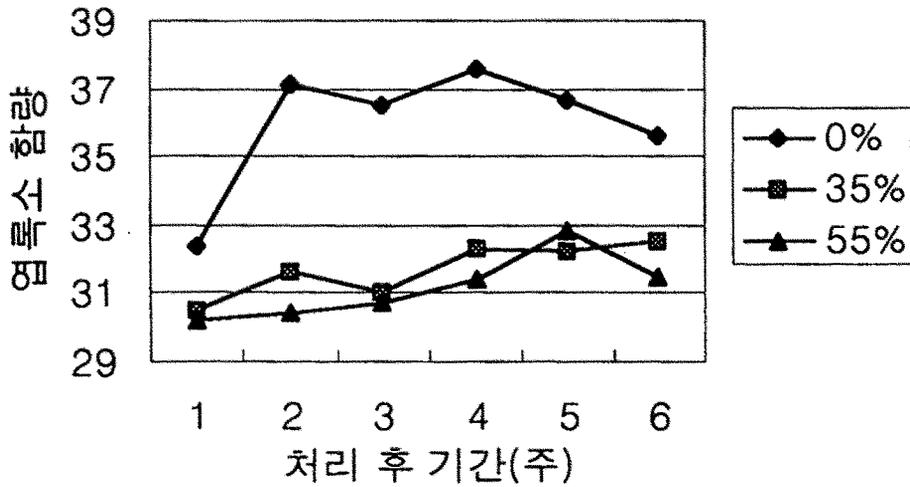


그림 4-3-6. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 엽록소함량 변화.

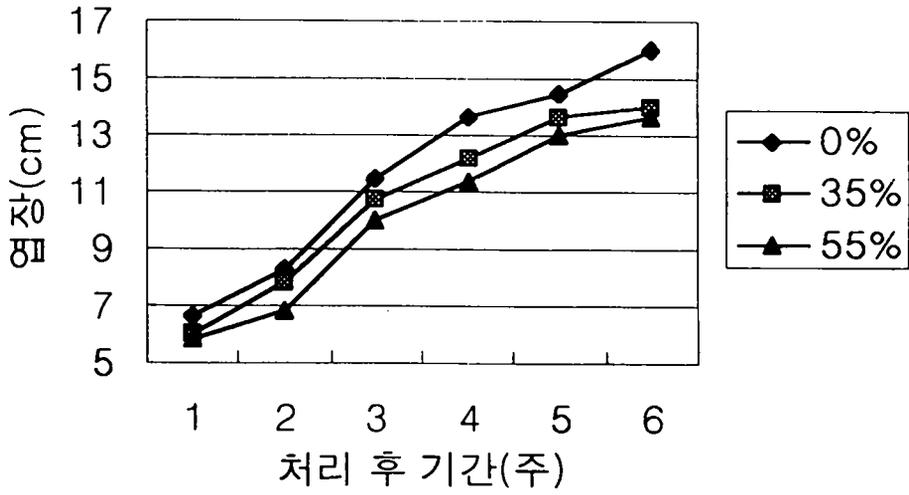


그림 4-3-7. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 엽장변화.

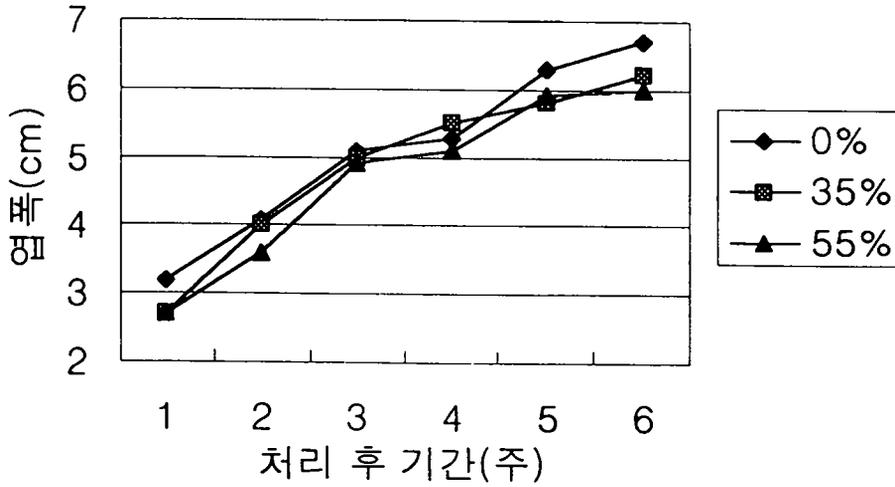


그림 4-3-8. 차광처리에 따른 파인애플 세이지의 엽폭변화.

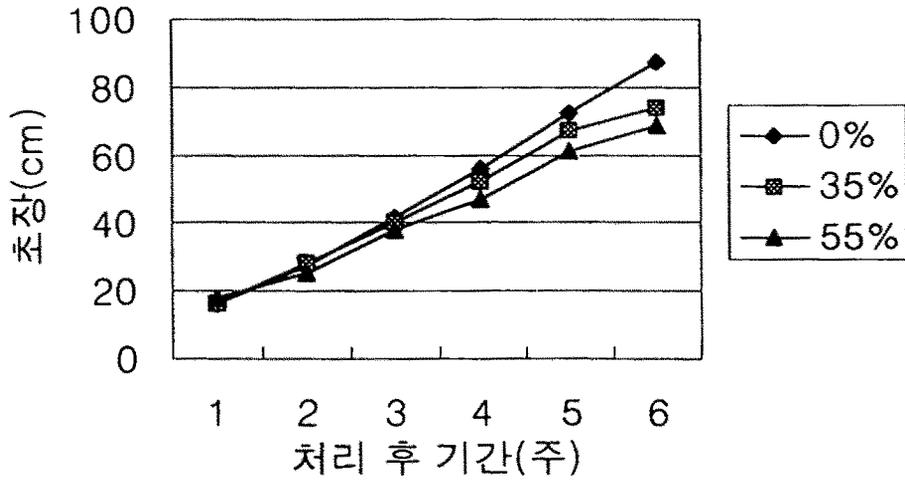


그림 4-3-9. 차광처리에 따른 스피아 민트의 초장변화.

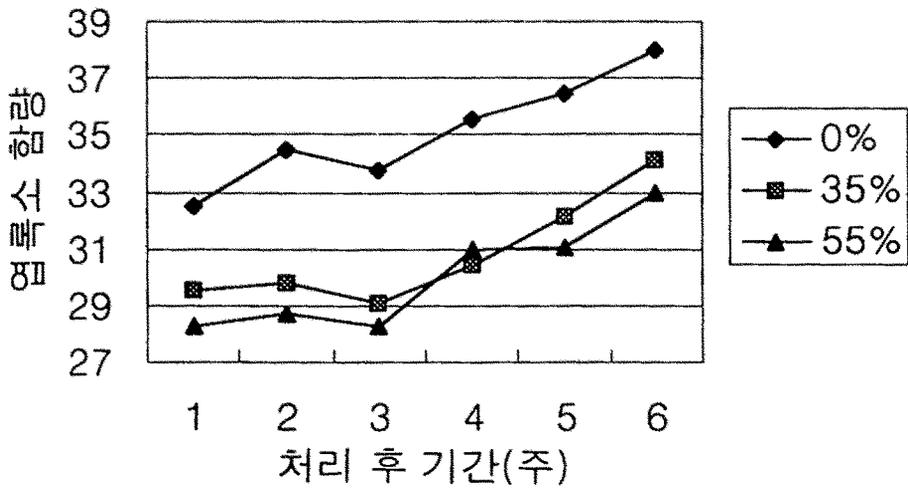


그림 4-3-10. 차광처리에 따른 스피아 민트의 엽록소함량 변화.

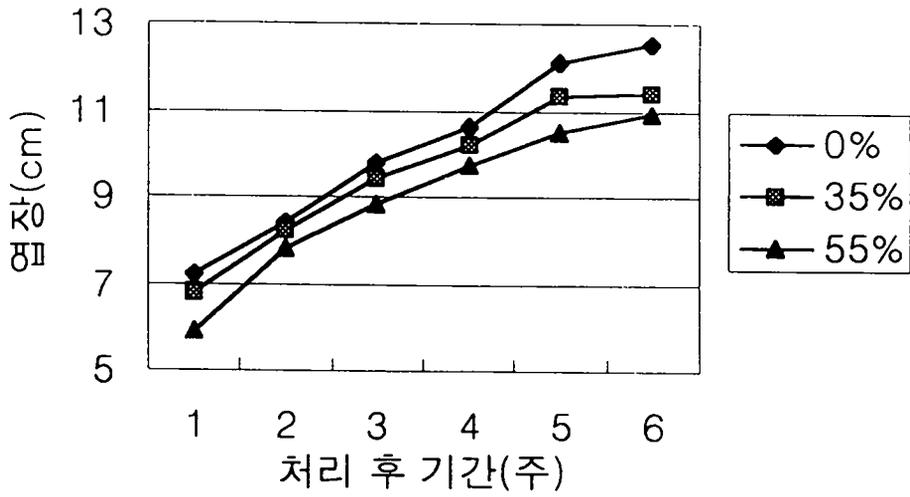


그림 4-3-11. 차광처리에 따른 스피아 민트의 엽장 변화.

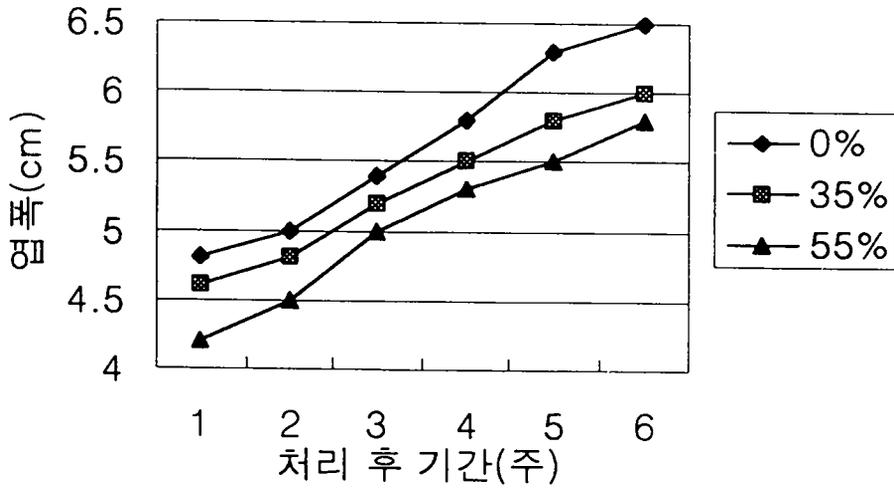


그림 4-3-12. 차광처리에 따른 스피아 민트의 엽폭 변화.

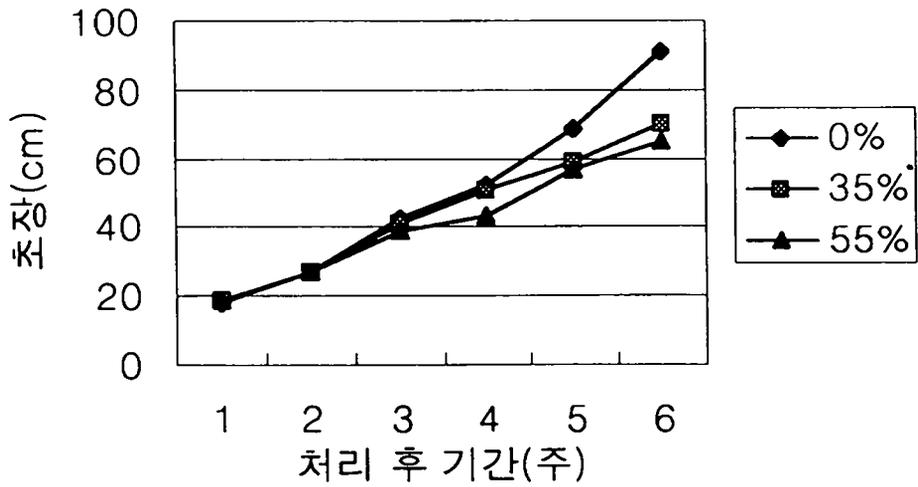


그림 4-3-13. 차광처리에 따른 애플민트의 초장변화.

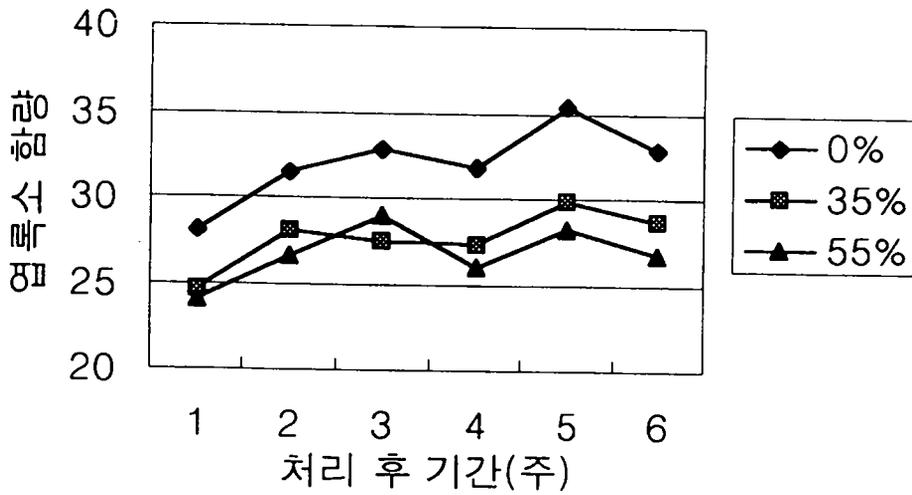


그림 4-3-14. 차광처리에 따른 애플민트의 엽록소함량 변화.

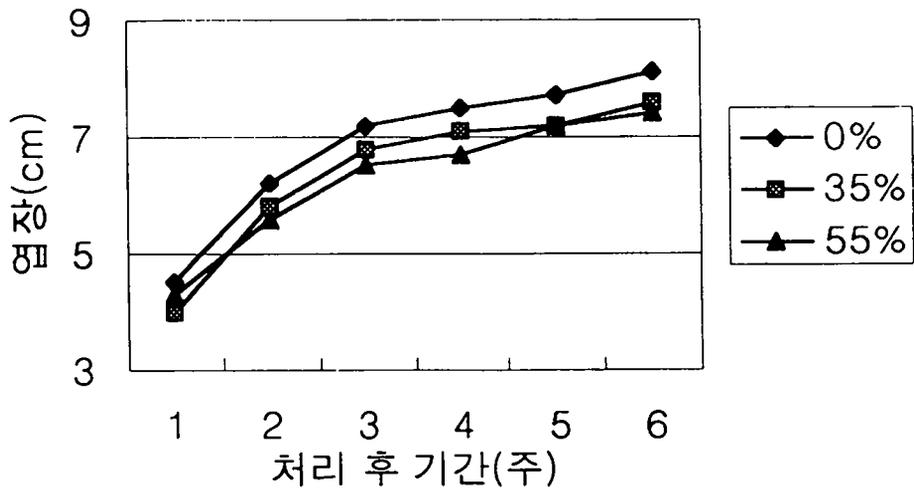


그림 4-3-15. 차광처리에 따른 애플민트의 엽장변화.

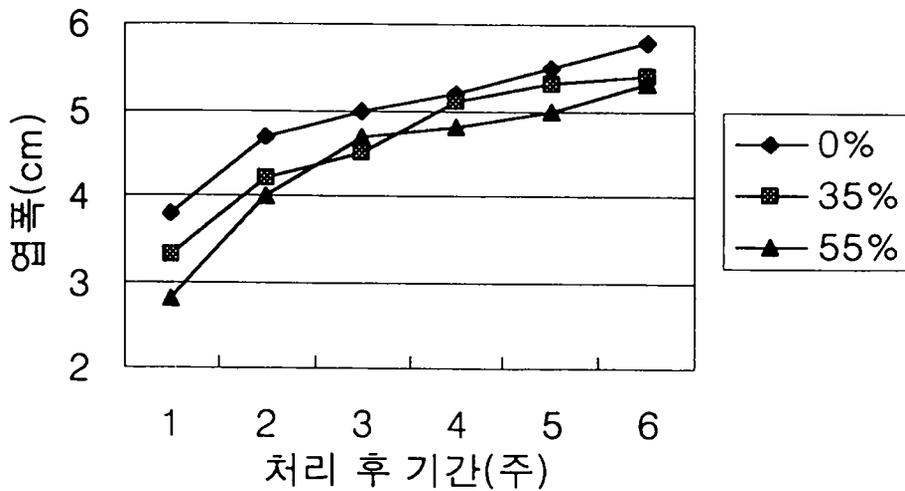


그림 4-3-16. 차광처리에 따른 애플민트의 엽폭변화.

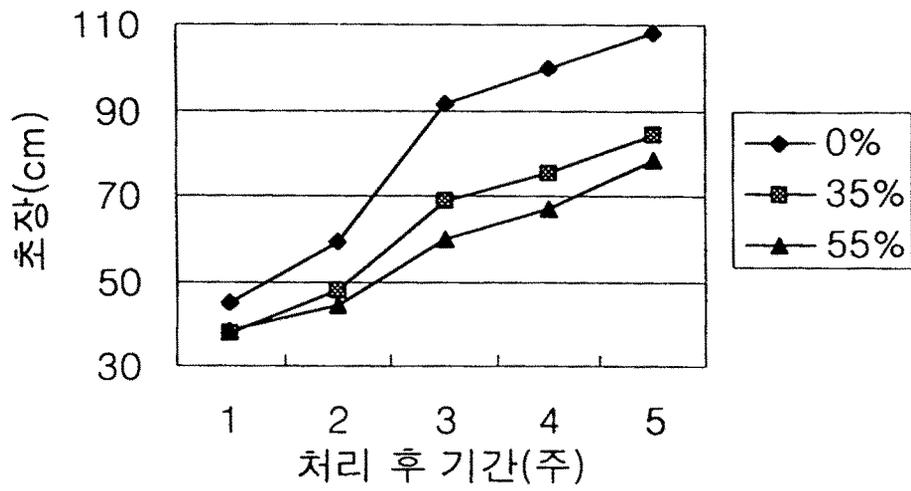


그림 4-3-17. 차광처리에 따른 덮의 초장변화.

제5장 허브식물의 이용 방안별 가공상품 개발

제1절 서 설

최근 수요가 확대되고 있는 허브를 새로운 소득작목으로 개발, 보급함으로써 농업의 활로 개척과 식생활의 고급화 추세 뿐만아니라 생활수준의 향상으로 허브정유만을 부분적으로 이용하는 국내실정에서 확학성분 조미료의 사용배제와 주거환경개선, 건강유지 및 정서함양 효과를 목적으로 소비자의 허브에 대한 관심도가 증가하고 있는 추세로 향신료 이외에 분화, 방부, 향균제, 미용재 등 다양한 이용이 주목되고 있어 가공상품개발 가능성이 높다.

식품공해, 환경공해 속의 생활에서 건강유지, 정서함양, 주거환경개선 등의 목적으로 허브이 이용 욕구가 점차 늘어가고 있는 실정인데 국내 허브재배가 전무한 형편이므로 식생활의 고급화 추세 및 생활수준 향상 욕구에 부응하여 허브재배의 조기정착이 필요하다.

제2절 허브 이용방안별 제품화연구

1. 재료 및 방법

허브는 외국에서 주로 향료나 음료, 요리용뿐만 아니라 미용재료로써도 많은 인기를 누리고 있는 천연 향신료이다. 가까운 곳에 위치한 나라 일본에서도 라벤다 공원과 같은 곳을 개발, 고나광단지화하여 분재 및 가공품을 생산, 판매하고 있다. 또한 허브는 건강음료고서 차로 가공하여 즐겨 마시고 있다고 한다. 우리나라에서도 식생활 및 문화의 고급화로 점차 증가되고 있는 실정이며 허브의 수요증가에 따라 아직 많이 알려져 있지 않은 허브를 가공상품으로서 개발 연구하게 되었으며, 이에 본 실험에서는 가공기술개발에서 건조하는 방법과 허브차를 생산하는 방법을 연구, 실험하였다.

2. 결과 및 고찰

본 실험에 사용된 허브재료는 세이지, 썸머세이보리, 바실, 라벤다, 스위트마조람으로서 35℃와 60℃에서 각각 건조하였다. 또한 햇빛을 받는 곳과 그늘진곳에서 건조하였을 경우의 건조상태를 조사하였으며, 건조시킨 것으로 캐모마일, 페퍼민트, 스위트마조람이 허브차로 적당한지의 실험을 하였다.

[표4-4-1] 온도별 각 허브의 건조상태

구분 품종명	온도					
	35℃		60℃		100℃	
	색	향	색	향	색	향
세이지	녹색	강	재색	무취	재색	무취
썸머세이보리	"	"	녹황색	중	녹황색	"
바실	"	"	"	약	황색	"
라벤다	"	"	재색	"	"	"
스위트마조람	"	"	녹황색	중	"	약

* 개화전 수확하여 건조한 것으로서 건조기에 넣어 건조한 것임.

[표4-4-2] 35℃에서 건조위치에 따른 각 허브의 건조상태

구분 품종명	35℃			
	그늘진곳		광선을 받는곳	
	색	향	색	향
세이지	녹색	강	퇴색	약
썸머세이보리	"	"	"	"
바실	"	"	"	"
라벤다	"	"	"	"
스위트마조람	"	"	"	"

* 개화기전 수확한 것으로 두조건 모두 통풍이 잘되는 곳임.

본 실험결과 표1에서 보는 바와 같이 개화전 수확한 각 허브를 35℃, 60℃, 100℃로 구분하여 통풍이 되는 건조기에 넣어 건조시킨 각 허브의 색과 향의 상태를 조사해보니 35℃의 경우가 60℃에 비하여 허브천연의 색과 향을 더 많이 간직하고 있었으며, 100℃에 건조한 것보다 월등함을 보였다. 그리고 수확한 허브를 건조기에 넣지 않고 35℃ 정도 되는 곳에 허브를 놓고 그늘진 곳과 관선을 받는곳으로 구분하여 건조시킨 결과 표2에서 보는 바와 같이 관선을 받는 쪽보다 그늘진 곳의 허브의 천연 색이 더 잘 유지 되었으며, 그 향도 더 많이 유지 되었다. 채취한 허브는 약 35℃의 통풍이 잘되는 그늘진 곳에서 건조시킨 것이 그 향과 색을 오래 보존하는 것으로 사료된다.

3. 요 약

위의 실험결과에 의해 채취한 각 허브를 통풍이 잘 되는 그늘진 곳에서 건조시킨 후 잘 건조된 허브는 줄기를 제외한 잎을 이용하여 파쇄기에 넣고 곱게 파쇄하였다. 파쇄한 허브를 티백에 약 3g 정도씩 넣어 밀폐포장하여 오래 보존되도록 허브차를 가공하였다.

■ 참고 문헌

Anand, V.K. and G.T. Heberlein. 1975. Seasonal changes in the effects of auxin on rooting in stem cuttings of *Ficus infectoria*. *Physiol. Plant.* 34:330-334.

Banthorpe, D.V., H.J. Bilyard, and D.G. Watson. 1985. Pigment formation by callus of *Lavandula angustifolia*. *Phytochemistry.* 24:2677-2680.

Basu, R.N., B.N. Roy and T.K. Bose. 1970. Interaction of abscisic acid and auxins in rooting of cuttings. *Plant & Cell Physiol* 11:681-684.

Calvo, M.C., A. Jordan, and J. Segura. 1988. Plant regeneration from isolated cells of *Lavandula latifolia* Medicus. *In vitro.* 24:943-946.

Calvo, M.C. and J. Segura. 1988. *In vitro* morphogenesis from explants of *Lavandula latifolia* and *Lavandula stoechas* seedlings. *Hort. Sci.* 36:131-137.

Calvo, M.C. and J. Segura. 1989a. *In vitro* propagation of avender. *Hort. Sci.* 24:375-376.

Calvo, M.C. and J. Segura. 1989b. Plant regeneration from cultured leaves of *Lavandula latifolia* Medicus. influence of growth regulators and illumination conditions. *Plant Cell Tissue Org Cult.* 19:33-42.

Cathey, H.M. 1964. Physiology of growth retarding chemicals. *Ann. Rrv.*

Plant Physiol. 15:271-302.

Chang, J.S. and K.H. Lee. Studies on the cultural practices of *Codonopsis lanceolata*(S. et Z) TRAUTV. 1. Seed germination characteristics and effect of soil conditions of raising bed on the growth and development of seed roots. Abstracts. *Kor. Soc. Hort. Sci.* 6(2):78-79.

Choi, S.Y. and K.S. Lee. Effect of plant growth regulators on the germination and seedling growth of *Wasabia japonica* Matsum seeds. *Korean J. Medicinal Crop Sci.* 3(2):111-115.

David. 1982. In: Bonga and Durzan. 1982:72-108.

Fernandez-Feijoo, J., M.C. Brisa, and J. Segura. 1988. Isolation of cotyledon and leaf protoplasts from *Lavandula latifolia*: Preliminary report. In:6th Congr FESPP. Split. Abstr.

Font Quer, P. 1978. *Plantas medicinales*. Labor. Barcelona.

Gary, A.O. and L.P. Stoltz. 1978. Media particle-size effects on rooting. *The Plant Propagator* 24:4-8.

Gomez, M.P., M.C. Calvo, and J. Segura. 1987a. Callus formation from hypocotyls of *Lavandula stoechas*: Interaction between nutritional and hormonal factors. *Gartenbauwissenschaft.* 52:6-9.

Gomez, M.P., M.C. Cornejo, and J. Segura. 1987b. Isolation and culture of *Lavandula stoechas* cells. *Plant Physiol Life Sci. Adv.* 6:159-164.

Ikuma, H. and K.V. Thiaman. 1960. Action of GA on lettuce seed germination; plant physiology. 35:557-66.

I.S.T.A. 1966. Proceeding of the International Seed Testing Association. 57~59.

Joiner, J.N. 1981. Foliage plant production. p.314-319. Prentice-Hall, N.Y.

Jordan, A., M.C. Calvo, and J. Segura. 1988. Morphogenesis in callus and isolated celi cultures of *Lavandula latifolia*. In: 6th Congr FESPP. Split. Abstr. p14.

Kefford, N.P. and P.L. Goldacre. 1961. The changing concept of auxin. *Amer. Jour. Bot.* 48:643-650.

Khan, A.A. 1981. The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination. Elsevier Biomedical pp. 137-155. 185-371.

Kim, I.S., J.R. Hang, K.P. Han, and K.E. Lee. 1987. Studies on the germination of seed in Actinidin. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 28(4):335-342.

김정율. 1998. 구절초의 기내배양 및 삼목번식에 관한 연구. 강원대 대학원 석사 학위논문 pp.22-26.

Lang, A. 1957. The effect of gibberellin upon flower formation. Nat. Acad. Sci. 43: 709-717.

Lanphear, F.D. and R.P. Meahl. 1963. Influence of endogenous rooting co-factors and environment on the ability of *Headera helix* L. J. Kor. Soc. Hort. Sci., 22(1):51-67.

Lappin, G.J., J.D. Stride, and J. Tampion. 1987. Biotransformation of monoterpenoids by suspension cultures of *Lavandula angustifolia*. Phytochemistry. 26:995-997.

Larson, R.A. 1985. Growth regulators in floriculture. Hort. Rev. 7:399-481.

Lipecki, J. and F.G. Dennis. 1972. Growth inhibitors and rooting co-factors in relation to rooting response of soft wood apple cuttings. Hortscience. 7(2):136-138.

李豊玉, 李宗錫. 1990. Ancymidol과 Paclobutrazol이盆栽거베라의生長과開花에 미치는影響 韓園誌 31:300-304.

Moncousin. 1982. Plant tissue cell culture. Proc. 5th Int. Congr. 5:147-148.

Munoz, F. 1987. Plantas medicinales y aromaticas : estudio, cultivo y procesado. Mundi-Prensa, Barcelona.

Nanda, K.K. and V.K. Anand. 1970. Seasonal changes in auxin effects on rooting of stem cuttings of *Populus nigra* and its relationship with mobilization of starch. Physiol. Plant. 23:99-107.

Odom, R.E. and W.J. Carpenter. 1965. The relationship between endogenous indole auxins and the rooting of herbaceous cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort Sci. 87:494-501.

Panizza, M. and F. Tognoni. Clonal propagation, callus formation and plant regeneration of Lavandin. Sci. Hort. 37:157-163.

Paris, R.R. and H. Moyses. 1971. *Precis de matiere medicale*. vol 3 : Pharmacognosie. Masson. Paris.

Prasad, R.N., A.K. Sharma, and H.C. Chaturvedi. 1983. Clonal multiplication of *Chrysanthemum morifolium* 'Otome zakura' in long-term culture. Bangladesh J. Bot. 12: 96-102.

Quazi, M.H. 1980. In vitro multiplication of *Lavandula* sp. Ann. Bot(London). 45:361-363.

Revas Goday, S. and S. Rivas Martinez. 1967. Matorrales y tomillares de la Peninsula Iberica comprendidos en la clase Ononido-Rosmarinetea. An Inst Bot AJ Cavanilles. 25: 1-20.

Rivas-Martinez, S. 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (Revision Fitosociologica de las clases Calluno-ulicetea y Cisto-Lavanduletea). Lazaroa 1:5-127.

Shepard, J.F., D. Bidney, and E. Shalin. 1980. Potato protoplasts in crop improvement. Science. 28:17-24.

Steinberg, S.L., J.M. Zajicek, and M.J.McFarland. 1991. Short-term effect of uniconazole on the water relations and growth of Ligustrum. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:460-464.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb(eds).1972. Flora Europea. vol 3. Univ Press. Cambridge.

우영희, 이정명, 권영삼. 1996. 여름철 플라스틱 하우스에서 세무냉방과 차광이 시금치 생육에 미치는 영향과 주요환경요인 분석. 한국원예학회지 37(5):638-644.

Watanabe, K., H. Mitsuda, and Y. Yamada. 1983. Retention of metabolic and differentiation potentials of green *Lavandula vera* callus after freeze preservation. Plant Cell Physiol. 24:119-122.

Watanabe, K., F. Sato, M. Furuta, and Y. Yamada. 1985. Induction of pigment production by S-containing compounds on cultured *Lavandula vera* cells. Agric Biol Chem. 49:533-534.

Weaver, R.J. 1972. Plant growth substances in agriculture. Sanfrancisco. W.H. Freeman Co. pp.157-164.

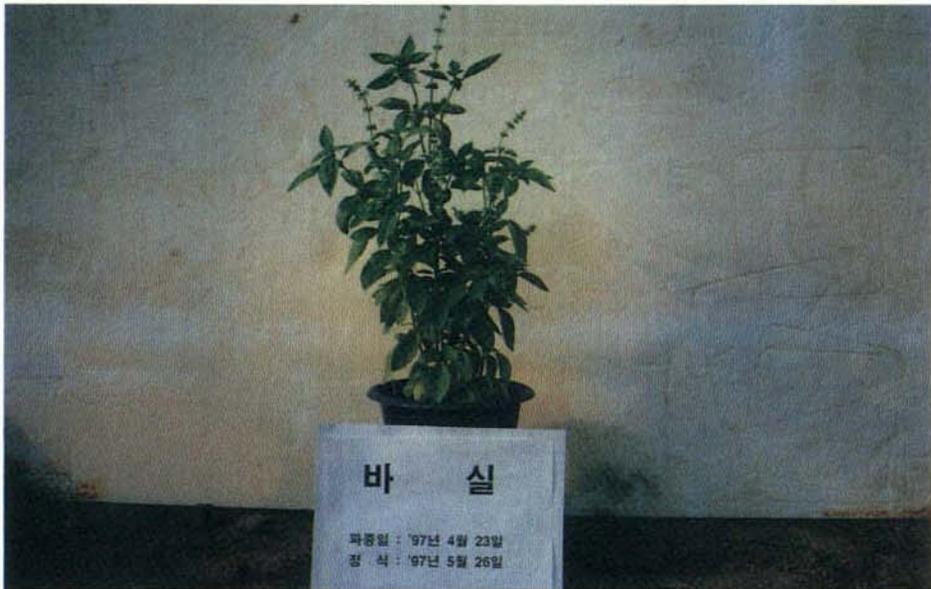
Webb, J.K., D.V. Banthorpe, and D.G. Watson. 1984. Monoterpene synthesis in shoots regenerated from callus cultures. Phytochemistry. 23:903-904.

■ 부 록 <허브사진>



■ 부 록 <허브사진>





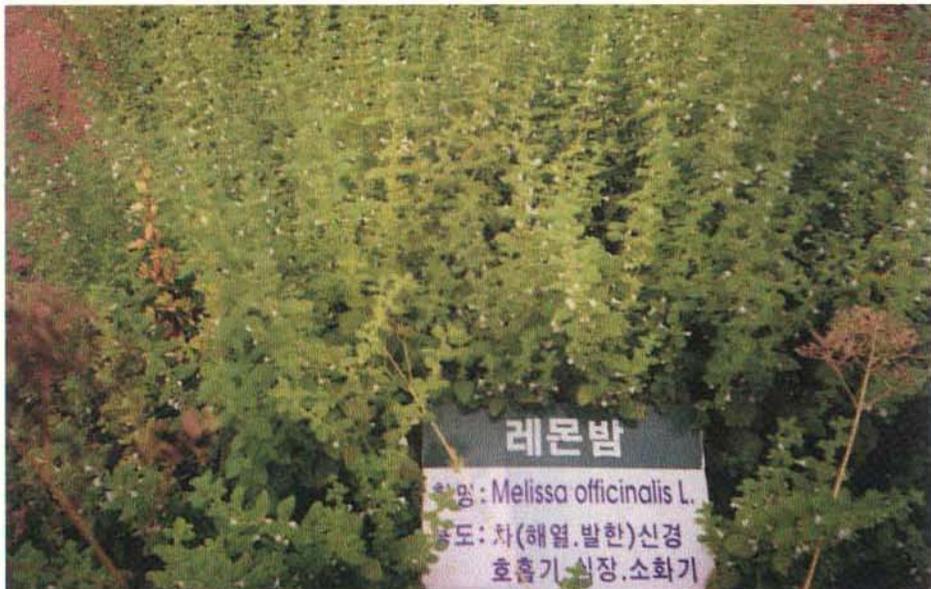


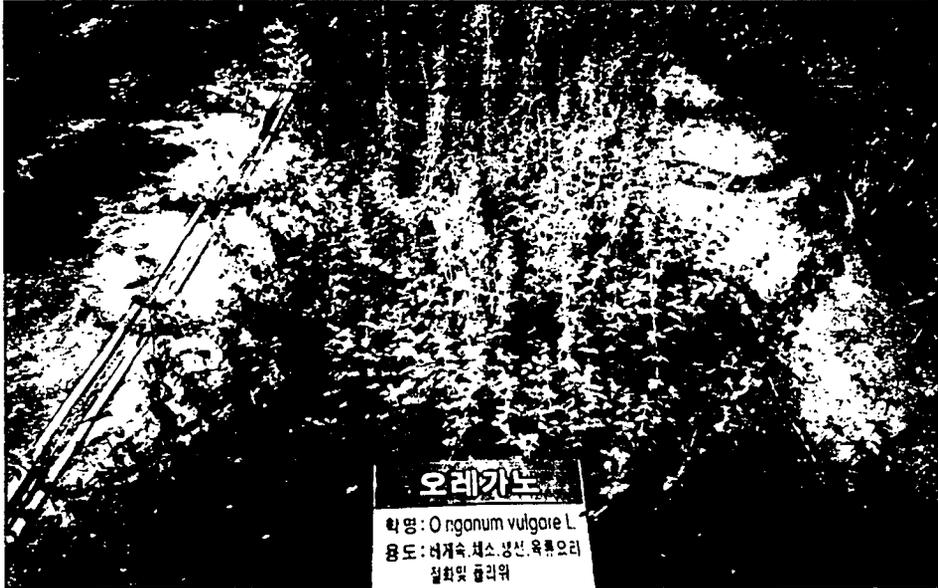




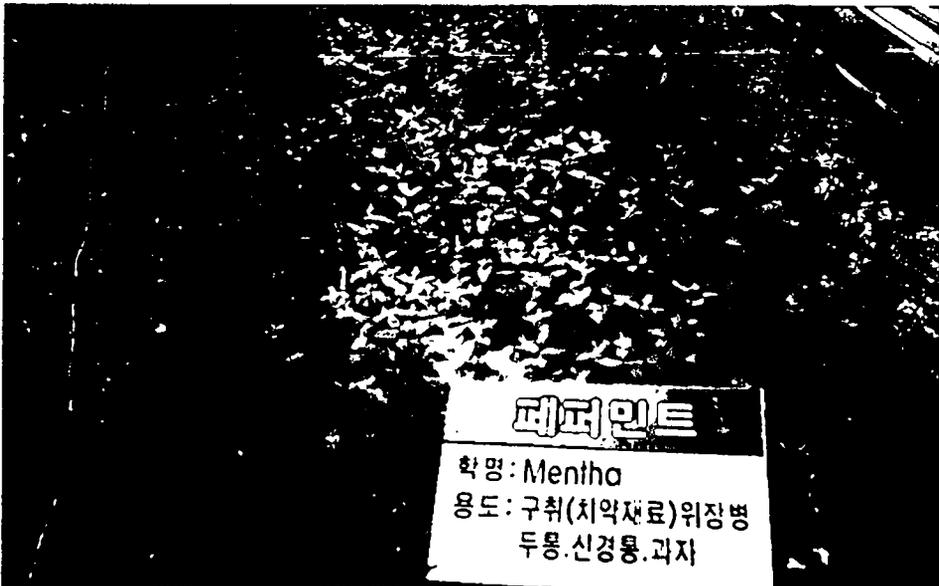




















캣트민트



타라곤

학명: *Artemisia
dracunculoides* L.
용도: 식초, 요리재료, 생선소스



캐모마일