

香料資源 조성을 위한 순비기나무의 증식에 관한 연구^{1*}

김계환² · 박종민^{2*}

Study on the Propagation of *Vitex rotundifolia* for Establishment of Natural Aromatic Resources^{1*}

Kae-Hwan Kim², and Chong-Min Park^{2*}

요 약

순비기나무를 향료자원으로 활용하기 위한 일련의 연구 가운데, 종자와 삽목을 이용한 증식방법에 대해 시험하였던 바, 다음과 같은 결과를 얻었다.

종자번식에서 상온저장한 종실의 발아율이 67%로 가장 좋았다. 종실 1개당 발생한 묘목의 수는 1개 발아한 종실이 40.3%로 가장 많았고, 종실당 평균 묘목 수는 1.4개였다. 삽목번식의 경우 숙지삽목과 녹지삽목에서 모두 콤포스트+모래삽상토, IBA 2500ppm에서 삽수의 발근율이 96.7%로 가장 좋았다. 전반적으로 순비기나무의 삽목번식 조건으로는 2500ppm 이상의 고농도에서 짧은 시간 동안 침지한 것이 200ppm 이하의 저농도에서 장시간 침지한 것보다 좋으며, 삽상토양으로는 모래와 콤포스트를 혼합한 것이 좋은 것으로 나타났다. 또한, 녹지삽목이 숙지삽목보다 10% 정도 발근이 양호하였다.

ABSTRACT

This study was to investigate the rational propagation of the *Vitex rotundifolia*, which is distributed as a community naturally at coastal area in Korea. The germination rate of ordinary temperature stored fruits was the highest with 67%. In the matter of the number of seedlings per fruit, 1 seed germinated fruit was the most with 40.3% and the mean was 1.4 seedlings per fruit. The best rooting rate of both greenwood and hardwood cutting was 96.7% in the case of cuttings soaked in IBA 2500ppm for 1 minute on the Compost+Sand bed-soils. Generally the root development of cuttings was higher in the high IBA concentration with soaking in a moment than in the low IBA concentration with soaking in long time, and bed-soils mixed with sands and composts. And in the

1. 접수 2004년 4월 23일 Received on April 23, 2004.

2. 전북대학교 산림과학부 농업과학기술연구소 Faculty of Forest Science, Chonbuk National University, 561-756, Korea.

* 본 논문은 2000년도 농림기술센터의 연구비 지원에 의하여 수행된 연구결과의 일부임.

* Corresponding Author : cmpark@chonbuk.ac.kr

rooting rate, greenwood cutting was better about 10% than hardwood cutting of *Vitex rotundifolia*.

keywords : *Vitex rotundifolia*, seed germination, stem cutting.

서 론

향료는 식품, 공업용, 향장품, 의약품, 담배용으로 주로 사용되어 왔으며 최근에는 제지, 섬유, 플라스틱, 피혁, 도료, 동물사료용 등으로 사용하기 위한 개발이 시도되고 있어서 그 수요는 점차 증대될 전망이다. 천연향료는 현재 약 200여 종이 사용되고 있는데 동·식물 등 천연원료에서 추출, 압착 혹은 증류하여 crude 천연향료를 얻은 후 다시 분리 정제 과정을 거쳐 제조된다. 동물성 천연향료는 amine계와 저급 지방산 등으로 종류가 극히 적으며, 식물성 향료는 레몬류, 정유류, 황화합물, 알데히드류, 에스테르류, 알코올류 등 종류가 많은 편이다.

식물의 2차 대사산물인 정유(essential oil)는 국내외를 막론하고 아주 오래전부터 종교의식, 의약, 향장품 및 식품첨가용으로 이용되어 왔다. 또한 근래에는 정유가 가지고 있는 독특한 향기를 활용하기 위한 목적 이외에도 식품첨가제, 기능성 향장품이나 실내 방향제로서 생활 필수품이 될 정도로 다양한 용도로 이용되고 있다. 정유는 각종 식물의 잎, 꽃, 줄기, 종자, 뿌리, 수피 등 식물의 전 부위가 사용된다 할 수 있을 정도로 다양한 소재들이 이용되고 있으며, 식물종이나 사용 부위에 따라 독특한 향기와 향미를 나타낸다.

순비기나무(*Vitex rotundifolia* L. fil.)는 마편초과 (Verbenaceae)의 낙엽 활엽 관목으로서 우리나라에서는 제주도, 울릉도, 남부지방, 중부지방의 해발 100-700m 지역, 남쪽 섬 지방이나 해변 모래땅에서 자생하고 있으며⁽¹⁸⁾, 중국과 일본에도 자생하는 것으로 알려져 있다⁽²⁾. 순비기나무는 독특하면서도 강한 향기를 지니고 있어 잎과 가지를 목욕용 재료로 이용하여 왔으며, 건조한 열매를 만형자라 하여 강장, 해열, 두통

치료를 목적으로 사용하고 있다⁽¹⁵⁾. 또한 순비기나무에 함유되어 있는 성분들의 생리적 활성과 관련하여 항암효과, 항산화효과, 항돌연변이 효과, 항알러지효과, 곤충 기피효과, 진통효과 등에 관한 연구결과들이 보고되어 있다⁽¹¹⁾.

그러나, 해안지역의 개발에 따라 순비기나무 서식지가 계속 감소하고 있으며⁽²⁾, 순비기나무를 향료와 약용자원으로 활용하기 위해서 필요한 자원의 보존과 증식 및 재배 등에 대한 관심과 연구는 미비한 실정이다. 순비기나무의 서식환경 및 형태적 특징에 관해서는 전북 변산의 군락지를 중심으로 우리나라 몇 곳을 대상으로 조사한 김계환과 박종민⁽²⁾의 보고가 있을 뿐이고, 증식에 관한 연구로는 박종민과 박을수⁽¹¹⁾가 순비기나무의 종자채취시기에 따른 발아특성과 NAA 처리와 상토를 달리하여 삼목증식방법을 연구한 것이 있을 뿐이다.

따라서, 본 연구는 우리나라에 자생하는 순비기나무 군락지를 대상으로 그들의 생육환경 및 형태학적 특성을 분석하고 증식 및 재배 방법을 구명하며, 순비기나무를 원료로 한 천연향료를 추출·생산하는 기술을 개발함으로써 농산촌의 소득증대와 향료관련 산업의 발전에 기여할 목적으로 수행하였다. 본 논문은 순비기나무 향료자원개발 연구의 일부로서, 향료추출용 자원을 조성하기 위한 순비기나무의 증식방법에 관한 연구결과를 보고하는 것이다.

재료 및 방법

1. 순비기나무의 종자증식

1.1 종자채취 및 저장

본 시험에 사용한 순비기나무 종실은 2000년 10월말에 전북 부안군 변산면 격포리 작은

당 해변 군락지에서 채취하였다. 채취한 종실 가운데서 부패하였거나 크기가 작은 흑갈색 종실을 버리고⁽¹¹⁾, 나머지를 상온저장법, 저온저장법, 노천매장법, 보호저장법, 냉습저장법 등 5가지 방법으로 구분하여 약 1000립씩 저장하였다.

1.2 발아 시험

1.2.1 파종 방법

모래와 vermiculite를 1 : 1(v/v)로 혼합하여 상토를 채운 파종상에 종실을 2001년 3월 25일에 파종하고 충분히 관수하였다. 각 저장방법별로 종실을 400립씩 무작위로 추출하여 100립씩 4반복으로 치상하였다.

1.2.2 관리 및 발아율 측정

종실을 파종한 파종상을 30% 차광한 비닐 온실에 유치하였다. 파종 후 60일 동안 매일 오전 10시에 발아상태를 관찰하였고, 정상 발아한 것을 계수하였다. 발아시험이 끝난 시점에서 발아종실수, 득묘수, 종실 1개당 발아 종자수, LD50 등을 측정하였다. LD50은 종자의 발아 수를 기준으로 하여야 하나, 박종민과 박을수⁽⁴⁾의 연구에 의하면 순비기나무는 종실을 선별하여도 종실당 발아한 종자의 수가 1.6개에 그친다는 것을 고려하여 득묘 수 즉 발아한 묘목의 수를 기준으로 발아율이 50%에 도달한 시기를 측정하였다.

2. 순비기나무의 삼목증식

2.1 재료 및 삼목시기

삼수는 전북 부안군 변산반도, 충남 태안군 안면도, 전남 신안군 비금도의 순비기나무 군락지에서 채취하였다. 숙지삼목은 2001년 5월 4일~6일에 삼수를 채취하여 5월 12일에 삼목을 실시하였고, 녹지삼목은 2001년 7월 23일~24일에 삼수를 채취하여 7월 26일에 삼목을 실시하였다. 삼수는 길이 9~10cm로 조제하고, 삼수마다 2매의 잎을 남겨 놓았다. 각 처리구

별로 30분씩 3반복으로 삼목하였다.

2.1 시험구 배치

발근성적을 분석하기 위한 처리는 생장조절물질의 처리와 상토처리를 복합적으로 하였으며, 각 처리방법은 다음과 같다.

2.2.1 생장조절물질(IBA) 처리

- ① 무처리(대조구)
- ② 50ppm에 24시간 침지
- ③ 100ppm에 24시간 침지
- ④ 150ppm에 24시간 침지
- ⑤ 200ppm에 24시간 침지
- ⑥ 2,500ppm에 1분간 침지
- ⑦ 5,000ppm에 1분간 침지
- ⑧ 7,500ppm에 1분간 침지
- ⑨ 10,000ppm에 1분간 침지

2.2.2 삼목상토 처리

- ① 콤포스트(육묘용 상토) 단독상토
- ② 모래 단독상토
- ③ 황토 단독상토
- ④ 콤포스트와 황토 1 : 1(v/v) 혼합상토
- ⑤ 콤포스트와 모래 1 : 1(v/v) 혼합상토
- ⑥ 황토와 모래 1 : 1(v/v) 혼합상토
- ⑦ 콤포스트, 황토, 모래 1 : 1 : 1(v/v/v) 혼합상토

2.3 삼목상의 관리

삼목상은 30% 차광망을 피복한 비닐하우스 내에 두고, 비닐하우스 내부의 온도는 주간에 23~25℃, 야간에는 15~18℃를 유지하였다.

2.4 시험결과의 측정

시험결과는 삼목 후 60일이 경과한 때에 측정하였으며 조사항목은 발근율, 삼수당 발근 뿌리수, 최대뿌리 길이 등이다.

3. 시험결과의 통계분석

시험결과에 대한 통계분석은 SAS version

8.10 프로그램을 이용하여 유의수준 0.05에서 LSD 검정을 하였다.

결과 및 고찰

1. 순비기나무의 종자증식

각 저장 방법별로 400립의 종실을 100립씩 4반복으로 파종하여 발아 상태를 측정한 결과는 Table 1에 나타난 바와 같다.

발아한 종실의 수는 100개당 상온저장한 것이 67.0개로 가장 많았고, 저온저장(59.0개)과 냉습저장한 것(57.8개)이 가장 적었다. 발아한 묘목의 수(득묘수)는 상온저장한 것이 92.5본으로 가장 많았고, 노천매장과 보호저장 86.0본, 저온저장과 냉습저장 80.3본으로서 저온저장과 냉습저장한 것이 가장 낮아 발아종실 수와 같은 경향이였다. 발아한 종실 수에 비해 득묘 수가 많은 것은 1개의 종실에 종자가 4개까지 들어 있어서 각 종자의 발아 수를 합한 것이기 때문이다. 종실마다 4개의 종자가 모두 들어 있다고 가정한 경우의 득묘율은 평균 21.3%에 불과한 것이다. 그리고 종실 1개당 득묘수는 최소 1.36개에서 최대 1.41개였으며, 전체평균 종실당 득묘수는 1.4개였다.

또한, 1개의 종실에서 최소한 1본을 득묘한다고 가정하고 득묘 수를 기준으로 LD₅₀을 측정할 결과, 상온저장한 것이 36일로 가장 짧았고, 저온

저장(42일)과 냉습저장 종자(43일)가 가장 길었다.

종실 1개당 발생한 묘목의 수를 조사한 결과는 Table 2에서 보는 바와 같이 5가지 저장방법에서 모두 1개 발아한 종실이 가장 많았고, 다음이 전혀 발아하지 않은 종실, 2개 발아한 종실, 3개 발아한 종실, 4개 발아한 종실의 순이었다. 5개 시험구의 전체 평균은 1개 발아한 종실 40.25%, 2개 발아한 종실 18.15%, 3개 발아한 종실 2.55%, 4개 발아한 종실 0.25%이었고, 전혀 발아하지 않은 종실이 무려 38.80%나 되었다.

이러한 결과는 파종하기 전에 종실 1,000립을 임의로 선별하여 횡방향으로 절단하여 배(胚)를 가지고 있는 충실한 종자 수를 검정한 결과 충실한 종자가 1개인 종실 42.6%, 2개인 종실 20.1%. 3개인 종실 0.4%, 4개인 종실 0.03%, 전혀 없는 종실 3.30%이었던 것과 비교하면, 종실당 종자의 수가 1~2개인 것의 비율과 1개 및 2개 발아한 비율이 비슷한 경향이였다. 이와 같이 순비기나무의 종실당 종자의 수가 다른 것은 수정 후 배의 발육과정에서 퇴화한 것이 있기 때문인 것으로 판단된다.

박종민과 박우수⁴⁾는 순비기나무의 종실을 채취시기에 따라 종피의 색깔이 황적색인 것과 흑갈색인 것으로 구분하여 파종한 결과, 일찍 채종한 황적색 종실은 늦게 채종한 흑갈색 종실에 비해 최소 13%에서 최대 30%까지 발아율이 높았고, 종실은 상온저장을 하여도 충분한 발아력을 나타내었다고 하였다. 본 연구

Table 1. Germination status of *Vitex rotundifolia* seeds by storage methods.

Seed storage method	Number of fruits	Germination rate of fruit(%)	Number of seedlings	Actual seedling rate(%)	Seedlings /fruit	LD ₅₀
Ordinary temp. storage	100	67.0 ^a	92.5 ^a	23.1	1.38	36
Low temp. storage	100	59.0 ^{bc}	80.3 ^b	20.1	1.36	42
Storage in ground	100	61.0 ^{abc}	86.0 ^{ab}	21.5	1.41	38
Vital storage	100	61.3 ^{abc}	86.0 ^{ab}	21.5	1.40	38
Cold-moist storage	100	57.8 ^c	80.3 ^b	20.1	1.39	43
Total mean	100	61.2	85.0	21.3	1.39	39.4

Table 2. Seedlings per fruit of *Vitex rotundifolia* by seed storage methods.

Seed storage method	Seedlings per fruit				
	4	3	2	1	0
Ordinary temp. storage	0.25	2.75	20.25	43.75	33.00
Low temp. storage	0.25	1.75	17.00	40.00	41.00
Storage in ground	0.25	2.25	19.75	38.75	39.00
Vital storage	0.25	3.00	18.00	40.00	38.75
Cold-moist storage	0.25	3.00	15.75	38.75	42.25
Total mean	0.25	2.55	18.15	40.25	38.80

에서 종실의 저장방법에 따른 종실의 발아율과 발아한 묘목의 수(득묘수)를 조사한 결과 발아율과 득묘수가 상온저장한 종실에서 가장 좋았는데, 이것은 박종민과 박을수⁽⁴⁾의 연구결과와 일치하는 경향이였다. 한편, 본 연구에서 종실발아율이 가장 좋았던 상온저장 종실의 발아율이 67%이고, 종실 1개당 전체평균 득묘수는 1.38개이였다. 이러한 성적은 박종민과 박을수⁽⁴⁾의 연구에서 상온저장한 황적색 종실의 발아율 72%와 종실당 득묘수 1.59개에 비하면 낮은 것인데, 이러한 차이는 본 연구에서 종실을 선별하지 않고 사용하였기 때문인 것으로 사료된다.

이상의 결과를 종합하면, 종실의 저장방법으로는 상온저장법이 적합하며, 발아율과 득묘수의 차이는 저장 방법에 영향을 받기보다는 종실 안에 들어 있는 충실한 종자의 수에 영향을 받은 결과라고 판단된다.

2. 순비기나무의 삼목증식

2.1 숙지삼목

2.1.1 발근율

숙지삼목의 발근율은 Table 3에 나타난 바와 같다.

IBA 처리별로 7가지 시험토양 전체를 통해

Table 3. Effects of bed-soils and IBA concentrations on rooting ratio of hardwood cutting in *Vitex rotundifolia*(%).

IBA treat.	Bed-soil							Total Mean
	Sand	Rs	Rs+S	Com	Com+S	Com+Rs	Com+Rs+S	
Control	46.7 ^d	53.3 ^c	53.3 ^d	50.0 ^{bc}	53.3 ^d	63.3 ^d	56.7 ^{ab}	53.8
50ppm/24hr.	53.3 ^{cd}	56.7 ^{bc}	60.0 ^c	56.7 ^{bc}	70.0 ^{cd}	76.7 ^{bc}	60.0 ^c	61.9
100ppm/24hr.	56.7 ^{bc}	60.0 ^{bc}	60.0 ^c	56.7 ^d	73.3 ^{ab}	76.7 ^{bc}	66.7 ^{bc}	64.2
150ppm/24hr.	60.0 ^b	63.3 ^b	63.3 ^{bc}	63.3 ^c	76.7 ^{bc}	76.7 ^{bc}	66.7 ^{bc}	67.1
200ppm/24hr.	63.3 ^{ab}	66.7 ^b	63.3 ^{bc}	63.3 ^c	73.3 ^c	80.0 ^b	73.3 ^b	69.1
2500ppm/1min.	63.3 ^d	66.7 ^{cd}	70.0 ^{cd}	73.3 ^b	96.7 ^a	83.3 ^{ab}	83.3 ^a	76.7
5000ppm/1min.	66.7 ^d	70.6 ^{cd}	73.3 ^a	73.3 ^c	96.7 ^a	80.0 ^{bc}	83.3 ^a	77.6
7500ppm/1min.	66.7 ^c	66.7 ^c	70.0 ^{ab}	80.0 ^a	93.3 ^{ab}	86.7 ^{ab}	76.7 ^{bc}	77.2
10000ppm/1min.	63.3 ^{cd}	63.3 ^f	66.7 ^{bc}	76.7 ^{ab}	83.3 ^a	80.0 ^{ab}	73.3 ^b	72.4
Total Mean	60.0	63.0	64.4	65.9	79.6	78.2	71.1	

* S ; Sand, Rs ; Red silt, Com ; Compost

* upper added alphabet ; LSD within IBA concentrations at same soil

* under added alphabet ; LSD within soils at same IBA concentration

불 때 IBA호르몬을 처리하지 않은 대조구에서 평균 53.8%로 가장 낮았고, 다음으로 IBA 50ppm(61.9%)과 100ppm(64.2%)에 24시간 침지구, IBA 150ppm(67.1%)과 200ppm(69.1%)에 24시간 침지구, IBA 2500~10000ppm에 1분간 침지구(72.4~77.6%)의 순으로 발근율이 좋았다. 즉, 숙지삽목에서는 IBA를 고농도로 단시간 침지하는 것이 저농도로 장시간 침지하는 것보다 효과적인 것으로 나타났으나, 2500ppm 이상에서는 발근율의 증가효과가 뚜렷하지 않았다.

삽상토양별로 9가지 처리구 전체를 통해 불 때 콤포스트+모래 삽상토에서 평균 79.6%로 가장 발근율이 높았고, 다음으로 콤포스트+황토(78.2%), 콤포스트+황토+모래(71.1%)의 순이었으며, 모래, 황토, 황토+모래 삽상토에서는 60.0~64.4%로 비교적 낮은 발근율을 나타내었다.

IBA의 농도별 및 처리시간별 그리고 삽상토양을 조합한 전체 처리구 가운데서 발근율이 가장 좋은 처리구는 IBA 2500ppm과 5000ppm에

1분간 침지하여 콤포스트+모래 삽상토에 삽목한 것으로서 96.7%의 발근율을 나타내었다.

2.1.2 뿌리 수

순비기나무 숙지삽목 시험 결과 삽상토양별 및 IBA 농도별 삽수의 평균 뿌리 수는 Table 4에 나타난 바와 같다. 발근한 삽수의 뿌리수는 최소 3.2개에서 최대 18.1개로 변이가 심하게 나타났다.

같은 삽상토양 내에서 9가지 처리구별로 평균한 값을 비교하면, 대부분의 삽상토양에서 고농도 침지구에서 뿌리의 수가 많은 경향을 나타내었다. 7가지 삽상토양 전체를 평균한 값으로 비교하면, 9가지 처리구 가운데서 대조구에서 4.7개로 가장 적고, 다음이 IBA 50~200ppm에 24시간 침지구에서 약간의 효과가 나타났으며, IBA 2500~10000ppm에 1분간 침지구에서 뿌리 수가 가장 많은 것으로 나타났다. 뿌리 수에 있어서 IBA를 2500ppm 이상의 고농도로 단시간 침지하는 것이 200ppm 이하의 저농도로 장시간 침지하는 것보다 효과적인

Table 4. Effects of bed-soils and IBA concentrations on root number of fall hardwood cutting in *Vitex rotundifolia*.

IBA treat.	Bed-soil	Sand	Rs	Rs+S	Com.	Com+S	Com+Rs	Com+Rs+S	Total Mean
Control		3.2 ^d _b	3.8 ^c _b	3.6 ^e _b	4.4 ^e _b	8.6 ^{bc} _a	4.9 ^d _b	4.5 ^d _b	4.7
50ppm/24hr		3.8 ^{cd} _c	6.3 ^{ab} _{bc}	5.8 ^{cde} _{bc}	7.6 ^{bcd} _{ab}	9.4 ^{bc} _a	9.5 ^{bc} _a	6.2 ^{cd} _{bc}	6.9
100ppm/24hr		4.5 ^{bcd} _c	6.3 ^{ab} _{bc}	6.7 ^{bcd} _{bc}	6.1 ^{cde} _{bc}	7.8 ^c _{ab}	9.7 ^{bc} _a	8.2 ^{bc} _{ab}	7.0
150ppm/24hr		4.7 ^{bcd} _{cd}	5.3 ^{abc} _c	6.7 ^{bcd} _{bc}	6.3 ^{bcd} _{bc}	7.5 ^c _{bc}	11.1 ^{ab} _a	9.2 ^{bc} _{ab}	7.3
200ppm/24hr		6.2 ^{ab} _c	6.3 ^{ab} _c	7.1 ^{bc} _{bc}	7.6 ^{bcd} _{bc}	9.8 ^{bc} _{ab}	9.7 ^{bc} _{ab}	10.3 ^{ab} _a	8.1
2500ppm/1min.		5.6 ^{abc} _c	6.1 ^{abc} _c	7.3 ^{bc} _{bc}	8.3 ^{abc} _{bc}	12.5 ^b _{ab}	13.4 ^a _a	11.2 ^{ab} _{ab}	9.2
5000ppm/1min.		6.5 ^{ab} _c	6.5 ^a _c	7.7 ^{bc} _c	10.5 ^a _b	18.1 ^a _a	10.0 ^b _b	13.2 ^a _{ab}	10.4
7500ppm/1min.		7.0 ^a _{bc}	6.5 ^{ab} _{bc}	8.3 ^b _{ab}	7.5 ^{bcd} _{ab}	10.4 ^{bc} _a	9.3 ^{bc} _{ab}	10.2 ^{ab} _a	8.5
10000ppm/1min.		7.1 ^a _b	6.9 ^a _b	10.6 ^a _a	9.2 ^{ab} _{ab}	10.0 ^{bc} _{ab}	9.0 ^{bc} _{ab}	9.3 ^{bc} _{ab}	8.9
Total Mean		5.4	6.0	7.1	7.5	10.5	9.6	9.1	

* upper added alphabet ; LSD within IBA concentrations at same soil
 * under added alphabet ; LSD within soils at same IBA concentration

것으로 나타났으나, 저농도와 고농도 내에서는 농도변화에 따른 변이가 크지 않았다.

같은 IBA 농도 내에서 삼상토양에 따른 뿌리 수를 비교하면, 콤포스트가 포함된 삼상토양에서 뿌리 수가 많은 경향을 나타내었고, 모래와 황토만을 사용한 삼상토양에서의 뿌리 수가 가장 적었다. 9가지 IBA처리 전체를 평균한 값을 삼상토양별로 비교하면, 콤포스트+모래 삼상토에서 10.5개로 뿌리 수가 가장 많았고, 다음으로 콤포스트+황토(9.6개), 콤포스트+황토+모래(9.1개)의 순이었으며, 모래, 황토, 황토+모래 삼상토에서는 비교적 뿌리 수가 적었다.

전체 처리 가운데서 뿌리 수가 가장 많은 것은 콤포스트+모래 삼상토에서 IBA 5000ppm에 1분간 침지한 것으로서 평균 18.1개의 뿌리가 발생하였다. 삼수에 발생한 뿌리 수에 대한 IBA 처리효과는 발근율과 비슷한 경향을 나타내었으며, 발근율이 좋은 처리구에서 뿌리 수도 많은 경향을 보여주었다.

2.1.3 뿌리의 길이

숙지삼목에서 발근한 삼수의 가장 긴 뿌리의 길이를 측정한 결과는 Table 5에 나타난 바와 같다. 최장 뿌리의 길이가 가장 짧은 것은 황토삼상의 무처리 대조구로서 6.6cm이고,

가장 긴 것은 모래삼상의 IBA 50ppm에 24시간 침지구에서 21.3cm이었다.

7가지 삼상토양 전체를 처리별로 평균한 값을 보면 무처리구에서 9.5cm로 IBA처리구에 비해 짧았고, 모든 IBA 처리구에서는 14.4~15.8cm로 차이가 없었다. 9가지 처리구 전체를 삼상토양별로 평균한 값을 보면 황토삼상(10.4cm)과 콤포스트+황토삼상(11.4cm)에서 비교적 짧은 편이었고, 모래삼상(17.1cm)과 모래와 콤포스트가 혼합된 삼상토양(15.3~16.4cm)에서 비교적 뿌리 길이가 긴 것으로 나타났다. 최장 뿌리의 길이는 발근율 및 뿌리 수에서와는 달리 IBA처리와 삼상토양의 종류 사이에 유의성이 없었다.

2.2 녹지삼목

2.2.1 발근율

녹지삼목의 발근율은 Table 6에 나타난 바와 같다. 처리구별로 7가지 시험토양 전체를 평균한 값을 보면, 무처리 대조구에서 61.4%로 가장 낮았고, 다음으로 IBA 50ppm(70.0%)과 100ppm(73.3%)에 24시간 침지구, IBA 150ppm(77.1%)과 200ppm(82.9%)에 24시간 침지구, IBA 2500~10000ppm에 1분간 침지구(81.0~87.1%)의 순으

Table 5. Effects of bed-soils and IBA concentrations on maximum root length of fall hardwood cutting in *Vitex rotundifolia*.

IBA treat.	Bed-soil								Total Mean
	Sand	Rs	Rs+S	Com	Com+S	Com+Rs	Com+Rs+S		
Control	9.2	6.6	10.0	11.6	11.5	9.6	7.9	9.5	
50ppm/24hr.	21.3	11.1	15.3	14.3	19.0	12.9	17.0	15.8	
100ppm/24hr.	20.7	7.9	15.9	13.0	16.9	12.1	15.2	14.5	
150ppm/24hr.	18.8	9.3	16.3	14.5	16.9	9.5	15.6	14.4	
200ppm/24hr.	17.2	12.3	16.1	15.6	18.3	13.1	15.7	15.5	
2500ppm/1min.	15.9	9.3	16.0	15.4	17.9	11.8	17.8	14.9	
5000ppm/1min.	18.0	11.4	17.0	14.8	16.2	12.2	15.7	15.0	
7500ppm/1min.	17.2	12.5	17.1	15.5	15.9	10.8	16.4	15.1	
10000ppm/1min.	15.6	13.0	17.2	13.4	14.7	11.0	16.1	14.4	
Total Mean	17.1	10.4	15.7	14.2	16.4	11.4	15.3		

Table 6. Effects of bed-soils and IBA concentrations on rooting ratio of summer greenwood cutting in *Vitex rotundifolia*(%).

IBA treat.	Bed-soil								Total Mean
	Sand	Rs	Rs+S	Com	Com+S	Com+Rs	Com+Rs+S		
Control	50.0 ^d	56.7 ^{bc}	56.7 ^{bc}	66.7 ^{ab}	73.3 ^c	66.7 ^{ab}	60.0 ^c		61.4
50ppm/24hr.	63.3 ^c	63.3 ^{bc}	63.3 ^{bc}	70.0 ^{cd}	80.0 ^{bc}	76.7 ^{ab}	73.3 ^{bc}		70.0
100ppm/24hr.	66.7 ^{cd}	63.3 ^{bc}	70.0 ^{bd}	73.3 ^{bc}	83.3 ^b	80.0 ^{ab}	76.7 ^b		73.3
150ppm/24hr.	70.0 ^b	70.0 ^b	70.0 ^b	76.7 ^{bc}	86.7 ^b	83.3 ^b	83.3 ^{ab}		77.1
200ppm/24hr.	73.3 ^{ab}	73.3 ^{ab}	76.7 ^{ab}	83.3 ^b	96.7 ^a	90.0 ^{ab}	86.7 ^{ab}		82.9
2500ppm/1min.	73.3 ^{ab}	76.7 ^{bc}	83.3 ^a	93.3 ^a	96.7 ^a	90.0 ^{ab}	90.0 ^{ab}		86.2
5000ppm/1min.	80.0 ^a	80.0 ^a	83.3 ^a	90.0 ^{ab}	93.3 ^{ab}	93.3 ^a	90.0 ^{ab}		87.1
7500ppm/1min.	76.7 ^{ab}	76.7 ^{ab}	76.7 ^{ab}	86.7 ^{ab}	86.7 ^b	83.3 ^{ab}	80.0 ^{ab}		81.0
10000ppm/1min.	76.7 ^{ab}	76.7 ^{ab}	80.0 ^{ab}	83.3 ^{ab}	86.7 ^b	80.0 ^{bc}	86.7 ^{ab}		81.4
Total Mean	70.0	70.7	73.0	80.4	87.0	82.6	80.7		

* upper added alphabet ; LSD within IBA concentrations at same soil

* under added alphabet ; LSD within soils at same IBA concentration

로 발근율이 좋았다. 전체토양 평균값으로 발근율이 가장 좋은 처리구는 IBA 5000ppm에 1분간 침지한 것으로서 87.1%를 나타내었다. 즉, 녹지 삼목에서도 IBA를 2500ppm 이상의 고농도로 단시간 침지하는 것이 200ppm 이하의 저농도로 장시간 침지하는 것보다 효과적인 것으로 나타났으나, 2500ppm 이상에서는 발근율의 증가효과가 뚜렷하지 않았다.

9가지 처리구 전체를 삼상토양별로 평균한 값을 보면, 콤포스트+모래삼상토에서 87.0%로 가장 발근율이 높았고, 다음으로 콤포스트+황토삼상(82.6%), 콤포스트+황토+모래삼상(80.7%), 콤포스트삼상(80.4%), 황토+모래삼상(73.3%), 황토(70.7%), 모래(70.0%)의 순이었다. 전체 처리구 가운데서 발근율이 가장 좋은 것은 콤포스트+모래 삼상토에서 IBA 2500ppm에 1분간 침지처리구와 200ppm에 24시간 침지처리구로서 96.7%의 발근율을 나타내었다. 전반적으로 콤포스트, 콤포스트+모래, 콤포스트+황토, 콤포스트+황토+모래 삼상토에서 IBA 200ppm에 24시간 침지한 것과 2500~5000ppm에 1분간 침지한 시험구에서 83.3~

96.7%의 높은 발근율을 나타내었다.

또한, 숙지삼목의 발근율과 비교할 때 최고 발근율은 모두 96.7%로 같고, 전반적으로 녹지삼목이 숙지삼목에 비해 10% 이내에서 발근이 양호하였다.

2.2.2 뿌리 수

순비기나무 녹지삼목 시험 결과 삼상토양별 및 IBA 농도별 삼수의 평균 뿌리 수는 Table 7에 나타난 바와 같다. 발근한 삼수의 뿌리수는 최소 3.1개에서 최대 16.0개로 변이가 심하게 나타났다.

같은 삼상토양 내에서 9가지 처리구별로 평균한 값을 비교하면, 대부분의 삼상토양에서 고농도로 단시간 침지한 시험구에서 뿌리의 수가 많은 경향을 나타내었다. 7가지 삼상토양 전체를 처리구별로 평균한 값으로 비교하면, 9가지 처리구 가운데서 무처리구에서 4.3개로 가장 적고, 다음이 IBA 50~200ppm에 24시간 침지구에서 약간의 효과가 나타났으며, IBA 2500~10000ppm에 1분간 침지구에서 11.0~12.9개로 뿌리 수가 가장 많았다. 뿌리 수에 있

Table 7. Effects of bed-soils and IBA concentrations on root number of summer greenwood cutting in *Vitex rotundifolia*.

IBA treat.	Bed-soil							Total	Mean
	Sand	Rs	Rs+S	Com	Com+S	Com+Rs	Com+Rs+S		
Control	4.7 ^c _{ab}	3.1 ^d _b	3.1 ^d _b	5.4 ^c _a	5.0 ^c _a	4.8 ^d _{ab}	4.2 ^d _{ab}	4.3	
50ppm/24hr.	6.7 ^{de} _{ab}	5.3 ^d _b	6.2 ^c _{ab}	6.4 ^c _{ab}	7.9 ^b _a	7.6 ^{cd} _a	7.6 ^c _a	6.8	
100ppm/24hr.	5.9 ^{de} _c	9.2 ^{abc} _{ab}	7.3 ^{bc} _{bc}	10.3 ^{ab} _{ab}	12.2 ^{ab} _a	8.4 ^c _{ab}	8.8 ^{bc} _{ab}	8.9	
150ppm/24hr.	6.0 ^{de} _c	6.7 ^{cd} _{bc}	8.1 ^{bc} _b	11.1 ^{ab} _{ab}	13.4 ^{ab} _a	11.8 ^b _{ab}	9.5 ^b _b	9.5	
200ppm/24hr.	7.3 ^{cd} _c	8.9 ^{bc} _{bc}	9.8 ^b _{bc}	11.3 ^{ab} _{ab}	13.1 ^{ab} _a	13.2 ^{ab} _a	9.7 ^b _{bc}	10.5	
2500ppm/1min.	9.5 ^{bc} _{ab}	10.6 ^{ab} _{ab}	10.0 ^b _{ab}	13.6 ^a _a	12.8 ^{ab} _a	10.2 ^{bc} _{ab}	10.0 ^b _{ab}	11.0	
5000ppm/1min.	14.0 ^a _a	12.2 ^a _{ab}	14.1 ^a _a	10.9 ^{ab} _b	13.1 ^{ab} _{ab}	12.3 ^b _{ab}	13.4 ^{ab} _{ab}	12.9	
7500ppm/1min.	10.2 ^b _b	9.4 ^{abc} _{bc}	10.5 ^b _b	10.5 ^{ab} _b	13.0 ^{ab} _{ab}	11.5 ^b _b	15.8 ^a _a	11.6	
10000ppm/1min.	9.4 ^{bc} _{bc}	8.7 ^{bc} _c	10.7 ^b _b	11.5 ^{ab} _b	15.4 ^a _a	16.0 ^a _a	9.8 ^b _b	11.6	
Total Mean	8.2	8.2	8.9	10.1	11.8	10.6	9.9		

* upper added alphabet ; LSD within IBA concentrations at same soil

* under added alphabet ; LSD within soils at same IBA concentration

어서 IBA를 2500ppm 이상의 고농도로 단시간 침지하는 것이 200ppm 이하의 저농도로 장시간 침지하는 것보다 효과적인 것으로 나타났으나, 저농도와 고농도 내에서는 농도변화에 따른 차이가 크지 않았다.

같은 처리구 내에서 삼상토양에 따른 뿌리 수를 비교하면, 숙지삼목에서와 마찬가지로 콤포스트가 포함된 삼상토양에서 뿌리 수가 많았고, 모래와 황토만을 사용한 삼상토양에서의 뿌리 수가 8.2개로 가장 적었다. 삼상토양별로 9가지 처리구 전체를 평균한 값을 비교하면, 콤포스트+모래삼상토에서 11.8개로 뿌리 수가 가장 많았고, 다음으로 콤포스트+황토삼상(10.6개), 콤포스트삼상(10.1개), 콤포스트+황토+모래삼상(9.9개)의 순이었으며, 모래, 황토, 황토+모래 삼상토에서는 8.2~8.9개로 뿌리 수가 가장 적었다.

전체 처리 가운데서 뿌리 수가 가장 많은 것은 콤포스트+황토삼상에서 IBA 10000ppm에 1분간 침지한 것으로서 평균 16.0개의 뿌리가 발생하였다. 삼수에 발생한 뿌리 수에 대한 IBA 처리효과는 발근율과 비슷한 경향을

나타내었으며, 발근율이 좋은 처리구에서 뿌리 수도 많은 경향을 보였다.

2.2.3 뿌리의 길이

녹지삼목에서 발근한 삼수의 가장 긴 뿌리의 길이를 측정한 결과는 Table 8에 나타난 바와 같다. 최장 뿌리의 길이가 가장 짧은 것은 무처리 대조구의 황토삼상으로서 9.9cm이고, 가장 긴 것은 콤포스트+황토+모래삼상의 IBA 2500ppm에 1분간 침지구로서 22.2cm이었다. 7가지 삼상토양 전체를 처리별로 평균한 값을 보면, 무처리구에서 12.1cm로 가장 짧았고, 모든 IBA 처리구에서는 17.4~19.0cm로 차이가 없었다. 9가지 처리구 전체를 삼상토양별로 평균한 값을 보면, 황토삼상에서 14.3cm로 가장 짧았고, 모래삼상과 모래와 콤포스트가 혼합된 삼상토양에서 비교적 뿌리 길이가 긴 것으로 나타났다. 최장 뿌리의 길이는 발근율 및 뿌리 수에서와는 달리 IBA처리와 삼상토양의 종류 사이에 유의성이 없었다.

본 연구에서 삼상토양의 변수를 제외하고 IBA 처리만을 고려할 때 숙지삼목의 경우 IBA

Table 8. Effects of bed-soils and IBA concentrations on maximum root length of summer greenwood cutting in *Vitex rotundifolia*.

IBA treat.	Bed-soil							
	Sand	Rs	Rs+S	Com	Com+S	Com+Rs	Com+Rs+S	Total Mean
Control	10.2	9.9	14.3	11.7	12.8	13.1	12.7	12.1
50ppm/24hr.	20.2	13.5	16.4	18.5	20.6	15.4	20.7	17.9
100ppm/24hr.	19.6	14.6	18.4	15.1	18.9	17.8	18.3	17.5
150ppm/24hr.	19.0	13.6	20.4	17.3	18.0	18.1	17.2	17.7
200ppm/24hr.	19.5	16.8	21.0	18.8	18.3	18.4	19.9	19.0
2500ppm/1min.	18.6	13.2	19.8	16.7	18.7	16.6	22.2	18.0
5000ppm/1min.	17.9	15.8	20.2	18.1	15.5	17.1	18.1	17.5
7500ppm/1min.	17.6	15.5	19.5	18.7	16.4	17.5	17.8	17.6
10000ppm/1min.	15.9	15.4	17.9	18.2	18.3	16.9	19.2	17.4
Total Mean	17.6	14.3	18.7	17.0	17.5	16.8	18.5	

2500ppm과 5000ppm에 1분간 침지구에서 96.7%로 가장 좋은 발근율을 나타내었고, 녹지삼목의 경우 IBA 2500ppm에 1분간 침지구와 200ppm에 24시간 침지구에서 96.7%로 가장 좋은 발근율을 나타내었다. 따라서, NAA와는 반대로 IBA는 고농도에서 짧은 시간 동안 침지처리한 것이 발근에 효과적이었다. 전반적으로 녹지삼목이 숙지삼목에 비해 10% 이내에서 발근이 양호하였고, 발근율이 좋은 처리구에서 뿌리 수도 많은 것은 박종민과 박을수⁽⁴⁾의 NAA 처리결과와 같은 경향이었다. 뿌리의 길이는 전반적으로 황토가 혼합된 삽상에서 비교적 짧은 편이었고, 모래와 콤포스트가 혼합된 삽상에서 긴 것으로 나타났는데, 이러한 현상은 토양공극과 토양건조에 적응하는 식물체의 생리적 반응에 기인한 것으로 추정된다.

임경빈 등⁽⁶⁾은 삼수의 발근에 영향을 미치는 삼수 내적 및 외적 요인으로는 삼수를 채취할 때의 stock plant의 상태나 호르몬 처리·삼목상의 토양 등 다양한 요인이 있으며, 인공적으로 합성된 발근제 중 가장 효과적인 것으로는 IBA, NAA, 그리고 IAA 등이 있으며, 발근촉진 물질을 단독적으로 사용하는 것보다 혼용해서 쓰는 것이 때로는 더 좋다고 하였고,

Krishnamoorthy⁽¹⁰⁾는 식물의 삼목시 발근을 촉진하는 호르몬사용은 단독 사용보다는 두 가지 이상의 복합 처리가 현저한 발근을 향상을 나타낸다고 하였다. 또 佐佐木弘康⁽⁸⁾은 발근이 비교적 어려운 식물의 번식은 밀폐상에서 녹지삽을 하면 좋은 발근성적을 보인다고 하였고, 광병엽과 정해준⁽¹⁾은 밀폐상의 홍단풍 녹지삽목에서, 김치선⁽³⁾은 팔꽃나무 녹지삽목에서 NAA의 침지처리가 높은 발근효과를 나타냈다고 보고하였다. 순비기나무의 삼목증식에 대해서 박종민과 박을수⁽⁴⁾는 NAA의 발근촉진 효과가 인정되었고, 발근율은 전반적으로 녹지삽이 높았으며, 발근수는 전반적으로 발근율에 비례하는 경향이었다고 보고하였다.

앞으로 순비기나무의 삼목증식방법에 있어서 IAA, NAA, 그리고 이들과 sucrose의 혼용사용 또는 시판되고 있는 가격이 저렴한 발근촉진제 등을 이용한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결론

해안 모래밭에 주로 서식하고 있는 순비기나무를 향료자원으로 활용하기 위한 일련의 연구 가운데, 종자와 삼목을 이용한 증식방법

에 대해 시험하였던 바, 다음과 같은 결과를 얻었다.

순비기나무의 종자번식의 경우, 종자의 저장 방법에 따른 종실의 발아율과 발아한 묘목의 수(득묘수)는 상온저장한 종실이 가장 좋았고, 다음으로 노천매장, 보호저장, 냉습저장·저온 저장의 순이었다. 종실 1개당 발생한 묘목의 수는 1개 발아한 종실이 40.3%로 가장 많았고, 다음이 전혀 발아하지 않은 종실, 2개 발아한 종실, 3개 발아한 종실, 4개 발아한 종실의 순이었다. 종실당 평균 발아 종자 수는 1.4개였다.

숙지삼목의 경우 콤포스트+모래삽상토, IBA 2500ppm과 5000ppm에 1분간 침지한 처리구에서 96.7%로 가장 좋은 발근율을 나타내었다. 녹지삼목의 경우 콤포스트+모래삽상토, IBA 2500ppm에 1분간 침지한 처리구와 200ppm에 24시간 침지한 처리구에서 96.7%로 가장 좋은 발근율을 나타내었다. 숙지삼목의 경우 콤포스트+모래삽상토, IBA 5000ppm에 1분간 침지한 처리구에서 평균 18.1개로 뿌리가 가장 많이 발생하였다. 녹지삼목에서도 IBA 고농도 단시간 침지구에서 뿌리 수가 많았고, 삽상 토양별로는 콤포스트가 포함된 삽상에서 뿌리 수가 많았다. 녹지삼목과 숙지삼목 모두 뿌리의 길이는 IBA 처리구에서 전반적으로 길었고, 발근율이 좋은 처리구에서 뿌리 수도 많은 경향이었으며, 삽상 토양별로는 모래와 콤포스트가 혼합된 삽상에서 비교적 길었다. 전반적으로 녹지삼목이 숙지삼목보다 10% 이내에서 발근이 양호하였다.

이러한 결과를 종합하면 순비기나무를 종자로 증식코자 할 때에는 서리를 말기 전에 채종하여 상온에서 저장한 후 이듬해 봄에 파종하면 묘목을 얻을 수 있다. 또한, 삼목에 의해 증식코자 할 때에는 시기에 제한받지 않고 삼목할 수 있고, 발근촉진제로 IBA를 사용할 경우에는 2500ppm에서 1분 정도 삼수를 침지한 후 삼목하면 좋은 결과를 얻을 수 있다. 또한, 본 연구에서 삽상토양으로 가장 좋은 것은 콤포스트와 모래를 1:1로 혼합한 것이고, 그 외

에도 모래 또는 콤포스트를 혼합한 삽상에서 발근율이 비교적 좋았던 것으로 보아 주변에서 구할 수 있는 토양에 모래 또는 콤포스트를 적당량씩 혼합한 삽상토양에 삼목하면 충실한 묘목을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

인용문헌

1. 광병엽, 정해주. 1980. 밀폐상에서 NAA 침지처리가 각종 관상식물의 녹지삼목 발근에 미치는 영향. 한국임학회지 21(1) : 91-97
2. 김계환, 박종민. 1998. 변산반도국립공원내 순비기나무 군락의 생육환경 및 형태적 특징. 한국환경생태학회지 12(1) : 91-101
3. 김치선. 1996. 팔꽃나무의 형태적 특성, 종자발아 및 삼목번식에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위논문 26pp.
4. 박종민, 박을수. 2001. 해안사구 녹화식물 개발을 위한 순비기나무의 생장특성 및 번식에 관한 연구. 한국환경생태학회지 15(1) : 57-68
5. 송주택, 정현배, 김명우, 태희성, 김주영. 1990. 한국식물보전. 한국자원식물연구소. 454pp.
6. 임경빈 외 28인. 1995. 특용수재배학. 향문사. 서울. 12-97pp.
7. 한국화학연구소. 1988. 한국유용식물자원연구총람. 987pp.
8. 佐佐木弘康. 1974. 造園樹木の密閉挿木繁殖. 農業技術 285(2) : 32-36
9. Kimura, T., P. P. H. But, J. X. Guo, C. K. Sung and B. H. Han. 1996. In International Collation of Traditional and Folk Medicine, World Scientific. Singapore. 141-142pp.
10. Krishnamoorthy. H. N. 1970. Promotion of rooting in mung bean hypocotyl cutting with Ethrel, an ethylene reasing compound. Plant & Cell Phys. 11 : 979-982
11. Miyazawa, M., H. Shimamura, S. Nakamura

- and H. Kameoka. 1995. Antimutagenic activity of (+)-polyalthic acid from *Vitex rotundifolia*. J. Agric. Food Chem. 43 : 3012-3015
12. Okuyama, E., S. Fujimori, M. Yamazaki and T. Deyama. 1998. Pharmacologically active components of Vitis Fructus (*Vitex rotundifolia*). II. The components having analgesic effects. Chem. Pharm. Bull. 46 : 655-662
13. Ono, M., M. Yamamoto, C. Matsuoka, Y. Ito, M. Yamashita and T. Nohara. 1999. Diterpenes from the fruits of *Vitex rotundifolia* J. Nat. Prod. 62 : 1532-1537
14. Perry, L. M. 1980. In Medicinal Plants of East and Southeast Asia, Attributed Properties and Uses, The MIT Press, London. 431pp.
15. Shin, T. Y., S. H. Kim, J. R. Lim, E. S. Suh, H. J. Jeong, B. D. Kim, E. J. Park, W. J. Hwang, D. G. Rye, S. H. Baek, N. H. An and H. M. Kim. 2000. Effect of *Vitex rotundifolia* on immediate-type allergic reaction. J. Ethnopharm. 72 : 443-450
16. Watanabe, K., Y. Takata, M. Matsuo and H. Nishimura. 1995. Rotundial, a new natural mosquito repellent from the leaves of *Vitex rotundifolia*. Biosci. Biotechnol. Biochem. 59 : 1979-1980
17. Yeeh, Y., S. S. Kang, H. G. Chung and M. S. Chung. 1996. Genetic and clonal diversity in Korean populations of *Vitex rotundifolia* (Verbenaceae). J. Plant Research 109 : 161-168
18. You, K. M., K. H. Son, H. W. Chang, S. S. Kang and H. P. Kim. 1998. Vitexicarpin, a flavonoid from the fruits of *Vitex rotundifolia* inhibits mouse lymphocyte proliferation and growth of cell lines in vitro. Planta Med. 64 : 546-550