

## 때죽나무 種子의 發芽促進 및 種子內 成分의 變化<sup>1</sup>

李昌憲<sup>2</sup> · 徐丙秀<sup>2</sup> · 朴智遠<sup>3</sup>

## Stimulation of Seed Germination and Variations in Seed Components of *Styrax japonica*<sup>1</sup>

Chang-Heon Lee<sup>2</sup>, Byung-Soo Seo<sup>2</sup> and Ji-Won Park<sup>3</sup>

### 要 約

최근 환경수로서 가치가 높아지고 있는 때죽나무에 대하여 몇 가지 전처리에 의한 종자 발아촉진과 싹생묘의 성장상태, 그리고 시기별, 처리별 종자내 성분의 변화 과정을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 1년 이상 노천매장을 해야만 발아가 되는 때죽나무 종자에 몇 가지 전처리를 하여 파종한 결과, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 70% 용액에 30분간 침지 후 GA<sub>3</sub> 3,000ppm 처리하여 5개월간 층적처리한 시험구에서 55%의 발아율을 보여 당년 발아가 가능하였다.
2. 파종 후 160일 후에 발아된 치묘의 성장량을 조사한 결과 전처리에 의해 당년 발아된 묘목과 2년 발아된 묘목사이에 차이가 없었다.
3. 때죽나무의 1년 종자에 몇 가지 전처리를 한 후 종자내 성분을 분석한 결과 점차 함수량은 증가하고, 조지방과 탄수화물 및 조회분 등은 감소하여 파종 직전에는 2년 종자의 성분 비율과 유사해졌다.

### ABSTRACT

This research was carried out to promote the seed germination of *Styrax japonica*, by several pretreatments and to examine its seedling growth and seed component variations according to time and pretreatment. The results are as follows :

1. *Styrax japonica* seeds are usually germinated after more than one year cold stratification. However, when the seeds were stratificated for 5 months after dipped in the solution of 70% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> for 30 minutes and also treated with GA<sub>3</sub>(3000ppm), they showed 55% germination. This demonstrated that the seeds could be germinated in one year when pretreated.
2. The growth of one-year-old seedlings after pretreatment was the same as that of two-year-old seedlings when compared 160 days after seeding.
3. Before seeding, one-year-old, pretreated seeds of *Styrax japonica* showed increased moisture content but decreased crude fat, carbohydrate and crude ash, which were similar to the components of two-year-old seeds.

Key words : seed germination, pretreatments, stratification

<sup>1</sup> 接受 1997年 10月 6日 Received on October 6, 1997.

<sup>2</sup> 전북대학교 농과대학 산림과학부 Faculty of Forest Science, College of Agriculture, Chonbuk National University, Chonju 561-756, Korea.

<sup>3</sup> 전북산림환경연구소 Chonbuk Forestry Environmental Research Institute, Chonju 560-120, Korea.

## 緒 論

도시지역에 식재할 수목은 외형적인 관상미를 보유함과 동시에 약조건의 도시 환경에서도 적용할 수 있는 수종의 선정과 발육이 절실히 요구된다.

이러한 측면에서 근래에는 대기 오염도가 높은 지역의 식생조사(이경재 등, 1987; 유창희와 이경재, 1992; 김점수와 이강녕, 1996; 김갑종과 김재성, 1989)나 주변 산림지역에서의 식생, 생태계 등을 조사(이경재 등, 1994; 이규완, 1992; 김철수와 오장근, 1993; 장석모, 1991)하여 도시 환경에 적응력이 높은 수종을 밝혀내기 위한 노력들이 경주되고 있다. 이러한 조사연구 결과, 이경재 등(1994)과 심경구(1994)는 서울주변의 산림에 자생하는 수종 중 내공해성이 강한 것은 매죽나무, 당단풍, 팔배나무, 진달래 등이며, 이들은 기존의 우점종인 참나무류가 쇠퇴하면서 새로운 優占種으로 출현하고 있다고 보고한 바 있다.

한편, 우리 나라의 기후와 풍토에 잘 맞는 自生樹種은 우리의 자연경관을 우리 고유의 것으로 가꾸는데 가장 좋은 소재라는 인식이 높아지게 되었다. 따라서 가로수, 공원수 및 조경수로서 자생수종의 가치가 재평가되고 잎들의 이용성 및 대량번식 등에 관한 연구도 활발해지고 있다(김갑태, 1989).

특히, 자생수종의 하나인 매죽나무는 꽃과 열매가 아름답고 耐蟲性和 耐公害性이 강하여 도시 지역의 조경수나 경관림으로서 많은 이용이 기대된다(심경구, 1994). 그러나, 매죽나무의 체내 함유물질이 다른 종자의 발아를 억제시킬 뿐만 아니라(고대식과 서병수, 1985), 종자 자체의 휴면성이 강하여 자연상태에서는 당년에 종자 발아가 되지 않기 때문에 종자채취 후 1년 이상 露天埋藏을 해야하는 어려움이 있다.

종자의 휴면은 종자 자체적 원인 즉 배, 종피 등에 의한 자발휴면과 외부 환경 즉 온도, 습도,

광 등에 의한 타발휴면을 들수 있는데, 휴면타파 특히 자발휴면을 타파하기 위해서는 종피의 가산과 호르몬 처리를 이용하기도 한다.

종자발아를 촉진시키기 위한 호르몬 처리로써는 지베렐린 처리가 가장 많이 이용되고(Harrison과 Klein, 1979; Diaz와 Martin, 1972; Biwas 등, 1972; Sondheimer 등, 1968) 있으며, 층적처리와 변온처리로써 종피 및 배에 존재하는 발아억제물질을 감소시켜 발아를 촉진시키기도 한다(Diaz와 Martin, 1972; Sondheimer 등, 1968; Yoshida, 1960). 따라서 이중휴면성으로 발아가 어려운 종자는 복합처리에 의한 휴면타파법의 적용이 필요하다.

본 연구는 경관상 미적 효용이 높을 뿐만 아니라 공해에 강하여 도시지역의 가로수 및 환경수로서 가치가 높으나 종피가 두껍고 종자내 발아억제 물질이 내포되어 있는 등 이중휴면성으로 인하여 발아가 어려운 매죽나무 종자에 대하여 황산 및 지베렐린의 복합처리에 의한 적정 발아 촉진 방법의 모색과 시기별 종자내 조성분의 변화와 종자발아와의 관계를 조사 목적으로 하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 발아촉진 및 묘목생장

공시재료는 전북대학교 부속 연습림 변산 사업구(전북 부안군 변산반도 일대)에 자생하고 있는 매죽나무의 종자를 1994년과 1995년 10월에 채취하여 사용하였다.

포지의 이화학적 성질과 시험기간 동안의 기상 특히 대기 및 토양중 온도, 습도 및 유기양분 등은 종자의 발아와 묘목생장에 많은 영향을 미친다.

포지 시험은 전북대학교 부속 연습림 덕진 사업구(전주시 덕진구 덕진동 소재)의 묘포에서 수행되었으며, 시험에 이용된 토양의 이화학적 성질과 시험기간 동안의 氣象概況은 Table 1, 2와 같다.

**Table 1.** Physical and chemical characteristics of the nursery soil

pH	O.M. (%)	Exchangeable cation(me/100g)			Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Lime requirement (kg/10a)	E.C. (dS/m)
		Ca	Mg	K			
6.7	0.74	5.5	1.9	0.84	52	130	0.03

O.M. : organic matter, E.C. : electric conductance

**Table 2.** Climatic conditions observed at the nursery in 1996

Month	Temperature(°C)			Relative humidity(%)	Precipitation (mm)
	Mean	Max.	Min.		
Mar	5.1	10.8	0.3	70	120.1
Apr	9.9	16.7	3.7	62	40.1
May	17.5	24.5	11.3	67	77.5
Jun	22.2	26.5	18.7	84	401.7
Jul	25.9	30.7	22.1	80	174.9
Aug	26.7	31.4	23.0	82	119.9
Sep	21.2	27.8	16.0	79	13.6

**Table 3.** Seeds treatment of *Styrax japonica* for germination promotion

Treatments	Methods		
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (70%)	GA <sub>3</sub> (for 24hrs.)	Cold stratification
T1			5 months
T2	15 minutes		5 months
T3	30 minutes		5 months
T4		1,000 ppm	5 months
T5		3,000 ppm	5 months
T6	15 minutes	1,000 ppm	5 months
T7	15 minutes	3,000 ppm	5 months
T8	30 minutes	1,000 ppm	5 months
T9	30 minutes	3,000 ppm	5 months
T10			17 months(2 year old seed)

**1) 종자발아**

(1) 발아촉진 처리

이중휴면성을 가진 때죽나무 종자의 발아촉진을 위한 처리로써 종피의 연화를 위한 황산처리와 내적휴면성 타파를 위한 지베렐린 처리를 하였으며 변온처리 효과를 위한 冷濕積處理(노천매장) 등을 Table 3과 같이 실시하였다.

시험구의 처리방법은 채종 후 과육을 제거하고 5개월 노천매장 한 것(T1), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 70% 용액에 처리하여 5개월 노천매장 한 것(T2, T3), GA<sub>3</sub> 용액에 처리하여 5개월 노천매장 한 것(T4, T5), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 70% 용액 및 GA<sub>3</sub> 용액에 처리하여 5개월 노천매장 한 것(T6, T7, T8, T9) 그리고 종자를 17개월간 노천매장 한 것(T10, 2년 종자) 등으로 하였다.

(2) 발아율 조사

종자는 처리구당 120립씩 3반복으로 하여 1996년 3월 24일에 파종하였다. 발아수는 4일 간격으로 오전 10시에 조사하였으며, 최종 발아수는 파종 80일 후에 조사하였고, 총 파종수의 50%가 발아되는 일수를 probit 분석으로 추정하여 산출

한 일수(LD<sub>50</sub>)를 조사하였다.

(3) 묘목 성장량 조사

발아된 묘목의 성장량 조사는 파종 160일 후에 묘목을 손상되지 않게 채취하여 묘고, 엽수, 생중량, 건중량, T/R을 등을 조사하였다.

**2) 종자내 조성분 분석**

(1) 처리구별 성분분석

이중휴면성을 가진 주목 종자의 발아를 위한 총적처리 과정에서 함수량은 증가하고 조지방 및 전분량은 감소하였다고 보고하였다(위휴 등, 1975). 이와 관련하여 본 연구에 이용한 이중휴면성인 때죽나무 종자를 전처리 후 처리별 종자내 함수량 및 성분이 어떻게 변화되며 이러한 변화가 종자 발아에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위하여 종자내 함수량 및 성분을 분석하였다.

전처리는 채종직후 분석(P1), 5개월 노천매장(P2), 70% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>와 GA<sub>3</sub> 용액을 처리하여 5개월 노천매장(P3, P4, P5, P6) 및 17개월간 노천매장(P7, 2년종자) 등으로 Table 4와 같이 실시하였다.

5개월 노천매장한 종자를 1년 종자로 하고 17

**Table 4.** Seeds Pretreatment of *Styrax japonica* for analysis of seed components

Pretreatments	Methods			
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (70%)	GA <sub>3</sub> (for 24hrs.)	Cold stratification	Others
P1				right after collected
P2		1,000 ppm	5 months	
P3	15 minutes	3,000 ppm	5 months	
P4	15 minutes	1,000 ppm	5 months	
P5	30 minutes	3,000 ppm	5 months	
P6	30 minutes		5 months	
P7			17 months(2 year old seed)	

**Table 5.** Seeds germination of *Styrax japonica* among 10 treatments

Treatments	Number of seeds	Number of seedlings (mean ± SD)	LD <sub>50</sub> (mean ± SD)
T1	120	—	—
T2	120	9.00 <sup>f*</sup> ± 2.00	178.85 <sup>a</sup> ± 45.42
T3	120	13.33 <sup>ef</sup> ± 1.53	126.44 <sup>b</sup> ± 6.17
T4	120	12.33 <sup>ef</sup> ± 2.08	140.52 <sup>b</sup> ± 12.20
T5	120	16.33 <sup>e</sup> ± 1.53	115.46 <sup>b</sup> ± 13.64
T6	120	42.00 <sup>d</sup> ± 4.00	81.17 <sup>c</sup> ± 2.82
T7	120	48.33 <sup>c</sup> ± 4.16	76.47 <sup>c</sup> ± 2.90
T8	120	55.00 <sup>b</sup> ± 4.36	73.42 <sup>c</sup> ± 2.29
T9	120	66.00 <sup>a</sup> ± 4.36	68.94 <sup>c</sup> ± 2.30
T10	120	60.00 <sup>b</sup> ± 2.65	68.65 <sup>c</sup> ± 2.35

\* Different letters of vertical columns indicates significance at 5% level for Duncan test

개월 노천매장한 종자를 2년 종자로 하였다.

#### (2) 조사내용 및 방법

매죽나무 종자의 시기별 성분변화와 전처리 했을 때의 성분변화 과정을 알기 위하여 처리별로 조회분, 조섬유, 조지방, 조단백질, 탄수화물, 수분 등을 분석하였다. 시료는 생중량 20g으로 3반복하였으며 수분, 조회분, 조섬유, 조단백질, 조지방, 탄수화물의 분석 방법은 A.O.A.C.법(1990)에 따라 수분은 105℃ 상압가열 건조법, 조지방질은 Soxhiet 추출법, 조단백질은 Semi-micro Kjeldahl법, 조섬유는 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-NaOH 분해법, 조회분은 600℃의 직접회화법으로 측정하였다. 탄수화물은 100%에서 수분, 지방질, 단백질, 섬유질 및 회분의 양을 뺀 값으로 나타내었다.

### 結果 및 考察

#### 1. 발아촉진 및 묘목생장

##### 1) 발아촉진

발아촉진 처리를 한 종자와 T10(2년종자)을 처리별로 120립씩 포지에 파종한 후 80일에 조사한

최종 발아수와 총 파종수의 50%가 발아되는 일수를 probit 분석으로 추정하여 산출한 일수(LD<sub>50</sub>)를 분산분석한 결과는 Table 5와 같다. 최종 발아수에서는 T9가 66개로 가장 좋아 2년 종자 60개보다 더 양호하였으며, T8은 55개로 1년 종자 중에서는 T9 다음으로 양호하였고, T7, T6 등도 좋은 발아 성적을 보였다. 그러나, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>이나 GA<sub>3</sub> 중에서 한가지만을 처리하였던 T2, T3, T4, T5 등은 각각 9, 13.33, 12.33, 16.33 등으로 저조한 성적을 보였으며, 5개월간 냉습적 처리만을 하였던 T1에서는 전혀 발아되지 않았다.

총 파종수의 50%가 발아되는 추정일수(LD<sub>50</sub>)에서는 T10인 2년 종자가 68.65일로 가장 짧았고, 그 다음으로 T9, T8, T7, T6 등이 각각 68.94, 73.42, 76.47, 81.17일로 짧은 순서를 이루었으나 Duncan 검정 결과 이들은 서로 유의차를 인정 할 수 없었다. 따라서 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>과 GA<sub>3</sub>를 복합처리 함으로써 T10인 2년 종자와 T9, T8, T7, T6 등간의 LD<sub>50</sub>의 차이가 없어 발아를 촉진시키기 위해서는 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>과 GA<sub>3</sub>의 복합처리가 효과적인 것으로 분석되었다. 그러나 T10과 T2,

T3, T4, T5 등간에는 LD<sub>50</sub>에 대한 Duncan 검정 결과 고도의 유의차가 인정되어 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>과 GA<sub>3</sub> 중 한가지만의 처리로써는 효과가 훨씬 떨어지는 것으로 나타났다(Table 5).

매죽나무의 경우 권오준(1995)은 채종 후 즉시 황산 95% 용액에서 1시간 침지한 후 지베렐린 1,000ppm 처리하여 3개월간 고온처리에 이은 4개월간 저온처리를 하여 45.0%의 발아율을 나타내어 본 연구와 비슷한 결과를 얻었다. 그러나 본 연구에서는 고온 및 저온처리를 하지 않고 5개월간 냉습적 처리를 함으로써 짧은 시간에 더 높은 약 55%의 발아율을 보여 주어 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>과 GA<sub>3</sub>를 복합처리하여 냉습적 할 경우 3개월간의 지속적인 저온처리와 4개월간의 지속적인 고온처리에 비해 변온처리 효과가 클 뿐만 아니라 그 기간을 단축시킬 수 있을 것으로 사료된다.

Dirr(1990)도 매죽나무의 휴면을 타파하기 위해서는 5개월의 고온과 3개월의 저온을 거쳐야만 발아가 될 수 있는데 이러한 과정을 거치지 않거나 저온만을 처리하였을 때는 발아가 되지 않는다고 하여 본 실험과 상통하는 결과를 보였는데, 이는 변온처리의 과정을 거치지 않음으로써 생기는 결과라 추정된다.

일반적으로 황산처리는 종피휴면을 타파하고, 지베렐린 처리는 배휴면 또는 생리적 휴면을 타파하는데 효과가 있다고 보고되었는데(구관효 등, 1995; 심경구 등, 1993; Hartmann 등, 1983), 이는 본 연구에서도 마찬가지로 매죽나무의 종자에 황산처리와 지베렐린 처리가 복합되어야만 발아가 잘 되었던 것은 황산처리를 함으로써 가스의 교환이나 수분의 흡수성을 높여 종피휴면을 타파하고, 지베렐린을 처리함으로써 배의 휴면을

타파시키는 것으로 판단된다.

### 2) 묘목생장

종자 처리별로 포지에서 발아한 실생묘의 성장량을 파종 160일 후에 조사한 결과는 Table 6과 같다.

황산이나 지베렐린 중 한가지만을 처리한 T2, T3, T4, T5 등이 복합처리된 T6, T7, T8, T9의 경우보다 생장이 우수하고 2년 종자보다도 양호한 성장 양상을 보였다. 이것은 상대적으로 발아수가 적은 처리구는 생육밀도가 낮아 생장이 왕성하였고, 또는 최종 발아일도 빨라 생육기간이 길었던 것에 기인한 것으로 생각된다. 대체적으로 종자 발아시기가 빠를수록 묘목의 형질이 우수하게 나타나며(구관효 등, 1995), 또한 성장조절물질(GA<sub>3</sub>)의 처리에 의한 성장촉진 효과가 실생묘의 성장으로 연속되기도 한다(정삼택, 1987; 김영상, 1990).

그러므로 생육 밀도를 처리별로 동일하게 하고 시기별 성장량을 조사하면, 지베렐린 처리나 발아시기가 묘목의 성장에 미치는 영향을 알 수 있기 때문에, 이에 대한 연구가 앞으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.

한편, 전처리에 의해 당년 발아된 T9 처리구의 묘목과 2년 발아된 T10과의 성장량 차이는 유의성이 인정되지 않아 당년 발아가 되어도 묘목의 성장에는 큰 영향이 없는 것으로 나타났다.

### 2. 종자내 성분변화

매죽나무 종자의 시기별 성분변화와 전처리 했을 때의 성분 변화 과정을 알아보기 위하여 처리별로 조회분, 조섬유, 조지방, 조단백질, 탄수화물, 수분 등을 분석한 결과는 Table 7과 같다.

Table 6. Seedling growth(mean ± SD) of *Styrax japonica* among 10 treatments

Treatments	Height (cm)	Number of leaves	Fresh weight (g)			T/R ratio	Dry weight(g)
			Top	Root	Total		
T1	-	-	-	-	-	-	-
T2	33.74 <sup>ab*</sup> ± 6.80	34.30 <sup>a</sup> ± 9.72	2.97 <sup>bc</sup> ± 0.98	2.03 <sup>a</sup> ± 0.71	5.00 <sup>a</sup> ± 1.50	1.50 <sup>c</sup> ± 0.28	1.76 <sup>a</sup> ± 0.56
T3	31.30 <sup>bcd</sup> ± 7.13	33.20 <sup>a</sup> ± 10.89	2.87 <sup>c</sup> ± 0.99	1.66 <sup>b</sup> ± 0.51	4.53 <sup>bc</sup> ± 1.79	1.79 <sup>b</sup> ± 0.53	1.58 <sup>bcd</sup> ± 0.47
T4	34.27 <sup>a</sup> ± 6.79	35.97 <sup>a</sup> ± 12.59	3.18 <sup>ab</sup> ± 1.20	1.98 <sup>a</sup> ± 0.53	5.16 <sup>a</sup> ± 1.66	1.66 <sup>cd</sup> ± 0.52	1.68 <sup>ab</sup> ± 0.52
T5	31.12 <sup>cd</sup> ± 4.01	35.51 <sup>a</sup> ± 8.08	3.27 <sup>a</sup> ± 0.69	1.65 <sup>b</sup> ± 0.45	4.92 <sup>ab</sup> ± 2.05	26.05 <sup>a</sup> ± 0.47	1.67 <sup>ab</sup> ± 0.38
T6	29.98 <sup>d</sup> ± 4.52	29.79 <sup>b</sup> ± 4.98	3.00 <sup>abc</sup> ± 0.40	1.99 <sup>a</sup> ± 0.43	4.99 <sup>a</sup> ± 1.56	1.56 <sup>de</sup> ± 0.25	1.69 <sup>ab</sup> ± 0.31
T7	31.39 <sup>bcd</sup> ± 5.05	29.37 <sup>bc</sup> ± 6.29	2.87 <sup>c</sup> ± 0.57	2.03 <sup>a</sup> ± 0.48	4.91 <sup>ab</sup> ± 1.44	1.44 <sup>ef</sup> ± 0.23	1.63 <sup>abc</sup> ± 0.33
T8	31.32 <sup>bcd</sup> ± 6.63	26.01 <sup>d</sup> ± 6.91	2.72 <sup>c</sup> ± 0.67	1.70 <sup>b</sup> ± 0.53	4.42 <sup>c</sup> ± 1.70	1.70 <sup>bc</sup> ± 0.48	1.49 <sup>cd</sup> ± 0.36
T9	31.29 <sup>bcd</sup> ± 7.43	26.82 <sup>cd</sup> ± 6.35	2.22 <sup>d</sup> ± 0.62	1.74 <sup>b</sup> ± 0.54	3.96 <sup>d</sup> ± 1.33	1.33 <sup>f</sup> ± 0.33	1.44 <sup>d</sup> ± 0.39
T10	32.78 <sup>abc</sup> ± 7.46	27.26 <sup>bcd</sup> ± 8.12	2.31 <sup>d</sup> ± 0.92	1.99 <sup>a</sup> ± 0.59	4.29 <sup>cd</sup> ± 1.16	1.16 <sup>g</sup> ± 0.26	1.46 <sup>d</sup> ± 0.44

\* Different letters of vertical columns indicates significance at 5% level for Duncan test

Table 7. Variation in components(%) of *Styrax japonica* seeds

Pretreatment	Moisture	Crude ash	Crude fat	Crude fiber	Crude protein	Carbohydrate
P1	19.58	4.96	45.40	5.07	8.95	16.04
P2	36.72	2.08	37.04	7.03	8.08	9.05
P3	67.00	0.98	17.55	5.68	4.81	3.98
P4	65.39	1.06	16.17	6.44	4.56	6.38
P5	64.89	1.06	16.33	6.60	4.11	7.01
P6	65.53	1.03	16.87	6.87	2.20	7.50
P7	63.39	1.70	17.52	6.88	6.95	4.19

종자내 수분함량은 채종 직후(P1)에는 19.58% 였으나, 5개월 증적처리 후(P2)에는 36.72%로 증가하였고, 17개월 증적처리한(P7) 종자에서는 63.39%로 급격히 증가하였다. 종자에 전처리를 하고 5개월간 증적처리한 P3, P4, P5, P6 등도 각각 67.00, 65.39, 64.89, 65.53%로 2년 종자와 비슷하였다. 한편 지방은 채종 직후에 45.40%였다가 P2에서는 37.04로 감소하고 17개월 증적처리 후(P7)에는 17.52%로 급격히 감소하였고, 전처리한 종자들도 P3, P4, P5, P6 등이 각각 17.55, 16.17, 16.33, 16.87로 P7과 비슷하였다. 탄수화물과 조회분도 채종직후보다 전처리한 종자에서 감소하였다.

이는 위흡 등(1975)이 주목 종자를 증적처리하는 동안 종자내 함유성분 변화과정을 조사하였는데, 당분과 조단백질량은 수분과 함께 증가하였으나 조지방과 전분량은 감소되었다고 하여 본 연구결과와 상통하였다. 따라서, 전항의 발아 실험에서 P2는 발아되지 않았고, P3~P7는 발아된 것과 관련해서 분석해 보면, 종자가 발아되기 위해서는 함유량은 증가해야 하고 조지방과 탄수화물 등은 감소해야 하는 것으로 판단되며, 황산처리와 지베렐린 처리가 휴면상태의 종자를 발아에 적합한 상태로 변화시키는 것으로 사료된다.

## 結 論

매죽나무의 종자발아촉진에 의한 번식과 시기별 종자내 성분의 변화에 대한 조사 결과를 종합하면, 이중휴면의 특성이 있어 당년발아가 어려운 매죽나무 종자를 황산처리로 종피를 연화시켜 수분 흡수를 촉진시키고, 내적휴면을 타파하기 위하여 GA<sub>3</sub>를 처리한 후, 변온처리 효과를 얻기 위하여 5개월간 노천매장한 다음 파종한 결과 황산처리와 GA<sub>3</sub>처리는 매죽나무 종자의 이중휴면성이 타파되어 당년발아가 가능하였다.

휴면타파의 가장 적절한 방법은 황산 70%용액에 30분간 처리하여 GA<sub>3</sub> 3,000ppm용액에 24시간 침지시킨 후 5개월간 노천매장한 것이 발아효과가 가장 좋았으며 또한 2년 발아된 묘목과 휴면타파 처리하여 당년 발아된 묘목간의 성장차이는 없었다.

종자내 성분은 휴면기에 비해 발아기에 함유량은 크게 증가하고 조지방과 탄수화물 및 조회분의 함량비율이 감소하였다.

한편 본 연구에서는 종자 발아에 따른 종자내 조성분만을 조사하였으나 차후 종자발아에 따른 호르몬의 변화에 관한 연구가 계속되어야 할 것으로 사료된다.

## 引用 文 獻

- 고대식·서병수. 1985. 매죽나무엽내 함유물질이 사방초류의 발아억제에 미치는 영향. 전북대학교 논문집(자연과학편) 27 : 239-253.
- 구관효·최재식·윤기식. 1995. 화살, 남천, 차, 초피나무 4 유송수종의 종자 발아 촉진 처리가 포지 발아와 유묘 생장에 미치는 효과. 한국임학회지 84(1) : 87-96.
- 권오준. 1995. 자생 매죽나무의 조경수 이용을 위한 생태적 특성, 번식 및 품종육성에 관한 연구. 성균관대학교 박사학위논문. 132pp.
- 김갑종·김재생. 1989. 대기오염지역의 삼림식생구조와 엽내 오염물질함량에 관한 연구. 한국임학회지 78(4) : 360-371.
- 김갑태. 1989. 종자의 전처리가 몇 수종의 포장 발아율에 미치는 영향. 한국임학회지 78(1) : 26-29.
- 김영상. 1990. Gibberellin 처리가 *Cyclamen*의 생육 및 개화에 미치는 영향. 대구대학교 논문집. 자연과학편 (5) : 437-456.
- 김정수·이강녕. 1996. 사상공단의 대기오염

- 이 주변 산림의 식생구조에 미치는 영향. 한국임학회지 85(1) : 1-14.
8. 김철수·오장근. 1993. 무등산의 식생에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지 16(1) : 93-114.
  9. 심경구. 1994. 도시림 조성을 위한 새로운 조경수 개발. '94 임업과학 심포지움' 도시림의 역할과 개선 방향. 서울대학교 임업과학연구소. 71-98pp.
  10. 심경구·서병기·조남훈·김건호·심상철. 1993. 한국자생 노각나무에 관한 연구. 한국원예학회지 34(2) : 160-166.
  11. 유창희·이경재. 1992. 대기오염 및 산성우가 서울지역 식물 군집에 미치는 영향. 한국조경학회지 20(1) : 80-94.
  12. 위훙·고대식·한철수. 1975. 층적처리에 의한 주목종자의 함유성분의 변화. 한국임학회지 28 : 21-30.
  13. 이경재·박인협·오구균. 1987. 남산 자연고원의 식물 군집 구조 및 8년간의 식생 변화 분석. 한국임학회지 76(3) : 206-217.
  14. 이경재·송근준·조 우. 1994. 관악산 삼림의 22년간(1972-1993)의 식물 군집 구조 변화. 한국조경학회지 22(3) : 79-90.
  15. 이규완. 1992. 내장산 국립공원 식생경관의 군집 구조에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 박사학위논문. 173pp.
  16. 장석모. 1991. 조계산 삼림식생의 생태학적 연구. 한국임학회지 80(1) : 54-71.
  17. 정삼택. 1987. 종피파상과 GA<sub>3</sub> 처리가 Egremont russet 사과의 종자 발아묘의 생장 및 생리적으로 미치는 영향. 경북대 농학지 3 : 8-13.
  18. A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Virginia, W.B.A. 1213pp.
  19. Biwas, P.K., P.A. Bonamy and K.B. Paul. 1972. Germination promotion of loblolly pine and baldcypress seeds by stratification and chemical treatments. *Physiol. Plant.* 27 : 71-76.
  20. Diaz, D.H. and G.C. Martin. 1972. Peach seed dormancy in relation to endogenous inhibitors and applied growth substances. *Jour. Amer. Soc. Hort. Sci* 97(5) : 651-654.
  21. Dirr, M.A. 1990. Manual of Woody Landscape Plants : Their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. 4th ed. Stipes Publishing Company. 1007pp.
  22. Harrison, M.A. and R.M. Klein. 1979. Role of growth regulators in initiation of secondary xylem and phloem cells. *Bot. Gaz.* 140(1) : 20-24.
  23. Hartmann, H.T., D.E. Kester, and F.T. Davies. 1983. *Plant Propagation : Principles and Practices.* Prentice Hall Inc., New Jersey. 647pp.
  24. Sondheimer, E., D.S. Tzou and E.C. Galson. 1968. Abscisic acid levels and seed dormancy. *Plant Physiol.* 43 : 1443-1447.
  25. Yoshida, S. 1960. Biochemistry of germination and low-temperature stratification of *Abies sachalinensis*. *Fr. Schm. Seeds(1).* *Jour. Jap. For. Soc.* 42(7) : 259-262.