

몇가지 生長調節物質과 物理的 處理가 자귀나무의 種子發芽에 미치는 影響

李宗錫 · 洪俊淑*

Effects of Several Growth Regulators and Physical Treatments on Germination of *Albizzia julibrissin* Durazz Plant Seed

Lee Jong-suk · Hong Joon-sook

Summary

This experiment was carried out to study the effects of several growth regulators and physical treatments on seed germination of *Albizzia julibrissin* plant native to Korea. The most effective concentrations in the chemicals for germination were 500 ppm GA, 100 ppm IAA, 1 ppm BA and AC 99,524 ranged from 50 ppm to 2,000 ppm respectively, but the germination was inhibited by application of Ethrel.

Germination ratio was about 90% by scarification of the seed coat compared with 5% of non-treated seeds. The seeds soaked in hot water at 50°C for 30 or 60 minutes were enhanced germination ratio, and were shortened the days for germination.

And the seeds treated with concentrated sulfuric acid were markedly promoted the germination, however the most effective treatment time was 30 minutes.

緒 言

자귀나무(*Albizzia julibrissin* Durazz)는 높이가 3~5 m 정도까지 자라는 落葉性 小喬木性의 콩과 植物이며 우리나라에서는 黃海道 以南의 山野에 自生¹⁰⁾ 하고 日本이나 中國, 印度 等地에도 分布되어 있는 植物이다. 자귀나무의 잎은 光線과 溫度의 影響으로 睡眠運動을 하는 것이 特徵의 일 뿐만 아니라 시원스럽고 깨끗한 잎과 6~7月頃에 粉紅色으로 피는 꽃이 매우 아름답다.

또한 樹冠幅도 比較的 넓은편 이어서 綠陰樹로 利用되기도 하고 특히 척박한 土壤에서도 速成으로 잘 자라기 때문에 切開地의 砂防用이나 綠化用으로도 適合

* 濟州大 大學院 卒業生

한 植物이다. 이들의 繁殖은 主로 種子 播種에 依하여 이루어지고 있는데 가을에 種子를 採取하여 陰乾시킨 後 저장 하였다가 이듬해 봄 露地에 直播하였을 境遇에는 發芽狀態가 고르지 못하거나 때로는 發芽가 잘 되지 않는 例가 많다.

이와같이 種子是 비록 充實하게 成熟되었다고 할지라도 播種時 發芽가 잘 되지 않는 경우가 흔히 있는데 이러한 原因으로서는 溫度, 水分, 光線, 酸素 등의 外的 條件들이 發芽에 不適當하였을 境遇나 또는 種皮의 不透水性과 胚에 異常이 있는 境遇, 種子內에 發芽抑制物質이 含有되어 있을 境遇 등의 內的 條件에 起因되는 때도 있다. 이러한 境遇에 種子の 發芽를 促進시킬 수 있는 方法은 植物 生長調節物質이나 其他 化學物質을 處理 한다든가 低溫處理^{4), 13)}를 함으로써 發芽가 잘

되는 境遇가 있고, 딱딱한 種皮를 機械的으로 破傷하여 透水性을 增加시키며 呼吸作用을 促進시켜줌으로써 發芽가 잘 되는 境遇도 있다.

植物은 그 種類에 따라서 서로 다른 여러가지 方法을 利用하여 種子의 發芽를 促進시킬 수가 있는데 本實驗에 있어서는 자귀나무 種子의 發芽를 促進함과 同時에 發芽率을 增進시킬 수 있는 方法을 모색함에 있어서 各種 生長調節物質의 處理와 種皮의 物理的 處理가 發芽에 미치는 影響을 알아 보려고 하였다.

材料 및 方法

本實驗에 使用된 種子是 10月 中旬頃에 完熟된 것

을 採取하여 充分히 陰乾시킨 다음 室內의 常溫에 保管하면서 實驗에 使用하였다. 種子是 크기가 均一하고 充實한 것만을 골라서 使用하되 種皮의 破傷 處理는 子葉이 傷處 받지 않을 程度로 끝부분을 약간 자른 後 播種하였다. 種子의 溫湯 處理는 water bath를 利用하여 水溫을 各各 16℃, 50℃, 70℃, 90℃로 調節하고 各各 10分, 30分, 60分동안 沈積하였으며 濃黃酸의 處理는 各各 1分, 5分, 10分, 30分, 60分, 120分間 沈積한 後 흐르는 水돏물에 깨끗이 洗滌하여 播種하였다. 各種 生長調節物質의 處理는 種皮를 破傷한 後 各各 濃度別로 調劑된 溶液에 24時間동안 沈積한 다음 물에 씻어서 播種하였으며 使用된 生長調節物質의 種類와 處理 濃度는 Table 1과 같다.

Table 1. Various concentrations of growth regulators applied for this experiment.

Growth regulator	Concentration (ppm)
GA (Gibberellic acid)	0.1, 1, 10, 100, 500, 1000
IAA (Indole acetic acid)	0.1, 1, 50, 100, 500
BA (Benzyl adenine)	1, 10, 100
AC 99, 524 (Tetrahydro phthalimide)	5, 50, 250, 500, 1000, 2000, 4000
Ethrel (2-Chloroethyl phosphonic acid)	0.1, 1, 50, 100, 500, 1000

한편 對照區는 種皮에 破傷處理를 한 것(Control A)과 하지 않은 것(Control B)을 比較하였고 種子의 播種은 直徑이 12cm되는 사-레에 여과지를 물에 적셔서 깔고 그 위에 50粒씩 4反復으로 播種하였으며 發芽箱의 溫度는 23~25℃를 維持하였다.

結果 및 考察

各種 生長調節物質의 溶液에 種子를 沈積 處理할 境遇에 適合한 處理 時間을 究明하기 爲하여 GA溶液에 時間別로 處理한 結果는 Fig. 1과 2에 나타난 바와 같이 24時間동안 沈積한 後 播種한 것이 發芽率도 높았고 發芽 後의 生育狀態도 良好하였음을 알 수 있었다.

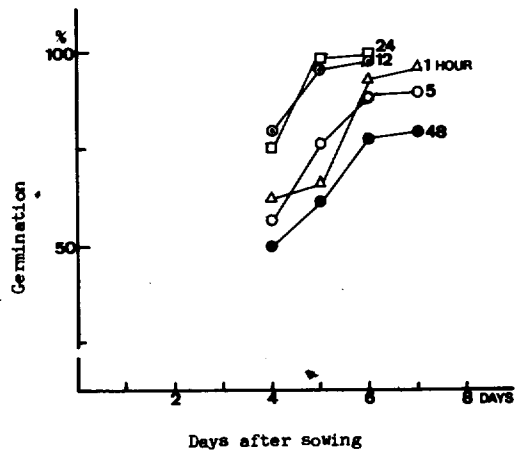


Fig.1. Germination of *Albizzia julibrissin* seeds according to various soaking time of 100 ppm GA solution.

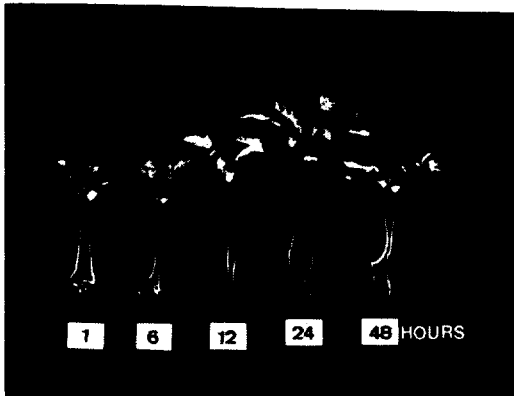


Fig.2. Growth of *Albizzia julibrissin* seedlings according to various soaking time of 100 ppm GA solution.

GA를 濃度別로 處理한 結果에 있어서는 他 處理濃度에 比하여 500ppm 處理區에서는 發芽率도 좋았을 뿐만 아니라 發芽도 빨리 되어서 播種 3日 後에는 88%가 一時에 發芽되었고 그 나머지는 4日만에 모두 發芽되어서 100%의 發芽率을 보였다.

그러나 500ppm 以外的 다른 濃度處理에서는 發芽開始가 늦었고 특히 0.1ppm 處理區는 發芽率도 낮았을 뿐만 아니라 一時에 發芽되지도 않았다. IAA는 1ppm 處理區에서 發芽率이 100%이었고 50ppm과 100ppm 處理區에서는 96% 이었지만 500ppm 處理는 發芽率이 急激히 떨어져서 16%밖에 되지 않았다. BA를 處理한 境遇에 있어서도 1ppm이나 10ppm 處理區는 發芽率이 100%이었던 反面에 100ppm 處理區에서는 58%로써 顯著하게 낮아졌음을 알 수 있었는데 이러한 結果는 種子가 濃度 障害를 입었기 때문인 것으로 생각되었다.

한편 AC99,524의 境遇에는 處理濃도가 5ppm부터 4,000ppm까지 모두 發芽가 잘 되어서 適用濃도가 넓었음을 알 수 있었으며 發芽開始도 GA나 IAA, BA 處理에 比하여 빨랐는데 4,000ppm 處理區에서는 發芽가 遲延되는 傾向이 나타났다.

一般的으로 生長抑制劑로 알려진 Ethrel을 자귀나무의 種子에 處理하였을 境遇에는 0.1ppm의 濃度에서

도 發芽가 遲延되었을 뿐만아니라 發芽率도 낮아졌는데 處理濃도가 높아 질수록 發芽率은 더욱 떨어졌으며 1,000ppm 處理區에서는 전혀 發芽하지 않았다 (Table 2).

Bewley와 Black³⁾ 그리고 Sinska와 Lewak¹²⁾에 依하면 種子의 種類에 따라서 多少 다르기는 하나 一般的으로 植物의 種子內에는 auxin과 GA, cytokinin類와 같은 植物 hormone이 含有되어 있고 특히 GA는 種子 自体內에서 合成되기도 하는데 이는 種子의 發芽나 幼苗의 生長에 必要한 酵素의 合成에 影響을 주는 生理的 作用을 하는 것으로 알려져 있으며 冬栢나무¹³⁾나 牡丹²⁾의 種子는 GA處理로 因하여 發芽가 促進되었다는 報告도 있다.

그런데 本 實驗結果에서 나타난 바에 依하면 자귀나무의 境遇에 있어서도 GA處理로 因하여 發芽가 促進되었으며 發芽率도 增加되었다. 특히 아직까지 우리나라에는 잘 알려지지 않은 AC99,524는 美國의 American Cyanamid Company에서 製造한 것으로서 Tetrahydro phthalimide라고 알려져 있는데 本 實驗結果에서는 GA와 類似한 效果가 나타나고 있음을 알 수 있었다.

한편 cytokinin類인 BA는 植物에 있어서 細胞의 分裂促進, 細胞의 肥大, 芽와 根의 形成 및 種子의 休眠打破 등의 作用을 한다는 報告^{8) 9) 11)}가 있으며 Weaver¹⁵⁾에 依하면 100ppm의 kinetin을 *Cola nitida*의 種子에 處理함으로써 發芽가 促進되었다고 報告한 바 있는데 자귀나무의 種子에 있어서도 BA處理로 因하여 그러한 效果가 認定되었다. 反面에 生長抑制劑로 잘 알려진 Ethrel¹⁾은 使用濃도와 適用植物의 種類에 따라서는 種子의 發芽를 促進하는 境遇도 있지만 抑制하는 境遇도 있다고 報告된 바 있는데 本 實驗에서 나타난 結果에 依하면 0.1ppm程度의 濃度處理로서도 發芽가 抑制되었다.

硬實種子가 쉽사리 發芽하지 못하고 休眠을 계속하는 原因은 種皮의 不透水性, 種皮의 膨脹抑制, 種皮內에 發芽抑制物質이 含有되어 있는 境遇 등이 있는 것으로 알려져 있다.⁶⁾ 자귀나무의 種子를 乾燥시켜서 겨울동안 室內의 常溫에 保管한 後 播種한 것은 發芽率

Table 2. Effect of growth regulators on the germination of *Albizia julibrissin* seed.

Growth regulator	Concentration (ppm)	Days after sowing									Total 9days germination
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GA	0.1	-	-	-	50	14	18	-	-	-	82 %
	1	-	-	-	53	43	2	-	-	-	98
	10	-	-	-	51	47	1	-	-	-	99
	100	-	-	-	51	45	2	-	-	-	98
	500	-	-	88	12	-	-	-	-	-	100
	1000	-	-	-	50	38	10	-	-	-	98
IAA	0.1	-	-	-	50	20	10	-	-	-	80
	1	-	-	-	50	27	23	-	-	-	100
	50	-	-	-	50	27	18	1	-	-	96
	100	-	-	25	38	20	12	1	-	-	96
	500	-	-	-	-	-	9	7	-	-	16
BA	1	-	-	-	50	28	22	-	-	-	100
	10	-	-	-	50	29	21	-	-	-	100
	100	-	-	-	-	15	20	23	-	-	58
AC 99, 524	5	-	-	12	24	50	8	-	-	-	94
	50	-	-	40	15	26	18	-	-	-	99
	250	-	-	40	15	22	23	1	-	-	99
	500	-	-	49	18	26	5	1	-	-	100
	1,000	-	-	50	12	23	8	4	3	-	97
	2,000	-	-	50	20	28	2	-	-	-	100
	4,000	-	-	12	30	50	2	-	-	-	94
Ethrel	0.1	-	-	-	-	-	48	-	-	-	48
	1	-	-	-	-	-	28	-	-	-	28
	50	-	-	-	-	-	6	-	-	-	6
	100	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5
	500	-	-	-	-	-	9	1	-	-	10
	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Cont.	A	-	-	-	-	75	7	7	1	-	90
	B	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5

A : scarification

B : non-scarification

이 5%程度로 低調한 反面, 種皮에 약간의 傷處를 주어서 破傷處理를 한 것은 90%의 發芽率을 나타내므로 자귀나무의 種子는 種皮의 不透水性도 發芽를 抑制하는 原因中의 한가지인 것으로 判斷되었다.

Gogue 等⁵⁾에 依하면 자귀나무의 種子를 알콜램프의 불에서 1초동안 태운 後에 播種한 것은 40%가 發芽되었으나 處理하지 않은 種子는 1.7%程度밖에 發

芽되지 않아서 種皮의 物理的 處理가 發芽率을 增進시킴을 示唆 하였다. 따라서 種皮의 透水性을 增加시키고 또한 軟化시키기 爲한 方法으로서 溫湯處理를 實施한 結果는 Fig.3과 같다. 種皮에 破傷處理를 하지 않고 16℃의 물에 時間別로 沈積한 後에 播種한 것은 發芽率이 낮았으나 50℃의 溫水에 30分과 60分 동안 沈積處理한 後 播種한 것이 發芽率이 越等하게 높았으며

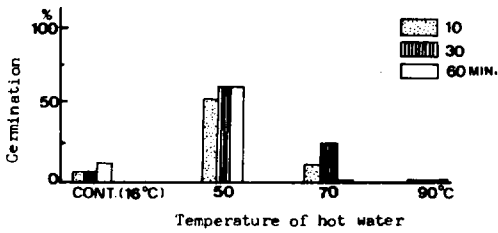


Fig. 3. Effect of various water temperature and soaking time on germination of *Albizzia julibrissin* seeds.

70 ℃에서는 10 분동안 處理하더라도 發芽率에 낮았고 60 분동안 沈積한 種子는 전혀 發芽되지 않았다.

한편 濃黃酸 溶液에 時間別로 沈積處理한 結果는 Fig. 4 와 같다. 無處理 種子는 發芽率에 10 %미만이

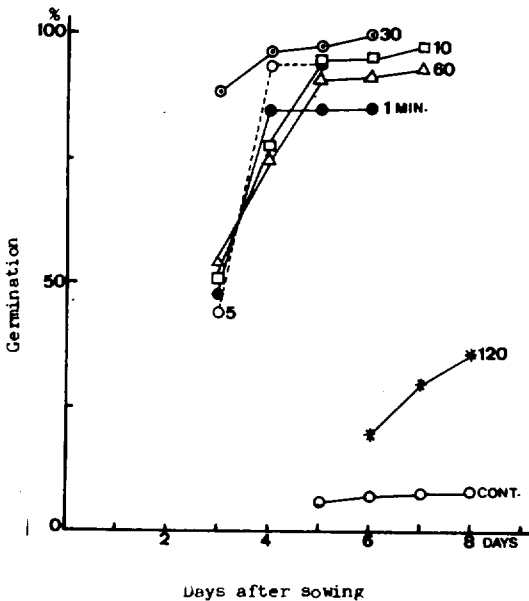


Fig. 4. Effect of concentrated H_2SO_4 treatment on germination of *Albizzia julibrissin* seeds.

있으나 1 분이상 60 分 以內로 處理한 種子는 發芽率에 모두 90 % 이상 이었다. 特히 그중에서 10 分과 30 分間 處理한 것이 效果가 좋았으며 120 分間 處理한 것은 發芽率에 매우 低調하였고 더우기 120 分 處理區의 경우, 種皮는 勿論 子葉까지도 部分的으로 損傷되었음을 觀察할 수 있어서 處理時間이 지나치게 길었던 것으로 생각되었다. Hartman⁶⁾은 種子의 發芽促進을 爲하여 濃黃酸 處理에 關하여 言及하였고 柳等¹⁴⁾은 楸나무와 flowering dogwood 種子의 休眠打破를 爲하여 濃黃酸에 各各 4 時間과 1 時間동안 處理함으로써 效果의 이었다고 報告한 바 있는데 本 實驗結果에 있어서도 濃黃酸 處理로 因하여 發芽率에 增加되었을 뿐만 아니라 發芽도 促進되었다.

摘 要

우리나라에서 自生하는 자귀나무 (*Albizzia julibrissin* Durazz)의 種子發芽에 미치는 몇가지 生長調節物質과 種皮의 物理的 處理效果는 다음과 같다.

1. 生長調節物質의 種類에 따른 濃度別 處理 效果는 藥劑의 種類에 따라서 서로 달랐는데 GA는 500 ppm, IAA는 100 ppm, BA는 1 ppm이 가장 效果의 이었고 AC 99, 524는 5 ~ 2,000 ppm의 範圍에서 發芽를 促進하였고 發芽率도 높았으나 Ethrel 處理는 發芽를 抑制시켰다.

2. 種皮에 破傷處理한 種子는 發芽率에 90 % 이었으나 無處理 種子는 5 %에 不過하였다.

3. 50 ℃의 溫湯에 各各 30 分과 60 分間 沈積處理한 것이 發芽率에 높았고 發芽도 빨리 되었다.

4. 濃黃酸에 沈積處理한 種子는 顯著하게 發芽率에 增加되었는데 特히 30 分間 處理하는 것이 가장 效果의 이었다.

引 用 文 獻

- 1) Amchem Products, Inc. 1969. Ethrel. Technical service data sheet. p. 57.
- 2) Barton, L.V. and C. Chandler. 1957. Physiological and morphological effects of gibberellin acid on epicotyl dormancy of tree peony. Contributions from Boyce Thompson Institute 19: 201-214.
- 3) Bewley, J.D. and M. Black. 1978. Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination. Springer-Verlag, Berlin. P. 88-96.
- 4) Eric, E.R. and Phillip, C.S. 1981. Effects of low temperature cooling rate and moisture content on seed germination of lettuce. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(1): 30-34.
- 5) Gogue, G.J., and E.R. Emino. 1979. Seed coat scarification of *Alibizzia julibrissin* Durazz by natural mechanisms. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 104(3): 421-423.
- 6) Hartman, H.T. and D.E. Kester. 1975. Plant propagation. Prentice Hall p. 108-180.
- 7) Jones, R.L. 1973. Gibberellins; Their physiological role. Ann. Rev. Plant Physiol. 24: 571-598.
- 8) Khan, A.A. 1967. Antagonism between Cytokinins and germination inhibitors. Nature. 216-116-167.
- 9) Khan, A.A. 1968. Inhibition of GA-induced germination by Abscisic acid and reversal by Cytokinins. Plant. Physiol. 43: 1463-1465.
- 10) 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. pp.463.
- 11) 李恩升·李鍾弼·1969. 상치種子發芽에 미치는 N⁶-benzyl adenine의 影響. 韓國園藝學會誌. 8: 33-40.
- 12) Sinska, I. and S. Lewak. 1970. Apple seeds gibberelins. Physiol. Veg. 8(4): 661-667.
- 13) 柳達永·廉道義·金一中. 1975. 低溫處理에 따른 절레種子內的 GA類似物質 및 ABA類似物質의 消長에 關한 研究. 韓國園藝學會誌. 16: 114-119.
- 14) 柳達永·廉道義·金一中. 1976. 造景植物의 種子繁殖에 關한 研究 II. *Cornus controversa*와 *Cornus florida*의 二重休眠打破에 關하여. 韓國園藝學會誌. 17(2): 169-172.
- 15) Weaver, R.J. 1972. Plant growth substances in agriculture. W.H. Freeman and Company. San Francisco. pp. 594.