

化學藥品處理, 種皮除去 및 低溫處理가 개想思花의 種子發芽에 미치는 影響

朴潤点·鄭然玉*

Effects of Chemicals, Decoating and Low Temperature Treatments on Seed Germination in *Lycoris aurea*

Yun Jum Park and Youn Ohk Chung

ABSTRACT : The influences of testa-removal of seed, partial cutting of embryo, xylene treatment, growth regulator, chemical treatment and low temperature treatment on the seed germination of *Lycoris aurea* were investigated.

The germination rate of the testa-removed seeds was higher than that of the whole seeds, and the seeds treated by testa-removal+xylene was 63% of germination. GA₃ was more effective than kinetin treatment, and seeds treated with GA₃ 200ppm showed 60% of germination. KNO₃ was more effective than KOH treatment, and seeds treated with 0.1% KNO₃ was 76% of germination.

The seeds, stored for two months at 5°C, showed the highest germination rate with 93%

緒 言

*Lycoris*屬의 植物은 染色體相으로 3배체와 이수체식물이 많기 때문에 種子結實이 잘되지 않으나 개상사화(*L. aurea*), 백양꽃(*L. koreana*), *L. sprengeri* 등은 種子結實이 가능하다. 大量增殖을 위한 基礎研究로 種子發芽 特性을 究明하기 위해 採種時期 및 播種時期, 溫度, 光 및 用土의 種類와 用土水分量에 대한 研究를 遂行¹² 하였던바 發芽適溫은 25°C에서 가장 높게 나타났고, 24時間 變溫處理는 20°C↔25°C에서 效果의이었으며 採種適期는

9月 20日경으로 나타났다. 또한 播種時期는 採種 즉시 播種하는 것이 가장 바람직하였고 播種用土는 사양토가 가장 좋았으며 用土의 水分量은 PF 1.9가 적당하였다. 또한 明條件보다 暗條件에서 種子發芽 및 球根肥大가 좋은 것으로 나타났다. 그러나 種子發芽가 늦어 60%이상의 發芽率을 얻으려면 약 6個月 이상이 소요되어 開花球가 되기까지는 오랜시간이 소요된다. 따라서 本 研究는 種子發芽率을 높임과 동시에 發芽期間을 단축시키기 위해 개상사화의 種子를 이용하여 種皮除去와 배유의 일부질제, xylene處理, 化學藥品處理 및 低溫處理를 실시하였던 바 그 結果는 다음과 같다.

본 연구는 1993년도 농촌진흥청 특정연구과제 연구비 지원에 의해 수행된 연구결과의 일부분임

* 원광대학교 농과대학 (College of Horticulture, Wonkwang Univ., Iksan, Chonbuk, 570 - 749, Korea)

材料 및 方法

供試材料은 *L. aurea*(개思想花)를 이용하였고 種子播種은 20×30cm 크기의 비닐봉지에 vermiculite 400ml당 80ml의 물을 넣고 種子和 잘 혼합한 후 密封하여 25℃되는 恒溫恒濕機에 100립씩 3반복으로 播種하여 4個月後 發芽率을 調査하였다.

種皮除去, 胚乳의 일부切除 및 xylene處理가 種子發芽에 미치는 影響을 調査하기 위한 實驗은 種皮를 除去하지 않고 播種한 種子를 對照區로해서 種皮除去, 種皮除去+xylene(10분), Wedge-shaped 胚乳切除, both-slides 胚乳切除로 나누어 處理하였다. 生長調整劑 處理는 GA₃(50, 100, 200, 400, 800ppm)와 kinetin(10, 50, 100, 500ppm)을, 化學物質로는 KOH(1, 5, 10%)와 KNO₃(0.1, 0.5, 1.0%)를 이용하여 24時間 浸漬한 후 播種하였다. 低溫處理와 種子發芽 關係를 보기 위해서는 5℃의 恒溫器에 種子를 採種즉시 貯藏하여 5개월까지 1개월 간격으로 播種하였으며 處理間의 差異를 比較하기 위해서는 Duncan의 다중검정을 實施하였다.

結果 및 考察

가. 種皮除去, 胚乳一部切除 및 xylene處理와 種子發芽

種皮를 除去하지 않고 播種한 경우는 2개월째에 약 3% 그리고 4개월째에는 13%의 發芽率을 보였으나 파종후 약 4개월째 각처리의 발아율은 표 1과 사진 1에서와 같이 種皮를 除去하고 播種한 것은 55%, 種皮를 除去한 후 xylene을 處理한 것은 63%로 가장 높은 發芽率을 나타내었다. 그리고 種皮를 그대로 둔 채 胚乳의 일부를 胚가 상처나지 않게 썬기모양은 48%, 胚乳의 兩側을 切除하였던 것은 37%로 種皮除去 處理보다는 못하였지만 對照區에 비해 상당히 發芽率은 높일 수 있었다.

여기서 보면 種皮 無處理區는 發芽가 늦어 播種 4개월째에 13%의 發芽率을, 그리고 60%의 發芽率을 얻으려면 6개월이 소요되는데 種皮除去+

xylene 處理區는 4개월째에 약 63%의 發芽率을 보이기 때문에 種皮處理로 인하여 약 2개월정도 發芽를 앞 당길수가 있었다.

참취種子¹⁶⁾는 無剝皮處理 種子의 경우는 發芽率이 54.3%인데 비해 種皮除去處理 種子는 86.0%의 높은 發芽率을 얻을수 있었고 미나리와 쑥갓種子에서도 같은 結果를 얻었다고 報告^{5,6)}하고 있어 本 實驗 結果와 類似함을 알 수 있었다. 이와 같이 植物에 따라서는 種皮除去가 發芽率을 높이는데 效果的임을 알 수 있는데 이러한 원인은 種皮로 인해 불투성이 강하거나 가스교환이 妨害되어 胚로 水分 및 酸素供給이 어려웠던데 起因한 것으로 생

Table 1. Germination percentage of seed coat treatments by different periods after sowing in *Lycoris aurea*.

Treatments	Months after sowing			
	1	2	3	4
Whole seed (control)	0	3	10	13 ^z
Testa-removed	10	25	40	55 ^b
Testa-removed+xylene 10min.	15	30	50	63 ^a
Both-sides cutting	3	18	25	37 ^d
Wedge shaped cutting	8	20	35	48 ^c

^z Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, at the 5% level.

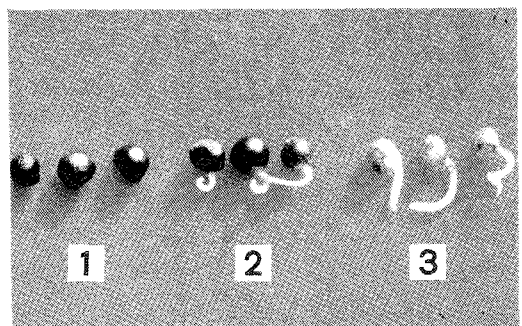


Photo. 1. Effect of seed coat treatments on germination of *L. aurea*.

1. Whole seed (control),
2. Wedge shaped cutting
3. Testa-removed+xylene 10min.

각되었다. 自然狀態에서의 發芽는 土壤과의 마찰이나 土壤속의 微生物들에 의해 種皮가 떨어져 나가거나 腐殖됨에 따라 水分과 酸素의 吸收가 가능하여 發芽⁴⁾가 이루어 진다고 본다.

나. 生長調整劑 處理와 種子發芽

生長調整劑 處理에 의한 種子發芽效果는 다음과 같다(표 2). 대체로 kinetin보다는 GA₃에서 비교적 높은 發芽率을 얻을수 있었고 특히 GA₃ 200ppm에서 60%로 가장 效果的이었으며 400ppm에서도 50%의 비교적 높은 發芽率을 보였다.

참취種子¹⁶⁾에 GA₃를 處理하여 發芽率을 상승시키지 못하였으며 이러한 結果는 쑥갓⁵⁾과 미나리⁶⁾에서도 같은 結果였다고 한다. 그러나 李 등⁸⁾은 참취를 비롯하여 가얏취, 미역취 등 대부분의 산나물 種子에서 GA₃의 處理效果가 큰 것으로 報告하고 있고 범부채¹³⁾의 경우도 GA₃ 100ppm에 24時間 浸漬하였을 때 播種 49日째에 80%의 發芽率을 보였다고 하였다. 상기 研究 報告에 의하면 植物에 따라 發芽促進 效果가 없는 경우와 있는 경우로 대별되는데 本 實驗에서는 GA₃ 200ppm에서는 對照區에 비하여 약 5배의 發芽率 증가를 보였기 때문에 李 등⁸⁾과 朴 등¹³⁾의 研究 報告와 유사한 結果로 나타났다. 고추냉이 種子의 경우는 GA₃보다는 GA₄에서 높은 發芽率을 보이는 경우도 있는데¹¹⁾ 앞으로 GA의 種類가 Lycoris의 發芽에 미치는 效果도 檢討되어야 할 것으로 본다.

Kinetin은 對照區에 비해 發芽率은 증가되었으나 GA₃보다 덜 效果的이었으며 濃도가 높을수록 發芽率이 감소되는 傾向이었는데 이러한 結果는 다래種子의 發芽試驗¹⁾과도 거의 일치하였다. Kinetin處理로 種子發芽率을 증가시켰다는 報告¹⁰⁾은 많은데 本 實驗에서는 10ppm에서 40%의 發芽率을 보인 반면 50ppm, 100ppm에서는 20%정도로 나타났고 500ppm에서는 전혀 發芽되지 않아 植物의 種類에 따라 차이가 있음을 알수 있었다. 여기서 특이한 것은 生長調整劑를 處理하지 않고 물 浸漬하여 播種한 것에서 약 50%이상의 發芽率을 나타내어 對照區와 비교한다면 4배의 증가를 보였다. 이러한 結果로 보면 물 浸漬도 상당한 效果가 있었기 때문에 生長調整劑 處理에 의한 작업의 번

거름이나 經費를 줄일 수 있는 좋은 方法이라고 생각된다.

Table 2. Germination percentage of GA₃ and kinetin by different period after sowing in *L. aurea*.

Treatments	Months after sowing				
	1	2	3	4	
Control	-	-	-	13 ^a	
Water	-	30	47	52 ^b	
GA ₃	50ppm	-	23	27	30 ^d
	100ppm	-	20	33	43 ^c
	200ppm	-	43	50	60 ^a
	400ppm	-	33	43	50 ^b
	800ppm	-	30	40	45 ^c
Kinetin	10ppm	-	37	40	40 ^a
	50ppm	-	23	27	27 ^b
	100ppm	-	13	17	20 ^c
	500ppm	-	-	-	-

²⁾ Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, at the 5% level.

다. 化學物質處理와 種子發芽

種子發芽 促進效果를 보기위해 KNO₃와 KOH를 處理하여 發芽率을 본 結果는 다음과 같다(표 3).

전반적으로 KNO₃에서 두드러진 效果를 볼수 있었고, 특히 0.1%와 0.5%에서 73~76의 發芽率을 보였으며 1.0%에서도 63%의 비교적 좋은 結果로 나타났다. 참취種子¹⁶⁾는 KNO₃ 0.1%에 30분 浸漬 處理 한 경우가 效果的이었다고 하였는데 本 實驗에서는 浸漬時間은 차이가 있으나 0.1%에서 發芽에 效果的이었다는 것은 일치한 結果였다. 그러나 KOH 處理에서는 對照區보다는 發芽率을 높일수 있어 KOH 1%에서 43%의 發芽率을 보였으나 濃도가 높을수록 發芽率이 저하되어 10%濃度에서는 전혀 發芽되지 못하였다(표 3, 사진 2). KOH에 의한 效果는 잔디¹⁹⁾와 쑥갓⁵⁾에서도 報告된바 있는데 硬實種子인 잔디는 특히 민감하게 反應하여 發芽에 도움이 되는 것으로 報告하였다. 미나리 種子⁶⁾

의 경우는 KOH 70%에 1시간 浸漬하였을 때 어느 정도 효과가 있었다고 하였다. 또한 범부채 種子¹⁵는 KOH 1%에서는 76%의 發芽率을 보였지만 10%에서는 40%의 저조한 發芽率을 보였다. 이와 같이 植物의 種類과 處理濃度에 따라 發芽促進 效果는 차이가 있으나 本 實驗에서도 상기 報告된 내용과 유사한 경향이였다. 高濃度에서 發芽가 저조

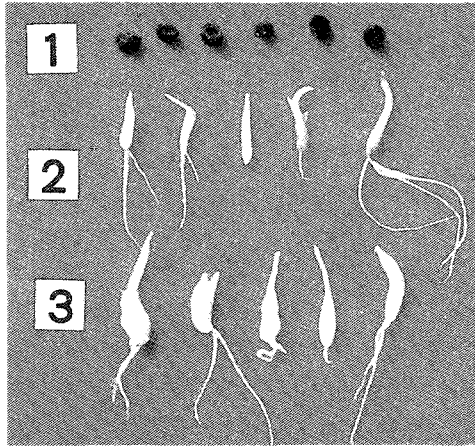


Photo. 2. Effect of KOH and KNO₃ on the seed germination of *L. aurea*.
1. KOH 10%, 2. KOH 5%
3. KNO₃ 0.1%

Table 3. Germination percentage of KNO₃ and KOH by different months after sowing in *L. aurea*.

Treatments	Months after sowing			
	1	2	3	4
Control	-	-	-	13 ^{bz}
Water	-	30	47	52 ^c
KNO ₃	0.1%	-	40	54
	0.5%	-	35	48
	1.0%	-	31	40
KOH	1%	-	17	27
	5%	-	5	13
	10%	-	-	-

^z Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, at the 5% level.

한 원인은 藥品處理 도중 胚의 손상에 기인된 것으로 생각되었다. KNO₃와 KOH가 種子發芽에 미치는 영향을 보면 KNO₃는 處理된 化學藥品중 가장 種子發芽에 效果的이었으나 KOH는 本 實驗에서 저조한 結果를 보였기 때문에 浸漬時間에 대한 재검토가 필요하다고 본다.

라. 低溫處理와 種子發芽

低溫處理期間을 달리하여 種子發芽와의 관계를 보았다(표 4). 低溫處理 하지 않은 種子는 播種한 지 6개월이 지나도 15% 이하의 發芽率을 나타내는데 비해 低溫處理區는 일정기간 동안은 處理期間이 길어짐에 따라 發芽率이 증가되는 경향이였다. 1개월 低溫處理로도 76%의 發芽率을 보여 對照區에 비해 5배의 發芽率 증가를 보였고 2개월 低溫處理區에서는 90% 이상의 가장 높은 發芽率을 보여 약 6배의 증가를 나타내었다. 그러나 그 이후는 약간 감소하는 경향이였으나 對照區에 비하면 월등히 높은 結果를 보였다.

種子的 休眠打破를 위해서는 種子的 吸濕, 通氣 그리고 低溫에서의 일정한 기간이 要求되는 것은 널리 알려진 일이나³ 低溫의 정도 및 低溫處理 期間은 作物마다 각각 다르다.^{15, 18} 참취 種子¹⁶는 30일동안 低溫處理한 경우 일반 對照區에 비하여 2배정도의 發芽率을 보여 低溫處理의 效果를 입증한 바 있고, 李⁷와 趙 등²은 원추리, 개미취는 2~4℃에서 20日, 더덕은 5℃에서 10~30日, 도라지 4℃에서 21日 정도에서 低溫處理 效果가 있었다고 하였다. Schander¹⁴는 사과 種子的의 경우는 低溫處理 效果는 어떠한 溫度 範圍에서도 處理期間이 증가할수록 處理效果도 增加하였다고 하였고 이는 대부분의 植物에서도 一般的으로 적용할수 있는 것임을 시사한바 있다. 金⁶은 미나리 種子的의 경우 低溫處理期間이 길수록 유리하여 5℃에서 5개월간 處理하였을 때 90%이상의 發芽率을 나타냈다고 하였다. 本 實驗 結果에서도 이상의 研究 報告와 같이 일정기간 低溫處理를 받아야 休眠이 打破되어 發芽가 促進되는 것으로 나타났다. Lycoris 種子的의 低溫處理 溫度 및 處理期間은 5℃에서 2개월이면 충분하였고 處理期間이 길어지면 幼根이 너무 자라게 되어 실제 播種時는 幼根의 손상이 우려되

므로 오히려 좋지 않은 것으로 생각된다. 지금까지 *Lycoris*의 種子發芽率을 높이기 위해서 種皮處理, 生長調整劑 및 化學物質處理를 播種後 1個月부터 4個月째의 結果를 보면 種皮除去後 xylene 處理時는 63%, GA₃ 200ppm에서는 60% 및 KNO₃ 0.1%에서는 76%의 높은 發芽率을 보였다. 그러나 일정 기간 低溫處理하여 播種하는 경우는 低溫處理 2개월 후면 90%이상의 높은 發芽率을 얻어 다른 處理區에 비해 發芽期間도 단축시킬 수 있고 가장 높은 發芽率도 얻을 수 있었다. 또한 試藥購入 등의 경비절감과 약품처리시의 번거러움을 줄일 수 있기 때문에 어떤 處理보다도 5℃ 低溫處理가 效果的인 것으로 생각된다.

Table 4. Germination percentage of low temperature treatment in *Lycoris*

Item	Months of the temperature treatment					
	Control	1	2	3	4	5
5℃ temperature	15.0 ^{az}	76.7 ^{bc}	93.3 ^a	83.3 ^b	80.0 ^b	60.0 ^d

^a Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, at the 5% level.

摘 要

개상사화의 種子發芽促進을 위하여 種皮除去, 胚乳의 일부切除와 xylene處理, 生長調整劑와 化學藥品處理 및 低溫處理를 實施하여 4개월 후 발아 結果는 다음과 같다.

1. 種皮除去는 無除去에 비해 發芽率을 높일 수 있었고 특히 種皮除去+xylene處理는 63%의 발아율을 얻었다.

2. GA₃는 kinetin 處理보다 效果的이었고 특히 GA₃ 200ppm에서 60%의 發芽率을 나타내었다.

3. KNO₃는 KOH 處理보다 效果的이었으며 특히 KNO₃는 0.1%處理에서 76%의 높은 發芽率을 나타내었다.

4. 種子를 5℃ 1個月 低溫處理後 播種한 發芽率은 77%, 2個月 處理는 93%, 3個月 83%, 4個月 80%로 5℃ 低溫 2個月 處理後 播種에서 가장 높은

發芽率을 나타내었다.

參 考 文 獻

1. 安赫基, 金善圭, 吳鎭煥. 1984. 다래種子の 發芽에 미치는 低溫, Gibberellin, Kinetin 및 光의 效果. 韓國園藝學會誌. 25(4) : 290 - 296.
2. 조진태, 정태원, 이두원. 1980. 食用 山菜類 栽培試驗. 忠北農振 試驗研究報告書 pp. 259 - 261.
3. Hartman, H. T. and D. E. Kester. 1975. *Plant propagation* 3rd. 134 - 139. Prentice-Hall Inc.
4. Hiroshi Suzuki, H. Yamagata. 1980. Promotion of Iris seed germination. *J. J. Breed.* 30(2) : 161 - 169.
5. 蔣梅姬. 1990. 쑥갓의 種子發芽에 관한 研究. 高麗大學校大學院 博士學位論文.
6. 金炳云. 1986. 미나리 種子の 發育 및 發芽特性에 관한 研究. 서울大學校大學院 博士學位論文.
7. 이동아. 1975. 山菜類收集調査. 山菜의 繁殖法에 관한 試驗. 園試試驗研究報告書 pp. 123 - 135.
8. 이중기, 조진태, 정규복. 1983. 播種期 및 發芽促進 處理가 산나물種子の 發芽에 미치는 影響. 忠北大學校 農業科學 研究報告 1(1) : 25 - 31.
9. 李明煥, 鄭大守, 李成基, 韓吉永. 1987. 遮光과 Gibberellin 處理가 머위의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試論文集(園藝) 29(1) : 65 - 73.
10. Miller, C. O. 1956. Similarity of some Kinetin and red light effects. *Plant Physiol.* 31 : 318 - 319.
11. 中村俊一郎, P. Sathiyamoorthy. 1990. ワサビ 種子の發芽に關する研究. 園學雜誌 59(3) : 537 - 577.
12. 朴潤点. 1992. 輸出有望 球根花卉(*Lycoris*類)의 大量增殖 및 栽培法 確立에 관한 研究. 農村振興廳 1年次報告書. pp. 1 - 89.
13. 朴潤点, 劉成吾, 崔權雄, 鄭然玉. 1995. 韓國

- 自生 범부채 (*Belamcanda chinensis* (L.) DC.)의 種子發芽에 관한 研究. 韓國花卉研究會誌 4(1) : 35 - 40.
14. Scander, H. 1955. Keimungs physiologische studiren an kernobst. II. Untersuchungen über die allgemein temperature anspruche der kernobstsamen während der Keimung. Z. Pflanzenzucht 43 : 421 - 440.
15. Stewart, R. N. and P. Seminiuk. 1965. The effect of the interaction of temperature with after-rip-ening requirement and compensating temperature on germination of seed of five species of Rosa. Amer. Jour. Bot. 52 : 755 - 760.
16. 成基喆. 1995. 참취 (*Aster scaber* THUNB.)의 發芽, 休眠 및 生長特性. 圓光大學校大 學院 博士學位論文.
17. Weaver, R. J. 1972. Plant growth substances in agriculture. pp. 157 - 164. W. H. Freeman and C., Sanfrancisco.
18. Westwood, M. N. and H. O. Bjornstad. 1968. Chilling requirement of dormant seeds of 14 pear species as related to their climate adapation. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 92 : 141 - 149.
19. 廉道義, J. J. Murray, H. L. Portz, 朱泳圭. 1985. 韓國산디 種子의 發芽를 위한 最適 種皮弱화處理와 光處理. 韓國園藝學會誌 26 : 179 - 185.