

# GA<sub>3</sub>와 냉습저장, 배병의 제거가 금낭화의 발아에 미치는 영향

김홍열<sup>1\*</sup> · 정재동<sup>2</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 생명자원학부, <sup>2</sup>경북대학교 원예학과

## Effects of GA<sub>3</sub>, Moist-Chilling Storage and Removal of Funiculus on the Germination of *Dicentra spectabilis*

Hong-Yul Kim<sup>1\*</sup> and Jae-Dong Chung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Floriculture, Catholic University of Daegu, Taegu 712-702, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Horticulture, Kyungbuk National University, Taegu 702-701, Korea

\*corresponding author

**ABSTRACT** This experiment was performed to investigate the effects of GA<sub>3</sub> (100mg · L<sup>-1</sup>), moist-chilling (3°C) storage (MCS) and removal of funiculus on the germination of *Dicentra spectabilis*. Seeds which were not treated by GA<sub>3</sub> did not germinate in spite of MCS for 90 days. However, GA<sub>3</sub> treatment accelerated the seed germination regardless of the duration of MCS. In the case of the funiculus removal, the promoting effect of GA<sub>3</sub> showed a tendency to decrease. The germination rate and days to germination were accelerated and shortened respectively with increasing the days of MCS after GA<sub>3</sub> treatment. As results, GA<sub>3</sub> was effective on the seed germination of *Dicentra spectabilis* and MCS was synergistic on the effect of GA<sub>3</sub>.

**Additional key words:** germination percentage, germination rate, seed propagation

### 서 언

금낭화는 분홍색으로 복주머니 모양의 아름다운 소화가 아치상의 화서에 총상으로 피는 다년생 숙근초로서 개발가치가 매우 높은 자생식물이며 주로 분주에 의해서 증식되고 있다(Mori, 1991; Tsukamoto, 1988). 그러나 총상화서에 대량으로 형성되는 종자에 의한 실생번식이 바람직하다고 생각되나 이에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 일반적으로 금낭화는 채종 후 바로 파종을 해야 하며 반드시 겨울 저온을 겪고 이듬해 봄에 발아하며 발아율도 상당히 낮은 것으로 알려져 있다(Mori, 1991). 따라서 파종부터 발아하는데 장기간이 소요되며 휴면기간이 상당히 긴 것으로 판단된다. 이와 같은 종자의 특성은 금낭화를 실생번식으로 재배하는데 큰 문제점으로 지적되고 있으며 원예화를 위해서는 반드시 해결해야 될 것으로 생각된다.

일반적으로 온대지방에서 자생하는 식물의 종자는 발아에 부적당한 저온기인 겨울에는 휴면을 하며, 이러한 휴면은 보통 저온을 경과함으로써 타파된다(Beweley와 Black, 1994; Park 등, 1995). 또한 종자의 휴면타파에 저온을 요구하는 경우 식물생장촉진 호르몬인 GA 처리에 의해서 발아를 촉진시킬 수 있다(Ahn 등, 1984;

Park 등, 1995).

따라서 본 실험에서는 금낭화의 실생번식을 확립하기 위하여 GA<sub>3</sub>와 저온처리 그리고 배병의 제거가 발아에 미치는 영향에 대해서 조사하였다.

### 재료 및 방법

1999년 5월 27일 소백산의 금낭화 자생지에서 종자를 채취하여 실험에 사용하였다. 종자는 채취 다음날 80% 알코올에 5분간 소독하여 배병을 제거한 것과 제거하지 않은 종자(Fig. 1)를 증류수와



Fig. 1. Seeds of *Dicentra spectabilis* with (left) and without (right) funiculus.

\* Received for publication 15 January 2001. Accepted for publication 6 March 2001.

GA<sub>3</sub> 100ml · L<sup>-1</sup>에 24시간 침지처리 후 버미큘라이트를 채운 직경 10cm의 플라스틱분에 처리별로 50립씩 파종하였다. 파종 후 3℃의 인큐베이터에서 저온처리를 시작하였다. 저온처리는 10일 간격으로 90일간 실시하였으며 저온처리 기간 중 발아용토의 건조를 막기 위하여 플라스틱분의 상부를 비닐랩으로 덮었다. 저온처리가 끝난 종자는 비닐랩을 제거하고 실험실에서 발아상태를 관찰하였다. 실험실의 온도는 주간 30℃ 이하, 야간 15℃ 이상이었으며, 실험은 2반복으로 실시하였다. 지면위로 자엽이 출현할 때를 발아로 하였으며 발아수, 발아일, 발아율, 발아속도 등을 조사하였다.

## 결 과

냉습처리, GA<sub>3</sub>처리, 배병의 제거가 발아율에 미치는 영향은

**Table 1.** Effect of GA<sub>3</sub> (100mg · L<sup>-1</sup>) and moist-chilling (3℃) storage on the percentage of germination of *Dicentra spectabilis*.

Moist-chilling storage (days)	Percentage of germination			
	FY <sup>z</sup>		FN <sup>z</sup>	
	Control <sup>y</sup>	GA <sub>3</sub>	Control	GA <sub>3</sub>
0	0	14	0	9
10	0	16	0	9
20	0	9	0	9
30	0	12	0	10
40	0	26	0	18
50	0	42	0	26
60	0	28	0	23
70	0	26	0	20
80	0	41	0	24
90	0	30	0	34

<sup>z</sup>With (FY) and without (FN) funiculus.

<sup>y</sup>Seeds were soaked in distilled water (control) and GA<sub>3</sub> solution for 24 hours before moist-chilling storage.

Table 1과 같다. GA<sub>3</sub>를 처리하지 않은 종자는 냉습처리기간, 배병의 유무에 관계없이 발아를 하지 않았다. 그러나 GA<sub>3</sub>처리는 금낭화 종자의 발아를 촉진하였으며 특히 냉습처리를 하지 않은 종자의 경우도 10% 내외의 발아율을 나타내었다. 배병을 제거한 경우 배병을 제거하지 않은 종자에 비해 GA<sub>3</sub>처리에 의한 발아촉진효과가 감소하는 경향을 나타내었다. 냉습처리기간이 길어질수록 GA<sub>3</sub>처리의 발아촉진효과가 증가하였으며 배병을 제거하지 않고 50일간의 냉습처리구가 42%로 최대의 발아율을 나타내었다. 이와 같이 GA<sub>3</sub>에 의한 발아촉진효과는 냉습처리에 의해서 상승되었으나 50일 이상의 냉습처리의 경우 더 이상의 발아촉진효과는 나타나지 않았다.

냉습처리, GA<sub>3</sub>처리, 배병의 제거가 발아개시 및 종료일수와 발아속도에 미치는 영향은 Table 2와 같다. 발아개시일은 냉습처리를 하지 않은 GA<sub>3</sub>처리 종자의 경우 배병유무에 관계없이 20일 이상 걸렸다. 그러나 냉습처리에 의해서 발아개시일은 단축되었으며 50일에서는 10일 이내에, 90일에서는 1-2일 만에 발아가 시작되었다. 발아종료일도 발아개시일과 마찬가지로 냉습처리에 의해서 또한 냉습처리기간이 길어질수록 단축되었다. 발아속도 또한 GA<sub>3</sub>처리와 냉습처리기간이 길어짐에 따라 빨라졌으며 냉습처리를 하지 않았을 경우 배병을 제거하지 않은 처리구는 36.1, 제거한 처리구는 25.7이었으나 90일간 냉습처리의 경우 각각 6.1, 7.2로 단축되었다.

## 고 찰

일반적으로 야생상태의 초본식물이나 수목류의 종자는 일정기간 휴면을 하는 경우가 많다(Beweley와 Black, 1994). 특히 봄에 발아하는 종자의 대부분은 겨울에 휴면을 하며 휴면타파에는 냉습저장과 GA 처리가 효과적이라고 보고되고 있다(Ahn 등, 1984; Park

**Table 2.** Effect of GA<sub>3</sub> (100mg · L<sup>-1</sup>) and moist-chilling (3℃) storage on days to germination and germination rate of *Dicentra spectabilis*.

Moist-chilling storage (days)	No. of days to germination				Germination rate <sup>x</sup>	
	FY <sup>z</sup>		FN <sup>z</sup>		FY	FN
	Start	End	Start	End		
0	27	50	22	28	36.1±3.1 <sup>w</sup>	25.7±1.5
10	16	33	26	29	20.3±1.9	27.0±0.8
20	16	38	19	19	30.9±5.9	19.0±0.5
30	9	12	21	28	9.5±0.5	25.3±1.8
40	10	22	11	29	18.0±1.0	20.1±2.1
50	6	10	8	18	8.3±0.3	12.3±1.0
60	4	15	8	11	9.1±0.9	9.6±0.6
70	5	12	5	18	9.4±0.3	12.4±1.5
80	4	11	7	11	8.8±0.3	9.1±0.4
90	1	9	2	15	6.1±0.7	7.2±0.6

<sup>z</sup>With (FY) and without (FN) funiculus.

<sup>y</sup>All seeds were soaked in GA<sub>3</sub> solution for 24 hours before moist-chilling storage.

<sup>x</sup>Germination rate=(N<sub>1</sub>D<sub>1</sub>+N<sub>2</sub>D<sub>2</sub>··N<sub>n</sub>D<sub>n</sub>)÷total number of seeds germinating; N=number of seeds germinating, D=days to germination from sowing.

<sup>w</sup>Standard error.

등, 1995). 본 실험 결과 금낭화의 종자는 3°C에서 90일간 냉습처리에도 발아하지 않는 것으로 보아 휴면기간이 상당히 긴 것으로 판단되었으며 보다 저온 또는 장기간의 저장에 대한 검토가 필요한 것으로 생각된다. 그러나 냉습처리를 전혀 받지 않은 종자가 GA<sub>3</sub> 처리에 의해서 발아하고 또한 냉습처리에 의해서 발아율이 높아지고 발아속도가 촉진되는 것으로 보아 GA<sub>3</sub>는 금낭화 종자의 휴면 타파에 효과적이며 냉습처리는 GA<sub>3</sub>의 효과에 상승적인 작용을 하는 것으로 생각되었다.

Xu 등(1990)은 알팔파 종자의 성숙도가 발아에 미치는 영향을 조사한 결과 발아에는 성숙도가 관련되어 있으며 성숙이 진행됨에 따라 발아율도 높아진다고 하였으며, 이와 같은 현상은 배의 성숙과 ABA와 같은 발아억제물질이 관여한다고 고찰하였다. 또한 금낭화와 같은 속인 *Dicentra peregrina* 종자는 수년간에 걸쳐서 발아한다(Mori, 1991). 본 실험에 있어서 GA<sub>3</sub>처리에 의해서 발아는 촉진되었으나 발아율은 10% 정도로 낮았다. 또한 GA<sub>3</sub>와 저온의 복합처리에서도 발아율은 50%를 넘지 못하였다. 이와 같이 금낭화의 발아율이 낮은 것은 *Dicentra peregrina*와 마찬가지로 장기간에 걸쳐서 발아하는 *Dicentra*속의 특성일 수도 있으며, 이와 같은 특성은 Xu 등(1990)이 고찰한 바와 같이 종자의 성숙도와 발아억제물질 등이 관련되어 있을지도 모른다. 앞으로 금낭화의 발아율을 높이기 위해서는 이에 관해서 보다 구체적인 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

일반적으로 과피, 종피 그리고 배유에는 발아억제물질이 존재하는 것으로 알려지고 있으며 이들을 제거함으로써 발아는 촉진된다(Berry와 Beweley, 1992; Crocker, 1906; Kim 등, 1987; Lang, 1965; Park 등, 1995). 본 실험의 경우 금낭화의 종자를 파종하기 위하여 과피를 제거한 결과 배병이 의외로 컸다(Fig. 1). 이에 따라 배병이 발아에 어떠한 영향이 있는지를 확인하기 위하여 배병을 제거하여 발아에 미치는 영향을 조사해 보았다. 그 결과 배병을 제거하면 오히려 발아율이 감소하는 경향을 나타내었다(Table 1). 따라서 금낭화의 경우 배병은 발아에 영향을 주지 않으며 파종시 제거할 필요가 없다고 판단되었다.

## 초 록

금낭화의 실생번식방법을 확립하기 위하여 GA<sub>3</sub>(100mg · L<sup>-1</sup>)와 냉습저장(3°C) 그리고 배병의 제거가 금낭화의 발아에 미치는 영향을 조사하였다. GA<sub>3</sub>를 처리하지 않은 종자는 90일간의 냉습저장

에도 발아를 하지 않았다. 그러나 GA<sub>3</sub>처리는 냉습저장에 관계없이 금낭화의 발아를 촉진하였다. 배병을 제거한 경우 GA<sub>3</sub>처리에 의한 발아촉진효과가 감소하는 경향을 나타내었다. GA<sub>3</sub>처리 후 냉습저장에 의해서 또한 냉습저장 기간이 길어질수록 발아일수는 단축되었으며 발아속도는 촉진되었다. 이상의 결과로부터 GA<sub>3</sub>처리는 금낭화의 발아촉진에 효과적이며 냉습저장처리는 GA<sub>3</sub>의 효과에 상승적인 작용을 하는 것을 알 수 있었다.

추가 주요어 : 발아율, 발아속도, 실생번식

## 인용문헌

- Ahn, H.K., S.K. Kim, and J.H. Oh. 1984. Seed germination of *Actinidia arguta* as affected by chilling, gibberellin, kinetin and light. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 25:290-296.
- Berry, T. and J.D. Bewley. 1992. A role for the surrounding fruit tissues in preventing the germination of tomato(*Lycopersicon esculentum*) seeds: a consideration of the osmotic environment and abscisic acid. Plant Physiol. 100:951-957.
- Bewley, J.D. and M. Black. 1994. Seeds: Physiology of development and germination. 2nd edn. Plenum. New York.
- Crocker, W. 1906. Role of seed coat in delayed germination. Bot. Gaz. 42:265-291.
- Kim, I.S., J.L. Hwang, K.P. Han, and K.E. Lee. 1987. Studies on the germination of seeds in native *Actinidia* species. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 28:335-342.
- Lang, A. 1965. Effects of some internal and external conditions on seed germination. Encyclopedia of plant physiol. 15:848-893.
- Mori, K. 1991. A key to cultivation of 100 wild plants. Shubunotomo co. Tokyo.
- Park, Y.J., S.O. Yoo, G.W. Choi, and Y.O. Chung. 1995. Studies on the seed germination of blackberry lily(*Belamcanda chinensis*(L.) DC.) native to Korea. J. Kor. Flower Res. Soc. 4:35-40.
- Tsukamoto, Y. 1988. The grand dictionary of horticulture II. Shogakukan. Tokyo.
- Xu, N., K.M. Coulter, and J.D. Bewley. 1990. Abscisic acid and osmoticum prevent germination of developing alfalfa(*Medicago sativa*) embryos, but only osmoticum maintains the synthesis of developmental proteins. Planta. 182:382-390.