

칠레 야생화의 발아율에 미치는 광조건 그리고 GA₃, KNO₃ 처리 효과

최인이¹ · 이동준² · 이경수¹ · 손진성¹ · 최 경² · 박광우² · 강호민^{1*}
¹강원대학교 원예학과, ²국립수목원 산림자원보존과

Effect of Light, GA₃, KNO₃ Treatments on the Germination of Chilean Wild Flower

In-Lee Choi¹, Dong-Jun Lee², Kyoung Soo Lee¹, Jin Sung Son¹, Kyung Choi², Kwang-Woo Park², and Ho-Min Kang^{1*}

¹Dept. of Horticulture, Kangwon Nat'l. Univ., Chuncheon 200-701, Korea

²Dept. of Forest Resource Conservation, Korea National Arboretum, Pocheon 487-821, Korea

Abstract. Chilean wild flower seeds showed low germination rate and lacked germination uniformity. This experiment was conducted to find out the effects of light conditions, GA₃ (50 mg/L, 100 mg/L, 200 mg/L) and KNO₃ (0.1%, 0.2%, 0.4%) treatments on germination of five species of Chilean wild flower seeds. The seeds of *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii*, and *Schizanthus litoralis* did not germinate in light condition. The others did not show a significant different germination rate under light and dark conditions. The germination rate of *Mimulus luteus*, *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii* increased 2.3, 5.6, and 3.2 times compared with control, respectively in GA₃-200 mg/L treatment, but that of *Rhodophiala ananuca* enhanced slightly in GA₃-50 mg/L treatment. Those results suggested that the germination rate of Chilean wild flower seeds enhanced by GA₃ treatment that is very efficient in breaking seed dormancy.

Key words : *Mimulus luteus*, *Rhodophiala ananuca*, *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii*, *Schizanthus litoralis*

서 론

현재 지구상은 인구증가와 산업의 발전으로 인해 자연 환경은 계속 훼손되어 가고 있고, 자연생태계의 범위는 축소되어 가고 있으며, 더불어 우리의 자생식물들이 멸종 위기에 있다(Kim 등, 2005). 따라서 해외 유용식물자원을 국내에 도입 후 선별하여 개발한다면 새로운 농산품을 개발하는 데 기여하게 될 것이다. 칠레는 우리나라와 정반대에 위치하지만 기후 조건이 비슷한 것이 국내 도입하는데 이점으로 작용할 것으로 생각된다. 또한 한·칠레 FTA 이후 양국간 농업관련 무역 장벽이 낮아서 자원 확대 등에 유리할 것으로 보인다. 칠레의 경우 산업의 30% 정도가 농업과 임업에 치중되어 있고, 길게 뻗어 있는 지형적인 이점으로 인

해 농업에 매우 유리한 환경이다(Choi 등, 2011). 칠레에는 5,000여종의 식물이 서식하고 있으며, 높은 안데스 산맥을 배경으로 내한성이 높은 식물들이 주를 이루고 있다(Below와 Irina, 2005).

칠레산 야생화는 종자의 등숙 정도가 불량하거나 발아 환경이 맞지 않아 노지 발아율이 현저히 낮다. 종자의 발아율 및 발아세 향상을 위하여 사용될 수 있는 종자처리기술로는 열처리, 저온처리, 생장조절처리, priming처리(Argerich 등, 1989)등이 있는데, 종자의 휴면은 자연 상태에서는 점차적으로 타파되는 것이 일반적이지만 Gibberellin acid 및 Kinetin과 같은 호르몬 처리로 종자의 휴면타파를 위해 많이 사용되고 있다(Mayer와 Poljakoff-Maber, 1982). 무기염류인 KNO₃도 비교적 처리가 용이한 priming 기술이 많이 이용되고 있다(Alvarado 등, 1987).

이에 본 연구는 GA₃와 KNO₃ 처리가 칠레 원산 식물의 종자 발아율에 미치는 영향을 알아보기 위해

*Corresponding author: hominkang@kangwon.ac.kr
Received March 1, 2012; Revised March 16, 2012;
Accepted March 24, 2012

실험하였다.

결과 및 고찰

재료 및 방법

칠레 원산 야생화 5개종 *Mimulus luteus*, *Rhodophiala ananuca*, *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii*, *Schizanthus litoralis* 을 대상으로 이들 종자를 페트리 디쉬 위에 여과지(No. 2)를 깔고 3반복으로 총 75개 종자를 치상하여 각각 암조건과 명조건의 20°C 항온기에서 하루 간격으로 종자 발아상태를 확인하여, 발아율을 조사하였다. 또한 무처리(Cont.)와 GA₃는 농도별로 각각 50mg/L, 100mg/L, 200mg/L로 처리하였고 KNO₃도 세가지 농도별로 각각 0.1%, 0.2%, 0.4%로 처리하였다. 무처리구는 증류수에, 나머지 처리구는 각각의 농도별 처리용액에 20시간 침지하였다. 20시간 침지한 후에 증류수로 세척하여 페트리디쉬에 여과지(No. 2)를 깔고 마찬가지로 3반복 총 75개 종자를 치상하여 암조건인 20°C 항온기에서 하루 간격으로 발아상태를 조사하였다.

칠레 원산 야생화 5개종중 암조건에서 발아율은 *Rhodophiala ananuca* 종이 38%로 가장 높았으며, *Mimulus luteus* 종이 10%, *Rhodophiala ananuca* 종이 6%, *Schizanthus litoralis* 종이 2%의 순으로 나타났다. 명조건에서도 *Rhodophiala ananuca* 종의 발아율이 30%로 가장 높았으며, *Mimulus luteus* 종이 14%의 발아율을 나타내었다. 그러나 명조건에서는 발아하였던 *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii*, *Schizanthus litoralis* 의 3개종은 전혀 발아하지 않았다(Fig. 1). *Schizanthus* 속 식물이 주로 암발아 종자라는 기존의 보고(Jara 등, 2006)와 일치하였으며 Hwang 등(1994)이 보고한 결과와 마찬가지로 야생화는 종자의 등숙 정도가 불량하였거나, 발아 환경이 맞지 않았기 때문에 발아율이 낮았으리라 생각된다.

Mimulus luteus 종은 무처리구의 경우 10% 미만의 발아율을 보였으나, GA₃-200mg/L 처리구에서 무처리구보다 치상한지 25일 경과 후 약 2배 가량 높은

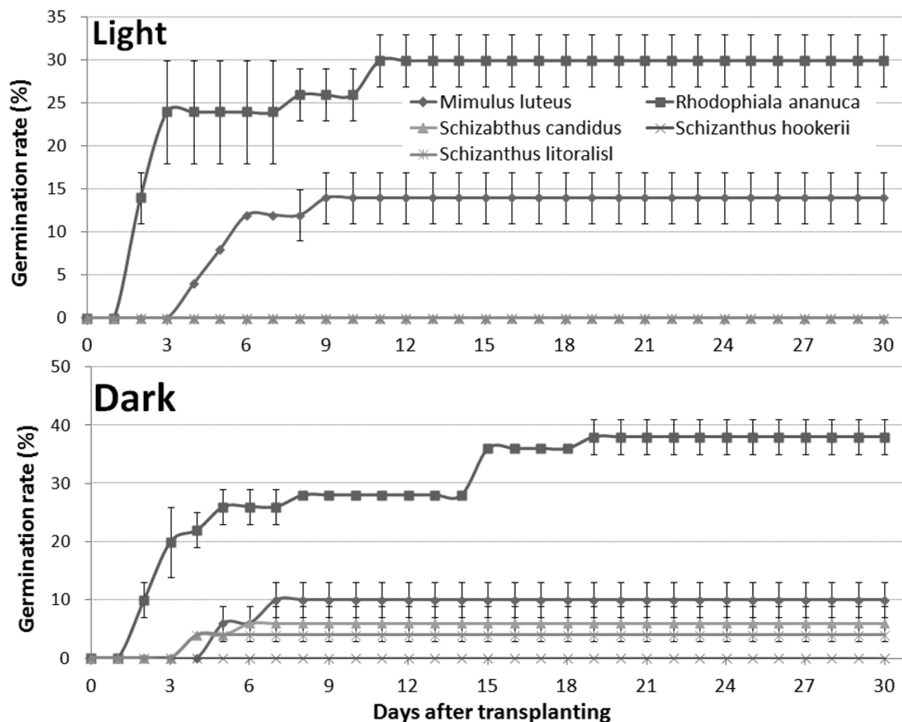


Fig. 1. Effect of light and dark conditions on the germination rate of five different Chilean wild flower seeds at 20°C *in vitro*. The vertical bars represent \pm SD (n = 3).

칠레 야생화의 발아율에 미치는 광조건 그리고 GA₃, KNO₃ 처리 효과

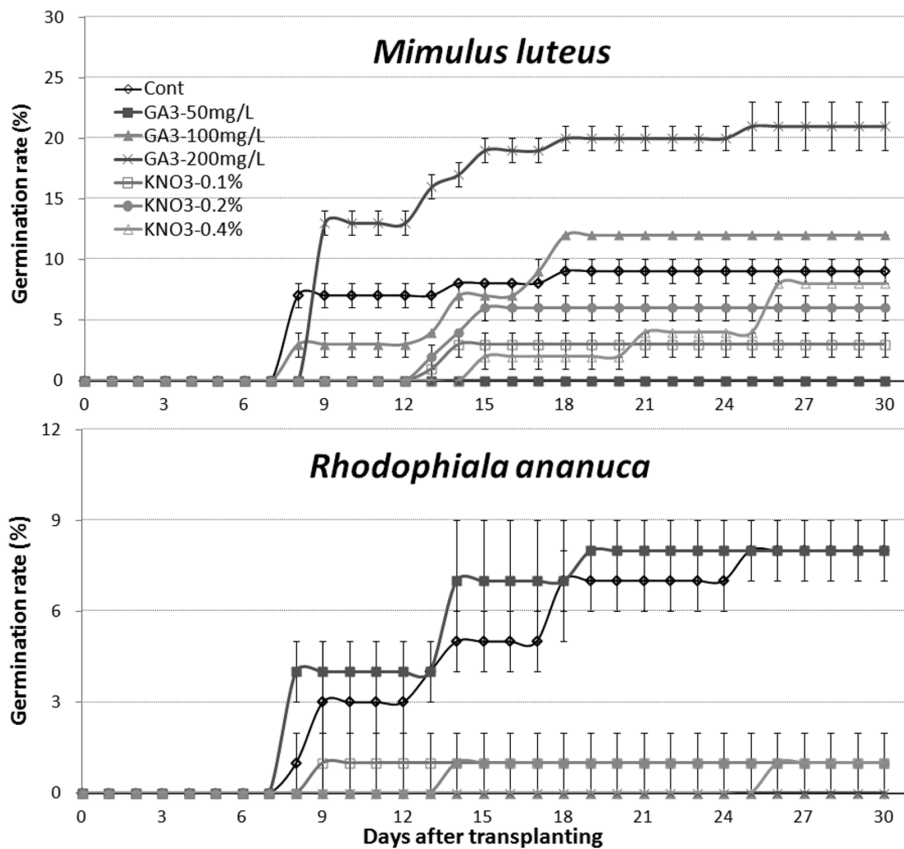


Fig. 2. Effect of GA₃, KNO₃ treatments on the germination rate of two different Chilean wild flower seeds at 20°C *in vitro*. The vertical bars represent ± SD (n = 3).

21%의 발아율 수치가 나타났고, GA₃-100mg/L 처리구도 무처리구보다 1.3배 가량 높은 수치를 나타냈다. 이 두 처리를 제외한 나머지 낮은 농도의 GA₃ 처리구와 KNO₃ 처리구는 무처리구보다 낮은 발아율을 나타내며 *Mimulus luteus* 종에 대한 증자 발아율은 GA₃ 처리에서 다소 증가하는 경향을 보였다. *Rhodophiala ananuca* 종은 GA₃-50mg/L 처리구에서 치상 후 24일까지는 무처리구에 비해 다소 높은 발아율을 보였으나 이후 차이를 보이지 않았다(Fig. 2).

Schizanthus candidus 종은 무처리구에서는 3%의 발아율을 나타내었으나, GA₃-200mg/L 처리구에서는 치상 11일 경과 후 급격한 발아율 증가로 17%의 발아율을 나타내며 약 5배 이상의 발아율을 보였는데, 나머지 처리구는 대조구와 유사하거나 오히려 저조한 발아율을 보였다. 무처리구에서 22%의 발아율을 보인 *Schizanthus hookerii* 종은 GA₃-100mg/L, KNO₃-

0.1% 그리고 0.2% 처리구에서 발아율이 증가하였으며, 특히 GA₃-200mg/L 처리구에서는 70%가 넘는 높은 발아율을 보였다. *Schizanthus hookerii* 종의 경우 GA₃ 처리는 농도가 50mg/L부터 200mg/L까지 농도가 높아질수록 발아율이 향상되었으나, KNO₃ 처리는 0.4%에서 0.1%로 농도가 낮아질수록 발아율이 향상되었다. *Schizanthus litoralis* 종은 무처리구에서 치상 27일까지 발아가 이루어지지 않았으나, GA₃-100mg/L과 200mg/L 처리에서 치상 13일부터 발아한 개체가 나타나 발아 촉진 효과가 수치로는 인정되었으나, 이들 처리의 발아율이 2%에 지나지 않아 효과를 인정하기에는 무리가 있었다(Fig. 3).

Choi 등(2005)은 양파 종자의 발아율 향상을 위해 GA₃와 KNO₃ 등을 침지 처리하였는데 GA₃ 200mg/L 처리구에서 초기 발아율이 높게 나타났지만 최종 발아율이 대조구와 차이가 없다고 보고하였다. 그러나 Lim

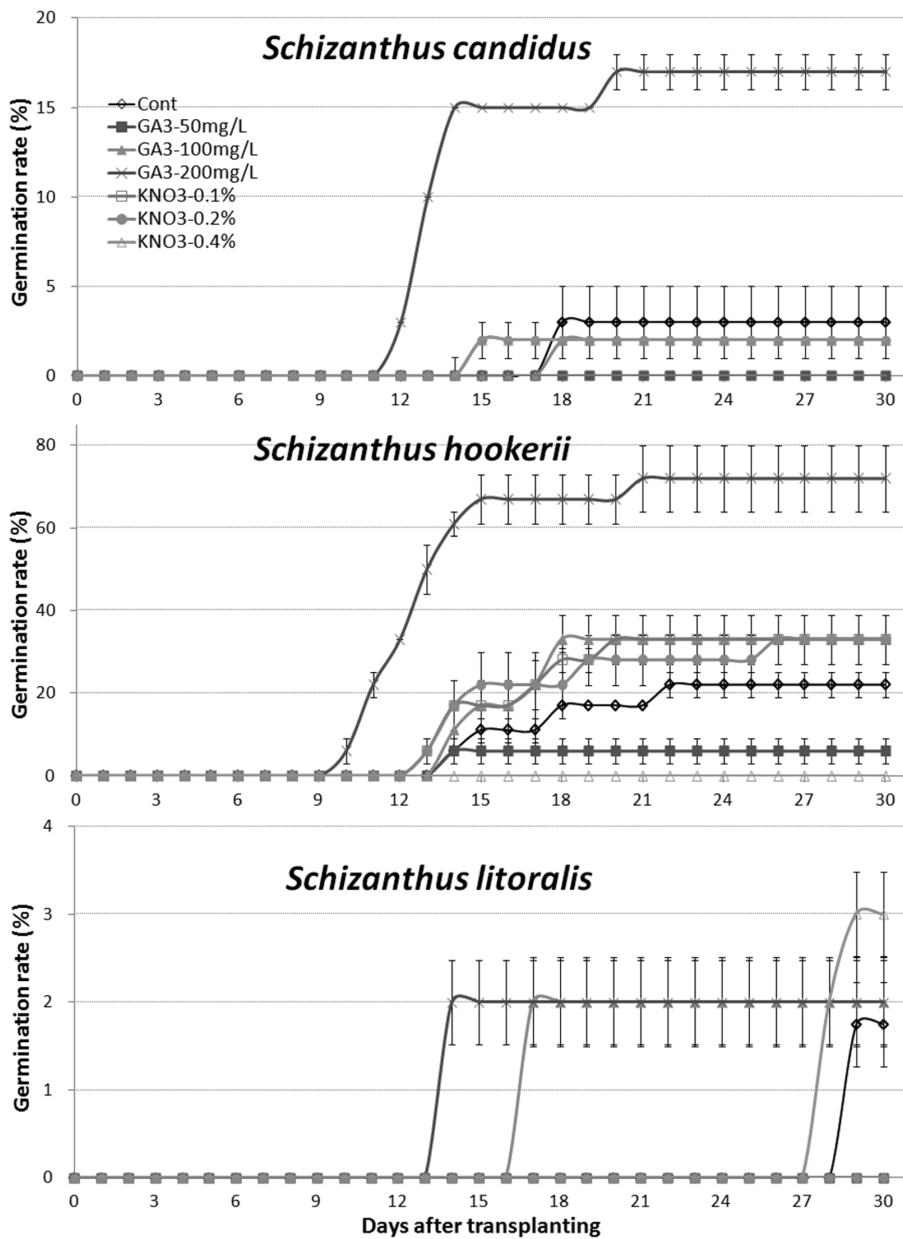


Fig. 3. Effect of GA₃, KNO₃ treatments on the germination rate of three different Chilean wild flower seeds at 20°C *in vitro*. The vertical bars represent ± SD (n = 3).

등(2010)은 금낭화 종자에 GA₃ 250mg/L 처리한 결과 대조구에 3배에 가까운 발아율을 나타냈다고 보고하였으며, 고추냉이나 금강초록의 저온습윤 증적저장 후 GA₃를 처리하여 발아율이 크게 개선되었다는 결과도 보고된바 있다(Kim 등, 1996). 이는 GA₃ 처리는 같은 식물에서도 그 품종에 따라 효과가 다르게 나타

날 뿐만 아니라 처리 농도 및 시간 등에 따라 그 효과가 다른 것으로 나타난 이전의 보고(Lee와 Lee, 1986)와 같은 맥락으로 해석할 수 있다. 이에 반해 본 실험에서 화학적 처리중 KNO₃는 발아율 향상에 대부분 효과를 보이지 않았다. 일반적으로 KNO₃ 처리는 파종 전 수분 흡수를 촉진시켜 종자가 발아에 필요한

생리적인 준비를 갖추게 하여 발아의 속도와 균일성을 높이는 것(Choi, 등 2001)으로 본 실험에서도 발아율 향상 효과를 기대하였으나, 5가지 칠레원산 야생화 종자는 GA₃ 처리만 발아율 향상이 나타나 이들 식물의 발아율 저조의 원인은 휴면인 것으로 판단된다.

적 요

칠레산 야생화 종자는 발아율이 낮고, 종자의 등숙 정도가 불량하다. 이에 본 연구는 광조건 그리고 GA₃(50mg/L, 100mg/L, 200mg/L)와 KNO₃(0.1%, 0.2%, 0.4%) 처리가 5종의 칠레산 야생화 종자의 발아율에 미치는 영향을 알아보려고 수행되었다. 광조건 실험에서 *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii*, *Schizanthus litoralis* 종은 명조건에서는 발아가 전혀 이루어지지 않았다. GA₃와 KNO₃ 처리에서는 *Mimulus luteus*, *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii* 종은 GA₃-200mg/L 처리구에서 무처리구에 비해 각각 2.3배, 5.6배, 3.2배의 발아율 증가효과를 보였다. 그러나 *Rhodophiala ananuca* 종은 GA₃-50mg/L 처리구에서 다소 높은 발아율을 나타냈다. 발아율이 낮은 칠레산 야생화 종자의 발아 촉진에는 식물 종자의 휴면 타파의 효과가 있는 GA₃ 처리가 효과적인 것으로 생각된다.

주제어 : *Mimulus luteus*, *Rhodophiala ananuca*, *Schizanthus candidus*, *Schizanthus hookerii*, *Schizanthus litoralis*

사 사

본 연구는 2011년도 국립수목원의 '유용탐사 식물자원의 대량증식 및 재배기술개발'(KNAI-2-15,11-6)과제의 지원을 받아 수행되었음.

인 용 문 헌

Alvarado, A.D., K.J. Baradford, and J.D. 1987. Osmotic priming of tomato seeds: effects on germination, field

emergence, seedling growth, and fruit yield. Journal of the American Society for Horticultural Science 112(3): 427-432.

Argerich, C.A., K.J. Bradford, and A.M. Tarquis. 1989. The effects of priming and ageing on resistance to deterioration of tomato seeds. Journal of Experimental Botany 40(5):593-598.

Belov, M. and I. Lavruchin. 2005. Chileflora.

Choi, I.J., K.J. Kim, and J.W. Lim. 2001. The priming technology for increasing seed viability by using KNO₃, K₃PO₄, and plant growth regulators in Cacti. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42(3):346-350 (in Korean).

Choi, C.L., D.J. Kwak, M. Park, K.S. Song, I.K. Rhee, J.E. Kim, J. Choi, and D.H. Lee. 2005. Effect of chemical treatments and electric and magnetic field treatments on germination of onion seeds. Korean J. Soil Sci. Fert. 38(2):78-84 (in Korean).

Choi, I.L., K.S. Lee, E.M. Yang, J.S. Son, K. Choi, D.J. Lee, K.W. Park, and H.M. Kang. 2011. Effect of light and soil moisture condition on the growth of chilean wild flower plant. Journal of Agricultural, Life and Environmental Sciences 23(4):70-74 (in Korean).

Hwang, J.M., S.G. Lee, and W.Y. Lee. 1994. Studies on the seed germination and disease resistance of the wild plant, *Sicyos angulatus* L. as the root stock of cucurbitacea vegetable. Proc. of 24th International Horticultural Congress at Kyoto. pp. 173.

Jara, P.A., G. Arancio, R. Moreno, and M.R. Carmona. 2006. Abiotic factors effects influencing the germination of six herbaceous species of Chilean arid zone. Rev. Chil. Hist. Nat. 79(3):309-319 (in Spanish).

Kim, J.H., J.C. Rhee, A.K. Lee, and J.K. Suh. 2005. Effect of giberellic acid and temperature treatments on seed germination in several native wild plants. Intreior Landscape. 7(1):1-9 (in Korean).

Kim, S.K., D.W. Kim, C.J. Whang, and S.S. Nam. 1996. Research report : Studies on dormancy breaking, sowing time and inhibition of germination during storage of seed in *Wasabia japonica* Matsum. Kor. J. Med. Crop Sci. 4:64-67 (in Korean).

Lee, S.W. and J.M. Lee. 1986. Effect of cultivar, sowing media, seed size and gibberellin treatment on seed germination and seedling growth of *Cyclamen persicum* mill. Kor. Soc. Hort. Sci. 27:283-288 (in Korean).

Lim, H.S., J.S. Kim, and J.S. Eun. 2010. Effects of chemicals on the germination rate of seed in bleeding heart (*Dicentra spectabilis* L.). Journal of Agriculture & Life Sciences 41(1):25-30 (in Korean).

Mayer, A.M. and A. Poljakoff-Mayber. 1982. The germination of seeds. Pergamon Press, Inc., London.