

## 가막사리(*Bidens tripartita* L.)와 미국가막사리(*Bidens frondosa* L.) 종자의 발아에 미치는 몇가지 요인

신혜정 · 신종섭 · 김지훈 · 김학윤 · 이인중 · 신동현 · 김길웅

경북대학교 농학과

### Study on Seed Germination of *Bidens tripartita* L. and *Bidens frondosa* L.

Hye-Jung SHIN · Jong-Sup SHIN · Ji-Hoon KIM · Hak-Yoon KIM · In-Jung LEE ·  
Dong-Hyun SHIN · Kil-Ung KIM

Department of Agronomy, Kyungpook National University

#### Abstract

The experiments were conducted to determine the factors such as light and darkness, phytohormone and seed coat, influencing on seed germination of *Bidens tripartita* L. and *B. frondosa*. The seeds of both species were germinated when seed coat was damaged and weakened. GA<sub>3</sub> and BA stimulated germination of both species but ABA and IAA had no effect on germination of them, which ranged 50.0% to 80.0%. In *B. frondosa*, when inner layer of seed coat was removed, germination was highly promoted up to 96.7% compared with 10.0% germination rate in another treatments.

**Key words :** *Bidens tripartita* L., *Bidens frondosa* L., dormancy, germination, seed coat, phytohormone

#### 서 론

성숙한 종자에 적당한 발아 조건을 주어도 발아하지 않을 때에 이 종자는 휴면(dormancy) 상태에 있다고 한다(14). 종자의 휴면은 종자 발아에 주 요인으로 작용하는 수분, 산소, 빛의 불투과를 초래하는 종피에 의한 휴면과, 종자내 발아 억제 물질의 생성 또는 배의 미숙이 중요

한 원인이 되고 있다<sup>3)</sup>. 야생 식물일수록 이러한 휴면성이 길고 강한데, 식물에 따라 구체적인 휴면 타파법이 다르다.

잡초 종자의 휴면성에 대한 연구는 오래 전 부터 계속되어 왔지만, 대다수 잡초 종자의 휴면기작은 아직 밝혀져 있지 않으며 체계적인 연구 결과가 미약한 실정이다. 잡초종자의 휴면 타파에 있어서 광질, 저온, 변온, 호르몬 등의

연구 결과가 미약한 실정이다. 잡초종자의 휴면 타파에 있어서 광질, 저온, 변온, 호르몬 등의 단 요인으로 발아가 유도되는 잡초도 있고<sup>2, 5, 8, 9)</sup> 이들 요인의 상호작용으로 발아가 유도되는 잡초들도 있다<sup>4, 6, 15)</sup>.

가막사리(*Bidens tripartita* L.)는 습지에서 자라는 일년생 잡초로 우리 나라에 발생하는 유사종으로는 좁은잎가막사리(*B. cernua* L.), 미국 가막사리(*B. frondosa* L.), 구와가막사리(*B. radiata* var. *pinnatifida* Kitamura) 등이 보고되어 있다<sup>11, 17)</sup>. 가막사리의 종자는 휴면이 강하며 여러 가지 저장조건에서도 발아하지 않으며 종에 따라 휴면성이 다른 것으로 알려져 있다<sup>1, 8, 9)</sup>.

오 등<sup>12)</sup>은 가막사리와 미국가막사리 종자의 휴면성 연구에서 이들 종자는 휴면성을 가지고 있으며 종피의 물리적 억제와 종자내의 식물생장조절물질의 함유량에 의해 영향받는다 고 보고하였고, 홍<sup>16)</sup>은 가막사리 및 미국가막사리 종자의 휴면타파법으로 종피파상법이 효과적이며 휴면기작으로는 종피의 물리적인 억제작용과 종자내부의 GA, BA 등의 성장조절물질 함유량 간의 상호작용에서 기인한 것으로 추정하였다.

특히, 미국가막사리는 외래잡초로 우리 나라 내에서 방제가 어렵기 때문에 이들 잡초의 효과적인 방제법을 확립시키기 위하여는 생리·생태적 특성이 구명되어야 하며 특히 종자의 발아특성을 이해하는 것이 중요한 것으로 생각된다.

따라서 본 연구는 명·암조건과 식물생장조절제 및 종피가 종자 발아에 미치는 영향을 조사하여 비 적파제배지에서 발생하는 가막사리의 효율적 방제를 위한 기초자료를 얻고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

본 실험에서는 10월에 영남지역에서 채집한

가막사리(*Bidens tripartita* L.) 및 미국가막사리(*Bidens frondosa* L.) 종자를 공시재료로 사용하였다.

### 실험 1. 명·암조건과 가막사리의 종자발아

가막사리 및 미국가막사리 종자의 휴면타파에 미치는 광의 영향을 조사하기 위하여 종피를 파상한 종자를 여과지를 칸 직경 9 cm 사레에 10립씩 넣고 증류수 20 ml를 넣은 후 항온실(26±1℃)에서 광조건(1500 lux) 및 암조건 하에서 각각 15일간 생육시킨 후 발아율을 조사하였다.

### 실험 2. 식물생장조절제처리가 가막사리의 종자발아 구명

종피를 파상한 가막사리와 미국가막사리 종자를 여과지를 칸 직경 9 cm 사레에 10립씩 넣고, 각각의 사레에 ABA, BA, GA<sub>3</sub>, IAA 등 4 종류의 식물생장조절제를 각각 0, 0.01, 0.1, 1, 10 ppm의 농도로 20 ml 씩 처리하여 암상태의 항온실(26±1℃)에서 15일간 생육시킨 후 발아율을 조사하였다.

### 실험 3. 가막사리 종자의 종피와 발아

미국가막사리 종자를 대상으로 종피를 파손시키지 않은 종자와 외피(과피)만 파손시킨 종자 내·외피 모두 파손시킨 종자를 각각 10립씩 여과지를 칸 직경 9 cm 사레에 넣고 증류수 20 ml를 넣어 후 온도 26±1℃, 광도 1500 lux로 유지되는 항온실에서 15일간 생육시켰다. 외피 및 내피는 종자를 증류수에 2일간 침적한 후 제거 하였으며 유근이 2 mm 이상 자란 것을 조사대상으로 하여 발아율을 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 명·암조건이 종자의 발아에 미치는 영향

광 조건의 차이가 가막사리 및 미국가막사리 종자의 발아에 미치는 영향을 조사하기 위하여 종피를 파손시킨 종자를 대상으로 발아시험을 수행하였다. 종피를 파손시킨 가막사리와 미국가막사리 종자는 명조건에서 모두 60% 이상의 발아를 나타내었으나, 암조건 하에서 가막사리 종자의 경우 10%의 발아율을 보인 반면 미국가막사리의 경우 전혀 발아되지 않은 것으로 나타났다(표 1). 이와 같은 결과로 볼 때 가막사리 및 미국가막사리 종자는 호광성 종자이며 휴면성을 가지고 이러한 휴면성은 종피의 기계적 저항이나 물질흡수 방해에 의한 것만은 아닌 것으로 나타났다. 이러한 결과는 가막사리 및 미국가막사리 종자의 휴면성이 종피와 관련이 있는 것으로 보고한 오 등<sup>12)</sup>의 결과와 상반된 결과를 나타내었으며, 가막사리 및 미국가막사리 종자의 휴면은 더욱 복잡한 여러 가지의 원인에 의한 것으로 생각된다.

### 2. 식물생장조절제처리가 종자발아에 미치는 영향

표 1에서 보는 바와 같이 암조건 하에서는 종피를 파손시키는 것만으로는 발아가 유도되지

Table 1. Percent germination of *Bidens tripartita* and *Bidens frondosa* seeds with weakened seed coat under light and darkness.

Treatment	<i>Bidens tripartita</i>	<i>Bidens frondosa</i>
	% Germination <sup>1)</sup>	
Light	73.3	60.0
Dark	10.0	0.0

<sup>1)</sup> Average of 30 seeds.

않아 식물생장조절제(ABA, BA, GA<sub>3</sub>, IAA)를 처리하여 발아유도를 시도하였다. 그 결과 가막사리의 경우 식물생장조절제 처리에 의해 암조건에서도 발아가 유도되는 것으로 나타났으며, 특히 BA 및 GA<sub>3</sub>처리에 있어서 처리농도와 비례하여 발아율의 증가를 보여 10 ppm 처리의 경우 약 80%의 발아율을 나타내었다(표 2). 미국가막사리의 경우도 가막사리와 같은 경향을 보이는 것으로 나타났다(표 3). 그러나, IAA와 ABA 처리는 가막사리 및 미국가막사리 종자의 발아에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다(표 2, 3). 그러나 오 등<sup>12)</sup>과 홍<sup>16)</sup>에 따르면 IAA 20 ppm의 농도에서는 미국가막사리 종자의 발아가 유도된다는 보고로 미루어 본 실험에서는 IAA를 저농도로 처리한 관계로 발아가 되지 않은 것으로 추정된다.

또한 명조건에서는 종피를 파손시키는 것만으로도 발아가 유도되었던 가막사리, 미국가막사리 종자가 암조건에서는 발아가 유도되지 않았으나, 암조건에서 BA, GA의 식물생장조절제 처리에 의해 발아가 유도되는 것으로 보아 식물생장조절제 BA와 GA 처리가 미국가막사리와 가막사리 종자의 발아에 있어서 빛의 효과를

Table 2. Effect of plant growth regulators on seed germination of *Bidens tripartita* under dark condition.

Concentration (ppm)	Plant growth regulators			
	ABA	BA	GA <sub>3</sub>	IAA
	- % germination <sup>1)</sup> -			
0	6.7 a <sup>2)</sup>	3.3 d	0.0 d	0.0 a
0.01	3.3 a	23.3 c	3.3 cd	3.3 a
0.1	0.0 a	50.0 b	16.7 c	0.0 a
1.0	0.0 a	63.3 ab	50.0 b	0.0 a
10.0	0.0 a	76.7 a	80.0 a	3.3 a

<sup>1)</sup> Average of 30 seeds.

<sup>2)</sup> Means in columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

대체할 수 있는 것으로 볼 수 있다. 또한 종자가 발아하는데 미치는 빛의 작용기작은 종피에 함유되어 있는 Phytochrome(광수용체색소)에 의한 것인데 적색광을 흡수하면 Pr이 종자의 발아와 생육을 촉진시키고 동시에 Pfr로 변화하는 것으로 알려져 있으며 이 Pfr이 종자내의 식물생장조절제가 활성화될 수 있도록 하는데 필요한 효소의 작용을 촉진시키는 것으로 알려져 있다. 따라서 암조건에서는 생장조절제를 직접 처리함으로써 명상태와 유사하게 종자의 발아를 유도시킬 수 있는 것으로 사료된다. 결국 종자의 발아에 있어서 종자내의 식물생장조절제의 기능을 어떻게 활성화시키느냐 하는 것이 가막사리와 미국가막사리의 종자 발아와 밀접한 관계가 있는 것으로 사료된다.

### 3. 종피가 발아에 미치는 영향

미국가막사리 종자를 대상으로 종피가 발아에 미치는 영향을 조사하기 위하여 종피 제거를 달리하여 발아율을 조사하였다. 외피(과피)를 제거한 종자나 제거하지 않은 종자는 각각 10.0%의 발아율을 보였으나, 내피, 외피 모두를 제거한 종자는 96.7%의 높은 발아율을 보였다(표 4).

이 결과로 볼 때 미국가막사리 종자의 발아억제는 종자 외피의 기계적인 장애에 의한 것이 아니라 종자 내피에 발아 저해에 관여하는 요인이 있는 것으로 사료되며, 미국가막사리 종자의 발아 유도를 위해서는 종자의 외피와 내피를 모두 파손시켜야 하며, 금후 종자 내피의 발아억제 물질 규명 등의 연구가 필요한 것으로 생각된다.

Table 3. Effect of plant growth regulators on seed germination of *Bidens frondosa* under dark condition.

Concentration (ppm)	Plant growth regulators			
	ABA	BA	GA <sub>3</sub>	IAA
	- % germination <sup>1)</sup> -			
0	0.0 a <sup>2)</sup>	0.0 d	0.0 c	0.0 a
0.01	0.0 a	20.0 c	0.0 c	3.3 a
0.1	0.0 a	53.3 b	6.7 c	0.0 a
1.0	0.0 a	83.3 a	30.0 b	0.0 a
10.0	0.0 a	70.0 a	90.0 a	0.0 a

<sup>1)</sup> Average of 30 seeds.

<sup>2)</sup> Means in columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 4. Percent germination of *Bidens frondosa* with or without seed coat under light condition.

Treatment	% Germination <sup>1)</sup>
Intact seed coat	10.00
Removal of outer seed coat	10.00
Removal of inner seed coat	96.67

<sup>1)</sup> Average of 30 seeds.

## 적 요

가막사리와 미국가막사리 종자의 발아에 명·암조건과 식물생장조절제(ABA, BA, GA<sub>3</sub>, IAA) 및 종피가 미치는 영향을 조사하였다.

1. 종피를 파상시킨 종자는 명상태에서는 발아하였으나, 암조건에서는 발아하지 않거나 저조하였다.

2. 종피를 파상시킨 가막사리와 미국 가막사리 종자는 암조건에서는 발아하지 않았으나 GA<sub>3</sub>와 BA의 처리에 의해 발아가 가능하였다.

3. 미국가막사리 종자의 외피만 제거할 경우 발아되지 않았으나 내피를 제거할 경우에는 높은 발아율을 나타내었다.

## 참 고 문 헌

1. 강병화, 심상인, 이상각, 신현원. 1993. 우리

- 나라 우점 잡초종의 휴면에 관한 생리생태학적 연구. 한국환경농학회지 12(2) : 193-207.
2. 김길웅, 신동현. 1983. 바랭이 종자의 휴면타파에 관한 연구. 한국잡초학회지 3(2) : 137-142.
  3. 김길웅. 1998. 최신 잡초방제학 원론. 경북대학교 출판부.
  4. 김진석. 1988. 큰달맞이꽃 종자발아에 영향을 미치는 요인과 광간의 상호작용. 한국잡초학회지 8(1) : 15-22.
  5. 김진석. 1987. 큰달맞이꽃 종자의 발아에 미치는 광 및 저장조건의 영향. 한국잡초학회지 7(2) : 130-138.
  6. 김진석. 1987. 큰달맞이꽃 종자의 암발아에 영향을 미치는 요인. 한국잡초학회지 7(3) : 257-264.
  7. 손선용 등. 1987. 식물생리학 향문사 pp. 162-163.
  8. 우인식. 1991. 주요 발 잡초종자들의 발아 및 출아에 관한 연구. 한국잡초학회지 11(3) : 219-228
  9. 우인식. 1990. 주요 발 잡초종자의 발아에 미치는 광의 영향. 한국잡초학회지 10(4) : 305-311.
  10. 이재호. 1985. 발잡초 종자의 발아에 관한 연구. 경북대학교 대학원 농학과 작물학전공 석사학위 논문.
  11. 이창복. 1979. 대한식물도감. 향문사. 서울. p. 990.
  12. 오명근, 김길웅, 신동현, 홍봉희. 1995. 가막사리와 미국가막사리 종자의 휴면성에 관한 연구. 한국잡초학회지 15호 별지 1 : 22-23.
  13. 조재영 등. 1986. 재배학 범론 향문사 pp. 406-407.
  14. 조장환. 1987. 농학 개론 선진문화사 p. 129
  15. 허상우. 1986. 올챙이 고랭이 종실의 휴면타파 조건에 관한 연구. 한국잡초학회지 6(2) : 102-109.
  16. 홍봉희. 1995. 국화과 잡초종자 휴면성에 관한 연구. 경북대학교 농업개발대학원 농업자원학과 석사학위 논문.
  17. 황인택, 최정섭, 박현희, 김진석, 이희재, 조광연. 1996. 가막사리(*Bidens tripartita* L.)의 종자발아, 유묘의 생장 및 제초제반응. 한국잡초학회지 16(2) : 114-121.