

# 主要 雜草의 休眠 및 發芽에 관한 研究

具然忠 · 成善英 · 宋得永 · 李相福\*

## Studies on Dormancy and Germination of paddy weeds

Ku, Y.C., K.Y. Seong, D.Y. Song and S.B. Lee\*

### ABSTRACT

This study was conducted to know the effect of storage period, harvesting time and light condition on dormancy breaking of major weeds. *Echinochloa crus-galli*, *Cyperus serotinus*, *Aeschynomene indica*, *Ludwigia prostrata* and *Bidens tripartita* had the 10 or 30% germination ability within 30 days after harvest but *scirpus juncoides*, *Potamogeton distinctus*, *Aneilema japonica* and *Monochoria vaginalis* had not germination until 120 days after harvest of seed. *C. serotinus* and *P. hydropiper* required strong light for germination but *S. juncoides*, *L. prostrata* and *B. tripartita* showed the less than 5% germination in the dark condition germinator. *S. juncoides* germination showed negative response in chemical soaking but *A. japonica*, *B. tripartita* and *L. prostrata* showed high germination percentage in Acetone, Chloroform and distilled water soaking during the 10 days after treatment

Key words ; weed seed, dormancy, germination, soaking

### 緒 言

동물처럼 個體가 운동성을 갖는 生物은 부적당한 環境條件에 처하게 되면 안전한 장소로 옮기어 부적당한 環境을 피하게 된다. 그러나 땅위에 고정되어 생활하는 雜草는 동물과는 달리 운동성이 없기 때문에 부적당한 環境에 처해도 이동할 수 없으므로 무엇인가의 수단을 강구하지 않으면 그의 생명을 오랫동안 유지할 수 없다. 따라서 대부분의 雜草는 부적당한 環境을 休眠이라는 상태에서 지냄으로써 生活原의 불가역적 進행을 調節한다.

이러한 의미에서 잡초의 休眠性和 발아특성

을 아는 것은 雜草防除의 기본이 되고 있다. 따라서 일반적으로 알려진 休眠打破方法은 溫度處理(低温, 高温, 變溫), 化學物質 處理( $KNO_3$ ,  $H_2O_2$ , KCN, Urea, KOH, Ethanol), 生長調節劑處理(GA, BA, Ethylene, Auxin), 種皮波狀處理(마쇄, 농황산) 등<sup>1,2,3,4,5,6,7,10</sup>을 하고 있다.

松尾等<sup>8</sup>은 너도방동사니 種子의 休眠打破에 미치는 光과 溫度 그리고 貯藏條件에 미치는 影響에서 종자의 休眠打破에 미치는 光의 效果가 가장 크며 種子의 貯藏조건에 의해서 休眠打破 程度가 달라 自然條件 발 도양중 메물 >室內風乾>5℃ 風乾>5℃ 濕潤 순으로 크다고 하였다. 오등<sup>9</sup>은 가막사리와 미국가막사리의 休眠性은 種皮의 물리적 억제와 種子 내부

\* 作物試驗場(Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441-100, Korea)

<1996. 2. 9 접수>

의 홀몬 함유량에 의해 영향받는 것으로 推定하였으며 광조사가 홀몬 함유량의 변화에 밀접한 관계가 있는 것으로 推定하였다. 심등<sup>2)</sup>은 雜草種子の 休眠打破에 대한 化學物質과 토양내 중자메몰의 效果에서  $KNO_3$ , Thiourea, KOH,  $H_2O_2$  등의 化學物質 처리는 종에 따라 反應의 정도가 차이가 있으며 休眠打破 效果보다는 休眠程度가 약한 種子の 發芽를 促進한다고 하였다.

## 材料 및 方法

### 〈試驗1〉 採種後 日數에 따른 休眠打破效果

실험에 供試한 雜草는 '94년 10월부터 11월 사이에 作物試驗場 除草劑 圃場에서 採取하여 精選한 후 0.5 l 유리병에 넣어 밀봉한 다음 常溫貯藏은 실험실내에(온도 15~20℃), 低溫貯藏은 냉장고(온도 4℃)에 일정기간 저장한 다음 發芽試驗을 하였다.

발아시험은 直徑 5.5cm 샤페에 여과지 한장을 깔고 蒸溜水 4ml를 넣은 후 貯藏條件別 각각의 종자를 30粒씩 3반복으로 파종하여 주야 온도 30℃ 恒溫條件으로 하여 16시간의 明상태, 8시간의 暗狀態 광주기하에서 발아시험을 하였다.

發芽調査는 치상후 1일 간격으로 14일간 하였으며 幼根 또는 幼芽가 1mm 정도 出現된 것을 발아된 것으로 간주하여 發芽率을 조사하였다.

### 〈試驗2〉 發芽床의 光의 有無와 發芽率

주요 논잡초의 發芽床의 光의 유무에 따른 發芽率을 알기 위해 低溫條件(4℃)에서 3개월간 貯藏된 種子를 가지고 30℃의 恒溫器에서 明條件 및 暗條件에서 2주간 치상후 발아율을 조사하였다. 치상기간중의 暗條件은 샤페를 알미늄호일로 2중 被服하였으며 기타 試驗方法은 시험1과 같다.

### 〈試驗3〉 化學物質 沈漬에 따른 休眠打破效果

화학물질 침지에 따른 休眠打破效果를 알기

위해 常溫에서 3개월간 貯藏했던 休眠이 打破되지 않은 올챙이고랭이와 사마귀풀 種子를 L-glutamin, L-glutamic acid 그리고 Potassium nitrate의 0.01%, 0.1%, 1% 水溶液 및 蒸溜水에 종자를 浸漬 20℃의 定溫期에서 7일과 14일간 浸漬시킨 후 發芽試驗을 하였다.

한편 Acetone, Ethanol, Methanol, Ethyl ether, Chloroform도 같은 방법으로 0.01%, 0.1%, 1%의 용액 및 蒸溜水에 사마귀풀, 가막사리 및 여뀌바늘 種子를 10일 및 20일간 浸漬한 후 發芽試驗을 하였으며 發芽試驗 방법은 실험1과 같은 방법으로 하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 採種後 日數에 따른 草種別 休眠打破效果

주요 논잡초의 採種後 日數에 따른 發芽率을 표 1에서 보면 禾本科雜草인 물피 및 강피의 경우 低溫貯藏인 경우 採種後 1개월에서 15~17%의 낮은 發芽率을 보였으나 2개월에서는 41~43%의 높은 發芽率을 보였다. 그러나 방동사니과 雜草인 올챙이고랭이, 너도방동사니는 120일 貯藏에서도 7~20%의 낮은 발아율을 보였다.

한편 廣葉雜草인 가래, 사마귀풀, 물달개비 등은 150일 貯藏에도 전혀 發芽하지 않거나 5~7%의 낮은 發芽率을 보인 반면 자귀풀, 여뀌바늘, 가막사리 등은 1개월 貯藏에도 25~40%의 높은 발아율을 나타내어 休眠性이 낮은 것으로 생각되었다.

이와 같은 결과에서 趙 등<sup>3)</sup>은 乾燥 低溫貯藏한 피, 참방동사니, 올챙이고랭이, 사마귀풀 등은 200일 貯藏에서도 5%의 낮은 발아율을 보였다는 것과 일치하나 피만은 다소 차이가 있어 本 試驗에서는 採種後 30일에도 15~17%의 높은 발아율을 보였다. 이같은 결과는 피의 採種時期가 趙 등<sup>3)</sup>은 7월30일인데 비하여 本 試驗에서는 11월로, 採種時期의 차이인 것으로 생각되었다. 한편 常溫貯藏의 경우를 표 2에서 보면 低溫貯藏과 거의 같은 경향이나 특히 자귀풀, 여뀌바늘, 가막사리 등은 低溫貯藏에서

**Table 1.** Effect of days of storage at low temperature on the germination of different weed species

Classification	Weed species	Storage periods*				
		30day	60day	90day	120day	150day
Grasses	<i>Echinochloa crus-galli</i>	17	43	57	70	70
	<i>Echinochloa oryzicola</i>	15	41	51	70	75
Sedges	<i>Scirpus juncooides</i>	0	0	0	7	13
	<i>Cyperus serotinus</i>	0	0	0	20	23
Broad leaves	<i>Potamogeton distinctus</i>	0	0	0	0	0
	<i>Aeschynomene indica</i>	25	56	53	57	77
	<i>Aneilema japonica</i>	0	0	0	0	0
	<i>Monochoria vaginalis</i>	0	0	0	5	7
	<i>Ludwigia prostrata</i>	30	74	60	57	60
	<i>Bidens tripartita</i>	40	87	90	70	80
	<i>Persicaria hydropiper</i>	0	10	20	73	85

\* The days for storage periods were from the day harvested to the day for germination test.

**Table 2.** Effect of days of storage at normal temperature on the germination of different weed species

Classification	Weed species	Storage periods*				
		30day	60day	90day	120day	150day
Grasses	<i>Echinochloa crus-galli</i>	10	47	30	34	55
	<i>Echinochloa oryzicola</i>	15	66	36	30	56
Sedges	<i>Scirpus juncooides</i>	0	0	0	0	0
	<i>Cyperus serotinus</i>	0	0	0	0	0
Broad leaves	<i>Potamogeton distinctus</i>	0	0	0	0	0
	<i>Aeschynomene indica</i>	15	24	53	72	33
	<i>Aneilema japonica</i>	0	0	0	0	0
	<i>Monochoria vaginalis</i>	0	3	0	0	0
	<i>Ludwigia prostrata</i>	10	60	53	50	60
	<i>Bidens tripartita</i>	30	96	95	90	90
	<i>Persicaria hydropiper</i>	0	7	13	63	70

\* The days for storage periods were from the day harvested to the day for germination test

다소 發芽率이 높았다. 이처럼 常溫貯藏과 低溫貯藏의 발아율의 차이가 적은 것은 저장기간이 겨울동안으로 低溫貯藏과 常溫貯藏과의 온도차이가 크지 않을뿐만 아니라 토양과 종자를 혼합하여 저장하지 않고 종자 자체만을 저장하기 때문이 아닌가 생각되었다.

## 2. 主要 雜草의 發芽床의 光의 有無에 따른 發芽率

發芽床의 광의 有無에 따른 發芽率은 표 3에서 보는 바와 같다. 禾本科 雜草인 물피 및 강피는 明條件에서 25~33%, 暗條件에서 22~38로 광의 有無와는 큰 차이없이 發芽하였으

나 방동사니과 雜草인 올챙이고랭이는 明條件에서 35%, 暗條件에서 5%로 명조건에서의 발아율이 월등히 높은 반면 너도방동사니는 명조건에서만 발아하였다.

한편 廣葉雜草인 자귀풀, 여뀌바늘, 가막사리, 여뀌 등은 明條件에서 54~83%의 높은 발아율을 보인 반면 暗條件에서는 0~2%의 낮은 發芽率을 보였다. 그러나 자귀풀은 다른 廣葉雜草와는 달리 明條件에서 65%, 暗條件에서 22%의 높은 발아율을 보였다.

發芽時의 光 요구에 대해서는 광을 필요로 하는 것, 광이 있는 쪽이 좋은 것, 광에 의해서 發芽가 抑制되는 것 및 光과 무관한 것 등이 알려져 있는데 물피와 강피는 광과 무관한 것, 자귀풀과 올챙이고랭이는 광이 있는 쪽이 좋은 것 그리고 너도방동사니, 여뀌바늘, 가막사리, 여뀌 등은 광을 필요로 하는 것으로 구분할 수 있었다.

**Table 3.** Effect of illumination on the germinations of different weed species. under the germinator condition

Classification	Weed species	Light condition	Dark condition
Grasses	<i>Echinochloa crus-galli</i>	25	38
	<i>Echinochloa oryzicola</i>	33	22
Sedges	<i>Scirpus juncooides</i>	35	5
	<i>Cyperus serotinus</i>	29	0
Broad leaves	<i>Potamogeton distinctus</i>	-	-
	<i>Sagittaria trifolia</i>	-	-
	<i>Aeschynomene indica</i>	65	22
	<i>Aneilema japonica</i>	-	-
	<i>Monochoria vaginalis</i>	-	-
	<i>Ludwigia prostrata</i>	54	2
	<i>Bidens tripartita</i>	83	2
	<i>Persicaria hydropiper</i>	68	0

### 3. 化學物質 浸漬日數 및 濃度別 休眠打破 效果

비교적 休眠期間이 긴 올챙이고랭이 및 사마귀풀에 대한 化學物質의 浸漬日數 및 濃度別 休眠打破效果를 알기 위해 蒸溜水를 對照로 하여 L-glutamine, L-glutamic acid 그리고 Potassium nitrate에 대한 休眠打破效果를 檢討한 結果 표4에서 보는 바와 같이 올챙이고랭이는 化學物質의 濃度 및 浸漬日數에 상관없이 10~23%의 낮은 發芽率을 보여 休眠打破效果가 적었으나 蒸溜水에서는 14일간 浸漬하므로 43%의 높은 發芽率을 나타내어 蒸溜水 浸漬處理가 효과적이었다. 그러나 사마귀풀은 이들 化學物質에 7일간 浸漬處理에서는 濃度別 다소 차이는 있으나 3~25%의 낮은 발아율을 보였으나 14일간 침적에서는 47~76%의 높은 발아율을 보였으며 증류수 침적도 47%의 높은 발아율을 보였다. 특히 높은 發芽率을 보인 화학물질은 藥劑 Potassium nitrate로 1% 溶液에 14일간 浸漬하므로 76%의 높은 발아율을 보였다.

한편 다른 化學物質인 Acetone, Ethanol, Methanol, Ethyl ether, Chloroform에 대한 休眠打破效果를 표 5에서 보면 사마귀풀의 경우 無處理에서는 전혀 發芽하지 않았으나 蒸溜水 및 화학물질에 10일간 浸漬함으로써 높은 發芽率을 보였으며, 특히 증류수 처리는 83%의 발아율을 보였다. 그러나 20일 沈漬에서는 전 供試 藥劑 공히 15% 미만의 발아율을 보여 10일 침지가 휴면타파에 效果的인 것으로 생각되었다.

한편 가막사리의 경우 無處理에서도 26%의 발아율을 보여 비교적 休眠程度가 낮았으나 0.01%의 Acetone, Ethanol 및 Methanol 에 10일간 沈漬함으로써 50~67% 發芽率을 보였으며, 20일간 沈漬에서는 93~100%의 높은 發芽率을 보였다.

또한 여뀌바늘은 무처리에서도 42~54%의 높은 발아율을 보인 반면 화학물질 처리에서는 약제별 다소 차이는 있으나 오히려 발아가 저해되었다.

**Table 4.** Effect of some chemical treatment on germination percentage of dormant seeds at 30°C

Chemicals	Concentration (%)	Scirpus juncoides		Aneilema japonica	
		7 days	14 days	7 days	14 days
L-glutamine	0.01	10	22	3	54
	0.1	13	19	13	66
	0	13	19	7	56
L-glutamic acid	0.01	13	3	-	54
	0.1	23	20	13	63
	1	-	10	25	47
Potassium nitrate	0.01	13	10	10	47
	0.1	13	22	13	63
	1	10	19	16	76
Water	-			7	47
Control	-			0	0

**Table 5.** Effect of various chemical treatment on germination percentage of dormant seeds at 30°C

Chemicals	Concentration (%)	Aneilema japonica		Bidens tripartita		Ludwigia prostrata	
		10 days	20 days	10 days	20 days	10 days	20 days
Acetone	0.01	73	6	67	100	40	20
	0.1	67	7	7	97	60	23
	1	94	16	16	96	46	23
Ethanol	0.01	56	10	67	94	33	34
	0.1	63	8	47	100	44	27
	1	57	6	16	87	61	26
Methanol	0.01	67	7	26	97	57	20
	0.1	33	3	31	97	67	40
	1	30	3	33	97	47	33
Ethylether	0.01	54	3	30	89	43	23
	0.1	50	5	53	100	58	32
	1	64	7	60	96	30	35
Chloroform	0.01	80	6	50	93	59	26
	0.1	44	0	52	96	60	36
	1	44	0	50	93	53	34
Water	-	83	3	83	90	40	56
Control	-	0	0	26	35	54	42

**摘 要**

主要는 雜草의 採種後 日數에 따른 休眠程度 및 發芽特性을 究明하여 效果的인 雜草防除의 基礎資料를 얻고자 試驗하였던 바 그 結果는 다음과 같다.

1. 採種後 日數別 休眠打破程度를 보면 피, 너도방동사니, 자귀풀, 여뀌바늘, 가막사리 등

은 休眠程度가 약해 貯藏條件에 상관없이 採種後 30일에도 10~30%의 높은 발아율을 보였으나 올챙이고랭이, 가래, 사마귀풀, 물달개비 등은 120일간 貯藏에서도 전혀 發芽하지 않았다.

2. 發芽床의 光 有無와 發芽率을 보면 禾本科 雜草인 피는 明條件, 暗條件 公히 發芽率에 차이가 적었으나 너도방동사니, 여뀌 등은 明條件에서만 發芽하였으며 올챙이고랭이,

여뀌바늘, 가막사리 등은 暗條件에서 5% 미만의 發芽率을 보였다.

3. 化學物質 및 蒸溜水 침적에 따른 草種別 休眠打破 程度를 보면 올챙이고랭이는 化學物質 浸積效果는 없었으나 蒸溜水 浸積效果가 있었으며, 사마귀풀 및 가막사리는 Acetone, Chloroform 및 蒸溜水 침지가, 그리고 여뀌바늘은 Chloroform의 沈漬 처리에서 休眠打破 效果가 컸다.

## 引用文獻

1. Bewley, J.D. and M. Black. 1983. Physiology and biochemistry of seeds. Volume II. 60-264.
2. 沈相仁·申鉉媛·李相珏·姜炳華. 1995. 雜草種子的 休眠打破에 대한 化學物質과 土壤內 種子 메물의 效果. 韓國雜草學會誌 15卷 別策1號: 25-27.
3. 趙匡衍·金鎮石·金英燮. 1987. 乾燥 低溫 貯藏한 몇가지 雜草種子的 發芽誘起. 韓雜草誌 7(1): 19-28.
4. Grant H. Egley and Stephen, O. Duke. 1984. Physiology of weed seed dormancy and germination weed Physiology. Volume I. 27-64.
5. 任日彬·李善龍·許祥萬. 1994. 뜩새풀(*Alopecurus aequalis* Sobol. Var. *amurensis*(Kom). Ohwi)의 生理生態的 特性 및 防除. 韓雜草誌 14(4): 239-244.
6. 金純哲·키이스무디. 1989. 벼와 水中 雜草의 休眠性과 發芽性. 韓雜草誌 9(1): 116-122.
7. 具然忠·中村拓·石倉教光. 1980. 雜草 택사(*Alisma canaliculatum* A. Bret Bouche) 種子的 休眠覺醒과 發芽에 관한 연구. 農試論文集(水稻) 30(1): 90-96.
8. 松尾憲義·片岡孝義. 1983. *アゼガヤ* 種子的 休眠覺醒 に及ぼす光, 溫度, 貯藏條件의 影響. Vol. 28(2): 122-127.
9. 오명근·김길웅·신동현·홍분희. 1995. 가막사리, 미국가막사리 種子的 休眠性에 관한 研究. 韓國雜草學會誌 15卷 別策1號 : 22-23.
10. 우인식·최각삼·변종영. 1990. 主要 雜草種子的 發芽에 미치는 光의 影響. 韓雜草誌 10(4): 305-311.
11. Yamasue Y., R., Hasegawa and K. Ueki. 1987. Seed dormancy and germination of *Echinochloa oryzicola* Vasing; Ethanol as a dormancy-breaking agent, weed Research, Japan Vol. 32(4): 268-273.