

主要 多年生雜草에 대한 播種深度別 雜草 發生 狀態에 관한 研究

具然忠* · 朴錫洪* · 權圭七** · 李鍾薰***

Emergence and Growth of Perennial Weeds Under Different Sowing Depth

Ku, Y. C*, S. H. Park*, K.C. Kwun** and J. H. Lee***

ABSTRACT

This experiment was conducted to know critical sowing depth and emergence day under different sowing depth at Crop Experiment Station, Suweon, in 1982. Tested weed species were *Sagittaria pygnaea*, *Eleocharis kuroguwai*, *Cyperus serotinus* and *Potamogeton distinctus*, sowing depth of weeds were 5cm, 10cm, 15cm, 20cm and 25cm. Critical emergence sowing depth of *S. pygnaea*, *E. kuroguwai* was 15cm and *C. serotinus* was 20cm sowing depth while *P. distinctus* was 25cm sowing depth. Average emergence days under 5cm sowing depth for *E. kuroguwai*, *S. pygmaea*, *P. distinctus* and *C. serotinus* was 27.8 days, 14.1 days, 13.6 days and 7.3 days. While, relationships between sowing depth and day to emergence was positively correlated. Germination percent of weeds under Critical emergence sowing depth, *S. pygmaea*, *E. kuroguwai* and *P. distinctus* was 57%, 67%, 80%, but *C. serotinus* was all died.

Key words: weed, sowing depth, emergence day, *S. pygmaea*, *E. kuroguwai*, *C. serotinus*, *P. distinctus*.

緒 言

논에서 雜草防除는 必須의인 作業中の 하나로 해마다 除草劑 使用量은 增加하고 있다. 그러나 1年 生雜草는 除草劑에 의하여 쉽게 防除되나 多年生雜草는 繁殖의 主體가 塊莖이나 鱗莖으로 地下에 形成된 營養繁殖器官에 의하여 행하여 지기 때문에 草種에 따라 發生時期가 다를 뿐만 아니라 同一한 草種이라해도 出芽深度, 塊莖의 크기, 土壤條件 및 氣象環境 等에 따라 發生期間이 다르기 때문에 藥劑로서 充分히 防除가 곤란하다. 그러므로 圃場內의 雜草發生 狀態를 아는 일은 科學的 防除의 基礎로서 매우 重要하다. 그러므로 雜草의 生理, 生態의 研究

는 國內外의으로 많이 이루어져 있다. 1, 2, 6, 7, 8, 13) 川島³⁾ 등은 매자기의 出芽가 不均一한 것은 出芽深度 및 溫度의 影響이 크다고 하였으며 山岸¹⁶⁾은 너도방동산이 塊莖의 發芽溫度는 最低 10℃, 最高 42.5℃, 適溫 30~35℃라고 報告하였으며 塊莖에는 自發休眠이 없고 가을에 形成된 塊莖은 環境休眠 狀態에서 월동한다고 하였다. 또한 草薙⁹⁾, 張⁵⁾ 등은 울미의 死滅에 관여하는 要因으로서는 溫度外에 塊莖의 水分含量 및 土壤水分含量이 重要하며 灌水條件에서 -7℃ 前後가 致死溫度라고 하였다. 한편 竹松¹⁴⁾, 山岸¹⁵⁾ 등은 塊莖의 出芽에 관여하는 要因으로서는 溫度, 酸素, 水分, 光이 必要하며 이 要因이 各各 單獨으로 또는 相互 關連되어 影響을 미친다고 하였다. 또한 多年生雜草의 土中分布比率에서 李^{10, 11)}

* 作物試驗場, ** 忠北農村振興院, *** 韓國放送通信大學.

* Crop Experiment Station, Suweon 170, ** Chungbuk Provincial Office of Rural Development, Cheongju 310, *** Korea Broadcasting Correspondence College, Seoul 110, Korea.

등은 가래는 總鱗莖의 87%가 土壤深度 10~20cm 範圍에, 올미는 78%가 0~5cm 範圍에 分布하였다고 하였으며 Noda¹⁴⁾는 塊莖의 무게와 發芽深度間에는 正의 相關關係가 있다고 報告하였다. 또한 梁¹⁵⁾ 등은 너도방동산이, 가래, 올미, 올방개의 休眠性을 調査한 結果 올방개에서만 休眠性이 認定되었다고 하였으며 上杉¹⁷⁾ 등은 가을에 採取한 多年生雜草에서 올방개 30日間, 올미 15日間, 텍사 60日間, 가래 75日間을 低溫濕潤處理 함으로서 自然休眠個體와 同一하다고 하였다. 또한 小林⁶⁾는 東北地方에서 썩레질부터 출아까지의 積算溫度는 올방개 400℃, 텍사 300℃, 올챙이고랭이 200℃, 올미 200℃로 報告한 바 있다. 本研究는 主要 多年生雜草에 대한 播種深度別 發生狀態를 調査하여 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 多年生雜草인 올미(*Sagittaria pygmaea* Miquel) 올방개(*Eleocharis kuroguwai* OHWI) 너도방동산이(*Cyperus serotinus* ROTTB) 가래(*Potamogeton distinctus* A BENN)에 대하여 播種深度에 따른 出現所要日數를 알기 위하여 1981年度는 圃場試驗을, 1982年度는 Pot 試驗으로 作物試驗場 畝作圃場 및 網絲室에서 實施하였다. 1981年度는 5月 27日 손移秧논에 無除草區를 設定 quadratic를 利用, 雜草의 發生狀態를 經時的으로 調査하였으며 1982年度는 前年度에 채취한 塊莖 및 鱗莖을 당속 50cm 깊이에 모래와 함께 묻어 두었다가 5月 20日 채취 $\frac{1}{2000}$ a 와그너 Pot에 播種深度를 5, 10, 15, 20, 25cm로 하여 各各 播種하였다. 播種方法은 雜草의 發芽를 均一하게 하기 위하여 올미 70~80mg, 올방개 800~820mg, 너도방동산이 240~250mg, 가래 700~720mg의 塊莖 및 鱗莖을 골라 Pot 당 10本씩 播種하였다. 施肥量은 Pot當 요소 5g, 인산 10g, 가리 5g으로 하였으며 播種後 水深은 3cm로 維持하였다. 그러나 너도방동산이는 湛水狀態에서는 出芽되지 않으므로 70% 정도의 飽和水分狀態를 維持하였다. 한편 雜草의 出現 調査는 經時的으로 하였으며 出現時는 恰이 20% 出現했을 때, 出現期는 40~50% 出現한 때를 出現期로 보았으며 平均 出現日數는 累積出現日數를 總播種 塊莖數로 除하여 平均出現日數를 求하였다.

한편 塊莖形成量은 11月 20日 調査, 秤量하였다.

結果 및 考察

가. 移秧後 日數에 따른 雜草의 累積 出現率

主要 1年生 및 多年生雜草에 對한 移秧後 日數에 따른 雜草의 累積 出現率을 表 1에서 보면 1年生雜草인 피, 올챙이고랭이 등은 移秧後 6日에 80% 以上の 높은 出現率을 보이는데 반하여 多年生雜草인 올미, 가래, 너도방동산이, 올방개 등은 移秧後 18日까지 계속 出現되고 있었다. 이처럼 圃場에서 1年生 雜草와 多年生 雜草가 出現時期 및 出現期間이 各期 다른 것은 塊莖의 크기, 土壤水分, 溫度, 酸素量 등 여러가지 原因이 있겠지만 가장 큰 要因은 土壤中에 있어서 各 雜草의 分布深度가 各기 다르기 때문인 것으로 생각되었다. 또한 同一草種이라 하더라도 發生深度의 幅이 넓기 때문에 出現期間이 均一치 않고 다르다고 할 수 있으므로 이러한 點이 機械 또는 藥劑에 의한 防除를 어렵게 하는 理由中의 하나라고 할 수 있다.

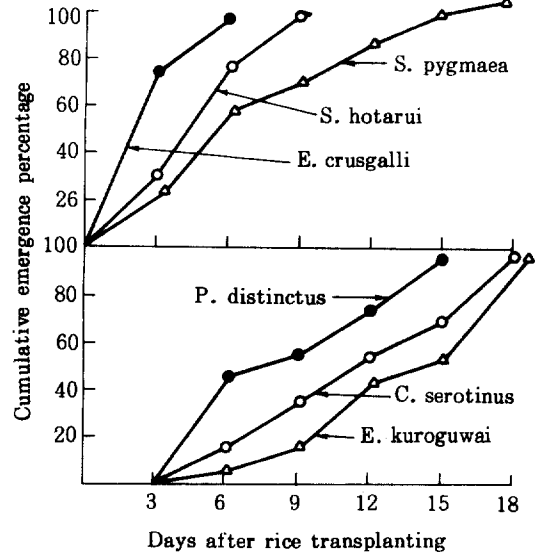


Fig. 1. Relationship between cumulative emergence percentage and days after transplanting in rice field.

나. 播種深度에 따른 草種別 出現率 및 平均出現日數

播種深度에 따른 草種別 出現率 및 平均出現日數를 表 1 및 表 2에서 보면 出現率은 播種深度가

Table 1. The percent emergence of weed species under the different sowing depths.

Weed species	Sowing depth(cm)				
	5	10	15	20	25
Sagittaria pygmaea L.	93	60	19	—	—
Eleocharis kuroguwai OHWI	100	60	47	—	—
Cyperus serotinus ROTTB	100	100	90	46	—
Potamogeton distinctus A. BENN	100	83	87	87	67

Table 2. The required days for the shoot emergence above ground under different soil depth.

Weed species	Soil depth(cm)				
	5	10	15	20	25
Sagittaria pygmaea L.	14.1	24.3	25.1	—	—
Eleocharis kuroguwai OHWI.	27.8	30.0	34.0	—	—
Cyperus serotinus ROTTB.	7.3	8.0	11.6	23.0	—
Potamogeton distinctus A. BENN.	13.7	15.7	17.1	19.5	24.1

Average emergence day =

$$\frac{\sum(\text{day after sowing} \times \text{No of emergence})}{\text{Total no. of emergence}}$$

깊으면 깊을수록 낮을 뿐만 아니라 出現 所要期間도 길었다. 한편, 草種別 出現 限界深度를 보면 울미, 올방개는 15cm, 너도방동산이 20cm, 가래는 25cm로 나타나 가래의 出現 限界深度가 가장 깊었고 다음이 너도방동산이, 올방개, 울미의 順이었다. 그러나 울미는 15cm 深度에서 出現은 되었으나 그 出現率이 19%로 극히 낮았으며 가래는 25cm에서도 67%나 出現되어 限界深度는 이보다 깊은 것으로 생각되었다. 梁¹⁸⁾ 등은 가래의 發芽 限界深度를 30cm로 報告한 바 있다. 한편 播種深度에 따른 草種別 平均出現日數를 보면 播種深度가 깊으면 깊을수록 出現 所要日數도 많이 要求되어 너도방동산이가 5cm 深度에서 7.3일로 가장 짧았으며 올방개가 27.8일로 가장 길었다. 한편 播種深度와 出現所要日數와의 關係를 그림 2에서 보면 播種深度가 깊으면 깊을수록 出現 所要日數도 길어지는 傾向을 보여 播種深度와 出現日數와는 高度의 正의 有意相關關係가 認定되었다.

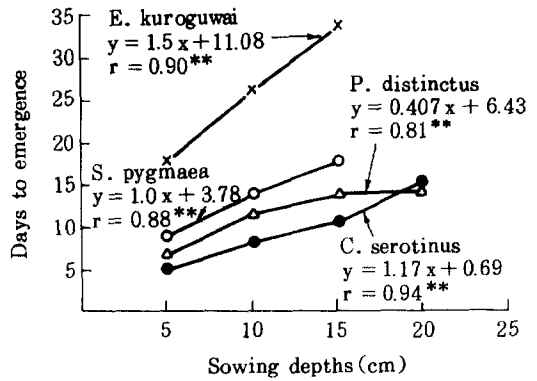


Fig. 2. Relationship between sowing depth and day to emergence.

다. 草種別 播種深度에 따른 出現積算溫度

草種別 播種에서부터 出現時까지의 日平均 積算溫度를 表 3에서 보는 바와 같이 播種深度가 깊으면 깊을수록 積算溫度 역시 많이 要求하는 傾向을 보였는데 草種別로 보면 5cm 深度에서 울미 187℃, 올방개 411℃, 너도방동산이 119℃, 가래 161℃로 올방개가 가장 많은 溫度가 要求되었다. 이것을 中部地方의 5月下旬 平均氣溫을 18℃로 볼 때, 이들이 出現하는데 울미 10.3日, 올방개 23日, 너도방동산이 6.6日, 가래 8.9일이 要求되었다. 그러나 여기에서 適用한 溫度는 外氣의 溫度이고 土壤中の 溫度가 아니기 때문에 土壤中の 溫度로 보면 이보다 많은 溫度가 要求되리라고 본다. 한편 山岸¹⁶⁾은 너도방동산이는 平均氣溫 15℃以上の 條件에서는 移秧期의 早晚에 關係없이 積算溫度 60℃에서 發生盛期로 報告하였으며 울미는 15℃에서 1葉이 增加하는데 6.7일이 所要된다고 하였다. 또한 小林⁸⁾은

Table 3. The cumulative temperature required (sowing-emergence) to emergence of weed species under different sowing depths.

Weed species	Sowing depth(cm)				
	5	10	15	20	25
Sagittaria pygmaea L.	187	295	648	—	—
Eleocharis kuroguwai OHWI	414	567	706	—	—
Cyperus serotinus ROTTB.	119	174	236	350	—
Potamogeton distinctus A. BENN	161	271	298	319	319

東北地方에서 씨레질부터 出芽까지의 積算溫度는 올방개 約 400℃(26日), 올미 約 250℃(17日)로 報告하여 本試驗과 다소 차이를 보였는데 이것은 씨레질 時期의 溫度라든가 또는 播種深度의 差異 때문인 것으로 생각되었다.

라. 出現限界深度 以下에 있는 鱗莖 및 塊莖의 發芽率

出現 根界深度 以下에 있는 出現하지 못한 鱗莖 및 塊莖의 發芽能力을 알기 위하여 播種後 5個月 後에 이들을 採取하여 晝間 32℃, 夜間 25℃의 恒溫器에서 發芽試驗을 한 結果 表 4에서 보는 바와 같이 올미 57%, 올방개 67%, 가래 80%의 發芽率을 보인 반면, 너도방동산이는 모두 썩어 發芽되지 않았다.

Table 4. Percentage germination from terminal tuber and terminal scale bud under 25 cm sowing depth after 5 months.

Weed species	Percent of germination
Sagittaria pygmaea L.	57
Eleocharis kuroguwai OHWI.	67
Cyperus serotinus ROTTB.	0
Potamogeton distinctus A. BENN.	80

Table 5. Flowering date and fresh weight of tubers and rhizome at maturing stage under the different sowing depths.

Sowing depth (cm)	S. pygmaea		E. kuroguwai		C. serotinus		P. distinctus	
	F. D.	Weight g/pot	F. D.	Weight g/pot	F. D.	Weight g/pot	F. D.	Weight g/pot
5	Aug. 5	5.1	—	56.5	Aug. 1	98.2	July 17	7.4
10	Aug. 11	1.8	—	50.5	Aug. 3	97.2	July 18	8.7
15	Aug. 18	0.9	—	39.0	Aug. 7	81.0	July 20	4.3
20	—	—	—	—	Aug. 8	69.0	July 24	14.4
25	—	—	—	—	—	—	July 25	11.1

F. D. : Flowering date

摘 要

主要 多年生雜草인 올미, 올방개, 너도방동산이, 가래에 대한 播種深度에 따른 出現 限界深度 및 出現 所要日數를 알기 위하여 播種深度를 5, 10, 15, 20, 25cm로 하여 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 草種別 出現 限界深度는 올미 및 올방개는 15cm, 너도방동산이 20cm, 가래는 25cm 이었다.
2. 播種深度別 平均 出現日數는 5cm 深度에서 올

이처럼 너도방동산이의 塊莖이 썩은 것은 여러가지 原因이 있겠지만 酸素要求度가 높은 雜草로 계속된 湛水와 高溫에 의해 썩은 것이 아닌가 생각되었다. 宮原¹²⁾은 休眠으로 타파된 種子의 出芽는 耕耘에 의한 種子의 土中分布, 土壤水分 및 地溫에 의해 크게 지배된다고 하였고 草薺⁹⁾는 土壤 下層에 있는 種子는 地溫이 높지 않으면 環境休眠 狀態에 들어간다고 하여 出現 限界深度 以下에 있던 올미, 올방개, 가래 등은 環境休眠 狀態에 있다가 發芽에 適合한 環境만 갖추어 진다면 어느때라도 發芽할 수 있어 이들의 完全防除가 어렵지 않나 생각되었다.

마. 播種深度에 따른 開花期 및 塊莖 形成量

播種深度에 따른 各草種의 開花期 및 塊莖形成量을 表 5에서 보면 開花期는 播種深度가 깊으면 깊을수록 5-6日程度 늦어지는 傾向을 보였으나 올방개는 全연 開花하지 않았다. 한편 Pot當 塊莖 形成量을 보면 너도방동산이 > 올방개 > 가래 > 올미의 順으로 많았으며 播種深度別로 보면 올미 및 올방개는 5cm 深度에서 가장 많았으며 너도방동산이는 15cm 播種深度까지 大差가 없었다. 그러나 가래는 15~20cm 播種深度에서 오히려 鱗莖 形成量이 많은 傾向을 보였다.

방개 27.8日, 올미 14.1日, 가래 13.7日, 너도방동산이는 7.3日이 所要되었다.

3. 播種深度와 出現 所要日數와의 關係는 播種深度가 깊으면 깊을수록 出現 所要日數도 길어지는 正의 有意相稱關係가 認定되었다.

4. 出現 限界深度 以下에 있는 塊莖 및 鱗莖의 發芽率은 올미 57, 올방개 67, 가래 80%이었으며 너도방동산이는 全연 發芽하지 않았다.

5. 播種深度別 塊莖 및 鱗莖 形成量은 너도방동산

이 >올방개 >가래 >올미의 順이었으며 播種深度가 깊은 것일수록 그 形成量은 적은 傾向이었으나 가래는 오히려 播種深度가 깊을수록 많았다.

引用 文 獻

1. 伊藤一辛, 張映熙, 草薙得一. 1979. 水稻の作期および品種の差異とウリカワ. シズガヤツリ増殖ならびに雜草害. 雜草研究. 24(3) : 22-27.
2. 岩崎桂三. 1983. ホタルイ類の生態と防除. 雜草研究. 28(3) : 1-9.
3. 川島長治, 千葉和夫, 平野哲や. 1981. 多年生水田雜草コウキカラの防除法確立に關する基礎的研究. 第2報. 塊莖の萌芽および出芽について. 雜草研究. 26(2) : 123-127.
4. 片岡孝義, 金昭年. 1978. 數種雜草種子の出芽深度. 雜草研究. 23(1) : 13-19.
5. 張映熙, 草薙得一. 1979. 畚多年生雜草에 對한 營養繁殖器官의 死滅에 미치는 溫度 및 土壤水分의 影響. 韓國作物學會誌. 24(1) : 107-118.
6. 金純哲, 諸商律. 1977. 日長處理가 地下莖形成에 미치는 影響과 地下莖 절단程度 및 水深條件別 土深에 따른 萌芽發生力에 關한 研究. 韓國作物學會誌. 22(1) : 70-79.
7. 金吉雄, 崔鉉玉. 1976. 畚多年生雜草防除에 關한 研究. I. 秋耕이 多年生雜草에 미치는 影響. 韓國作物學會誌. 21(1) : 20-23.
8. 小林央往. 1984. 水田多年生雜草クログワイの生態と變異. 雜草研究. 29(2) : 95-109.
9. 草薙得一. 1984. ウリカワの生態と防除. 雜草研究. 29(1) : 11-24.
10. 李漢圭, 朴熙喆, 李敦吉. 1976. 畚宿根草 가래의 生態와 防除에 關한 研究. 農試研報. 18(作物卷) : 111-120.
11. _____, 趙正翼. 1980. 畚宿根草 올미의 生態에 關한 研究. 農試研報. 22(作物卷) : 70-75.
12. 宮原益次. 1983. タイヌビエその他主要一年生雜草の生態と防除に關する研究. 雜草研究. 28(1) : 1-11.
13. Nakgawa, N. 1977. : Growth and tuber formation of water Nutsedge. Proc. Sixth Asian-Pacific weed Science society conference.
14. 野田健兒. 1982. 暖地の水田作における雜草の生態ならびに防除に關する研究. 雜草研究. 27(1) : 1-13.
15. 竹松哲夫, 近内誠登. 1978. 水田雜草の理論と實際. 博友社.
16. 山岸淳. 1983. ミズガヤツリの生活過程の解析と防除に關する研究. 雜草研究. 28(2) : 1-7.
17. 上杉康彦, 深見順一, 石塚皓造, 富汲長次郎. 1981. 農藥實驗法 (3) 除草劑編. 10-12.
18. 梁桓承, 金茂基, 全載哲. 1976. 畚多年生雜草의 生態에 關한 研究. 韓國作物學會誌. 21(1) : 24-34.