

干拓地 優占雜草 새섬매자기(*Scirpus planiculmis* F. Schmidt)의 生育習性

李康壽 · 韓圭興 · 朴錫洪* · 崔善英**

Growth Habits of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt in Poldered Paddy Field

Lee, K.S., K.H. Han, S.H. Park* and S.Y. Choi**

ABSTRACT

This studies were conducted to get the basic information on the growth habits of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt for control in poldered paddy field. The distribution of corm was about 16% in 0-5cm, 66% in 5-8 cm, 18% in 8-10cm depth of underground. The mean depth of total corm distribution was about 6.51cm. Number of rhizomes and dormant buds per corm were one to four, respectively. Number of rhizomes, dormant buds and total buds(rhizome+dormant bud) were 2.34, 2.85 and 5.20, respectively. The phyllotaxy of *S. planiculmis* was 1/3 and bracteal leaf were showed from first to 4th leaves. The period of propagation to 100 plants from emergence was 58, 52 and 48 days for corm seeded on March 25th, May 7th and June 6th respectively. Days to emergence of *S. planiculmis* from emergence of previous plant was gradually shorted, as order of propagation from corm seeded progressed. The other side, length of rhizome, plant height and diameter of culm was increased. The plant height of *S. planiculmis* was higher than rice plant from early stage in rice direct seeding culture, and from 30 dats after transplanting in rice transplanting culture. Speed of propagation was faster in rice direct seeding culture than in rice trasplanting culture.

Key words : Weed, *Scirpus planiculmis*, growth habits.

緒 言

最近 우리나라가 直面하고 있는 農產物輸入開放의 壓力은 急速한 産業化로 惹起된 農村勞動力의 量的 및 質的인 惡化와 함께 作物生産 및 農村經濟에 深刻한 問題를 提起하고 있다.

農產物의 國際競爭力을 強化하기 위해서는 單位面積當 土地生産性을 높임과 同時에 勞動生産性을 向上시켜야 하는데^{10,11)} 특히, 農村勞動力의 不足에 對應하기 위해서는 營農의 省力化가 무엇보다도 重要한 課題가 아닌가 생각된다.

이와같은 觀點에서 볼때, 그간의 除草劑開發과 普及은 勞動力의 節感效果에 크게 이바지 하여 온 것이 사실이나, 部分的으로는 一年生雜草의 殺草效果가 큰 一部 除草劑의 連用으로 雜草群落의 變化를 招來하여 多年生 雜草의 發生을 점차 增加시켜 왔고 이러한 趨勢는 當분간 繼續될 展望^{1,7)}이어서 이에 대한 對策樹立이 時急한 실정이다.

특히, 干拓地 논에서 優占化되어 버 栽培에 가장 被害를 많이 주는 새섬매자기는 多年生雜草로서 旺盛한 生長과 繁殖力을 가지고 있어 그 被害는 더욱 늘어날 것으로 展望된다^{5,13,14)}

* 湖南作物試驗場 Honam Crop Experiment Station, RDA, Iri 570-080, Korea.

** 全北大學校 農科大學 College of Agriculture, Chonbuk National University, Chonju, 560-756, Korea.

著者等は 새싹매자기의 防除을 위한 一連의 生理生態의 研究을 計劃하여 이미 南西海岸地域의 干拓地에 있어서 새싹매자기의 地理의 分布를 報告⁵⁾한 바 있고 이어서 本研究에서는 干拓地 논에서 새싹매자기의 生育習性を 調査分析함으로써 效率의인 防除體系를 確立하는데 基礎資料로 삼고자하였다.

材料 및 方法

調査 材料는 南西海岸 干拓地 논의 優占雜草인 새싹매자기를 對象으로 하였으며 繁殖特性 調査는 1990年 3月부터 湖南作物試驗場 界火島出張所 圃場에서 實施되었다.

球莖의 垂直分布는 3月 10日에 前年度 새싹매자기 增殖圃場에서 土壤深度別로 調査하였고 採取한 球莖은 4℃의 冷藏庫에 保管하면서 一部를 利用하여 根莖 및 新芽의 發生을 調査하였다.

繁殖力과 生長에 관한 調査를 위해서 5月 1日과 6月 1日에 벼를 栽培하지 않은 圃場에 9m²當 1個의 球莖을 심고 이들 個體에서 出芽된 것과 自然出芽된 것에서 매일 出芽 個體數, 草長 및 葉序發達을 調査하였다. 根莖發生特性은 5月 1日 栽植區에서 栽植 50日後에 조심스럽게 地下部를 採取하여 根莖의 數 및 長이를 測定하였다.

또한 벼 生育과 競合된 狀態에서 새싹매자기의 生長과 繁殖力을 調査하기 위해서는 5月 15日에 機械移秧栽培와 直播栽培한 圃場에 1m²當 1個의 球莖을 심어 草長을 調査하였고 發生量은 5月 1日 直播栽培區와 6月 1日 機械移秧栽培區에 각각 9m²當 1個의 球莖을 심어 直播栽培에서는 播種後 60日과 90日에, 機械移秧栽培에서는 移秧後 60日에 각각 發生程度를 調査하였다.

結果 및 考察

1. 球莖의 垂直分布

새싹매자기의 垂直分布를 살펴보기 전에 우선, 새싹매자기의 地下莖 肥大組織에 대한 植物學的 檢討가 있어야 할 것 같다. 지금까지 報告된 文獻이나 單行本에 나타난 새싹매자기의 地下莖 肥大組織에 대한 表記를 보면, 地下莖의 基部가 肥大하여 形成되는 球狀組織을 “塊莖(Tuber)”으로

表記하고 있는데, 著者等이 그 球狀組織을 橫斷 및 縱斷하여 본 結果 이 組織은 單一組織으로 되어 있어 地下莖이 肥大 發達하여 된 것임에는 틀림이 없으나, 이 組織은 잎의 變態物로 생각되는 얇은 膜으로 싸여 있고 또 節이 形成되어 있는 것을 보아 “塊莖”이라기 보다는 “球莖(Corm)”으로 看做되므로 이 機會에 새싹매자기의 地下莖 基部에 形成된 球狀組織은 “球莖”으로 表記하고자 한다.

干拓地 論에서 새싹매자기의 球莖垂直分布를 보면 그림 1에서와 같이 0-5cm의 範圍에 16%, 5-8cm의 範圍에 66%, 그리고 8-10cm의 範圍에 18%가 分布되어 있어 全球莖의 分布深度는 地表面으로 부터 10cm 範圍에서만 觀察되었으며 平均 分布深度는 6.51cm로 나타났다.

이와같은 結果는 許³⁾에 의한 5cm內外에 25.5%가, 그리고 10cm內外에 53%가 分布하고 있다는 結果와 梁等¹⁴⁾에 의한 0-4cm에 66.1%가, 4-6cm에 25.7%가 그리고 6-10cm에 7.6%가 分布하고 있다는 結果와 比較하여 볼때 全體의인 分布深度 즉, 10cm깊이에 球莖의 大部分이 分布되고 있는 점에는 本 結果와 一致하는 傾向이나 10cm內에서의 深度別 分布率은 다소 差異가 있었는데, 이는 새싹매자기의 發生調査地의 土性, 물 管理, 벼 栽培條件, 栽培前歷등과 關聯이 있을 것으로 생각된다.

最近 發生이 增加되고 있는 多年生雜草中 올방개는 塊莖이 土中 20cm까지, 가래는 鱗莖이

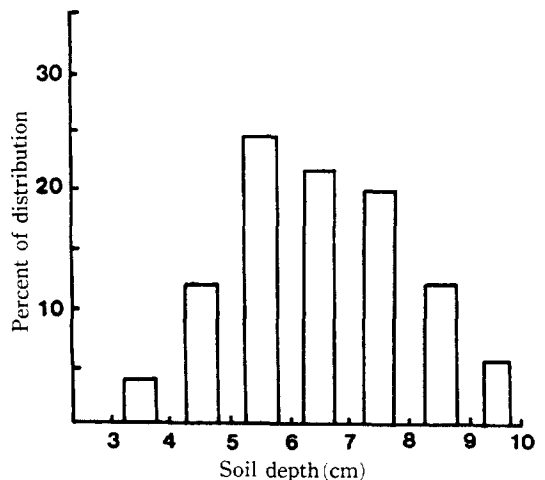


Fig. 1. Vertical distribution of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt.

10-20cm에 87%가 分布되어 있고 그 一部는 30 cm까지도 觀察되는 것^{2,8,12)}을 볼때 새싹매자기의 球莖分布는 상당히 낮게 分布하고 있음을 알 수가 있다. 이와같이 새싹매자기의 球莖分布深度가 올방개나 가래보다 낮은 것은 올방개나 가래는 根莖이 伸長하여 塊莖 및 鱗莖을 形成하나 새싹매자기의 越冬球莖이나 新球莖에서 發生하는 根莖은 水平으로 伸長하다가 그 頂部가 地上으로 方向을 바꾸면서 伸長을 계속하여 새로운 個體를 形成하고 결국, 그 個體의 基部가 球莖으로 되는 등의 植物學的 差異가 있기 때문에 아닌가 생각 된다.

2. 球莖에서 新芽 및 根莖의 發生

越冬球莖에 密生되어 있는 節의 上部에는 不定芽가 있고 下部에는 前年度에 不定芽가 地面과 水平으로 伸長된 이른바 根莖이 다른 球莖을 연결시키고 있는데, 上部의 不定芽는 地上으로 出芽하여 地上部를 形成하게 된다.

越冬球莖에서 地上으로 出芽하는 新芽는 극히 一部에서 2個인 것도 관찰되었으나 大部分이 1個의 新芽만이 生長을 계속하여 地上部를 形成하고 그 基部에서는 根莖이 발달한다. 이 新芽가 機械的 傷害등으로 除去되면 곧 바로 除去된 新芽의 上部에 위치한 2-3個의 不定芽가 거의 同時에 出芽하는데, 이때 이들 不定芽사이에 頂芽優勢現狀이 있는지는 아직 확실하지 않다.

根莖은 水平으로 伸長하다가 그 頂部는 方向을 바꾸어 地上으로 伸長하여 다른 個體를 形成하는데, 地上部의 生長이 進行되는 동안 이 個體의 基部에서는 또다시 根莖이 발달하고 地下部 基部도 肥大 발달하여 母球莖(越冬球莖)과 똑같은 新球莖을 形成한다. 또 이 新球莖은 母球莖과 똑같은 樣式으로 반복하면서 新芽와 根莖의 발달이 이루어 진다.

이러한 樣式으로 繁殖되는 새싹매자기의 球莖當 發生하는 新芽와 根莖의 數를 보면 表 2에서와 같이 각각 1-4個로 관찰되었는데, 그들의 平均數는 新芽가 2.85個, 根莖이 2.34個였다.

한편, 梁等¹²⁾에 의하면 너도방동산이, 가래, 올방개 그리고 올미등은 地下에 形成된 塊莖이나 鱗莖등에 의하여 營養繁殖을 하는데 4-6個의 눈사이에 頂芽優勢現狀이 있어 側芽가 出芽潛在力을 保有하고 있으므로 1回의 機械的 또는 化學的

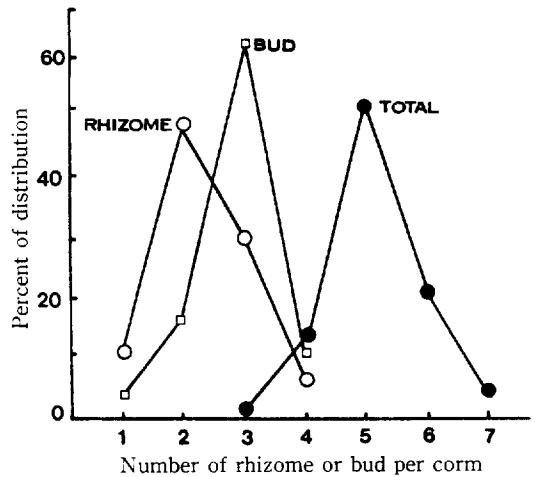


Fig. 2. Distribution of rhizome and bud in corm of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt.

防除만으로는 完全防除가 不可能하게 되어 우리나라의 논에서 問題雜草로 그 比重이 增加되고 있다고 하였는데 새싹매자기도 上記의 繁殖特性 때문에 物理的 및 化學的防除에도 不拘하고 干拓地 全地域에 優占되어 있는 것으로 생각된다.

3. 葉序와 葉生長

새싹매자기는 越冬球莖의 上部에서 직접 出芽하거나 下部에서 根莖이 水平으로 伸長하다가 出芽되어도 葉生成등의 地上部의 生育은 같은 過程을 거치게 된다. 새싹매자기의 葉은 葉鞘과 葉身으로 區分되는데 葉礎鞘은 벼科植物과는 달리 갈라져 있지 않고 圓筒형을 이루고 있다. 葉身の 發達에는 一定한 規則이 있어 葉사이의 開度가 120°인 1/3 나선형葉序로 어느 잎이든지 主軸을 한번 돌아서 세번째에 있는 잎은 同一 直列上에 있게 된다.

새싹매자기의 生長過程中 葉 順位에 따른 伸長을 그림 3에서 보면 잎은 각각 한 節에 한개씩 互生으로 되어 있으며 第 1葉에서 第 4葉까지는 葉身の 發達이 正常으로 이루어지지 않는 苞葉(bract)이며 5葉에서부터는 葉身과 葉鞘가 뚜렷이 區分되는 正常葉이었다. 잎의 伸長은 각각 거의 垂直으로 伸長하는데, 하위엽이 완전히 展開되기 전에 다음 上位葉이 抽出되며 大部分의 잎이 出芽後 10日에서 20日사이에 抽出되어 出芽後 30日경에는 生長을 멈춘다. 花序의 出現은 出芽後 약 26日에, 開花는 약 34日에 각각 이루어져

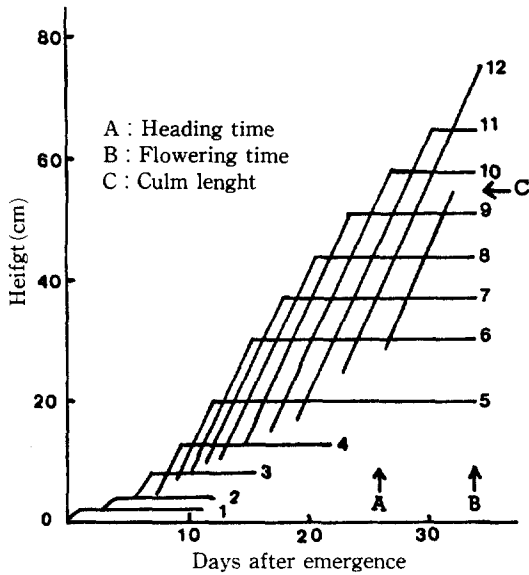


Fig. 3. Growth pattern of leaves of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt.

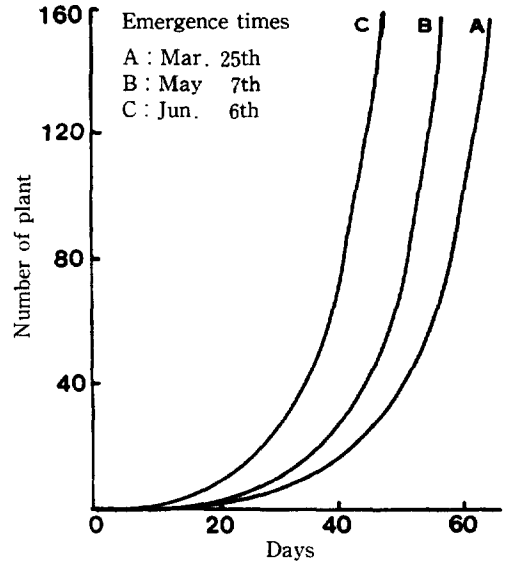


Fig. 4. Propagation of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt as affected by different emergence times.

植物의 一生은 아주 짧은 期間에 終了된다.

한편, 不定芽는 각각의 節에서 發達되어 植物體의 基部에 密生된 7葉까지는 눈의 發達이 뚜렷 하였으며 1-4位葉까지에 着生된 눈은 地下에서 水平으로 伸長하여 4個의 根莖을 이루었고 5位葉에서 7位葉까지에 着生된 3個의 눈은 葉鞘에 쌓여 있는데, 根莖과 新芽가 발생하는 數는 越冬球莖에서 調査한 것(그림 2)과 一致하는 傾向을 보였다. 그런데 苞葉의 枯死와 根莖의 發達과의 사이에 어떤 關係가 있는지 또 地上部를 除去하면 5-7位葉에 着生된 3個의 눈도 低溫을 要求하는 休眠性이 없이 生長이 될 것인지는 눈의 休眠性과 아울러 檢討가 이루어져야 할 것이다.

4. 地上部の 繁殖 特性

새싹매자기의 繁殖速度를 그림 4에서 살펴보면 播種球莖에서 100株까지의 植物로 增殖할때까지의 日數는 3月 25日 出芽한 경우에는 58日, 5月 7日 出芽한 경우에는 52日, 그리고 6月 6日 出芽한 경우에는 43日이 각각 所要되어 出芽時期가 늦어질 수록 所要期間이 短縮되었는데 이는 새싹매자기의 繁殖이 溫度와 密接한 關聯이 있는 것을 示唆한 것으로 생각된다.

한편, 許³⁾는 5월 8일에 새싹매자기의 球莖을 심은 50日後에 70株로 增殖되었다고 하였으며 梁

等⁴⁾은 6월 1일에 심은 50日後에 309株로 增殖되었다고 하여 本結果와 一致하는 傾向을 보였다.

既存의 播種球莖에서 직접 新芽가 出芽되고, 다른 한편으로 根莖이 伸長하여 새로운 球莖(地上部 個體)이 形成될 때까지의 所要日數를 出芽(新球莖)次數에 따라 살펴보면 表 1에서와 같다. 즉 母球에서 出芽가 이루어지고 그 基部에서 根莖이 伸長하여 1次出芽가 될때 까지의 日數는 母球의 出芽時期에 따라 16-25日이 所要되었으며 1次出芽에서 2次出芽까지는 11-14日이, 2次에서 3次까지는 10-11日이, 3次에서 4次까지는 8-9日이 각각 所要되어 次數가 增加할 수록 다음 出芽까지의 期間이 短縮되어 增殖速度는 점차 急速히 進行되었다.

播種球莖을 기준으로 한 出芽次數에 따른 根莖의 數를 살펴보면 表 2에서와 같이 播種球莖에서 처음 出芽된 個體(母株)에서는 平均 4個, 1次 出

Table 1. Days of emergence under the system of propagation as affected by different emergence times in *Scirpus planiculmis* F. Schmidt.

Emergence date of main plant	Order of propagation				
	Main	First	2nd	3rd	4th
Mar. 25th	0	25	39	50	59
May 7th	0	20	32	42	51
Jun. 6th	0	16	27	37	45

Table 2. System of propagation of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt.

Characteristics	Order of propagation			
	Main	First	2nd	3rd
No. of plant	1	4	14	36
No. of rhizome per plant	4	3.5	2.6	-
Rhizome length (cm)	21.5	29.9	32.7	-
Height (cm)	54	62	73	92
Diameter of culm (mm)	4.7	5.7	6.4	7.9

芽株에서는 3.5個 그리고 2次 出芽株에서는 2.6個로 表 2에서 나타난 球莖當 2.3個와 거의 一致하였다. 따라서 1次 出芽株는 4株, 2次 出芽株는 14株, 그리고 3次 出芽株는 36株로 幾何學的 增加를 보였다. 또 一部 播種球莖에서는 出芽 50日後에 4次 出芽株의 一部에서 다시 出芽生長하는 것도 가끔 觀察되었다. 根莖의 길이는 出芽次數가 增加할 수록 21.5cm보다 漸次 길어졌고 草長은 母株가 54cm, 3次 出芽株가 92cm까지, 줄기의 지름은 母株 4.7mm, 3次 出芽株에서는 7.9mm로 각각 漸次 增加하였다.

이와같이 干拓地에서 새싹매자기의 繁殖은 대단히 빠르고 旺盛하여 이에 대한 體系的이고 綜合的인 防除對策이 時急히 要請된다.

5. 벼의 直播 및 機械移秧栽培에 따른 새싹매자기의 發生

벼의 直播 및 機械移秧栽培에 따른 벼와 새싹매자기의 生長程度를 그림 5에서 보면 直播栽培에서는 새싹매자기의 草長이 直播初期부터 벼보다 빠르게 生長 되었으며 機械移秧栽培에서는 移秧後 약 30일에 벼의 草長을 능가하였다.

벼의 栽培樣式에 따라 벼를 栽培하지 않은 것과 比較하여 새싹매자기의 發生程度를 보면 表 3에서와 같이 球莖에서 出芽까지의 日數는 벼의 栽培與否에 關係없이 5월 1日 直播栽培에서는 13

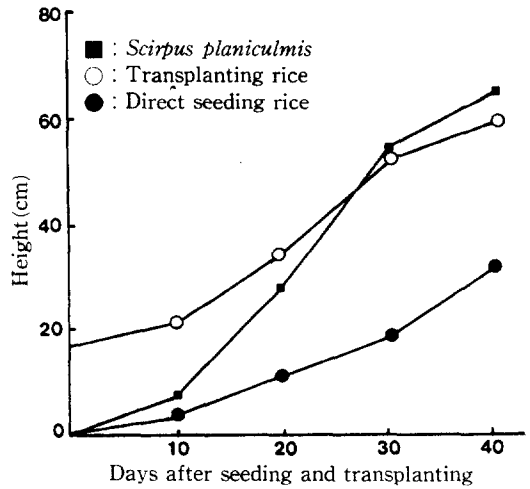


Fig. 5. Comparison between rice and *Scirpus planiculmis* F. Schmidt for growth of plant height.

日, 6월 1日 移秧栽培에서는 9日이 각각 所要되었고 直播 및 移秧後 60일에 새싹매자기의 發生量은 直播栽培에서 78本으로 移秧栽培의 47本에 비하여 越等이 많았는데, 直播栽培가 移秧栽培에 비하여 本畚生育期間이 약 30日程度 긴 것을 勘案하면 直播栽培에서의 發生數는 326本으로 훨씬 많이 發生되었다. 또, 벼 栽培有無에 따라 새싹매자기의 發生量을 보면 5월 1日의 直播栽培에서는 벼를 栽培하지 않은 것에 비하여 약 20%가 減少된데 비하여 6월 1日의 移秧栽培에서는 약 70%나 減少되었다.

이와같이 直播栽培區가 機械移秧栽培區보다 새싹매자기의 生長이 栽培初期부터 빠르고 또 繁殖力이 큰 것은 栽培樣式에 따라 새싹매자기와 벼와의 競合程度에 差異가 있기 때문일 것이다. 이와 關聯하여 보면 忠南 瑞山에서는 高麗開發이 航空機를 利用하여 除草劑를 撒布함에도 不拘하고 새싹매자기의 發生이 매우 極甚한 것으로 報

Table 3. Propagation of *Scirpus planiculmis* F. Schmidt under the cultural method of rice.

Rice cultural methods	Harrowing date	Days of emergence (DAH)	No. of plant		Dry weight	
			60DAH	Aug. 1	60DAH	Aug. 1
			-No./Corm-		-g/Total-	
Direct seeding	May 1st	13	78	326	63	265
Nonculture	"	13	96	372	87	338
Transplanting	Jun. 1st	9	47	47	22	22
Nonculture	"	9	143	143	134	134

DAH : Days after harrowing.

告^{5,11)}되었는데, 이러한 現狀은 벼의 栽培樣式이 直播栽培인 것과 關係가 있을 것으로 생각된다.

上記 事實을 勘案할때, 最近의 社會經濟的 變化에 따라 農村勞動力이 質的 및 量的으로 惡化되고 農產物의 國際競爭力 強化를 위해서는 生産費 切感이 時急한 실정임을 고려하면 現時點에서 干拓地의 벼 栽培樣式은 漸次 機械移秧栽培에서 直播栽培로의 擴大轉換이 不可避한데^{10,11)} 直播栽培에서는 새싹매자기의 被害가 크게 豫想된다. 따라서 새싹매자기의 效率의 防除對策이야말로 直播栽培의 成敗를 左右하는 重要한 關鍵이 될 것으로 判斷된다.

摘 要

本 研究에서는 干拓地의 優占雜草인 새싹매자기의 防除를 위한 基礎資料를 얻고자 새싹매자기의 繁殖에 관한 生態的 特性을 調査, 檢討하였다.

1. 새싹매자기의 球莖은 土壤深度 0-5cm에 16%, 5-8cm에 66% 그리고 8-10cm에 18% 각각 分布되었으며 平均分布深度는 6.51cm였다.

2. 球莖당 根莖 및 新芽의 數는 각각 1個에서 4個까지로 根莖은 平均 2.34個, 新芽는 平均 2.85個였으며 全體 筭(根莖과 新芽)의 數는 3-7개로 平均 5.2個였다.

3. 葉序는 1/3이었으며 總 12葉中 4葉까지는 苞葉이었다.

4. 播種球莖으로부터 出芽株가 100株로 增殖되기까지의 日數는 3月 25日 出芽를 시작한 球莖에서 58日, 5月 7日 出芽球莖에서 52日, 그리고 6月 6日 出芽球莖에서 43日이 각각 所要되었다.

5. 播種球莖으로부터 繁殖에 따른 出芽(新球莖發達)次數가 增加할 수록 다음 出芽까지의 日數는 短縮되었고 根莖長, 草長 및 줄기의 지름은 漸次 增加되었다.

6. 草長은 直播栽培에서 栽培初期부터 벼보다 빠르게 伸長되었으며 移秧栽培에서는 移秧後 약 30日부터 벼의 것을 능가하였다.

7. 새싹매자기의 繁殖速度는 移秧栽培보다 直播栽培에서 빨랐다.

引 用 文 獻

1. 崔忠淳·金純哲·黃東容. 1989. 除草劑의 連用이 雜草 發生에 미치는 影響. 韓國雜草學會誌. 9(1): 1-79.
2. 具然忠. 1989. 올방개의 生長과 競合에 관한 研究. 忠南大學校 博士學位論文.
3. 許建省. 1975. 干拓地에 있어서 問題雜草“매자기”에 관한 研究. 農振公 米面事業所 研究報告書: 1-20.
4. 金尙洙·南年偶·李善龍. 1978. 界火島 干拓地 雜草分布調査. 湖試研究報告書. 483-485.
5. 李康壽·劉肅鍾·朴錫洪·崔善英. 1991. 南西海岸 干拓地에 있어서 새싹매자기의 分布. 韓國雜草學會誌. 11(1) 投稿中.
6. 李宗永·具滋玉·張曠相·裴聖浩. 1984. 干拓地의 雜草發生 및 分布의 植物社會學的 解析研究. 韓國雜草學會誌. 4(2): 135-142.
7. 李宗永·朴錫洪·卞種英. 1981. 施肥條件과 除草劑의 連用이 雜草群落의 變化和 水稻의 收量에 미치는 影響. 韓國作物學會誌. 26(4): 287-292.
8. 李漢主·朴熙喆·李敦吉. 1976. 畚宿根草 아래의 生態와 防除에 관한 研究. 韓國作物學會誌. 21(2): 258-268.
9. 任日彬·金尙洙·田炳泰·具滋玉. 1990. 多年生 雜草에 대한 生態 및 防除法 研究. 湖試試驗研究報告書. 234-240.
10. 朴錫洪·李善龍. 1988. 벼 生産費節減栽培技術. 우리나라 쌀 需給現況과 今後課題. 農振廳 심포지움 2. 37-51.
11. 朴錫洪·李哲遠. 1989. 水稻 直播栽培의 現況 및 問題點과 方向. 主要作物 省力化 栽培技術. 農振廳 심포지움 7. 17-29.
12. 梁桓承·金茂基·全載哲. 1976. 畚多年生 雜草의 生態에 관한 研究. 韓國作物學會誌. 21(1): 24-34.
13. 梁桓承·金載哲·文永熙. 1978. 西海岸 干拓畚에 있어서 多年生雜草 매자기의 防除에 관한 研究. 第1報 매자기의 分布. 韓國作物學會誌. 23(1): 60-63.
14. 梁桓承·金載哲·文永熙. 1978. 西海岸 干拓畚에 있어서 多年生雜草 매자기의 防除에 관한 研究. 第2報 매자기의 生理生態의 特性. 韓國作物學會誌. 23(1): 63-73.