

器内 大量 生産 半夏 種球의 圃場 栽培技術 研究

I. 播種時期가 生育과 塊莖形成 및 收量에 미치는 影響

朴昊基*, 金泰洙*, 朴文洙*, 崔仁錄*, 張營宣*, 朴根龍*

Cultural Practices of *In vitro* Tuber of *Pinellia ternata*(Thunb.) Breit

I. Effects of Planting Time on Growth, Tuber Formation and Yield

Ho-Ki Park*, Tai-Soo Kim*, Moon-Soo Park*, In-Leok Choi*, Yeong-Sun Jang*
and Keun Yong Park*

ABSTRACT : This study was carried out to determine the optimum planting time for *in vitro* multiplied tuber of *Pinellia ternata*(Thunb.) Breit. The tubers were planted on April 20, May 20, June 20, July 20, August 20 and September 20 in 1990.

Emergence ratios were 68 to 87% in any planting time except planting on July 20. The number of tubers per m² at harvest in plantings on May 20 and June 20 were significantly higher with 1, 110 and 1,021, respectively, while in plantings after July 20, those were drastically decreased.

As compared with fresh yield of planting on April 20(352kg/10a), that of May 20 was 109% and June 20 was 103%, while those of after July 20 were from 41% to 19%. There was a highly positive correlation between dry tuber yield and the number of tubers per m²($r=0.991^{**}$). Tuber yields for commercial use(diameter over 7.1mm) were high in planting on May 20(322kg/10a) and on June 20(299kg/10a).

It was suggested that optimum field planting time for *in vitro* multiplied tuber of *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit was from May 20 to June May 20.

Key words : *Pinellia ternata*(Thunb.) Breit, Planting time, *In vitro* multiplied tuber, Tuber formation, Yield.

半夏는 天南星科의 多年生 草本植物로서 Homegentisc acid, 3-4-dihydroxybenzal dehyde, Ephedrin 등의 성분이 들어 있어^{6,7,11,12)} 嘔吐, 鎮靜, 強心, 祛痰 및 利尿 等に 效能이 있는 韓藥材이다. 옛날에는 勞動力이 豊富해서 밭에서 自生하는 半夏를 採取하여 藥材로 利用했으나 最近에는 除草劑 使用으로 自生 半夏가 거의 枯渴되어 없으며,

또한 農村 勞動力의 急減으로 採取도 거의 안되어 '91年度에는 100M/T 程度를 輸入에 依存하고 있는 實情이다.

半夏의 繁殖手段은 實生과 子球에 의하여 增殖되고 있으나 實生繁殖은 稔實率이 극히 낮아 實用性이 거의 없으며^{2,10)} 子球 增殖은 年間 2.3~5.7個/株에 지나지 않아^{3,9,10)} 繁殖에 큰 影響을 주지 못

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

〈93. 6. 19 接受〉

할 뿐 아니라 最近 勞動力 不足으로 밭에서 種球 採取가 거의 안되고 있는 實情이다. 이와 같이 半夏 種球 確保가 어려운 점을 감안하여 湖南作物試驗場에서는 그간 組織 培養 技法을 利用하여 器內에서 種球를 大量 生産할 수 있는 技術이 開發된바 있으며^{1,2,4,5,8)} 이 方法은 種球의 年中 生産이 可能하나 器內에서 자란 것이기 때문에 外部 環境에 대한 適應性이 弱하므로 安全하게 圃場에서 栽培 할 수 있는 技術開發이 시급하다.

따라서 本 研究는 器內에서 大量 生産된 種球의 播種期別 出芽特性, 生育特性, 塊莖形成 및 收量等에 미치는 影響을 조사하였던바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

組織培養으로 器內生産된 種球中에서 幅 3~4 mm, 球重 0.2g 內外인 것을 골라 湖南作物試驗場 圃場에 '90年 4月 20日, 5月 20日, 6月 20日, 7月 20日, 8月 20日 및 9月 20日에 畦를 90cm 幅으로 세운 다음 10cm×10cm 間隔으로 點播하였다.

施肥量은 有機質肥料인 堆肥-鷄糞-油粕을 10a 當 1,000-350-150kg을 播種前과 이듬해 3月中旬에 各各 施用하였으며, 生育期間인 4月 中旬~10月 中旬까지 市中에서 購入한 30% 遮光幕으로 遮光하여 生育 시킨 뒤 '91年 10月 15日에 收穫하였다.

出芽率은 1m²내 播種한 種球數에 대하여 出芽한 個體數를 세어서 換算하였으며 出芽期間은 播種부터 出芽까지의 期間을, 積算溫度는 이 期間中 平均氣溫을 積算하여 計算하였다. 草長은 地上部의 地面부터 最長葉의 끝까지 測定하였으며, 塊莖長 및 塊莖幅은 塊莖의 中心部를 Dial thickness gage (Mitutoyo製)로 測定하였다.

生體收量은 2m²를 收穫하여 商品化할 수 있게 겉질을 벗긴 후 塊莖크기에 따라 12.1mm以上, 7.

1~12.0mm, 7.1mm未滿으로 選別하여 換算하였고, 乾物收量은 生體收量用 試料를 熱風乾燥機(韓星製品)를 利用하여 60°C에서 48時間 乾燥後 秤量하였다.

結果 및 考察

1. 播種期別 出芽所要期間 및 出芽率

出芽는 溫度 및 土壤水分등의 環境에 따라 큰 影響을 받는데 表 1은 半夏播種 期別 出芽特性을 나타낸 것이다. 播種期別 出芽所要期間(播種~出芽)은 9~26日로 播種期가 빠른 4月 20日 播種이 26日, 5月 20日 播種이 17日, 6月 20日 播種이 13日, 7月 20日 播種이 11日, 9月 20日 播種이 14日 所要되었으며, 溫度가 높은 時期인 8月 20日 播種은 9日로 가장 짧았다. 이들 期間中 積算溫度를 살펴보면 대체로 256~334°C로 出芽所要期間이 긴 播種期일수록 積算溫度가 많았다.

또한 出芽率은 76~87%로 대체로 좋았지만 播種期가 빠른 4月 20日 區는 68%를 보였고 播種前後 降雨量이 적어 한발의 影響을 받은 7月 20日 播種區는 55%로 低調하였다. 그리고 9月 20日 播種은 87%로 出芽는 가장 良好하였지만 出芽期가 10月 4日로 20日程度 生育하다가 枯死하여 越冬에 들어가므로 凍死 憂慮가 많았다. 이와 같은 結果는 金等¹⁾이 器內에서 再分化된 幼植物體를 土壤에 移植할 때는 地中溫度(5cm)가 25°C內外인 6月의 活着이 가장 良好하였고 7~8月의 高溫期와 地中溫度가 15°C以下인 4月과 10月에는 活着이 低調했다는 報告와 비슷한 傾向이었다. 이런점을 고려하여 볼때 器內에서 生産한 半夏 種球의 安定 播種適期는 5月 20日~6月 20日 頃이 가장 合理的일 것으로 判斷되었다.

Table 1. Comparison of emergence date and rate as affected by planting times.

Planting time	Date of emergence	Emergence percent(%)	Days to emergence	Accumulative temperature(°C)
Apr. 20	May 16	68	26	334
May 20	June 6	77	17	313
June 20	July 3	76	13	294
July 20	July 31	55	11	276
Aug. 20	Aug. 29	78	9	256
Sep. 20	Oct. 4	87	14	269

* Accumulative temperature : From planting to emergence.

2. 播種期別 生育過程

一般的으로 自生하고 있는 半夏는 平均氣溫이 13°C 內外인 4月 中旬에 出芽하여 生育을 經過하면서 7月 上旬에 枯死 했다가 다시 8月 下旬에 出芽하여 生育하다가 10月 中下旬에 枯死하여 越冬에 들어가는 生育特性을 가지고 있다³⁾.

器內에서 生産한 半夏種球의 播種期別 生育過程을 그림 1에서 보면 4月 20日 播種은 5月 16日에 出芽하여 73日間 生育하다가 8月 2日에 枯死하였고, 7月 20日 播種은 7月 31日에 出芽하여 30日間 生育하다가 8月 12日에 枯死하였다. 이와 같이 播種期別로 1次 枯死되는 時點은 7月 29日 부터 8月 12日 까지로 크게 相異 했지만 播種期別 2次 出芽는 9月 9日~9月 13日에 이루어져 差異가 미미하였으며, 出芽後 40여일 生育하다가 10月 19日~10月 23日에 枯死하여 越冬에 들어 갔다. 또한 이듬해에는 4月 26日에 出芽하여 68~75日 生育하다가 7月 10日頃 枯死한 뒤 8月 10日頃 다시 出芽하여 50여일 生育하다가 9月 26日頃에 枯死하여 年 2回 出芽 및 枯死를 거듭하면서 生育을 하였다.

한편 8月 20日 播種은 8月 29日에 出芽하여 54日間 生育하다가 10月 22日에 枯死하여 越冬에 들어 갔으며, 9月 20日 播種은 10月 4日에 出芽하여 20日間 生育하다가 10月 24日에 枯死하여 越冬에 들어 갔는데 이들 播種期는 1次 枯死期인 7月 29日~8月 12日을 經過하여 播種한 關係로 播種 當年度에는 1次 生育에 그쳤다. 이듬해의 生育은 5月 9日~5月 13日頃 出芽하여 57~63日 生育하다가 7月 9

日~7月 11日頃 枯死하였으며 다시 8月 10日頃 出芽하여 47~48日 生育하다가 9月 26日頃 枯死하는 生育過程을 經過 하였다.

위와 같이 器內에서 生産한 半夏의 圃場 生育過程을 播種期別로 살펴보면 播種에서 收穫(2年間)까지 總 生育期間은 125~239日로 播種期가 빠를수록 길었으며 9月 20日 播種은 125日에 不過하였다. 따라서 器內에서 生産한 半夏種球는 播種後 出芽가 安全하면서 年中 2回 生育 할 수 있는 5月 20日~6月 20日頃이 가장 바람직한 播種適期로 보여진다.

3. 播種期別 立苗株數

半夏는 子球에 의하여 增殖을 하며 年間 子球 增殖率은 塊莖의 크기에 따라 다른데 보통 10~15mm 크기의 塊莖은 약 2.3~5.7個/年의 子球를 增殖한다고 報告한 바 있으며^{4,10,11)}, 增殖된 子球는 植物體가 枯死하면서 땅에 떨어져 適溫, 適濕條件을 만나 出芽하게 되며 이에 따라 株數가 增加된다.

器內에서 生産한 半夏種球의 播種期別 株數變化를 表 2에서 보면 4月 20日, 5月 20日, 6月 20日 播種時 m²當 出芽株數(7月 8日 調査)는 各各 68, 77, 76個이었으며 10月 25日 調査에는 各各 105, 114, 121個로 子球 增加幅이 미미하였으나 이듬해 7月 3日에는 1年前보다 各各 4.8, 5.4, 4.9倍 增加하였으며, 10月 18日 調査에는 13.1~13.4倍로 크게 늘었다. 그러나 7月 20日, 8月 20日, 9月 20日 播種區

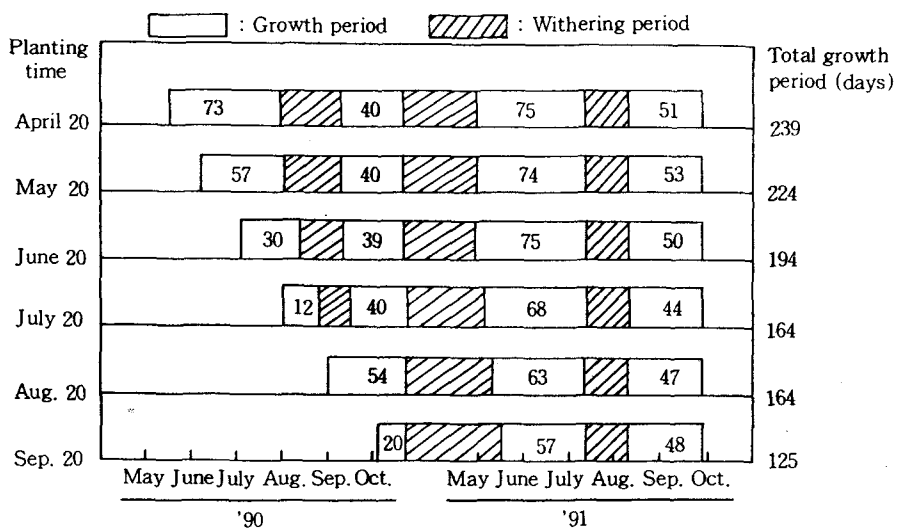


Fig. 1. Comparison of growth period as affected by planting times.

Table 2. Changes of number of plants per m² during cultivation as affected by planting times.

Planting time	First year('90)		Second year('91)	
	July	Oct.	July	Oct.
April 20	68	105	326	891
May 20	77	114	415	1,110
June 20	76	121	374	1,021
July 20	-	55	104	394
Aug. 20	-	78	93	232
Sep. 20	-	87	67	182
L.S.D(5)				91.4

의 m² 株數(10月25日 調査)는 各各 55, 78, 87個 이었으며 이듬해 7월 3日 調査에는 7월 20日 播種이 104개, 8월 20日 과종은 93개로 약간 增加하였으나 9월 20日 播種區는 67개로 前年度보다 오히려 減少하였다. 이는 播種期가 늦어 出芽後 20日程度 生育하다가 枯死되어 어린 狀態로 越冬에 들어가기 때문에 凍死한 個體가 많이 發生하여 株數 確保가 어려운 것으로 推察되었으며 이듬해 10월 18日 調査에는 前年度보다 2.1~7.2倍 增加하는데 그쳐 4월 20日~6월 20日 播種의 13.1~14.4倍 增加幅보다 훨씬 적었다.

따라서 收量에 크게 影響을 주는 立苗株數 確保를 위해서는 播種期를 5월 20日~6월 20日로 하는 것이 바람직하였으며 7월 20日 以後에 播種하면 立苗株數 確保가 어려워 收量減少의 原因이 된 것으로 思料된다.

4. 播種期別 地上部 및 地下部 生育

收穫當時의 播種期別 草長, 塊莖長 및 塊莖幅을 그림 2에서 살펴보면 草長은 4월 20日 播種이 17.3cm, 5월 20日 播種이 17.1cm, 6월 20日 播種이 16.7cm인데 비하여 7월 20日~9월 20日 播種은 11.8~12.9cm로 播種期가 빠를수록 草長이 큰 傾向이었으며, 특히 7월 20日 이후 播種은 草長이 급격히 짧아졌다.

塊莖長도 4월 20日 播種이 14.4mm, 5월 20日 播種이 14.3mm, 6월 20日 播種이 塊莖 15.2mm였던 것에 비하여 7월 20日~9월 20日 播種은 11.5~12.3mm로 짧은 傾向이었다. 幅은 4월 20日, 5월 20日 및 6월 20日 播種은 各各 16.3mm, 16.4mm, 16.3mm로 비슷하였으며 7월 20日 이후 播種은 塊莖 幅도 8.2~12.1mm로 急減한 傾向이었다.

따라서 이들 形質들과의 相關關係를 檢討해 본 結果 草長 : 塊莖長은 $r=0.952^{**}$, 草長 : 塊莖幅은 $r=0.942^{**}$, 塊莖長 : 塊莖幅은 $r=0.925^{**}$, 또한 이들 要因과 收量과의 關係는 草長은 $r=0.981^{**}$, 塊莖長은 $r=0.951^{**}$, 塊莖幅은 $r=0.949^{**}$ 로 모두 正의 相關關係가 認定되었다. 이를 참고로 地上部 草長을 測定하여 地下部 塊莖長 및 塊莖幅을 推定할 수 있을 것으로 생각되나 今後 세밀한 檢討가 要求된다.

5. 播種期別 塊莖 收量

播種期에 따른 收量性을 表 3에서 살펴보면 生體 收量은 4월 20日 播種이 10a當 352kg인데 비하여 5월 20日 播種은 9%, 6월 20日 播種은 3% 增收한 反面 7월 20日 播種은 59%, 8월 20日 播種은 77%,

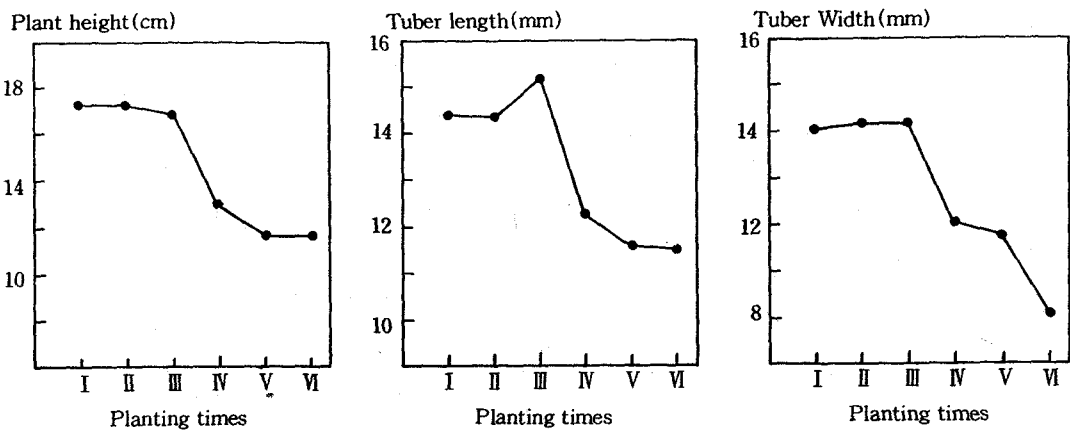


Fig. 2. Comparisons of plant height, tuber length and tuber width at harvesting time as affected by planting times.

* Note : I : Apr. 20, II : May 20, III : June 20, IV : July 20, V : Aug. 20, VI : Sep. 20

Table 3. Comparison of fresh tuber yield and dry tuber yield as affected by planting times.

Planting time	Fresh tuber yield (kg/10a)	Yield index	Dry tuber yield (kg/10a)	Yield index
April 20	352	100	106	100
May 20	384	109	118	111
June 20	362	103	112	106
July 20	143	41	44	42
Aug. 20	80	23	24	23
Sep. 20	67	29	21	20
L.S.D(5%)	28.4		8.3	

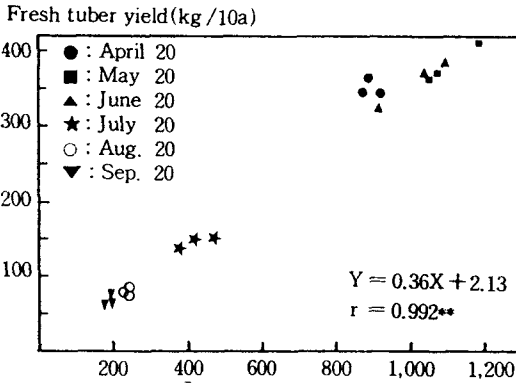


Fig. 3. Relationship between number of tubers per m² and fresh tuber yield as affected by planting times.

9월 20일 播種은 81%로 크게 減收하였다. 이는 播種期가 늦을수록 子球 增殖率이 크게 減少하여 立苗株數를 確保하지 못해 收量이 急減하는 原因으로 생각되었으며 이와 같은 結果는 乾物收量에서도 같은 傾向이었다.

播種期別 生體收量과 m²當 株數와의 關係를 그림 3에서 보면 7월 20일, 8월 20일, 9월 20일 播種에서는 立苗株數가 적어 收量이 크게 떨어진 反面 4월 20일, 5월 20일 및 6월 20일 播種은 立苗株數가 많아 收量을 크게 增加시키는 高度의 正의 相關(r=0.992**)이 認定되었다. 따라서 立苗株數를 確保하기 위해서는 子球 增殖을 많게 하는 것이 重要한데 이를 위해서는 器內 生産 半夏種球를 5월 20일~6월 20일에 播種하는 것이 株數 確保를 有利하게 하여 收量增大를 하는데 크게 寄與하고 있음

을 뒷 받침해 주고 있다.

6. 播種期別 塊莖크기 分布

一般的으로 半夏는 밭에서 採取하여 껍질을 벗겨 간단히 調製한 後 藥劑 蒐集商들에게 販賣한다. 보통 塊莖크기가 7.1 mm以上인것이 商品으로 去來되고 있으며, 특히 12~15mm크기는 最上品으로 販賣하고 있다.

半夏 塊莖크기에 따라 12.1mm以上을 大塊莖, 7.1~12.0mm를 中塊莖, 7.1mm未滿를 小塊莖으로 區分하여 播種期別 塊莖分布를 表 4에서 살펴보면 4월 20일~6월 20일 播種은 大塊莖 36~37%, 中塊莖은 46~48%, 小塊莖은 18~19%範圍로 播種期가 빠른 時期인 4월 20일~6월 20일 區가 오히려 大塊莖 分布가 적었다. 이는 4월 20일~6월 20일 播種期까지는 앞에서 言及한 바와 같이(表 2參照) 子球增殖이 많아 中小塊莖 分布가 많은 반면 7월 20日 以後의 晚播時는 子球增殖이 낮아 相對的으로 大塊莖 分布가 많은 것으로 思料된다.

여기서 편의상 商品價値가 될 수 있는 塊莖의 크기를 7.1mm以上으로 보고 이를 播種期別로 보면 7월 20日~9월 20日 播種은 55~117kg/10a 인데 비하여 5월 20日 播種이 322kg/10a, 6월 20日 播種이 299kg/10a으로 훨씬 많아 이 時期가 器內 生産 半夏 種球의 가장 적합한 播種期라 할 것이다.

摘 要

組織 培養을 통하여 大量 生産된 半夏 種球의 圃

Table 4. Comparison of fresh tuber yield classified by tuber size as affected by planting times.

Planting time	Fresh tuber yield(kg/10a)			
	Large	Medium	Small	Total
April 20	130 (37)	167 (47)	55 (16)	352 (100)
May 20	140 (36)	182 (48)	62 (16)	384 (100)
June 20	131 (36)	168 (46)	63 (18)	362 (100)
July 20	71 (50)	46 (32)	26 (19)	143 (100)
Aug. 20	40 (50)	25 (31)	15 (19)	80 (100)
Sep. 20	34 (51)	21 (31)	12 (18)	67 (100)
L.S.D(5%)	12.3	18.3	5.2	30.9

* Large : Diameter over 12.0mm, Medium : 7.1~12.0mm, Small : below 7.1mm
() : Distribution ratio classified by tuber size for total fresh yield

場栽培 播種 適期를 究明하기 위하여 '90年 4月 20日, 5月 20日, 6月 20日, 7月 20日, 8月 20日 및 9月 20日에 播種하여 出芽特性, 生育特性, 塊莖形成 및 收量에 관련된 몇 가지 形質에 대하여 2個年間('90~'91) 檢討한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 播種期別 出芽所要期間(播種~出芽)은 9~26日 이었으며 播種期가 빠른 4月 20日이 26日, 溫度가 높은 時期인 8月 20日 播種이 9日로 가장 짧았으며 이 期間의 積算溫度는 256~334°C 이었다.
2. 播種期別 出芽率은 68~87%로 대체로 좋았으나 7月 20日 播種은 高溫 및 旱魃의 影響으로 低調(55%)하였다.
3. 播種期別 栽培期間中(2年) 生育過程은 4月 20日, 5月 20日, 6月 20日 및 7月 20日 播種은 4回 生育을, 8月 20日과 9月 20日 播種은 3回 生育하였고, 總 生育期間은 125日~239日로 播種期가 빠를 수록 길었으며 9月 20日 播種은 125日에 不過하였다.
4. 播種期別 收穫 當時의 草長, 塊莖長 및 塊莖幅은 4月 20日~6月 20日 播種은 큰 反面 7月 20日 以後 播種은 극히 적었으며 草長과 塊莖長, 塊莖幅 및 塊莖收量과는 有意 相關이 認定되었다.
5. 播種期別 收穫當時의 m²當 株數는 5月 20日과 6月 20日 播種은 다른 播種期에 비해 有意적으로 많았으며(P<0.05) 7月 20日 以後 播種은 急減하였다.
6. 播種期別 生體收量은 4月 20日 播種(352 kg/10a)에 비해 5月 20日이 9%(P<0.05), 6月 20日이 3% 增收하였고, 7月 20日 以後 播種은 59~81%까지 크게 減收하였으며 乾物收量도 같은 傾向이었다.
7. 播種期別 商品價値가 있는 7.1mm以上の 塊莖 크기 分布는 5月 20日 播種이 322kg/10a, 6月 20日 播種이 299kg/10a으로 훨씬 많은 반면 7月 20日~9月 20日 播種은 55~117kg/10a으로 극히 적었다.
8. 收量과 m²當 株數와는 高度의 相關(r=0.992*)이 認定되었으며 多收穫을 위해서는 器內 生産 半夏 種球를 5月 20日~6月 20日에 播種하는 것이 가장 바람직하였다.

引用文獻

1. 金泰洙, 李映泰, 田炳泰, 朴文洙, 朴錫洪. 1990. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 器內大量 增殖에 關한 研究. 2. 器內 增殖苗 土壤活着率增進. 農試論文集(田,特作篇) 32(2): 43~47.
2. 金泰洙, 李映泰, 田炳泰, 朴文洙, 朴錫洪. 1991. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 器內大量 增殖에 關한 研究. 3. 遮光條件, 播種時期 및 種球의 크기가 花柄形成에 미치는 影響. 農試論文集(田,特作篇) 33(1): 66~70.
3. 李昌福. 1982. 大韓植物圖鑑. 鄉文社: 181p.
4. 李承燁, 金泰洙, 金賢順, 林茂相, 李萬相. 1988. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 自然 및 器內繁殖에 關한 發生學的 및 組織學的 研究. 農試論文集(生命工學篇) 30(1): 80~88.
5. 李映泰, 金泰洙, 金賢順, 林茂相, 羅義植. 1989. 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 器內大量 增殖에 關한 研究. I. Callus 形成能 및 植物體再分化. 農試論文集(生命工學篇) 31(2): 7~11.
6. 長尾弓郎. 1980. 카라스비자크의 抽だい結果에 關する 2,3의 實驗. 日雜草研究 25: 93~96.
7. 長尾弓郎. 1977. 카라스비자크의 球莖などの 生育에 及ぼす 2,3의 環境條件에 關하여(1). 日雜草研究 22: 189~193.
8. 羅義植. 1986. 組織培養에 의한 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Breit)의 增殖에 關한 研究. 全北大 大學院 碩士學位論文.
9. 朴仁鉉, 李相來, 鄭泰賢. 1986. 藥用植物栽培. 先進文化社: 55~56p.
10. 佐佐木亨, 山崎慎一. 1968. 카라스비자크의 發生と 增殖의 樣相. 日雜草研究 7: 34~37.
11. Yoshimasa Kasahara and Hiroshi Jikino. 1983. 카라스비자크의 栽培條件と 鎮吐 活性. 日生藥學雜誌 37(4): 368~372.
12. Yoshimasa Kasahara and Hiroshi Jikino. 1984. 和漢藥의 品質에 關する 研究(第3編). 半夏. 日生藥學雜誌 38(1): 102~105.