

# 물달개비 (*Monochoria vaginalis* Presl.)의 地方蒐集種間 生理生態的 特性

朴 光 鎬\*·金 吉 雄\*\*

## Studies on physio-ecological characteristics of local collections of *Monochoria vaginalis* Presl.

Park, K. H.\* and K. U. Kim\*\*

### ABSTRACT

The study was conducted to identify growth habit of *Monochoria vaginalis* gathered from three different locations (Suweon, Jeonju and Milyang). The plant height, number of leaves and dry weight of *M. vaginalis* gathered from three different locations were greatly affected by the seeding dates. The earlier the seeds of *M. vaginalis* sown, the greater *M. vaginalis* grew. In general, the earlier seeding dates produced significantly longer plant height, number of leaves and dry weight than those of later seeding dates, showing no difference in the collection of weed seeds in different locality. The earlier seeding dates resulted in the earlier flowering, but the interval between dates of seeding and flowering decreased progressively as the seeding times were delayed. Seed production was not significant among three locations and but seeding date on June 15 produced th highest seed production as compared with other seeding times. No. of flowers and capsule per pot among yield components were two major factors affecting seed production.

*Key words:* *Monochoria vaginalis*, seeding dates, flowering.

### 摘 言

논에서 가장 많이 발생하는 雜草는 一年生으로 물 달개비, 피, 마디꽃, 여뀌바늘, 사마귀풀, 등애풀, 발톱의풀, 논둑의풀, 한련초 등이며 多年生으로서 너도방동산이, 올미, 가래, 쇠털갈, 벼풀, 개구리밥, 나도겨풀 등을 들 수 있는데 1981년도 農村振興廳이 調查報告한 全國各道의 雜草順位를 보면 全國의 으로 물달개비의 발생이 1位 그 다음으로 올미, 벼풀, 가래, 너도방동산이, 올방개, 피 등의 順으로 발생 되었고 이들의 優占度는 各各 全體發生量의 22.2%,

17.5%, 9.0%, 9.0%, 8.5%, 3.4% 및 2.3% 이었다.<sup>1)</sup> 한편, 耕作地의 雜草는 耕種 및 防除方法에 對해 適應할 뿐 아니라 環境條件이 다른 곳으로 傳播, 棲息하는 동안에 他家受精, polyploidy, apomixis 등에 의해 生態型分化가 일어나는 것으로 알려져 있다.<sup>2,5,8)</sup> 따라서, 根本的이고 合理的인 雜草防除樹立을 위한 先行條件의 하나가 對象으로 하는 雜草들의 生理生態的인 特性을 徹底하게 理解하는 것이며 한 雜草의 一生을 여러 角度에서 把握함으로써 防除를 위한 가장 脆弱한 生育段階를 찾을 수 있거나 그 雜草의 生態的인 適應性 및 生育繁殖 등에 대한 環境의 影響等 여러가지 知識을 얻을 수 있게 된다.

\* 嶺南作物試驗場 Yeongnam Crops Experiment Station, RDA, Milyang, 605, Korea

\*\* 慶北大學校 農科大學 農學科 Dept. of Agronomy, Coll. of Agri., Kyungpook National University, Taegu, 635, Korea

本 研究는 이와같이 우리나라 논에서 가장 넓게 分 布하고 있는 물달개비를 對象으로 生 育習性 등을 究 明하여 가장 効率인 防 除方法을 確 立하는데 必 要한 基 礎資 料을 얻고자 試 驗을 遂 行하여 얻어진 研 究 結 果를 報 告하는 바이다.

### 材 料 및 方 法

本 試 驗은 1985年 慶 北大 學 校 農 科大 學 試 驗 園 場에서 實 施되었다. 1984年 10月 水 原, 全 州, 密 陽 地 方에서 生 育하고 있는 물달개비의 成 熟植 物體로부 터 種 子를 採 種한 後 風 乾貯 藏하여 1985年 5月 各 地 方別 種 子를 20粒씩 5月 15日, 5月 30日, 6月 15日, 6月 30日, 7月 15日, 5時 期에 1/4,000 a의 pot에 3反 復 播 種한 後 發 芽後 各 pot當 比 較的 生 育이 高은 3本만 남기고 모 두 除 去하였다.

供 試 土 壤의 理 化 學 的 特 性은 表 1과 같이 우리나라 全 國 土 壤의 平 均 值에 比 較 有 機 物 含 量이 많 은 편이고 磷 酸 成 分이 低은 편이었다. Pot 施 肥 量은 N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O = 18: 18: 18(kg/10a)이었으며, N는

Table 1. Physico-chemical properties of the soil used in experiment.

pH	O.M. <sup>1)</sup> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Ex-Cation(me/100g)			SiO <sub>2</sub> (ppm)
			K	Ca	Mg	
5.95	3.64	60	4.89	2.45	0.24	122

1) : Organic matter

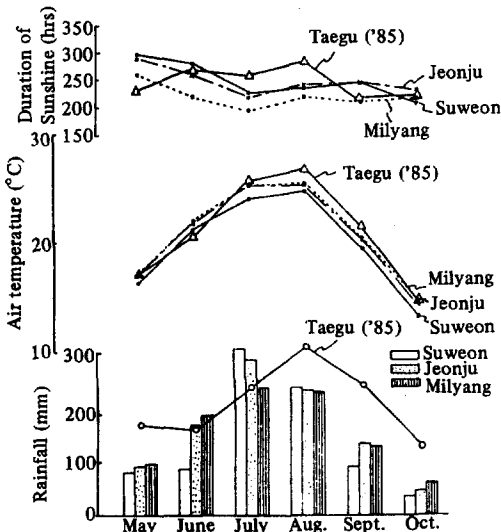


Fig. 1. Changes in temperature, duration of sunshine and rainfall at Suweon, Jeonju, Milyang and Taegu. ('72-'84).

2回로 나누어 分 施하였는데 基 肥와 追 肥의 比 率 50: 50%로, 그리고 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O는 全 量 基 肥로 分 施 하였다. 生 育日 數는 種 子가 發 芽한 날부터 成 熟後 種 子가 脫 粒할 때까지 算 定하였고 種 子는 開 花後 50日 頃 蒴 果가 表 土에 떨어져 前에 調 查하였으며 生 育 調 查는 播 種後 15日 間 隔으로 草 長, 葉 數, 生 體 重 및 乾 物 重 등을 調 查하였다. 한편, 各 地 方(水 原, 全 州, 密 陽)의 平 均 氣 象 狀 態(平 均 氣 溫, 日 照 時 數, 降 水 量)와 本 試 驗이 遂 行된 期 間中의 大 邱 地 方 氣 象 狀 態는 그림 1과 같다.

### 結 果 및 考 察

發 芽: 地 方 蒐 集 種 가운데 5月 15日과 5月 30日 播 種에서는 水 原 蒐 集 種이 播 種後 3日째 發 芽되었고 全 州, 密 陽 蒐 集 種은 播 種後 5日째 發 芽되었다. 한 편, 6月 15日, 6月 30日 및 7月 15日 播 種區에서는 地 方 蒐 集 種 모두 播 種後 3日째 發 芽되는 것 으로 나타나 發 芽에는 地 方 蒐 集 種間 큰 差 異는 없었 으나 南 部 二 毛 作 地인 全 州, 密 陽이 5月 30日 以 前 에는 水 原 蒐 集 種보다 2日 늦은 것으로 나타나 南 部 二 毛 作 地 本 畜 移 秧 最 適 期를 6月 1日을 基 準으로 하여 볼 때 5月 15日, 5月 30日 播 種이 繼 續 適 應 해 오던 環 境의 變 化로 多 少 늦어진 것으로 생각된다.

草 長, 葉 數 및 乾 物 重: 草 長, 葉 數, 乾 物 重은 그림 2, 3, 4, 5 및 6에서 보는 바와 같이 初 期 教 育은 水 原 蒐 集 種이 全 州, 密 陽 蒐 集 種보다 많 은 것으로 나타났으나 生 育 中 期 以 後는 相 對 的 으로 密 陽 > 全 州 > 水 原 蒐 集 種 順으로 生 育 量을 나타냈다. 成 熟한 물달개비의 草 長은 세 地 方 모두 25~35cm 程 度였으며 播 種이 빠 름 수록 完 滿한 生 長 曲 線을 보이다가 播 種이 늦 어 질 수록 가 과 른 生 長 曲 線을 보이는 傾 向이었 으며, 播 種의 早 晚에 關 係 없이 Sigmoid 曲 線으로 나타나는 傾 向이었는데 葉 數 및 乾 物 重 또한 草 長의 增 加와 더불어 增 加를 보였다. 한편, 그림 7과 표 2에서와 같이 草 長은 地 方 蒐 集 種間에도 密 陽 > 全 州 > 水 原 蒐 集 種 順으로 長 었 으며 最 高 草 長은 세 地 方 모두 5月 15日 播 種에서 密 陽은 34cm, 全 州 33cm, 水 原 32cm이었으며 7月 15日 播 種에서는 28cm, 26cm, 25cm로써 5月 下 旬~6月 初 旬에 發 生되는 물달개비보다 벼에 對 한 競 合 力이 떨 어 질 것으로 생각되며, 播 種 期 間에도 매우 높 은 相 關 을 보였는데 이는 水 原 蒐 集 種이 溫 度가 相 對 的 으로 낮 은 地 域에

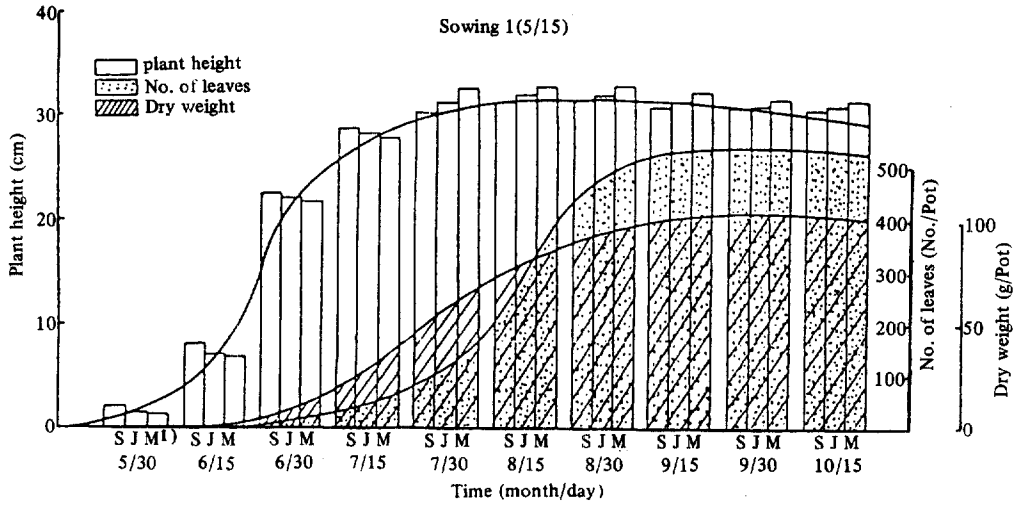


Fig. 2. Changes of plant height, no. of leaves and dry weight as affected by sowing date with three different locations.

1) S: Suweon J: Jeonju M: Milyang

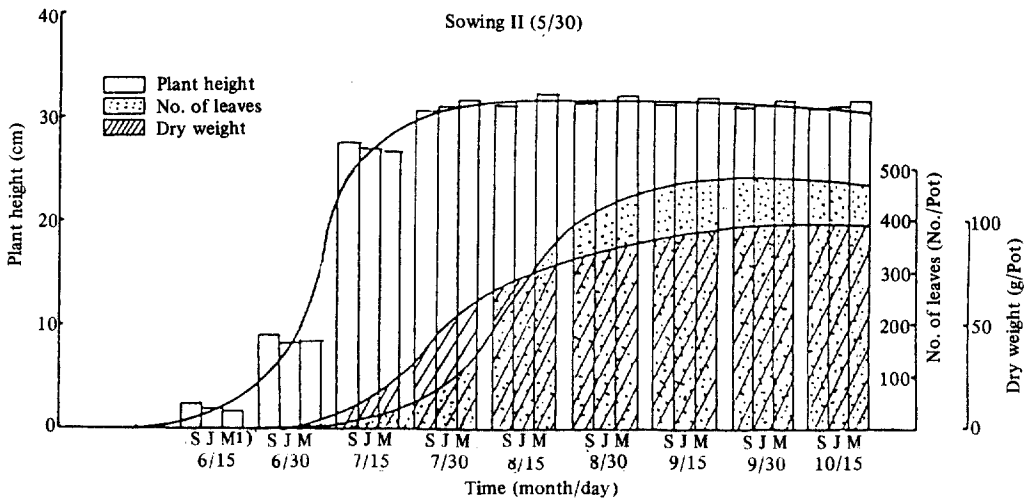


Fig. 3. Changes of plant height, no. of leaves and dry weight as affected by sowing date with three different locations.

1) S: Suweon J: Jeonju M: Milyang

서 오랫동안適應되어 왔기 때문인 것으로 생각된다. 또한 表 2에서처럼 葉數는 5月 15日 播種이 最大 葉數가 세 地方 모두 매우 떨어졌으며 5月 30日 播種이 pot當 480~460 葉으로 가장 많았고 다음이 6月 15日 그리고 7月 15日 播種에서는 310~291 葉으로 顯著히 떨어졌다. 乾物重도 또한 草長, 葉數가 많은 密陽蒐集種이 많았고 다음이 全州, 水原順이었다(그림 8, 표 2). 各 地域의 播種期間別 乾物重指數는 5月 15日 播種이 가장 높았고 播種期가 늦

어질수록 매우 떨어지는 傾向으로 나타났다. 7月 15日 播種에서는 5月 15日 播種에 비해 42%~45% 까지 乾物重指數가 떨어지는 것으로 나타났으며 播種期間과 乾物重間에는 높은 相關이 있는 것으로 나타났다.

開花: 세 地方에서 蒐集한 물달개비의 開花는 播種期와 地方에 關係없이 오전 해뜰 때 開花를 하여 오후 2時頃 꽃이 지기 시작하였으며 세 地方間에도 그림 9와 10에서 보는 바와 같이 대체적으로 全播

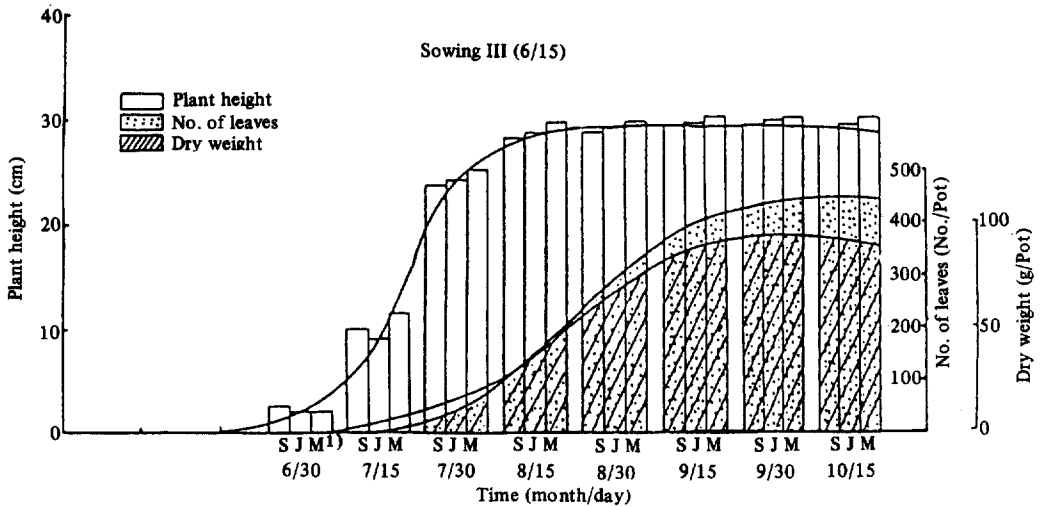


Fig. 4. Changes of plant height, no. of leaves and dry weight as affected by sowing date with three different locations.

1) S: Suwon J: Jeonju M: Milyang

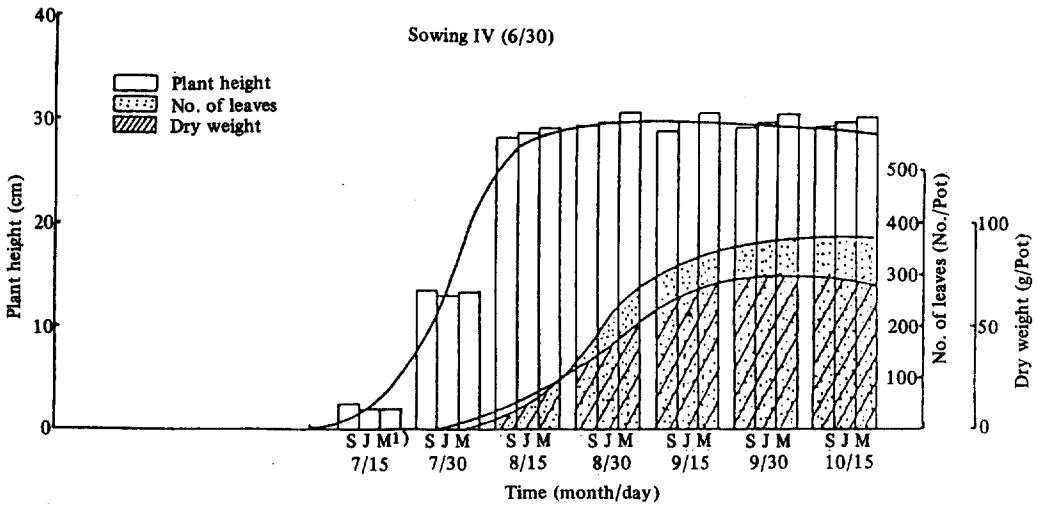


Fig. 5. Changes of plant height, no. of leaves and dry weight as affected by sowing date with three different locations.

1) S: Suwon J: Jeonju M: Milyang

種期에 걸쳐 水原蒐集種이 全州, 密陽蒐集種보다 빠른 것으로 나타났으며 播種期가 늦어질수록 開花도 多少 빨라져 5月 15日 播種에서는 開花가 8月 2日~8月 9日로써 78~85日이 所要되며 7月 15日 播種에서는 48~50日이 지난 9月 2日~9月 4日에 各各 開花가 되었으며 이들간에도 매우 높은 相關이 認定되었다.

收量構成: 물달개비의 收量構成은 個體當 花莖數,

花莖當 蒴果數, 蒴果當 種子數에 의해 크게 決定되어지며 表 3에서 보는 바와 같이 收量構成은 花莖數와 蒴果數에서는 1%에서 蒴果當 種子數에서는 5%에서 有意의인 相關을 보였지만 干粒重과는 相關係數가 매우 낮았는데 이는 全體種子量이 花莖數, 蒴果數, 蒴果當種子數에 의해 크게 決定되어지므로 相對的으로 種子의 무게는 減少된 것으로 보여진다. 또한 表 4에서처럼 播種期에 다른 全體種子量과 構成要素間의 相關에서도 花莖數는 5月 30

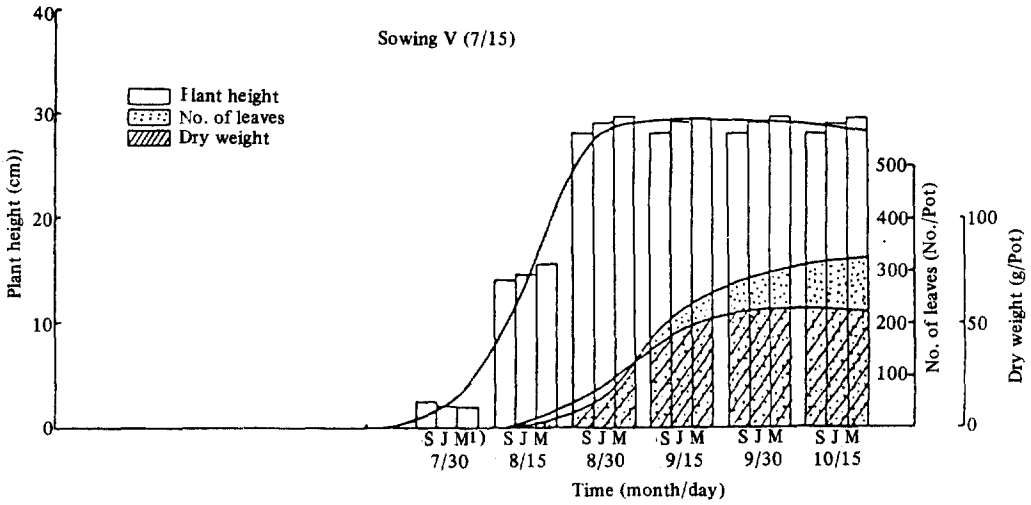


Fig. 6. Changes of plant height, no. of leaves and dry weight as affected by sowing date with three different locations.

1) S: Suwon J: Jeonju M: Milyang

Table 2. Maximum growth quantity of *M. vaginalis* presl. collected from three locations and grown in different seeding dates at Taegu.

Locations	Seeding date	Maximum growth quantity			
		Plant height (cm)	No. of leaves (No./pot)	Total dry weight (g/pot)	Index of dry weight <sup>1)</sup>
Suwon	May 15	32	381	100	100
	May 30	31	460	95	95
	June 15	27	440	89	89
	June 30	27	360	71	71
	July 15	25	291	57	57
Milyang	May 15	34	411	111	100
	May 30	33	481	98	88
	June 15	30	450	97	87
	June 30	30	380	79	71
Jeonju	July 15	28	310	61	55
	May 15	33	392	102	100
	May 30	31	472	96	94
	June 15	29	441	90	88
	June 30	28	371	75	73
	July 15	26	300	59	58

1) Based on dry weight of May 15.

日~6月 30日 播種에서 1%, 5月 15日에서는 5%, 7月 15日에서는 有意성이 認定되지 않았으며 蒴果數는 5月 15日~6月 30日 播種에서 1%, 7月 15日 播種에서는 有意성이 없는 것으로 나타났다. 한편 干粒重은 대체적으로 花莖數와 蒴果數에서 높은 有意성이 認定된 곳은 相關이 매우 낮거나 自의 相關이었으며 相對적으로 有意성이 낮은 5月

15日과 7月 15日 播種에서는 매우 높은 有意성이 認定되었다. 이는 蒴果當 種子數가 많으면 많을수록 種子の 무게는 오히려 떨어지는데 起因한 것으로 보여진다.

以上の 結果를 綜合하여 보면 發芽, 草長, 葉數 및 乾物重은 水原蒐集重이 南部地方인 全州, 密陽蒐集種보다 5月 30日 播種 以前까지는 發芽 및 初期生

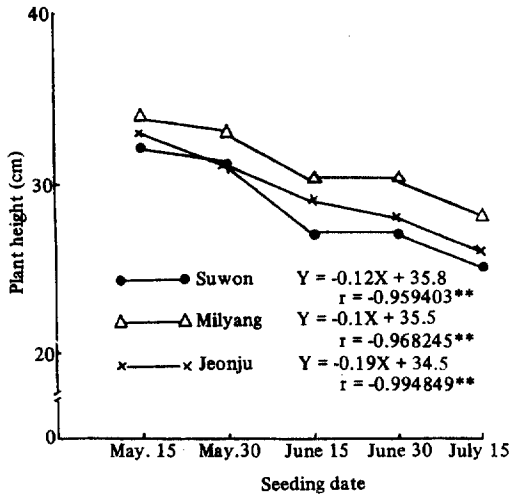


Fig. 7. Difference in plant height of *M. vaginalis* in response to seeding dates.

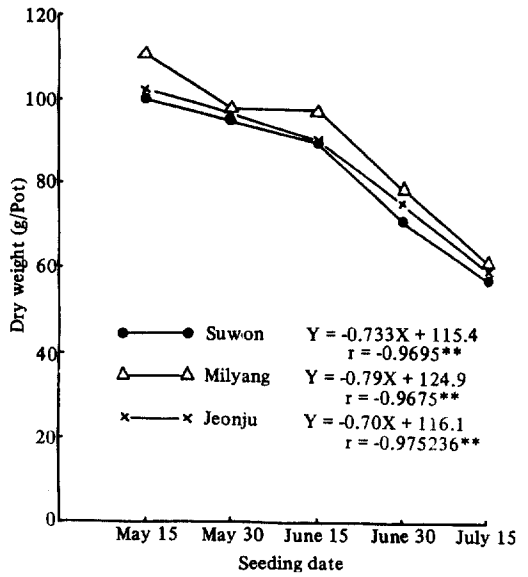


Fig. 8. Difference in dry weight of *M. vaginalis* in response to seeding dates.

育이 빨랐는데 이는 南部地方보다 北部地方에서 水稻의 播種 및 移秧이 多少 빠른 環境에서 계속 適應進化해 왔기 때문인 것으로 생각되며 種子生産量

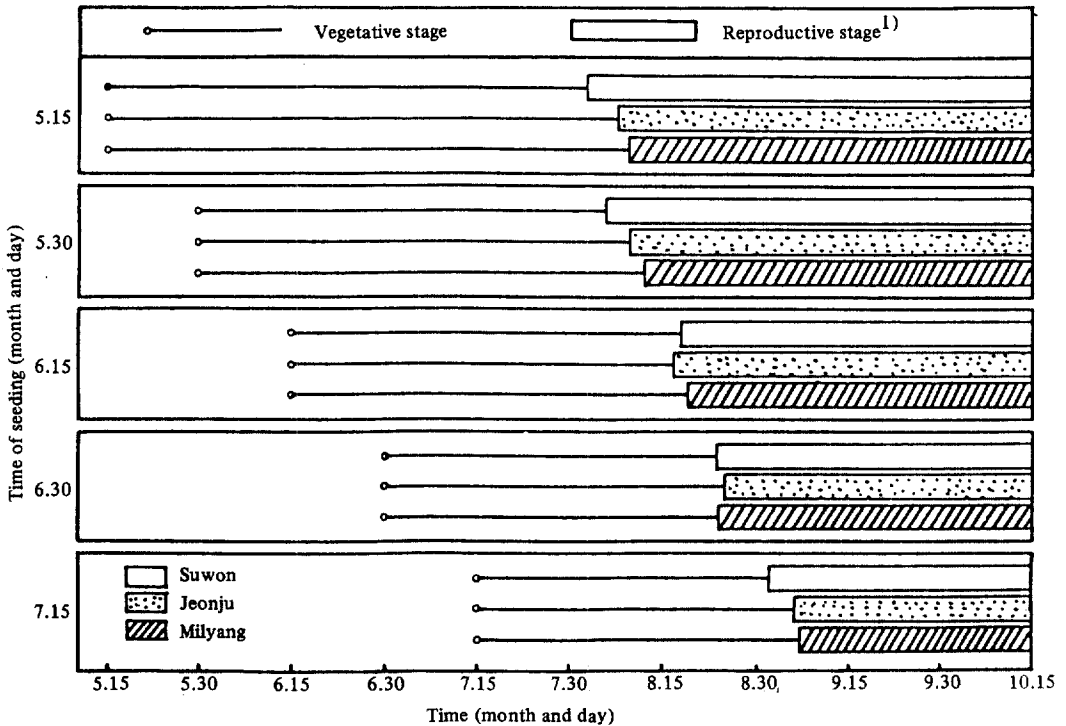


Fig. 9. Effect of various seeding times on the flowering of *M. vaginalis* seeds were gathered at three locations; Suweon, Jeonju and Milyang.

1) Reproductive stage: from flowering to senescence

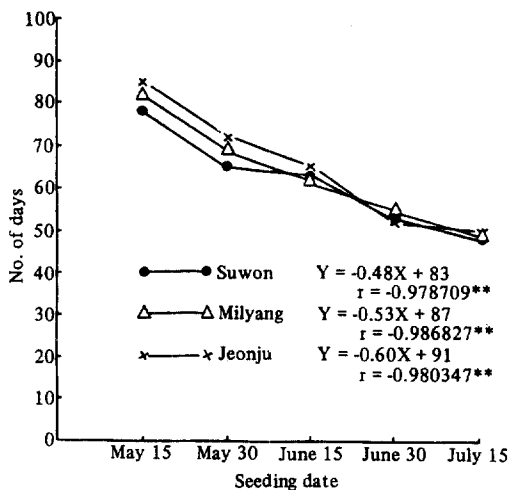


Fig. 10. Relationship between number of days from germination to flowering and seeding date in *M. vaginalis*.

은 水原蒐集種이 계속適應해오던 環境의 變化로 全州, 密陽蒐集種보다 種子生産量이 떨어졌는 것이 아닌가 생각된다. 한편, 個體當 種子生産量은 Kataoka 等<sup>12)</sup>이 報告한 바와 一致되는 것으로 나타났으며 幼苗期 때 올미 (*Sagittaria pygmaea* Miq.), 벚풀 (*Sagittaria trifolia* L.)과의 區別이 어렵다는 從來의

結果와는 달리 물달개비의 뿌리 색깔은 연한 보라색이므로 뿌리의 색깔이 흰색 내지 赤褐色인 올미, 벚풀과의 區別이 容易하였으며 發芽할 때 種子를 밀고 올라오는 것이 特徵이었다.

세 地方에서 蒐集生育한 물달개비의 生活史는 그림 11과 같이 나타낼 수 있었으며 移秧畚에서 벚와 함께 계속適應해 온 물달개비의 發芽, 生長, 開花 및 成熟時期는 벚와 거의 一致하는 것으로 思料되는 바이다.

### 摘 要

우리나라 논에 가장 널리 分布하며 優占度가 높은 一年生 廣葉雜草인 물달개비 種子를 3地域(水原·全州·密陽)에서 蒐集하여 播種期를 달리하여 栽培시켜 生育特性을 究明하여 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 물달개비의 草長은 25-34 cm 내외로써 播種期가 빠를수록 密陽>全州>水原 蒐集種 順으로 길었고 播種期가 늦을수록 짧았다. 乾物重도 5월 15日 播種期에서 가장 많았으며 草長과 같이 播種期가 늦어질수록 적었다. 最高葉數는 蒐集種에 關係없이 5월 30日 播種期에서 가장 많았다. 乾物重으로 본

Table 3. Correlation matrix among characteristics of *M. vaginalis* Presl. collected from three locations.

Corr. for the pooled data	No. of flower per pot	No. of capsule per pot	No. of seed per capsule	Weight of 1000 seeds	No. of total seed per pot
No. of flower per pot	-				
No. of capsule per pot	0.987004**	-			
No. of seed per capsule	0.527546*	0.485884	-		
Weight of 1000 seeds	0.422113	0.403338	-0.113670	-	
No. of total seed per pot	0.948305**	0.967454**	0.612020*	0.265988	-

Table 4. Correlation matrix among characteristics of *M. Vaginalis* Presl. collected from three locations and grown in different seeding dates at Taegu.

Correlation by seeding dates	No. of total seed per pot				
	5/15 <sup>1)</sup>	5/30	6/15	6/30	7/15
No. of flower/Pot	0.741735*	0.916436**	0.948694**	0.89047**	0.607095
No. of capsule/Pot	0.962653**	0.990908**	0.990938**	0.973599**	0.605859
No. of seed/capsule	0.717734*	0.491147	0.542198	0.688357*	0.383512
Weight of 1000 seeds	-0.953408**	-0.500261	0.43834	0.836740**	0.904346**

1) Seeding date : month/day.

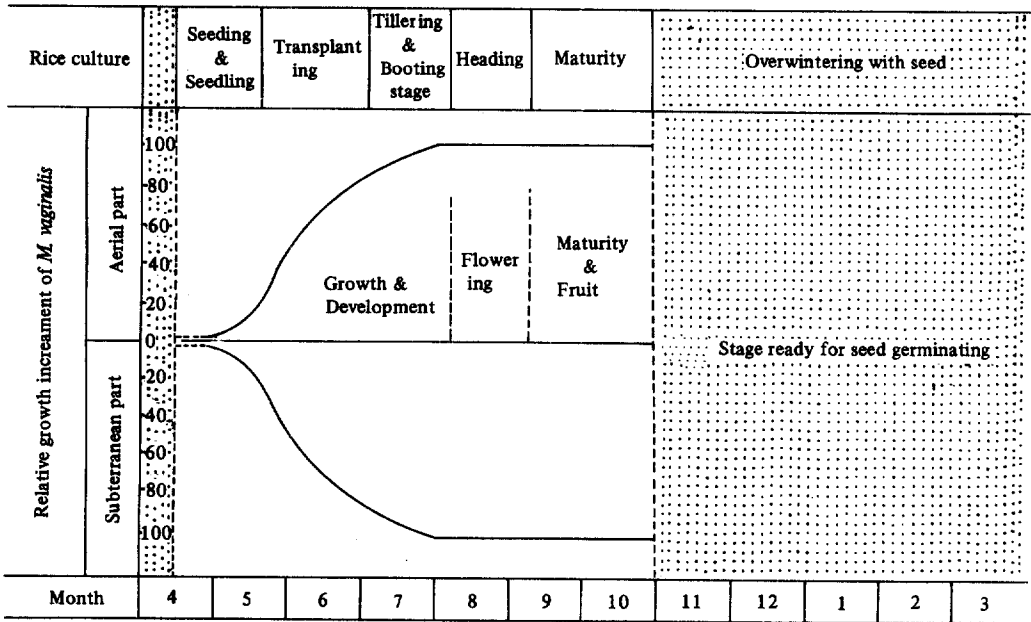


Fig. 11. Life cycle of *Monochoria vaginalis*.

生長量 增加는 완만한 S-曲線을 나타냈으며 播種後 75-90日에 最高에 達했다.

2. 물달개비의 開花期는 5月 15日 播種時 8月 2日~9日로써 開花所要日數는 75-85日였으며 水原>全州>密陽 蒐集種 順으로 빨랐으며 7月 15日 播種時는 9月 2日~4日로 開花에 48-50日 所要 되었다.

3. 蒐集種間의 收量生産力을 보면 蒐集種間에 統計인 有意한 相關은 없었으나 收量構成要素別로는 花莖數와 蒴果數는 1%에서 蒴果當 種子數는 5%에서 有意인 相關이 인정되었으며 播種期間에도 6月 15日>6月 30日>5月 30日>5月 15日>7月 15日 播種順으로 種子量이 많았다.

### 引用 文 獻

1. Atsushi Yamagishi. 1982. Life cycle of *Cyperus serotinus* Rottb., a perennial weed and control measures. JARQ Vol. 16 (1): 6-13.
2. Baker, H. G. 1974. The evolution of weed. Annu. Rev. Ecol. Syst. 5: 1-24.
3. Biswas, P. K., P. D. Bell, J. L. Crayton and K. B. Paul. 1975. Germination behavior of florida pusley seeds. I. Effects of Storage, light, temperature and planting depths on germination,

weed Sci. 23: 400-403.

4. Gregor, J. W. 1930. Experiments on the genetics of wide populations. I. *Plantago maritima*. J. Genetics 22: 15-25.
5. Heslop Harrison, J. 1964. Forty years of genecology. Adv. Ecol. Res. 2: 159-247.
6. Hirohiko Morita, 1982. Morphological observation of seedling and habitats of flowering and seed production of *Monochoria korsakowii* compared with those of *Monochoria vaginalis* var. Plantaginea. J. Japanese Weed Res. Vol. 27: 16-21.
7. Holm, L. G., D. L. Plucknett, J. V. Pancho and J. P. Herberger. 1977. The world's worst weeds. pp. 92-97.
8. Jowett, D., 1964. Population studies on lead tolerant *Agrostis tenuis*, Evolution 18: 70-81.
9. Kwon, Y. W. and Seong, K. Y. 1983. Ecological characteristics of local collections of *Eleocharis Kuroguwai* Ohwi. and their geographical differentiation KJWS 3(1): 23-28.
10. Kim, D. K. 1974. Weed control in Korea. J. Korea Soc. Crop Sci 16: 21-23.
11. Shin, D. H. and Kim, K. U. 1983. Ecological characteristics of *Digitaria sanguinalis* in tem-



perature climate KJWS 3(1): 29-38.

12. Takayoshi Kataoka, Kiyoshi Kojima and shoogi Furuya 1979. Growth and seed production of *Monochoria vaginalis* Presl. in paddy fields. J. Japanese Weed Res. Vol. 24:

86-91.

13. Effects of storage conditions on dormancy-awakening of several weed seeds. J. Japanese Weed Res. Vol. 22: 32-34.