

珠芽의 低溫處理 및 栽植時期가 난지형 마늘의 生育에 미치는 影響

張田益, 金昌明*

序 論

마늘 *Allium sativum* L.은 西部 아시아 Dzungaria 또는 Indo가 原產地라는 說(岩佐, 1980; 清水, 1977)과 中央 아시아라고 하는 說(表等, 1975; 文, 1984)이 있는 作物로서 우리나라에서는 四大菜蔬의 하나로 主要한 位置를 차지하고 있다.

一般的으로 마늘은 地下部에 形成되는 鱗莖을 生食하거나 調味料 또는 garlic powder, pickle 등으로 加工하거나 醫藥用으로 利用되어 왔는데(岩佐, 1980; 陳, 1982; 清水, 1977) B.C 30世紀 頃 Egypt에서 利用되었다는 事實로 볼 때 世界的으로 가장 오래된 菜蔬의 하나로 여겨진다.

우리나라에서의 栽培起原이나 導入時期에 대해서는 檀君神話(三國遺事)와 三國史記에 記錄되어 있는 것으로 보아 栽培歷史는 매우 오래된 것으로 생각 된다고 하였으며(表等, 1975) 오늘날 우리나라 全域에 걸쳐 栽培가 되고 있는데 대체로 가을에 普通鱗片을 栽植하여 初여름에 收穫하는 作型이 一般化되고 있는 實情이다.

마늘의 增殖은 花器發達의 異常으로 不稔이 되어 眞正한 種子가 생기지 않아 鱗片을 利用한 營養繁殖에 依存하고 있는 것이다. 따라서 마늘의 生産費中에 種球代가 차지하는 比率이 50~60%로 지나치게 높을 뿐만 아니라 鱗片만을 繼續해서 심어 나가면 鱗球와 鱗片이 차차 작아지는 소위 退化現象이 일어 난다고 한다(平尾, 1965). 이러한 經濟的인 面과 栽培面에서 볼 때 마늘의 珠芽에 依한 種球更新方法을 積極的으로 研究開發해야 할 必要가 切實하다 하겠다.

마늘의 珠芽는 地域的으로 適應分化된 系統에 따라 着生樣式이 달라 大部分의 暖地型에서는 完全抽苔되어 多數의 珠芽가 생기는데 寒地型 마늘에서는 不完全 抽苔로 葉鞘莖內에 着生되거나

* 濟州道 農村振興院

2. 亞熱帶農業研究

전연 着生되지 않은 系統도 있다고 한다(李, 1972).

마늘의 珠芽를 繁殖手段으로 利用하는 方法에 관한 研究報告가 여럿 있으나(具 等, 1973; 李, 1969; 張과 朴, 1982; 潘 等, 1982), 珠芽는 크기가 작아 貯藏養分이 貧弱하기 때문에 繁殖用으로서의 利用價値는 더욱 研究開發 해야할 課題라고 하였으며, 큰 珠芽를 栽植하면 鱗片의 分化와 發育은 되지만 二次分株가 甚하여 鱗片 하나 하나의 크기가 지나치게 작고, 보다 작은 珠芽를 栽植하면 單球가 形成된다고 하였다. 그리고 6個 地方種 마늘의 珠芽栽培試驗에서 普通鱗片과 珠芽 1, 2 및 3年生 中에서 어느 地方種에서나 珠芽 2 및 3年生을 栽培한 것에서 鱗片이 크고 무거웠다고 한 것은(具 等, 1973; 李, 1969; 農振廳, 1967; 張과 朴, 1982). 마늘의 珠芽를 利用한 種球化의 可能性을 보여 주는 것이라 하겠다. 그리고 濟州在來의 珠芽 100粒重이 79g, 壹州早生은 122g인 것을 50日間 低溫處理한 후 9月 10일에 栽植 試驗한 結果는 收穫한 鱗球의 平均重이 10~15g였다고 하였다.

上海早生(本名, 嘉定白, 韓國名, 南島마늘)이 1977年度에 濟州道에 導入되어 生産性試驗을 거친 結果 豐産性이 立證되어 相當한 面積에 普及 栽培되고 있는데, 이 마늘은 完全抽苔가 되어 珠芽의 着生數가 많으므로 이 珠芽의 種球化方法의 開發은 生産費의 節減으로 生産農家의 所得 增大에 기여할 것으로 여겨진다.

材料 및 方法

供試材料로는 上海早生과 濟州在來마늘의 珠芽를 利用하였다. 上海早生은 濟州道農村振興院에서 分讓받은 것으로 珠芽 100粒重이 66g인 것을, 그리고 濟州在來는 濟州大學 附屬農場에서 增殖된 것에서 珠芽 100粒重이 46g인 것을 供試하였다.

低溫貯藏處理는 準備한 珠芽를 栽植日을 基準으로 하여 30日 前에 4℃의 冷藏庫에 入庫시켰다가 該當日에 심었다.

栽植日은 9月 15日, 9月 30日, 10月 15日 및 10月 30日 4回 實施하였다. 栽植密度는 10cm×10cm로 10a當 80,000株로 하였으며 試驗區 配置는 低溫貯藏期間을 主區(2區), 栽植期를 細區(4區)로 한 分割區 配置法 3反覆으로 하였다.

試驗圃場管理는 濟州道 農村振興院의 耕種基準에 依하였으며 調查項目과 方法은 農村振興廳의 農事試驗研究調查基準에 準하였다. 다만 葉數의 測定은 葉面積 3分の 2가 活性을 갖고 있는 것을 計算에 넣었다.

結果 및 考察

栽植後 出現日數를 위시한 마늘의 營養生長을 調查한 結果는 Table 1에 나타난 바와 같다.

出現日數의 平均을 常溫貯藏區와 30日低溫貯藏區를 比較해 보면 上海早生과 濟州在來 모두 常溫貯藏區에 比해 30日 低溫貯藏區가 2日정도 出現日數가 短縮되었고 栽植時期別로 보면 9月15日

Table 1. Effects of cold storage and planting date of garlic bulb on growth of two garlic strains in Cheju area(1982-83).

Strains	Days of cold storage	Planting date	Days to emergence	Date of clove differentiation	Plant height		Leaf sheath length		Neck diameter		No. of leaves	
					Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15
Sanghai early	0	Sept. 15	23	Feb. 10	32.3	49.7	6.7	16.2	0.5	0.9	3.6	5.2
		Sept. 30	20	Feb. 13	24.8	39.7	4.8	10.6	0.4	0.7	3.1	4.8
		Oct. 15	17	Feb. 28	20.0	28.3	4.0	7.8	0.3	0.4	2.9	3.9
		Oct. 30	13	Mar. 3	20.0	27.6	3.7	7.3	0.3	0.4	3.0	3.7
		Mean	18.3			36.3			10.5		0.6	
	30	Sept. 15	19	Jan. 11	36.4	55.5	8.7	20.4	0.5	0.8	3.7	5.0
		Sept. 30	17	Jan. 18	29.6	43.9	6.2	14.2	0.4	0.7	3.5	4.8
		Oct. 15	17	Feb. 25	22.9	31.7	4.7	9.1	0.3	0.4	3.0	4.5
		Oct. 30	12	Mar. 1	20.4	29.4	3.6	7.7	0.3	0.5	3.3	3.9
		Mean	16.3			40.1			12.9		0.6	
Cheju native	0	Sept. 15	21	Mar. 8	15.6	29.0	2.2	6.9	0.3	0.6	3.0	4.9
		Sept. 30	21	Mar. 10	13.8	23.6	2.1	5.5	0.3	0.4	2.7	4.0
		Oct. 15	18	Mar. 15	12.7	18.3	2.2	5.0	1.7	0.3	2.2	3.2
		Oct. 30	12	Mar. 20	12.2	17.8	2.1	3.7	0.2	0.3	2.5	3.1
		Mean	18.0			22.2			5.3		0.4	
	30	Sept. 15	19	Mar. 5	20.0	35.1	2.9	9.3	0.4	0.6	3.5	5.2
		Sept. 30	16	Mar. 5	17.3	33.3	2.2	8.8	0.4	0.6	3.1	4.9
		Oct. 15	15	Mar. 10	13.6	19.8	2.1	4.7	0.2	0.4	2.2	4.5
		Oct. 30	11	Mar. 18	13.4	18.6	2.3	4.4	0.2	0.3	2.6	3.2
		Mean	15.3			26.7			6.8		0.5	

4 亞熱帶農業研究

에 비해 栽植時期가 늦을수록 두品種에서 모두 出現日數가 短縮되는 傾向이었는데 常溫貯藏區에 비해 30日 低溫處理區에서 약간 短縮되는 傾向을 나타내었는데 이것은 普通鱗片을 利用한 試驗結果(張, 1985)와 一致되고 있다.

種球低溫處理에 依하여 出現日數가 短縮되는 것은 勝又(1974, 1975) 등 여러 사람이 報告하였으며(阿部和 木藤, 1975; 阿部和 吉池, 1983; 青葉, 1971; 青葉과 高樹, 1971; 張과 朴, 1980; 李, 1975; 高樹, 1979; 山田, 1964), 같은 科에 屬하는 양과에 대해서는 Corgan and Montano(1975)와 DeMille and Vest(1975) 등의 報告가 있고, De Hertogh and Blakely(1972) 등 여러 사람이 百合에 대해서 研究報告한 바와 같이 休眠打破가 促進되므로서 早期收穫의 可能性을 示唆하고 있다(青葉, 1972; 青葉과 伊東, 1982; Aung and De Hertogh, 1968, 1979; Laiche and Box, 1970; Lin and Wilkins, 1975; 徐, 1974; Wang and Roberts, 1970; 吉田 等, 1977).

常溫貯藏區에서 栽植時期別 出現日數는 늦게 심은 區에서 적었고 일찍 심은 區에서 많았는데 이것은 休眠關係로서 勝又(1974) 및 李(1975)의 報告와 같은 傾向을 보인 것이었다. 低溫貯藏을 하고 일찍 심은 區가 常溫貯藏區에 비해 出現日數가 적었고 10月 栽植區에서는 低溫處理 效果가 작았는데 이는 常溫에서의 保管期間이 길어진 다음, 即 休眠이 어느 程度 打破된 다음에 低溫處理를 하였으므로 그 效果가 작았다는 李(1974) 및 文(1984) 등의 報告가 이를 뒷받침하고 있다.

鱗片의 分化期는 上海早生과 濟州在來 모두 常溫貯藏區에 비해 30日 低溫處理區에서 促進되었는데 低溫處理에 依한 鱗片의 分化促進 程度는 濟州在來에 비해 上海早生에서 현저히 컸으며 9月 15日의 早植區에서 低溫處理에 依한 鱗片의 分化促進程度가 가장 컸다(30日 短縮). 그리고 늦게 심을수록 그 促進程度가 점차 작아지는 傾向이었는데 濟州在來에서는 低溫處理에 依한 鱗片分化의 促進은 上海早生에 比하여 輕微하였고 栽植時期 早晚에 따르는 差異는 認定할 수 없었다.

栽植時期가 늦을 수록 萌芽出現期까지의 日數가 짧은 것은 休眠이 이미 打破된 때문이며 早植할 수록 地上部의 生育이 旺盛하였고 이어서 鱗片分化도 빨랐는데 이에 並行하여 二次生長株의 發生과 密接한 關係가 있다고 張(1985)은 報告하였다.

草長 및 葉鞘長은 두 供試品種 모두 常溫貯藏區에 비해 低溫處理區에서 뚜렷이 增加되었는데 生葉數 및 莖徑은 常溫貯藏區와 低溫處理區間에 差異가 認定되지 않았다. 草長, 葉鞘長 및 莖徑의 栽植時期에 따르는 差異를 보면(Fig.1과 2) 두 供試品種 모두 9月 15日의 早期栽植區에서 가장 높은 값을 보여주고 있고, 栽植時期를 늦게 할 수록 현저한 減少를 나타내었는데 이러한 栽植時期에 따르는 減少傾向은 常溫貯藏區와 低溫處理區間에 거의 비슷한 傾向을 보였다.

30日間의 低溫處理區에 있어서의 初期生育은 旺盛하였으나 生葉數에 있어서는 常溫貯藏區와 差異가 없었다. 이는 鱗片分化期가 빨랐으므로 新葉의 分化가 안된것이라 思料되는데, 阿部和 木藤(1975) 등을 위시하여 여러 사람들에 依해 이뤄진 마늘에 대한 研究報告와 잘 一致하며(張과 朴, 1980; De Mille and Vest, 1975; 勝又, 1974, 1975; 小川와 松原, 1974; 高樹, 1979), Kohl(1957) 및 Pope and Baum(1965) 등이 百合에 대해서 報告한 것과 같은 傾向을 보였다.

마늘의 花莖長, 二次生長, 鱗片數 및 球重을 測定한 結果는 Table 2와 3, Fig. 3, 4 및 5에서

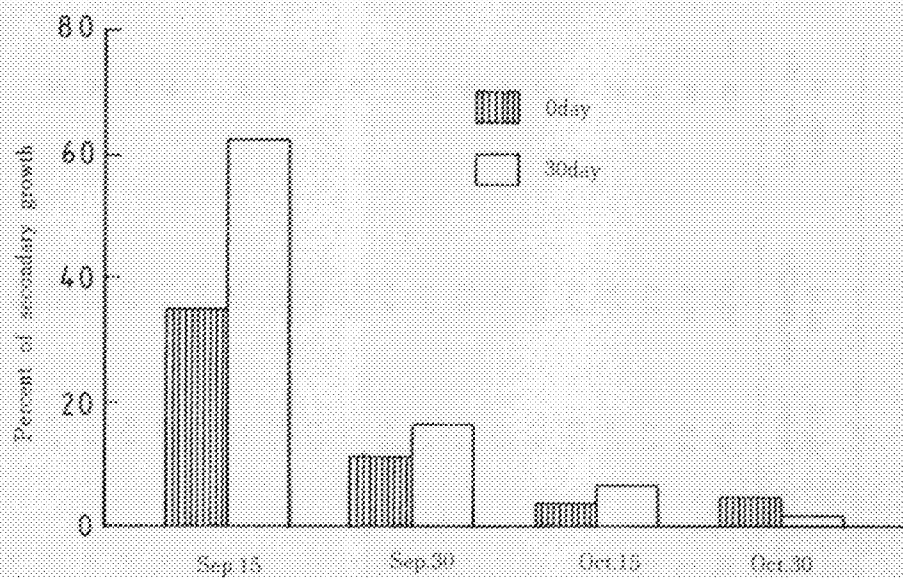


Fig. 1. Effect of cold storage and planting date of Sanghai early garlic bulbil on secondary growth.



Fig. 2. Secondary growth of Sanghai early garlic on May 22, 1983 by bulbil planting

Table 2. Effects of cold storage and planting date of garlic bulbil on bulb development characters of two garlic strains in Cheju area (1982-83).

Strains	Days of cold storage	Planting date	Stalk length	Secondary growth			Index of yields/10a	
				Emergence date	Percentage(%)	No. of cloves		
				Bulb weight(g)				
Sanghai early	0	Sept.,15	53.6	Mar.,17	35.0	4.0	13.0	100
		Sept.,30	50.2	Mar.,20	11.1	3.6	12.8	98
		Oct.,15	28.5	Mar.,25	3.7	2.5	5.3	41
		Oct.,30	34.2	Apr.,3	4.9	2.6	3.8	25
		Mean	39.1		13.7	3.2	8.2	
	30	Sept.,15	46.7	Mar.,13	63.0	3.1	11.4	88
		Sept.,30	50.7	Mar.,17	15.3	3.1	10.8	83
		Oct.,15	43.3	Mar.,24	6.4	2.4	6.0	46
		Oct.,30	36.0	Apr.,1	2.8	2.7	7.1	55
		Mean	44.2		21.9	2.8	8.8	
Cheju native	0	Sept.,15	22.9	May.,30	10.1	6.9	11.3	87
		Sept.,30	17.1	May.,10	7.3	5.1	6.9	53
		Oct.,15	17.1	May.,12	3.3	4.5	3.7	28
		Oct.,30	11.3	May.,10	4.1	3.7	2.4	18
		Mean	17.1		6.2	5.1	6.1	
	30	Sept.,15	21.0	May.,5	11.9	5.5	10.7	82
		Sept.,30	21.0	May.,9	14.6	4.9	9.3	72
		Oct.,15	21.4	May.,10	6.6	3.5	3.6	28
		Oct.,30	19.6	May.,10	4.5	3.9	2.8	22
		Mean	20.8		9.4	4.5	6.6	

Table 3. Correlations among various characters of cv. Sarghai early under cold storage and planting date.

	Plant height		Sheath length		Neck diameter		No of leaves		Stalk length	Secondary growth	No of cloves	Bulb weight
	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15				
Plant height	Jan. 15	0.91	0.96	0.93	0.83	0.82	0.84	0.75	0.21	0.59	0.46	0.62
	Mar. 15		0.83	0.98	0.90	0.94	0.85	0.88	0.38	0.70	0.67	0.78
Sheath length	Jan. 15			0.89	0.71	0.70	0.73	0.66	0.08	0.60	0.38	0.52
	Mar. 15				0.85	0.88	0.85	0.81	0.23	0.72	0.55	0.69
Neck diameter	Jan. 15					0.91	0.87	0.86	0.53	0.62	0.61	0.73
	Mar. 15						0.79	0.90	0.52	0.59	0.75	0.81
No of leaves	Jan. 15							0.71	0.38	0.61	0.49	0.60
	Mar. 15								0.59	0.57	0.76	0.82
Stalk length										0.72	0.56	0.44
Secondary growth											0.50	0.52
No of cloves												0.82
Bulb weight												

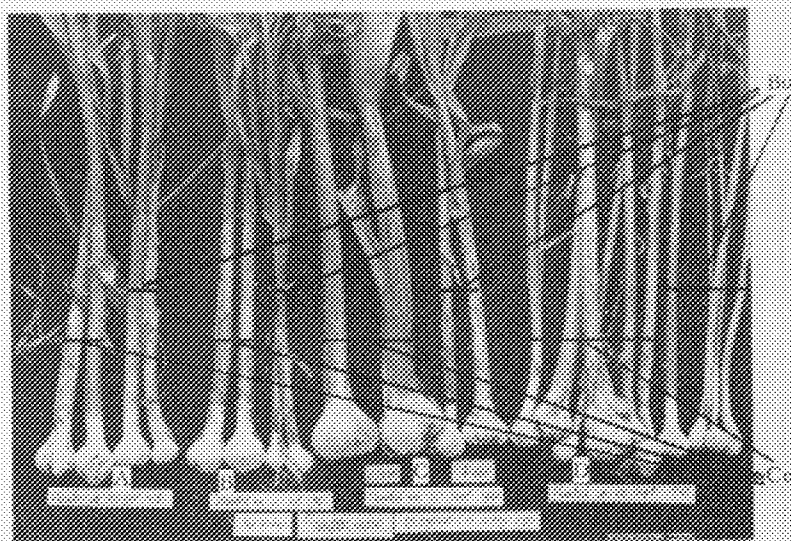


Fig. 3. Effects of cold storage, seed type and planting date on bulb developing of Singhai early garlic on May 16, 1983.

A: Planted on Oct. 30 C: Planted on Sept. 30
B: Planted on Oct. 15 D: Planted on Sept. 15
Bu: from bulbil Co: from common clove

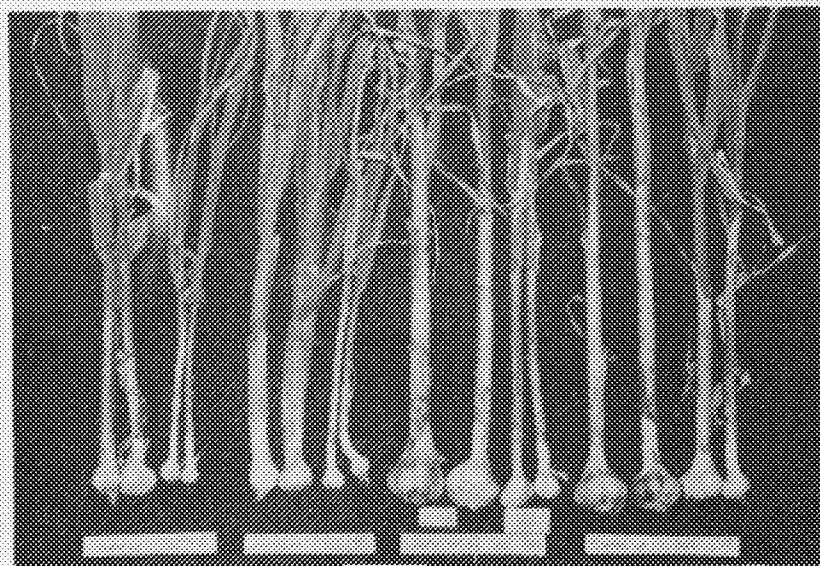


Fig. 4. Effects of cold storage, seed type and planting date on bulbing of Cheju native garlic on May 16, 1983.

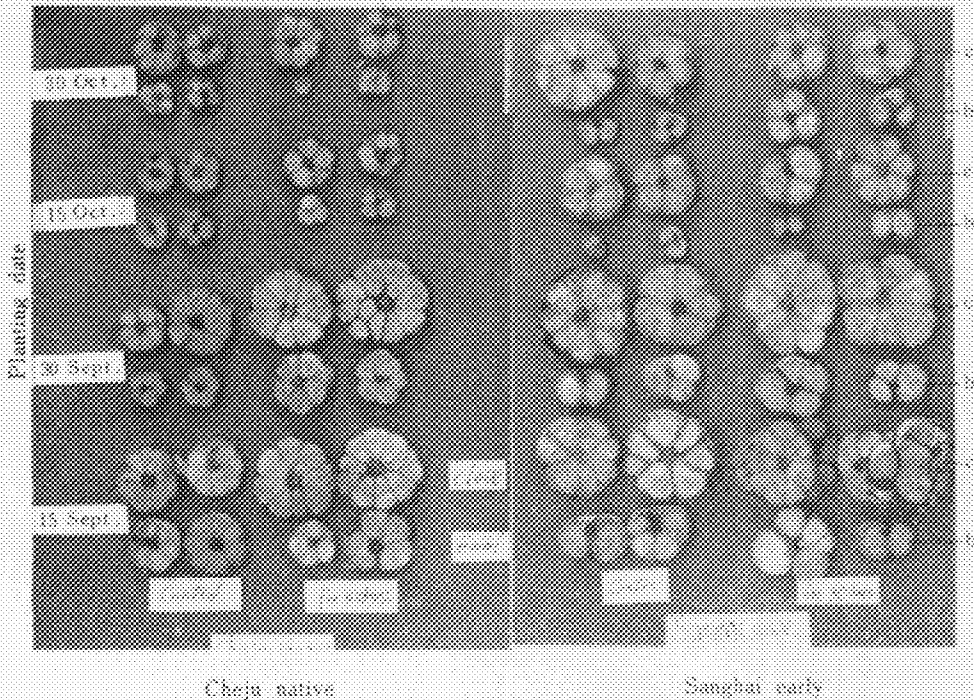


Fig. 5. Effects of cold storage, seed type and planting date on bulb developing of two southern garlic in Cheju area (1982-'83).

- b: bulb
- c: common clove
- x: cold storage for 0 day
- y: cold storage for 30 days

모는 파와 같다. 花莖長은 두 供試品種 모두 低温處理區가 常溫貯藏區에 비해 길었고, 溫度處理에 關係없이 栽植時期가 빠를수록 길었는데 濟州在來보다 上海早生에서 그 差異가 뚜렷하였으 며, Table 3에서 보는 바와 같이 花莖長과 二次生長發生과는 正의 相關이 있는 것에 비하여 濟州在來에서는 相關이 認定되지 않고 있다(Table 4). 栽植時期가 늦을 수록 花莖長의 減少傾向은 常溫貯藏區가 低温處理區 보다 뚜렷하게 나타나고 있는 것은 據(1983)의 普通鱗片을 가지고 試驗報告단 內容과는 相反되는 現象으로서 앞으로 珠芽의 種球化에 대한 資料라 思料된다.

二次生長株의 出現時期를 보면 上海早生에서는 處理間에 差異가 없었고 栽植時期가 이를 수속 일찍 出現되고 있으나 栽植時期의 差異와는 달리 거리가 3月 中下旬에 이뤄지고 있음을 나타내 고 있으며, 濟州在來에서는 溫度處理 및 栽植時期에 關係없이 5月 10日경에 나타나고 있어 앞으로 二次生長發生의 豫防을 위한 研究에 利用될 資料로 여겨진다. 그리고 二次生長株의 發生率은 上海早生에서는 常溫貯藏區에 비해 低温處理區에서 무척의 增加를 보였고 栽植時期別로 보면 處理溫度에 관계 없이 早栽植 수속 增加하고 있는데 이것은 越冬中の 植物體의 크기가 클 수록 二

Table 4. Correlations among various characters of cv. Cheju under cold storage and planting date.

	Plant height		Sheath length		Neck diameter		No. of leaves		Stalk length	Secondary growth	No. of cloves	Bulb weight
	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15	Jan. 15	Mar. 15				
Plant height	Jan. 15	0.84	0.67	0.81	0.82	0.85	0.75	0.65	0.12	-0.20	0.54	0.77
	Mar. 15		0.52	0.97	0.77	0.97	0.81	0.80	-0.16	-0.25	0.66	0.88
Sheath length	Jan. 15			0.61	0.48	0.49	0.46	0.40	0.05	0.14	0.22	0.37
	Mar. 15				0.72	0.92	0.74	0.76	-0.20	-0.18	0.59	0.83
Neck diameter	Jan. 15					0.22	0.79	0.58	0.12	-0.34	0.47	0.69
	Mar. 15						0.83	0.81	-0.05	-0.22	0.71	0.91
No. of leaves	Jan. 15							0.53	-0.16	-0.28	0.59	0.78
	Mar. 15								-0.01	-0.38	0.50	0.71
Stalk length										0.08	0.12	0.03
Secondary growth											-0.14	-0.20
No. of cloves												0.88
Bulb weight												

Table 5. Effects of cold storage and planting date of garlic bulbil on secondary growth of two southern garlic (1982-1983).

Strains	Days of cold storage	Percentage of secondary growth			
		Sept. 15	-Sept. 30	Oct. 15	Oct. 30 ^{a)}
Sanghai early	0	35.0	11.1	3.7	4.9
	30	63.0	15.3	6.4	2.8
Cheju native	0	10.1	7.2	3.3	4.1
	30	11.9	14.6	6.6	4.5

a: Planting date

次生長이 많이 發生하였다는 張(1985)의 報告와 一致하는 傾向이었고 Table 3에서 보는 것처럼 正의 相關이 認定되었다. 한편 濟州在來에서는 溫度處理에 關係없이 早植일 수록 增加하는 傾向이 보이는데 上海早生과는 달리 植物體의 크기와 相關이 보이지 않고 있어(Table 4)같은 暖地型 마늘이면서도 生態적으로 상당한 差異가 있음을 確認할 수 있었다.

鱗片數를 Table 2에서 보면 上海早生에서는 常溫貯藏區가 低溫處理에 비해 그 數가 많았고 栽植時期에 따른 減少傾向이 뚜렷하였으나 30日 低溫處理區에서는 栽植時期別 鱗片數의 增減은 보이지 않고 있다. 한편 濟州在來에서는 어느 溫度處理에서도 上海早生 보다 鱗片數가 많았고 溫度處理別로 보면 上海早生과 마찬가지로 常溫貯藏區가 低溫處理에서 보다 많았고 또 栽植時期에 따른 數의 增減은 常溫貯藏區에서 栽植時期가 늦을수록 減少하는 傾向이 直線的이었고 低溫處理區에서는 差異가 완만한 傾向을 보였다. 여기서 特記할 것은 上海早生에서 가장 늦게 심은 10月 30日 栽植區의 鱗片數는 10月 15日의 栽植區보다 많았는데 이것은 張(1985)의 普通鱗片을 利用한 試驗結果와 비슷한 傾向이며 張과 朴(1982)이 보고한 濟州在來와 壹州早生 마늘의 珠芽를 9月 10日에 栽植하였을 때는 20日 低溫處理區가 常溫, 30日 및 40日間 低溫處理區에 비해 많았는데 이런 現象은 低溫處理에 依해 營養生長이 充分히 이뤄지기 前에 鱗片分化가 되었거나, 늦게 심을 경우는 越冬前에 地上部의 營養生長이 貧弱한 狀態에서 貯藏葉化가 이뤄진 때문에 鱗片의 數가 적었던 것으로 推察된다.

마늘의 珠芽를 種子로 했을 때의 球重은 두 品種 모두 常溫貯藏과 低溫處理間에 差異는 認定되지 않았고 常溫과 低溫處理에서 모두 栽植時期를 늦게할 수록 球重은 현저하게 直線的인 減少를 나타 내었으며 栽植時期 遲延에 따르는 球重의 減少率은 常溫貯藏區에서는 두 供試品種間에 差異가 없었으나 低溫處理區에서는 上海早生에 비해 濟州在來에서 현저하였고 또한 上海早生에서는 低溫處理에 비해 常溫貯藏區에서 栽植時期 遲延에 따르는 球重의 減少率이 뚜렷하였다. 그러나 濟州在來에서는 溫度處理間에 減少率의 差異가 보이지 않았는데 같은 品種의 普通鱗片을 利用한 張(1985)의 報告와 一致하는 傾向으로서 生態的 品種間 差異라 思料되었다. Table 3에서 보면 上海早生の 球重은 草長, 葉鞘徑 및 葉數에 正의 相關이 認定되며, Table 4의 濟州在來를 보면 역시 葉鞘徑을 위시하여 草長, 3月 中旬의 葉鞘長 및 葉數에 正의 相關을 보여주고 있다.

二次生長株의 發生은 低溫處理에 依하여 增加하고 있는데 이것은 勝又(1974, 1975)外에 많은 사람들의 報告한 것과 같은 結果였으며(阿部和 木藤, 1975; 青葉, 1971; 青葉와 高樹, 1971) 特히 上海早生에서는 早植할 수록, 常溫보다는 低溫處理를 할 수록 二次生長發生率이 增加하고 있으며 濟州在來에서도 上海早生과 비슷한 傾向을 보였으나 심하진 않았다. Table 3과 4에서 보면 上海早生은 地上部의 生長量과 正의 相關이 있는데 越冬前의 生長量과 關係가 깊은 것으로 山田(1964), 高樹와 青葉(1977) 및 青葉(1966) 등이 發表한 바와 같은 結果였으며, 濟州在來에서는 地上部의 生長量과 無關하거나 負의 相關을 보이는 傾向은 肥培管理 등 生産의 側面에 活用할 수 있는 資料라 思料된다.

摘 要

上海早生과 濟州在來 마늘 珠芽를 種球化하기 위한 安全한 栽培方法을 究明하기 위하여 30日間 低溫處理와 栽植時期를 달리 했을 때의 試驗結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 珠芽 低溫處理에 의해 出現日數가 短縮되었다.
2. 上海早生에 있어서의 鱗片分化期는 低溫處理에 依해 30日 程度 短縮되어 早熟栽培의 可能性을 보여 주었으나 濟州在來에서는 低溫處理와 栽植時期 早晚에 따르는 差異는 輕微하였다.
3. 二次生長株의 發生은 上海早生에서 低溫處理한 區와 早植일 때 增加하였고, 濟州在來에서는 溫度處理의 影響은 없었고 早植일 수록 增加하였다.
4. 地上部의 生育은 두 供試品種 모두 低溫處理에 依해 旺盛하였다.
5. 鱗片數는 두 品種 모두 常溫貯藏區에서 많았고 低溫處理區에서는 적었다.
6. 球重은 두 品種 모두 處理에 關係없이 早植일 수록 增加하였고 晚植일 수록 減少하였다.

引用文獻

- 阿部泰典, 木藤繁樹. 1975. 비닐하우스 利用 による ニンニクの 早出し栽培. 農及園 50 (7): 898~902.
- 阿部 隆, 吉池貞藏, 高橋慶一. 1983. ニンニクの 二次生長の 發生原因について. 日園藝學會 昭和58年 秋季大會研究發表要旨. 148~149.
- 青葉 高. 1966. ニンニクの 球形成に關する研究(第1報) タネ球の大きさ, 日長, 品種が球 形および花序の分化, 發育に及ぼす影響. 日園學雜. 35(3): 284~290.
- 青葉 高. 1971. ニンニクの 球形成に關する研究(第2報) 低溫處理の影響. 山形農林學會報. 28 : 35~40.
- 青葉 高, 高樹英明. 1971. ニンニクの 球形成に關する研究(第3報) タネ球の低溫處理 存らびに 植付け後の日長條件の影響. 日園學雜. 40(3): 40~45.
- 青葉 高. 1972. 作物の生長發育と環境要因の周期效果. 農及園. 47(6)
- 青葉 高, 伊東 正. 1982. ニラの地下部發達 におよぼす日長と溫度の影響(第3報) 休眠 性を異にする品種の光合成と養分吸收. 日園學會. 57年度春季大會研究發表要旨. 245~246.
- Aung, L. H. and A. A. De Hertogh. 1968. Gibberellin-like substances in non-cold and cold treated tulip bulbs (*tulipa* sp.) In: Biochemistry and physiology of plant growth substances. ed. by F. Wightman and G. Seterfield. Runge Press. Ottawa. Canada. pp. 943 ~956.
- Aung, L. H. and A. A. De Hertogh. 1979. Temperature regulation of growth and endogenous abscisic acid-like content of *Tulipa gesneriana* L., *Plant Physiol.* 63: 1111~1116.
- 潘采敦, 黃在文, 崔雲奎. 1982. 珠芽를 利用한 마늘栽培에 關한 研究. 農試報告(園藝) 24栽植時期72~76.
- 張田益, 朴庸奉. 1980. 濟州地方에 있어서 마늘栽培法 改善에 關한 研究2. 種鱗片冷藏處理 및 移植이 收量에 미치는 影響. 韓園誌. 21(1): 18~22.
- 張田益, 朴庸奉. 1982. 濟州地方에 있어서 마늘의 栽培法 改善에 關한 研究 4) 珠芽低溫處理가 鱗片分化 및 肥大發育에 미치는 影響. 韓園誌 23(3): 179~187.
- 張田益. 1985. 低溫, 光中斷 및 ABA 處理가 마늘의 生育과 內生 ABA 및 GA類似物質의 消長에 미치는 影響. 忠南大學校 大學院 學位論文.
- Corgan, J. N. and J. M. Montan. 1975. Bolting and other responses of onion (*Allium cepa* L.) to growth-regulating chemicals. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100(3): 273~276.
- De Hertogh, A. A. and N. Blakely. 1972. Influence of gibberellins A_3 and A_{1+7} on

14 亞熱帶農業研究

- development of forced *Lilium longiflorum* Thunb. cv. ace. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97(3) : 320~323.
- DeMille, B. and, G. Vest. 1975. Flowering date of onion bulbs as affected by light and temperature treatments during storage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(4) : 423~424.
- 加藤 徹. 1964. タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理學的研究(第5報)球の形成肥大と炭水化物, チッ素およびAUXIN代謝との關係. 日園學雜. 34(3) : 43~50.
- 加藤 徹. 1965. タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理學的研究(第7報) 休眠過程に及ぼす環境要因および化學藥品の影響. 日園學雜. 35(1) : 49~56.
- 加等 徹. 1965. タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理學的研究(第8報) 休眠期間中の球内成分の消長について. 日園學雜 35(2) : 54~62.
- 加等 徹. 1965. タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理學的研究(第9報)球の汁液の性質と休眠との關係について. 日園學雜 35(3) : 95~101.
- 加等 徹. 1965. タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理學的研究(第10報)球の汁液中の發芽抑制物質について. 日園學雜 35(4) : 71~75.
- 勝又廣太郎. 1974. ニシキの早出し栽培. 農及園. 49(9) : 1147~1150.
- 勝又廣太郎. 1975. ニシキの生態と栽培[1]. 農及園. 50(1) : 177~180.
- 川下輝一. 1968. 低温處理とマルチの早出し栽培(ニシキ暖地). 農耕と園藝. 33(10) : 96~97.
- Kohl, Jr. H. C. 1957. Effects of temperature variation on forced *Lilium longiflorum* var. ace. J. amer. Soc. Hort. Sci. 72 : 477~480.
- 具英書, 等, 1973. 마늘의 珠芽 栽培에 關한 研究. 農試報告 16 (園藝). 99~106.
- Laiche Jr. A. J. and C. O. Box. 1970. Response of easter lily to bulb treatments of precooling, packing media, moisture, and gibberellin. Hort Science. 5(5) : 396~397.
- 李愚升. 1967. 마늘 생강, 松園文化社.
- 李愚升. 1974. 韓國産 地方마늘의 休眠에 關한 研究. 韓園誌. 15(2) : 119~141.
- 李愚升. 1975. 마늘의 球形形成肥大에 미치는 低温處理의 影響. 慶北大論文集(自然科學), 20 : 137~140.
- 李重浩. 1969. 마늘의 珠芽利用栽培 및 花硬摘除에 關하여. 農試研報 12(2) : 77~81.
- Lin, W. C. and H. F. Wilkins. 1975. Influence of bulb harvest date and temperature on growth and flowering of *Lilium longiflorum*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(1)6~9.
- 文源. 1984. 마늘의 二次生長 發生要因에 關한 研究. 서울대학교 대학원 학위논문.
- 農村振興廳. 1967. 農業技術指導要綱(園藝編). 農振廳. 144~149.
- 小川 勉. 松原徳行. 1974. ニシキの二次分け防止試験. 長崎總農試 39~40.
- Pope, T. e. and B. L. Baum. 1965. Effects of cooling method and phosfon on *Lilium longiflorum* 'georgia'. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 87 : 510~514.

- 徐榮教. 1974. Easter lily의 促成栽培에 關한 研究. 忠南大農技研報告. 1(1):83~89.
- 高樹英明. 1979. ニンニクの球形成と休眠に關する研究. 山形大學紀要(農學). 8(2):507~599.
- Wang, S. Y. and A. N. Roberts. 1970. Physiology of dormancy in *Lilium longiflorum* 'ace'. Thunb., J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95(5):554~558.
- 山田嘉夫. 1964. 胡の栽培に關する實驗的研究. 佐賀大學農學彙報. 17:1~36.
- 吉田徹生. 吉田博美. 中村新一. 松川時晴. 1977. テッポウユリの再出芽(Summer sprouting)の發生に關する研究(第2報). 植付時期. 植付深さ植付球重および再生芽摘除の影響. 農及園. 52(1):73~74.

Effect of Cold Storage and Planting Date of Garlic Bulbil on
Growth of Southern Garlic

*Chang, Jeun-Ik, Kim, Chang-myung**

Summary

To establish stable cultural practice for producing seed bulbs from garlic bulbils (cold stored for 0 and 30 days, respectively) of Sanghai early and Cheju native were planted on Sept. 15, Sept. 30, Oct. 15 and Oct. 30, respectively. The results obtained are summarized as follows.

1. The number of days to emergence was shortened by cold storage of bulbil.
2. Clove differentiation was enhanced about 30 days under cold storage in Sanghai early but was not much affected by cold storage and planting date in Cheju native.
3. Percentage of secondary growth of Sanghai early garlic was increased by cold storage and that of Cheju native garlic was not affected by cold storage but was increased by the earlier planting.
4. Top growth of two garlic strains was promoted by cold storage.
5. The number of cloves of two garlic strains was reduced by cold storage.
6. The earlier bulbils were planted, the heavier bulb weight of two garlic strains is without regard to cold storage treatment.

* Cheju Provincial Office of Rural Development