

풋마늘 生産을 위한 種球의 低溫貯藏 效果

김기택* · 박용봉 · 장전익 · 김성배*

Effect of Low Temperature Storage of Seed Bulbs on Green Garlic Production

Kim, Ki-Taek* · Park, Yong-Bong · Chang, Jeun-Ik · Kim, Sung-Bae*

Summary

This study was carried out to determine the difference between low temperature stored seed bulbs(4~5℃) and room temperature seed bulbs(20~25℃), planting time July 28, August 6 and August 16. We checked the germination percentage of growth and the fresh weight of green garlic

1. First appearance of sprouts in low temperature seed bulbs : Jabong, 4~8days, Goheung Jaere, 7~13 days seed bulbs.
2. High weather period, July 28, growth increased when we stored common garlic in low temperature storage.
3. Low temperature stored seed bulbs increased first growth more than room temperature seed bulbs. However, the effect caused earlier growth of Jabong but Goheung Jaere sprout late.
4. Plant height, leaf numbers, leaf width and leaf sheath of garlic were increased by low temperature storage. However, Jabong garlic decreased commercial value owing to late secondary growth after February.
5. It was possible to produce Jabong garlic from November to January and Goheung Jaere from January to March with low temperature stored seed bulbs.

제주대학교

* 제주농촌진흥원

緒 言

마늘은 우리나라에서 主要한 調味菜蔬中의 하나이며 채소 가운데에서도 單位面積當所得이 높은 作物이다.

마늘栽培는 재배지역의 溫度와 日長條件에 따라 적응된 在來種들이 成立되어 있으며 이들은 크게 寒地型和 暖地型으로 分類된다(李, 1974). 濟州에서 栽培되는 마늘은 暖地型으로서 8~9월에 播種하여 翌年 5월 下旬頃에 수확하는 여러쪽 마늘이며, 겨울철 氣溫이 溫暖하여 低溫被害 없이 월동이 가능하므로 대부분 풫마늘 또는 햇마늘 형태로 조기에 출하되고 건조마늘용의 生産은 대부분 自家消費되며 시장출하는 거의 없는 편이다(朴, 1988).

제주에서 생산되는 마늘의 용도별 출하시기를 보면 풫마늘은 12월 상순~3월 상순, 장아찌용 햇마늘은 4~5월, 구마늘은 5~6월에 각각 生産되는데, 해에 따라 密植栽培된 풫마늘이 價格이 떨어지면 球마늘로 轉換되어 品質低下로 處理難이 招來되는 경우도 있으나, 풫마늘 栽培는 濟州西部地域의 봄감자 또는 겨울감자 前作物로서

農家所得이 높은 栽培作型이다.

그러나 풫마늘 生産을 위하여 혹서기인 7月中下旬에 과중하므로써 고온에 의한 種球의 부패로서 出芽가 고르지 못하고 生産性이 떨어지는 원인이 되고 있다(Mann等, 1958). 따라서 本研究는 풫마늘 재배시 種球를 低溫貯藏하였다가 과중기를 달리해서 재배할 경우의 풫마늘 출하시기와 수량성을 검토하고자 遂行되었다.

材料 및 方法

供試 마늘은 暖地型인 자봉마늘과 고흥재래를 使用하였다. 各品種은 5월 中旬에 收穫된 마늘을 購入하여 망사자루에 넣어 창고에 보관하였다가 播種日을 基準 逆算하여 鱗片을 분리하고 低溫貯藏庫에 入庫하였으며 저장기간은 30일로 하였다. 本實驗期間中 自動溫濕度計에 기록된 처리별 溫濕度를 보면 表 1과 같다.

低溫貯藏은 당초에 설정된 溫度와 濕도가 一定하게 유지되었으나 常溫 창고貯藏은 一定하게 유지되지 못했다. 試驗地域은

Table 1. Temperature and relative humidity range during the period of storage.

Treatment	Temp. range(°C)	R.H.(%)
Low Temp.	4~5	60~70
Room Temp.	20~25	55~75

풫마늘 재배 生産地인 翰京面 用水里에서 수행되었으며 栽培地 土壤의 理化學的 性質은 表 2와 같다. 과중은 7월 28일, 8월 6일, 8월 16일에 실시하였으며 播種後 벗짚

을 피복하였다.

調査는 풫마늘 出荷期間인 11월 中旬부터 3월 中旬까지 月1회 生育 및 收量性을 농촌진흥청 調査基準에 의거 조사하였다.

Table 2. Characteristics of soil used.

pH	O.M.(%)	AV-P ₂ O ₅ (ppm)	EX-me/100g			CEC
			Ca	Mg	K	
5.5	2.7	93	4.1	0.25	0.5	9.7

結果 및 考察

播種後 出現까지의 所要日數와 出現率은 그림 1과 같다. 출현일수는 品種과 파종기에 관계없이 상온저장에서 보다 저온저장에서 짧았으며 파종기가 늦을수록 저온저장의 效果는 크게 나타났다. 出現率은 상온저장에서 7월 28일 파종한 경우 86~87%인데 저온저장을 하고 파종하므로써

93%이상 높일 수 있었다. 저온처리에 의해서 出現所要日數 및 出現率이 높아지는 것은 勝又等(1975) 많은 研究者들에 의하여 報告되었으며 양파에 대해서 Demille(1975)이 보고한 것과 같이 低溫에 依해 休眠打破가 促進되기 때문인 것 같다.

播種期와 種球의 溫度處理에 따른 草長의 經時적 變化는 그림 2에서 보는바와 같다. 자봉마늘에서는 1월 19일까지는 신장 속도가 빨랐으나 그후 3월 19일까지는 氣

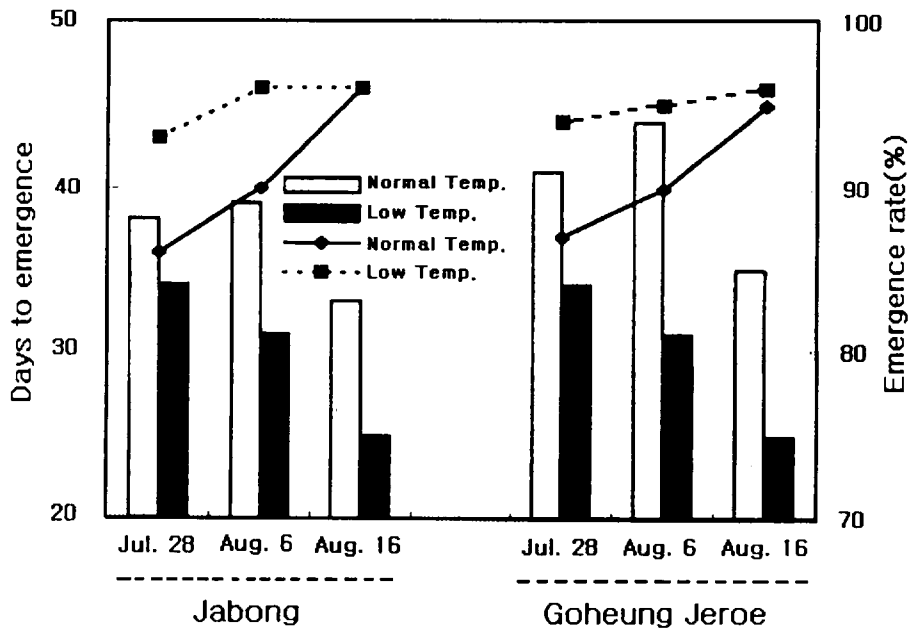


Fig. 1. The effect of low temperature storage of seed bulb on days to sprout and sprout rate

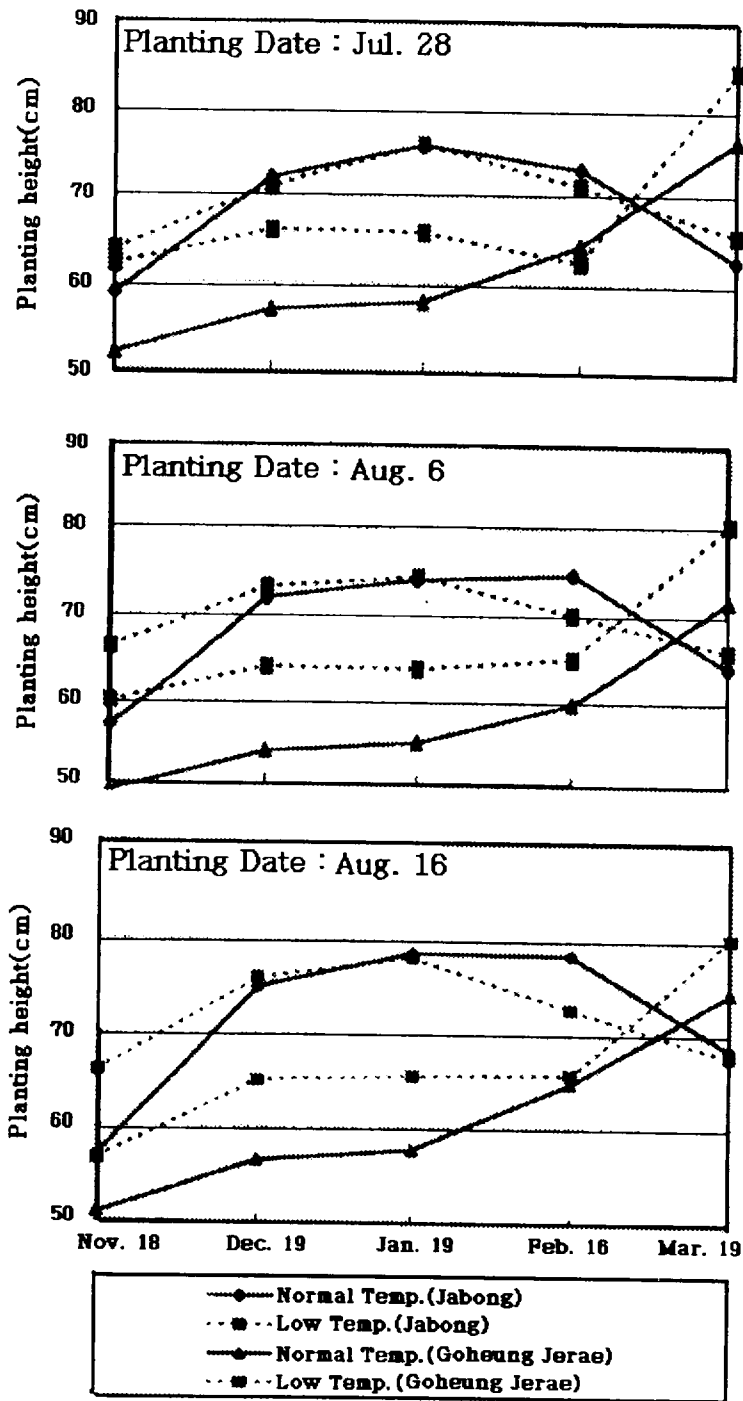


Fig. 2. Changes in plant height of green garlic at different storage temperature.

Table 3. Plant growth at before overwintering and after overwintering as affected by seed bulb storage temperature.

Cultivars	Temp. treatment	plantinf date	before overwintering ^{z)}			after overwintering ^{y)}		
			No. of leaves	leaf width	Neck diameter	No. of leaves	leaf width	Neck diameter
Jabong	Normal Temp.	Jul.28	7.1	2.6	1.2	8.0	2.8	1.3
		Aug.6	7.0	2.5	1.2	7.8	2.8	1.2
		Aug.16	6.6	2.6	1.2	7.8	2.8	1.2
	Low Temp.	Jul.28	8.0	2.6	1.3	8.0	2.8	1.3
		Aug.6	8.0	2.5	1.3	7.6	2.9	1.4
		Aug.16	7.0	2.4	1.3	7.6	2.8	1.3
Goheung Jaere	Normal Temp.	Jul.28	6.0	2.3	1.4	7.8	2.8	1.5
		Aug.6	6.0	2.2	1.4	8.0	2.7	1.5
		Aug.16	6.0	2.2	1.4	8.2	2.7	1.6
	Low Temp.	Jul.28	6.0	2.3	1.5	8.8	3.0	1.7
		Aug.6	7.0	2.3	1.5	8.2	3.0	1.7
		Aug.16	6.0	2.3	1.4	8.4	3.0	1.7

z) Investigation date : Dec. 19. y) Investigation date : Mar. 19.

溫의 下降과 찬바람에 의해서 葉枯현상이 發生하여 可食部位의 草長은 급격히 떨어 졌다. 이러한 現象은 低溫貯藏區에서 더 많이 發生하였다(朴 等, 1988).

고흥재래 마늘에서는 파종기에 관계없이 2월 16일까지는 완만하게 신장되었으나 그 후 3월 19일까지는 氣溫의 上昇으로 인하여 급격히 증가되었는데 상온저장보다 低溫貯藏區에서 生育進展이 커서 草長이 길었다.

地上部の 生育狀態 즉, 葉數, 葉幅과 葉鞘莖의 크기를 越冬前과 越冬後로 구분하여 살펴보면 표 3과 같다.

월동전 生育상황은 자봉마늘과 고흥재래 모두 播種期가 빠를수록 生育이 促進되었고 월동후의 生育은 자봉마늘의 경우 파종기가 늦어도 일찍 파종한 것보다 좋았거나 대등하였다. 低溫貯藏한 것이 常溫貯藏한 것보다

初期生育이 旺盛하였으며 그 效果는 자봉마늘에서는 早期播種區에서 좋았고 고흥재래 마늘은 播種期가 늦을수록 좋았다.

자봉마늘과 고흥재래마늘은 모두 暖地型에 속하나 자봉마늘은 休眠이 매우 얇은 극조생종이라 할 수 있으며 고흥재래마늘은 자봉마늘보다 休眠이 깊은 品種이기 때문에 休眠打破가 빠른 자봉마늘은 저온처리 效果가 빠르고 休眠기간이 긴 고흥재래마늘은 파종기가 늦을수록 저온처리도 늦은 것이 그 效果도 좋았다.

이와같은 결과는 試驗에 供試된 各 品種들은 5월 20日頃에 收穫되어서 高溫期인 6月 한달을 常溫인 20~25℃에서 貯藏하였다가 6월 28日, 7월 6日, 7월 16日에 각각 파종기에 맞춰 低溫貯藏을 30日 동안 하였기 때문에 變溫處理效果와 低溫貯藏效果 때문이라 생각된다(朴, 1988).

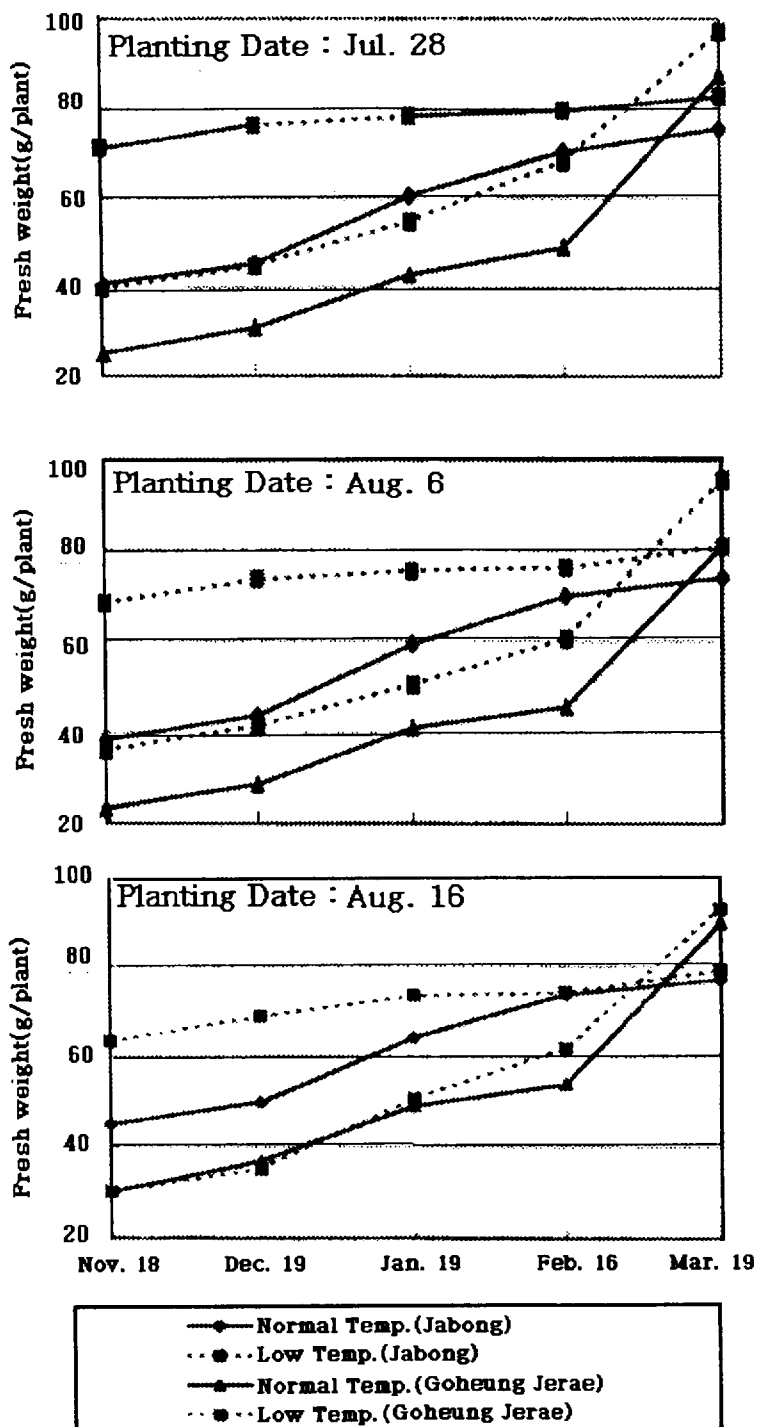


Fig. 3. Changes in fresh weight per plant of green garlic at different storage temperature.

變溫處理 및 低溫貯藏은 여러 休眠種子의 發芽를 促進시킬 뿐만 아니라 마늘을 비롯한 몇가지 球根作物에서 저장초기에는 高溫 그리고 中·後期에는 저온저장이 휴면타파에 促進의이라는 報告(高樹, 1979, Tsukamoto, 1973)와 본 실험결과는 一致하며, 이는 고온다음의 低溫에 依해서 저장葉內의 發芽抑制機能物質이 消滅때문이라 생각된다(朴 等, 1988, 青葉, 1955).

월동후의 葉數는 자봉마늘에서 저온저장한 것이 減少되는 傾向을 보였는데 이는 저온저장에 依해서 花序分化가 早期에 일어나고 新葉의 分化가 停止된 때문이며 고흥재래마늘은 이때까지도 生育이 계속되어 오히려 葉數가 많아진 것이라 생각되었다. 이와같은 結果는 阿部 等(1975)이 報告한 것과 잘 一致하고 있다.

株當生體重(Fig. 3)은 두 品種 모두 低溫貯藏區에서 무거웠으며 2月16日까지는 자봉마늘이 고흥재래마늘보다 무거웠으나 그 후 3月19日까지는 고흥재래 마늘이 무거웠다. 이와 같은 결과는 저온저장을 하므로서 저온처리 효과가 있어서 初期生育이 促進되었기 때문인 것 같으며 자봉마늘인 경우는 저온처리를 하므로서 2차 生長이 많이 발생하여 2月 이후는 풋마늘로서 商品성이 떨어졌다. 그러나 고흥재래마늘은 2차 生長發生量도 적고 2月부터 3月까지도 풋마늘로서 出荷가 가능하며 3월에는 地下部の 鱗片도 肥大해서 햇마늘로서 出荷도 가능하였다.

Mann(1958)은 5~10℃의 低溫에 저장하면 出現이 크게 促進되지만 高溫에 저장한 것은 지연된다고 했다. 본 試驗에서도 低溫貯藏한 것이 出現速度 및 出現率을 크게 向上되었는데, 이로 미루어 보아 早期에 休

眠이 打破되면 出現이 빠르고 初期生育도 促進되므로 早期收穫할 수 있을 것으로 생각된다(李, 1974, 高數, 1979).

한편, 株當生體重은 播種期별로 보면 早期播種할수록 增加하는 傾向을 보였다. 高樹(1974)와 青葉(1955)은 마늘의 生育은 10℃ 以上에서 良好하다고 하였으며 뿌리의 生長은 1℃에서도 可能하다고 하였다. 제주도의 氣溫은 年中平均氣溫이 0℃ 以上이므로 본 試驗期間中 겨울에도 生長이 계속되어 播種期가 빠를수록 葉數는 增加하고 收量도 많아졌으며 播種期가 늦어지면 營養生長期間이 짧아지기 때문에 葉數가 적어져 收量이 減少한 것으로 생각되었다.

摘 要

濟州에서 풋마늘 生産을 위하여 마늘 種球을 4~5℃에서 30日동안 低溫貯藏한 것과 常溫(20~25℃)에서 一般貯藏한 것을 播種期(7月28日, 8月6日, 8月16日)을 달리하여 出芽率, 生育 및 生體重 등을 調査比較한 결과는 다음과 같다.

1. 出現日數는 低溫貯藏을 하므로서 자봉마늘에서는 4~8日, 고흥재래마늘에서는 7~13日이 빨랐다.
2. 高溫期인 7月 28日에도 種球을 低溫貯藏했다가 播種하면 出現率을 70% 정도 높일 수 있었다.
3. 低溫貯藏한 것이 常溫貯藏한 것보다 初期生育이 旺盛하였으며 그 效果는 자봉마늘에서는 早期播種區에서 좋았고 고흥재래마늘은 播種期가 늦을수록 좋았다.
4. 低溫貯藏을 하므로서 草長, 葉數, 葉幅 및 葉鞘莖이 커서 常溫貯藏보다 生體重

이 무거웠으며 자봉마늘은 2月 이후 2차 生長量이 많아 풋마늘로서 상품성이 떨어졌다.

5. 마늘種球에 低溫貯藏을 해서 과중하면 자봉마늘은 11~1월, 고흥재래마늘은 1~3월까지 풋마늘 생산이 가능하였다.

參 考 文 獻

1. 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
および園. 50: 898~902
2. 青葉 高. 1955. 玉葱の肥大および休眠に
關する研究(第2報) 玉葱球の構成並
びに肥大大程に就いて. 日園學. 23: 249
~258
3. De Mile, 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: 423~424
4. 勝又廣太郎. 1975. ニンニクの生態と栽培
(1). 農および園. 50: 177~180
5. 勝又廣太郎. 1975. ニンニクの生態と栽培
(2). 農および園. 50: 281~283
6. 李愚升. 1974. 韓國産 마늘의 鱗片特性에
關한 研究. 韓園誌. 15: 20~29
7. 朴庸奉. 1988. 濟州에 있어서 播種期, 種
球貯藏溫度 및 長日處理가 寒·暖 地型
마늘의 生育에 미치는 영향. 서울大學校.
農學博士學位論文
8. Mann, L. K. and P. A. Minges. 1958.
Growth and bulbing of garlic(*Allium
sativum* L.) in response to storage
temperature of planting stocks, day
length, and planting date. Hilgardia.
27: 385~419
9. 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: 507~599
10. Tsukamoto, Y. 1973. Dormancy of
bulbous crops. Reg. of plant. 8: 21~
30