

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 影響

朴 庸 奉*

우리나라 三大 主要 菜蔬中의 하나인 마늘은 一定期間 低溫過程을 거친 後 高溫長日條件에서 正常的인 球肥大가 可能해지는 生態의 特性을 지니고 있기 때문에 지금까지의 마늘栽培는 가을에 播種하여 이듬해 초여름에 收穫하는 單一作型에 依存할 수 밖에 없었다.

韓國에 있어서 마늘栽培는 全國的으로 分布되어 있으며 各 地域에는 그 地域의 環境條件에 適應된 在來種들이 成立되어 있고 이들 在來種은 溫度와 日長에 對한 反應性에 따라 寒地型과 暖地型으로 크게 分類된다. 濟州에서는 多鱗片種인 暖地型 마늘을 8月中下旬에 播種하면 곧 出現하여 年內에 生育이 상당히 進展된 상태로 越冬하게 되며 이의 鱗片形成 限界日長이 짧기 때문에 早期에 收穫된다. 한편 中部 內陸地方에서는 10月中에 6鱗片種인 寒地型 마늘을 播種하나 年內에 出現하지 않고 越冬後에 出現할 뿐 아니라 鱗片形成 限界日長이 길어 收穫期가 늦어진다.

暖地型인 濟州在來種과 寒地型인 瑞山在來種 마늘을 暖地인 濟州의 露地條件에서 早播에서부터 極端的인 晚播까지 播種期를 달리하여 栽培하면서 이들이 나타내는 生育 및 鱗莖肥大 等 生理生態의인 反應을 調査한 結果 暖地型은 11月 25日 播種까지는 出現 所要日數가 11~15日이었고 그 以後의 嚴寒期에 있어서는 22~28日로 약간 길어졌다. 따라서 暖地型은 9月 2日의

* 濟州大學校 園藝學科 教授

첫 播種時에 이미 休眠이 完了되어 播種하면 곧바로 發芽하여 出現하게 되는데 嚴寒期에는 低溫으로 萌芽生長이 抑制되어 出現이 좀 늦어지게 되는 것이다. 한편 寒地型은 9月 2日 播種에서는 出現까지 43日이 所要되었으나 그후 10月 2日 播種까지는 31~35日로 短縮되었고, 10月 15日, 27日 및 11月 10日 播種에서는 26日, 27日 및 30日로 가장 짧았으나 1月 23日 以後에는 다시 길어졌다. 이와 같은 推移로 보아 寒地型은 그 休眠이 10月 中旬頃에야 어느정도 完了되는 것으로 推察되나 이때에 있어서 暖地型의 所要日數 11日에 比하면 顯著하게 길어 寒地型의 休眠이 이 段階에서는 完全히 打破되지 않는다는 것을 짐작케 한다. 嚴寒期에 있어서는 兩 生態型 共히 出現 所要日數가 길어지지만 寒地型은 暖地型에 比해 倍에 가깝게 길어져 寒地型의 出現速度가 크게 低下됨을 보여주었다. 2月 1日 播種에 있어서는 兩 生態型 共히 22日로 寒地型의 出現速度가 크게 빨라진 것을 알 수 있는데 濟州地域이라 하더라도 2月의 平均氣溫은 5°C 안팎이므로 適溫範圍로 溫度가 높아지면 出現速度가 한층 더 빨라질 것이다.

寒地型은 6月末에서 7月初에 걸쳐 收穫되어 한여름의 高溫期를 거친 다음 10月中에 播種되고 土中에서 低溫期를 경과한 다음 出現하여 旺盛한 生育을 하게 된다. 따라서 自然條件下에서는 出現 直前段階에서 低溫에 遭遇하게 되며 이것의 寒地型 마늘의 發育에 決定的인 影響을 주는 것이다. 즉 이 低溫遭遇에 依하여 休眠이 完全히 打破되므로써 出現後의 生育이 旺盛하게 되는 것이며, 또한 生殖生長으로 轉換됨과 同時에 最終葉腋에 順次로 鱗片이 分化하게 되는 것으로 推察된다. 暖地型은 休眠이 거의 없거나 짧아서 8月中에 播種하면 곧바로 發芽하여 旺盛한 生育을 하기 때문에 分化葉數가 많은 狀態로 自然低溫에 遭遇되어 分化鱗片數가 많아지고 寒地型은 分化葉數가 적은 狀態로 低溫에 遭遇되어 分化鱗片數가 적어지는 것으로 생각된다. 本 實驗에서 多鱗片種인 暖地型도 12月 以後에 播種한 것은 鱗片이 7~10個로 적어지고 6鱗片種인 寒地型은 9月 播種에서 9~10個로 鱗片數가 增加한 것은 이와같은 생각을 뒷받침해 주고 있다. 따라서 우리가 通念으로 여기는 6鱗片種 또는 多鱗片種이라는 概念은 각 生態型이 栽培地의 環境에 適應하

여 生長 發育함으로서 나타나는 現象이며 固定된 特性이 아니라는 假說이 成立할 수 있다. 따라서 鱗片數와 數量이 密接한 關係를 가지는 점을 考慮한다면 種球의 貯藏方法, 播種期 調節, 그리고 栽培中の 日長處理 等 栽培方法 開發如何에 따라서는 寒地溫마늘의 鱗片數를 增加시켜 增收을 도모하거나 또는 現在 지나치게 鱗片數가 많아 問題가 되는 暖地型마늘의 鱗片數를 適正水準으로 줄일 수 있는 方法의 開發도 可能하리라 본다. 低溫期에 있어서의 出現速度와 生長은 暖地型에서 더 빠르고 旺盛하다는 것이 實驗結果로 確認되었는데 이는 寒地型이 低溫生長性이나 低溫耐性이 클 것이라는 通念과 相馳되는 興味있는 現象으로서 一種의 適者生存의인 適應現象이라고 생각된다. 만일 寒地型的 低溫生長性이 強하다면 年內에 出現하여 어느 정도 生長한 狀態로 酷寒期를 맞게 될 것이므로 凍死를 면키 어려울 것이다. 한편, 暖地型은 겨울이 溫暖한 地域에서 栽培되므로 年內에 相當히 生長한 狀態로 越冬해도 凍害를 입을 念慮가 별로 없다. 暖地型은 여름의 常溫條件下에서 一定期間 經過하면 低溫遭遇 없이도 休眠이 完全히 打破되어 出現이 빠르고 初期生育도 旺盛하나 寒地型은 休眠打破가 不完全하여 萌芽 및 出現速度가 느릴뿐 아니라 初期生育이 低調하고 低溫에 充分히 遭遇한 다음에 비로소 休眠이 完全히 打破되어 萌芽와 生育이 旺盛하게 되는 것으로 推察된다. 鱗片의 萌芽가 旺盛하고도 빠른 速度로 이루어지려면 鱗片內에 貯藏되어 있는 炭水化物, 蛋白質 등이 圓滑하게 分解되어 發芽葉生長에 必要한 에너지와 物質이 充分히 供給되어야 한다. 暖地型은 休眠이 짧기 때문에 收穫後 溫度에 관계없이 약간의 시간이 經過해도 休眠이 完全하게 打破되어 播種하면 萌芽生長에 必要한 諸般物質代謝가 正常的이고도 빠른 速度로 이루어지지만 寒地型에서는 低溫遭遇過程이 追加되어야 圓滑하게 이루어질 수 있게 되는 것으로 생각된다. 따라서 暖地型에서는 室溫에 貯藏한 鱗片內의 auxin, GA 및 Cytokinin 等 生長促進 hormone이 低溫貯藏한 鱗片의 그것들과 별 差異가 없었으나 寒地型에서는 低溫處理에 依하여 이들의 含量이 顯著하게 增加되었다.

또한 低溫處理에 依하여 全糖의 含量이 增加한 事實도 低溫에 依하여 貯

藏炭水化物の加水分解가 促進되는 等の 代謝活性이 增大된다는 것을 짐작케 한다. *Allium*屬 菜蔬의 鱗片內 貯藏炭水化物は 大部分이 fructosan이고 低溫處理에 依해 이의 分解가 促進된다는 事實은 이미 報告된 바 있다. 아마도 休眠球에는 auxin, GA, Cytokinin등이 不活性의 結合型으로 存在하고 休眠이 打破되면서 특히 寒地型에서는 低溫에 遭遇되므로서 이것들이 遊離型으로 分解되는 것으로 생각된다. 그러나 이점에 관해서는 좀더 具體적으로 分析 檢討되어야 할 것이다. 그리고 本 實驗에 使用된 寒地型 마늘은 濟州에서는 低溫要球度의 不充分 限界日長遭遇 時機의 遲延 등으로 二次生長 發生이 많고 收穫期가 늦어져 雨期와 겹쳐지므로 病害發生이 많아지기 때문에 自然條件不에서는 正常的인 栽培가 어려운 것으로 判斷된다. 그러나 種球에 대한 低溫處理, 播種期의 調整, 人工光을 利用한 長日 또는 光中斷處理, 化學藥品을 利用한 化學調節等を 綜合적으로 驅使한다면 栽培 自體는 可能할 것이나 經濟性이 問題가 될 것이다.