

## 秋作감자의 催芽法에 관한 研究

趙 載 英

高麗大學校 農科大學

### Studies on the Induction of Sprouting of Dormant Seed

### Potato in Fall Crop Production

*Jae-Yeung Cho*

*Dept. of Agri. Korea University*

#### ABSTRACT

To find out the most effective method of treatments for the induction of sprouting of dormant seed potato pieces for the fall crop production of Irish cobbler, this experiment was carried out with sprout inducing bed and field performance trial.

In GA treatments, about 10 days were required to sprout and resulted uniform and thin 3-4 sprouts per tuber piece, but sprouts were slender and rooting was not observed. In Ethrel treatments, 20-25 days were required, and sprouts were inferior than that of GA treatment in uniformity of sprouting, and percentage of rotten pieces and of healthy sprouted tuber pieces, but number of sprouts per tuber pieces was low, being 1-2, and sprouts were short, thick, and healthy, and showed good rooting. In GA and Ethrel mixture treatments, 1-2 more days were required to sprout than GA treatments, but sprouts were relatively healthy, and other sprouting pattern were like that of GA treatments. In Ethylene chlorohydrin and 6-Benzyladenine treatments, sprouting was like that of Ethrel treatments, but much more days were required than Ethrel treatments and tendency of severe rotting was observed.

Optimum treating methods of promising chemicals found to be 1-2 and 2-5 ppm GA solution, 500 and 1000-2000 ppm Ethrel solution, and 1-2+250-500 and 5+250-500 ppm GA and Ethrel mixture soluti-

on for 60 min. treatment of tuber piece and whole tuber, respectively.

Induction of sprouting in dry and hot time resulted severer rotting of tuber pieces during the induction of sprouting and with the advancement of dormancy, being delayed in date of treatment, tendency of promotion of sprouting and rooting was observed.

When sprouted tuber piece was transplanted at the same date, yields were in order of Ethrel, GA and Ethrel mixture, and GA treatment, indicating the correlation between yield and healthiness of sprout and rooting status of sprouted tuber piece. In all treatments, earlier transplanting resulted higher yields.

#### 緒 言

감자의增收에 있어서 優良種薯의 效果는 周知된 事實이다. 1974年度의 감자栽培面積은 約 4.2萬ha로서 10a당 140kg의 種薯가 必要하다고 보던 全國의으로 約 5.9萬t의 種薯가 所要된다. 그런데 現在의 高冷地採種規模로는 江原·京畿의 原種場 240ha에서 約 2,400t의 原種이 生産되고, 江原·京畿의 採種圃 1,948ha에서 生産되는 普及種 1.9萬t은 理想的인 質의水準을 갖추었다고는 보기 힘들다. 따라서 現在의 高冷地採種은 質的 量的으로 問題가 있다.

감자는 많은 種薯가 所要되어 採種面積도 많이 所要될 뿐만 아니라, 3~4年の 輪作이 必要하고 또 採種地로서 알맞는 高冷地條件도 까다롭기 때문에 每年更新에 必要한 種薯를 全量 採種할 수 있는 高冷地

採種規模를 갖추기가 至難하며 또 갖는다 하더라도 種薯의 輸送配給上 큰 難點이 있다. 따라서 이의 補助策으로 海岸地帶 秋作에 의한 種薯生産의 必要性이 提起되고 있으며, 한편 秋作의 生産性이 높아지면 出荷期의 調節이나 貯藏利用期間의 延長이란 見地에서 食用栽培로서의 價値도 있어 보인다.

平野地의 秋作環境은 春作에 比하여 生育初期가 高溫多濕하다는 不利點이 있기는 하지만 生長期間이 도리어 길고, 生育中 乾燥하지도 않으며, 塊莖의 肥大主期가 低溫短日條件이라는 有利한 점들을 갖고 있으므로 우리나라에서도 잘 研究하면 秋作의 生産性을 높일수 있을 것이라고 생각된다.

우리나라에서의 감자 秋作은 세가지 過程을 거쳐서 研究 發展되어야 할것이다. 春作品種은 相當한 休眠期間을 갖는것이래야 有利함으로 種薯生産을 目的으로 秋作을 할 때에는 알맞는 休眠打破法을 究明하여 일찌기 催芽 定植함으로써 충분한 秋作期間을 確保해야 할 것이 첫째의 課題이다. 둘째는 高溫多雨인 生育初期를 무사히 經過시킬 수 있는 整地 定植法을 위시한 效率의인 栽培法을 究明하여 秋作의 生産性을 높이는 것이다. 세계는 平地에서도 無病種薯를 生産할 수 있는 採種地와 採種栽培法을 究明하는 것이다.

우리나라에서의 감자 秋作의 研究는 아직 研究의 第1段階인 有效한 催芽法의 究明段階에 불과하였으며, 筆者도 1974 및 '75의 兩年度에 걸쳐서 秋作감자의 催芽法에 관한 試驗을 實施하였던 바 그 結果의 概要를 報告하는 바이다. 1975年度의 研究는 韓國作物 改良研究試驗所와의 研究用役契約에 의해서 實施된 것이다. 研究遂行에 있어서 權赫之, 金碩鉉 兩助教의 勞苦가 컸음에 깊은 謝意를 表하는 바이다.

## I. 研究史

감자 種薯의 生産力은 平暖地에서는 當年退化가 極甚하며, 水原農試成績<sup>9)</sup>에서도 當年에 30~40%의 種薯生産力의 減退를 보였고, 川上<sup>15)</sup>도 當年의 退化減收度를 約 40%로 報告하였다. 따라서 감자의 種薯는 每年 更新되지 않으면 안된다. 種薯의 退化에는 바이러스病등의 蔓延에 의한 病理的退化和 貯藏中의 消耗및 發芽의 增大에 의한 生理的退化가 主로 關여한다. 張·趙등<sup>2)</sup>에 의하면 病理的退化를 考慮치 않고 秋作에 의하여 生理的退化만을 防止하여도 種薯生産力이 높아져서 總薯重은 25%, 大薯重은 100%나 增加되었다. 따라서 病理的退化까지 防止할 수 있는 秋作採種體系가 樹立된다면 秋作産 種薯의 生産力은

더욱 높아져서 高冷地採種體系의 補助策이 될 수 있을 것이다. 白<sup>1)</sup>에 의하면 西海岸 畵作地帶에는 高冷地보다 진딧물이 더욱 적은 地帶가 있어서 無病種薯의 生産可能性이 있다고 한다.

감자는 貯藏利用上 休眠期間이 어느정도 긴 品種들이 栽培되고 있으므로 우리나라처럼 無霜期間이 길지 못한 곳에서는 秋作에 必要한 生育期間을 確保하기 위하여 먼저 春作으로 生産된 種薯의 休眠을 打破하고 發芽시키는 效率의인 催芽法이 究明되어야 한다. 戶薙<sup>32)</sup>, 中村<sup>24)</sup><sup>25)</sup> 및 小笠原등<sup>28)</sup>은 收穫直後의 감자表皮를 문대서 벗기고 切斷하여 冷濕한 催芽床에서 發芽시키는 剝皮切斷法이 休眠短縮에 有效하고 秋作을 可能하게 하는 催芽法이라 하였으나, 趙<sup>3)</sup>에 의하면 剝皮切斷法의 催芽期間이 男爵에서는 45日정도나 所要되고 催芽後의 生育速度도 늦기때문에 이 方法으로 催芽하여 秋作하면 우리나라에서는 圃場生育期間이 너무 짧아져서 秋作收量이 매우 낮아 實用性이 거의 없다고 한다.

Denny<sup>7)</sup><sup>8)</sup>는 休眠打破에 Ethylene Chlorohydrin 處理가 有效하다 하였고, 川上<sup>13)</sup><sup>14)</sup>는 이 處理法을 實用化하여 특히 그 液沾法은 實用性이 높다고 하였으며, 여러 學者들도 休眠中의 감자를 催芽시키는 데는 Ethylene Chlorohydrin 處理가 가장 優秀한 것으로 여겨왔다. 近來에는 川上의 處理法을 改良하여 利用하고 있기도 하지만 이 處理法은 作業이 번거롭고 잘못하면 催芽中에 甚한 腐敗를 誘發할 危險이 있다.

GA(Gibberellin)가 여러 作物種子의 休眠打破에 卓效가 있음이 알려지게 됨에 따라서 Stowe·Yamaki<sup>31)</sup>, 塚本등<sup>34)</sup>, 八卷<sup>38)</sup> 및 野口<sup>27)</sup>는 GA處理가 감자의 休眠打破에도 卓效가 있음을 究明하였으나 實際栽培와 直結된 成績들은 아니었다. 趙<sup>34)</sup>는 切斷種薯를 2ppm의 GA溶液에 30~60分間 浸漬處理하면 어느品種이나 10日정도로 催芽가 完了되고, 이 濃度로는 定植後의 徒長도 甚하지 않아서 秋作이 實用的으로 可能하다 하였다. GA處理催芽에 있어서 趙<sup>3)</sup> 및 姜<sup>10)</sup>은 未熟薯는 催芽가 不良하여 實用性이 적다고 하였고, 園藝試驗場<sup>38)</sup>의 成績은 收穫 20日後보다 30日後의 種薯에서 催芽效果가 더욱 크다고 하였으나, Tsukamoto등<sup>36)</sup>은 休眠中의 감자는 GA處理에 의한 催芽效果가 크나 休眠이 剛 種薯에는 GA處理의 發芽促進效果가 별로 없다고 하였다. 宮本<sup>23)</sup>, 金<sup>16)</sup>등에 의하면 切斷種薯의 切斷面을 直射光에 오래 쬐이면 癒傷組織의 形成을 阻害하여 催芽中의 腐敗를 誘發한다고 한다. Lippert등<sup>22)</sup> 및 吉田<sup>40)</sup>에 의하면 收穫 2~4週日前에 莖葉에 다 500~1000ppm의 GA溶液을 撒布하

여도 收穫後의 塊莖의 休眠이 打破되고 催芽效果가 있다고 하였으나 이 방법은 藥量이 많이 所要되고 效果가 均一하지 못한 缺點이 있다. 金<sup>15)</sup>은 GA處理로 催芽될때 含糖量의 顯著한 增大를 보였다고 한다.

GA處理의 催芽效果가 全形薯의 處理보다 切斷薯의 處理에서 크다는 것은 趙<sup>3)</sup>, 園藝試驗場<sup>38)</sup> 등에 의해서 밝혀졌으나, 種薯處理中の 病傳染을 防止하기 위해서는 效果的인 全形薯의 處理法도 究明되어야 할 것이다. 塚本等<sup>35)</sup>은 半切種薯는 0.5~5ppm의 GA處理로 잘 催芽되나 全形薯는 50ppm이 가장 좋다고 하였는데, 趙<sup>3)</sup>에 의하면 20ppm보다 높은 濃度는 圃場生育에서 甚한 徒長을 誘發하여 實用성이 적다고 하였다. 加藤等<sup>12)</sup>은 GA處理催芽에 의한 감자의 秋作에서는 徒長이 問題된다고 하였는데 李<sup>21)</sup>는 Thiourea와의 混合處理가 徒長防止에 有效하다고 하였으나 趙<sup>3)</sup>는 그 效果를 認定하지 못하였다. 趙<sup>3)</sup> 및 姜<sup>10)</sup>은 催芽床에 直射光을 照射시키면 徒長傾向이 적어진다고 하였고, 金<sup>17)</sup>은 處理해서 圃場에 直播하면 徒長이 抑制된다고 하였으나, 이 방법들은 催芽中 또는 圃場發芽中の 種薯腐敗를 크게 誘發할 危險성이 있어 實際的 利用성은 없다. 岡澤<sup>29)</sup><sup>30)</sup>는 GA處理가 匍匐枝 先端芽의 休眠을 打破하여 塊莖의 形成 肥大를 沮害한다고 하였으나, 栗原等<sup>19)</sup>은 低濃度의 GA處理는 塊莖形成을 沮害하지 않는다고 하였고, 趙<sup>3)</sup>도 低濃度의 GA處理가 匍匐枝長을 增大시키나 塊莖形成은 沮害하지 않았음을 보았다. 그러나 趙<sup>3)</sup>에 의해서 指摘된바 처럼 GA處理로 發芽할때 發根이 없는 것은 問題點이 될것이다.

일찌기 忠北農試<sup>6)</sup> 및 川上<sup>14)</sup>는 Ethylene處理가 감자의 休眠打破에 有效하다 하였고, 近來에 禿<sup>33)</sup>는 Ethrel處理가 감자의 休眠打破에 有效하다 하였으며, 慶南農振<sup>20)</sup>에 의하면 250~500ppm의 Ethrel處理가 25ppm의 GA處理보다 徒長이 없고 秋作成績이 良好하다고 하였으나 이경우의 GA濃度는 過高하였던것 같다. 園藝試驗場<sup>38)</sup>에 의하면 Etephon處理(切斷薯는 200~400ppm, 全形薯는 400~800ppm)가 GA處理처럼 催芽效果가 크지만 催芽期間이 25日경도나 所要된다고 하였다. Tsukamoto等<sup>37)</sup>에 의하면 Cytokinin 중의 Benzyladenine이 催芽에 가장 有效하고 全形薯면 20ppm, 20°C, 24時間 浸漬가 가장 좋다고 하였다.

秋作의 圃場試驗成績에 관해서는 아직 많은 報告가 없다. 趙<sup>3)</sup>, 姜<sup>11)</sup> 및 남등<sup>26)</sup>에 의하면 定植期가 빠를수록 秋作收量이 增大된다고 하였고, 趙<sup>4)</sup>에 의하면 秋作에서도 無病인 優良種薯를 使用하는 것이

增收의 要諦라 하였다. 그러나 圃場栽培上的 여러 課題들에 대해서는 앞으로의 研究에 期待해야 할 것이다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 場所 및 材料

本研究는 1974年과 1975年의 7~10월에 걸쳐서 實施된 것이다. 催芽試驗은 高大 農大構內的 樹林下 陰地에 催芽床을 設置하여 實施하였으나, 1974年에는 實驗室內的 催芽箱子에 의해서도 一部 催芽試驗을 實施하였다. 1975年度의 圃場試驗은 高大 農大 實驗農場에서 實施하였다.

供試品種은 男爵이었으며, 大關嶺地帶에서 生産된 種薯를 春作增殖하여 罹病株를 除去하고 採種하여 極大 및 極小形의 塊莖을 除去하고 供試하였다.

### 2. 催芽處理法

5種의 藥劑에 4切薯, 縱切薯 및 全形薯를 60分 때로는 24時間 處理하고 催芽床에 播種하여 催芽시켰다. 處理藥劑는 GA(1~50ppm), Ethrel (250~2000ppm), GA와 Ethrel의 混合液, 6-Benzyladenine(1~20ppm) 및 Ethylene Chlorohydrin(液沾法은 5%液, 浸漬法은 0.3%~4%液)의 5種이었다. 6-Benzyladenine은 0.1N HCl 水溶液에 녹여서 使用하였으며, 其他藥劑는 水道水에 녹여서 使用하였다.

GA, Ethrel, 兩者混合液 및 6-Benzyladenine에 處理할 때에는 切斷薯면 所定濃度의 水溶液에 所定時間 浸漬後 건져서 藥液을 빼고 表面의 물기가 거친 然後에 催芽床에 播種하였고, 全形薯면 所定處理後 건져서 藥液을 빼고 表面의 물기가 거친 뒤에 4切하여 催芽床에 播種하였다. Ethylene Chlorohydrin의 液沾法은 5%液에 切斷薯를 30分間 浸漬한뒤 건져서 密閉硝子鍾속에 24時間 保管했다가 催芽床에 播種하였으며, 浸漬法은 切斷薯면 切斷後 半日間 陰乾한 다음 0.3~4%液에 60分間 浸漬한뒤 건져서 2日間 陰乾한 다음 催芽床에 播種하였고, 全形薯면 所定處理後 2日間 陰乾한뒤 4切하여 播種하였다.

### 3. 催芽床에서의 催芽 및 調査의 方法

플라타나스 樹陰下에 그림 1과 같이 플리에틸렌으로 비를 막는 지붕을 치고 通風이 잘 되도록 壁은 없게 한 催芽床을 만들고 바닥에는 全面 粗砂를 깔았다. 處理된 種薯切片을 粗砂위에 나란히 攤 다음에 보이지 않게 覆砂하고 乾燥하지 않도록 每日 灌水하였다. 實驗室內에서 催芽시킬 때에는 밑바닥에 구멍이 뚫린 플라스틱箱子에 粗砂를 담아서 催芽床

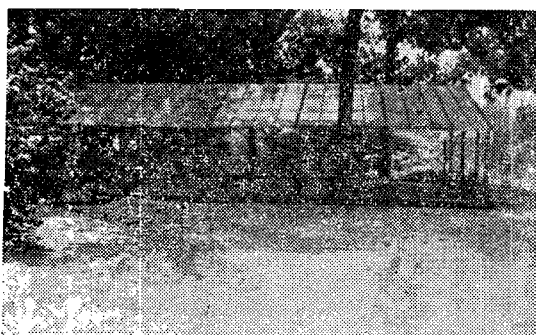


Fig. 1. View of seed-bed for the induction of sprouting of dormant seed potato pieces.

을 만들고 試驗하였다. 每處理마다 區當 60片씩 3反覆으로 播種하고 亂塊法으로 配置하였다.

幼芽가 50%以上 出現하는 時期를 發芽期로 보고, 播種期로부터 發芽期까지를 催芽所要日數로 보았다. 發芽相은 發芽期에 調査하였으며, 發芽率과 腐敗率은 播種한 全種薯片에 대해서 調査하고, 芽長(片中 最長芽長) 芽徑(最長芽의 基部直徑) 및 片當發芽本數는 中庸 10片에 대하여 調査 平均하였다.

#### 4. 圃場에서의 栽培 및 調査의 方法

區當面積 1.8m<sup>2</sup>(60cm×3m, 20cm 間隔 15株)의 3 反覆 亂塊法으로 配置하였다. 催芽床에의 播種日數에 不拘하고 催芽狀態에 따라서(催芽所要日數는 處

理藥劑에 따라서 큰 差異가 있다) 1975年 7月 26日, 8月 4日, 8月 13日 및 8月 22日의 4期에 걸쳐서 定植하였으나, 7月 26日에 定植한 것은 繼續되는 降雨에 의해서(그림 2 參照) 圃場이 浸水되어 거의 腐敗 枯死하였으므로 成績에서 除外하였다. 每區當 尿素 36g, 重過石 18g, 鹽化加里 36g(10a當 尿素 20kg, 重過石 10kg, 鹽化加里 20kg)을 全量基肥로 施用하였다. 定植後 幼芽가 보이지 않도록 覆土하였으며 反復區의 사이마다 깊은 도랑을 쳐서 排水를 促하였으나 地帶가 낮고 堆壤土여서 圃場은 過濕할 경우가 많았다. 生育中 적의 中耕除草과 培土를 하였다. 收穫은 降雨에 의한 地上部의 枯死를 우려하여(地上部의 調査上) 10月 25日에 하였으나 當年の 氣溫으로 보아 結果의으로 빠른 時期였다. 草長·分枝數는 區當 10株(10株 未達區는 全株)에 대하여 調査 平均하고, 莖葉重과 塊莖重은 區全體에 대하여 調査하였다.

#### 5. 研究期間中の 氣象概要

圃場試驗까지 實施한 1975年度 7~10月의 降雨狀態와 最高最低氣溫 및 最高最低床溫은 그림 2에 表示된바와 같다. 7月下旬부터 8月上旬에 걸쳐서 降雨가 매우 잦아서 早期定植에 매우 不利한 條件이었다. 9月에도 降雨가 잦았으나 이때에는 이미 發芽를 完了하고 生長期에 접어들었기 때문에 過濕의 被害가 그리 問題되지 않았다. 氣溫도 높은 편이어서 秋作에는 有利하지 못하였는데 樹陰下 催芽床의 地上

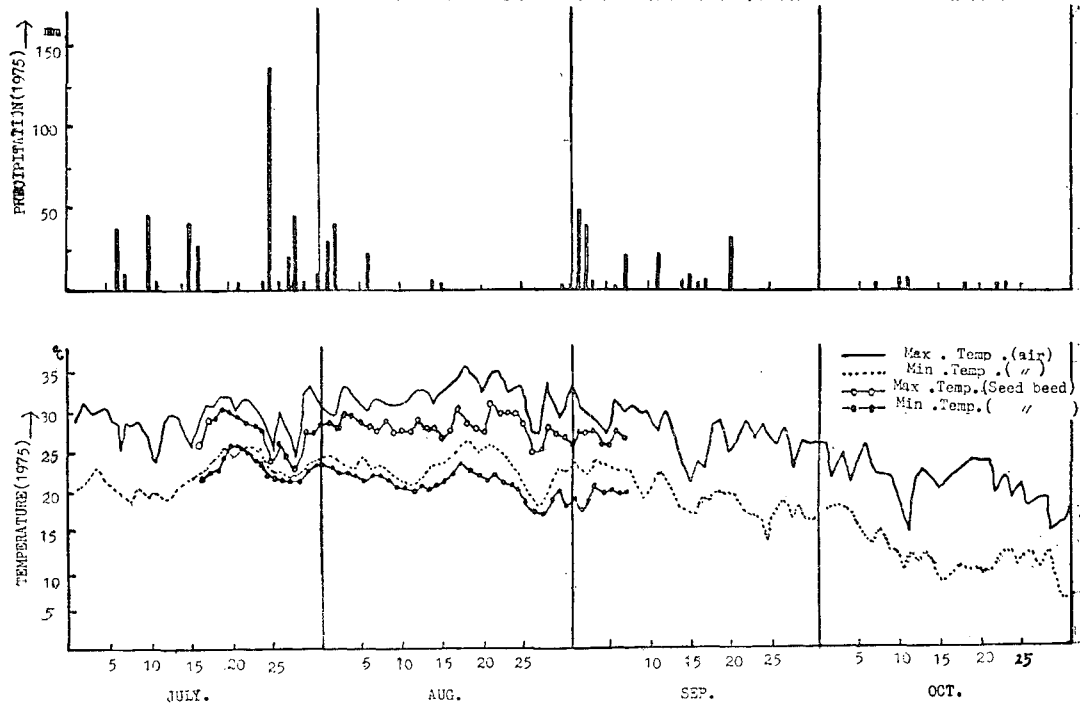


Fig. 2. Precipitation and air and seed-bed temperature during the fall crop production of potato.

1m附近의 溫度는 氣溫보다 最高溫度에서 3~5°C, 最低溫度에서 2~4°C 낮았지만 催芽期間中 最高溫度가 25~30°C, 最低溫度가 18~25°C로 維持되어 감자에는 높은 편이었다.

## Ⅱ. 結果 및 考察

兩年度의 試驗成績은 分量이 많고, 成績사이애 重複된 것도 많으므로 成績表는 全部 附表로서 掲載하

고 要點만을 寫眞, 그림 및 表로 整理하여 本文에 掲載하면서 論述키로 한다.

### 1. 催芽處理法과 發芽相

(1) GA處理 GA處理에 따른 催芽成績은 附表 1, 2, 5, 6등에 收錄되어있고, 發芽相은 그림 3에 표시되어 있다. GA處理의 경우에는 催芽가 매우 빠르며 4切해서 處理할 때에는 最適濃度로 여겨온 2ppm 60分間 處理에서 8~10일이면 催芽가 完了되었다. 그리고 附表 6에서 보는바 처럼 處理後에 切斷할 경우

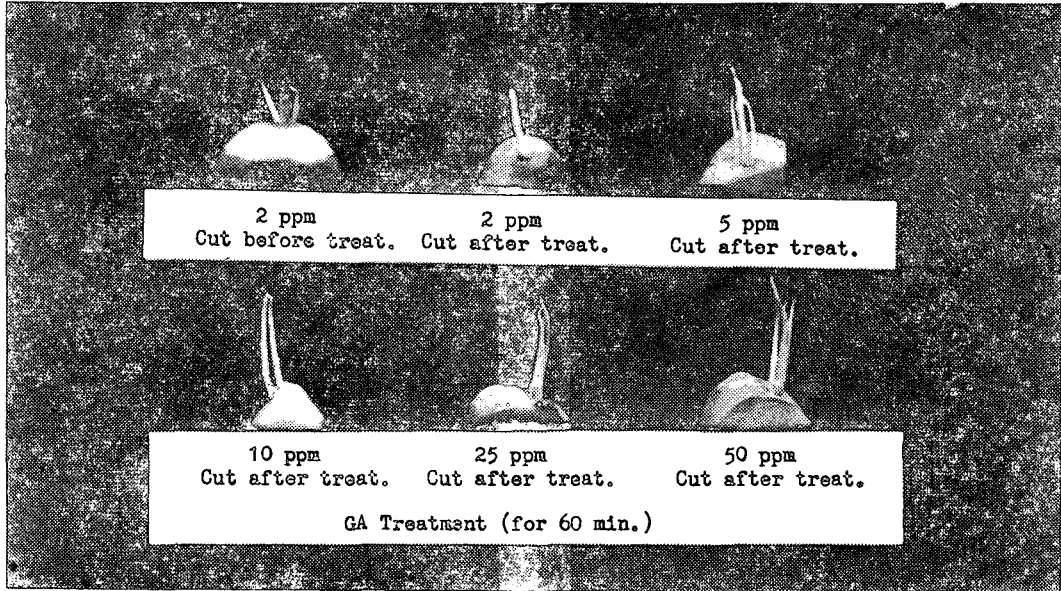


Fig. 3. View of sprouting of seed potato pieces cut after treatment as influenced by diferent concentration of GA solution. Seed tubers were soaked for 60 min. and quartered and planted in seed bed on 4th Aug.

에는 切斷後處理보다 1~2日 催芽所要日數가 延長되고, 低濃度보다 高濃度는 1~2日 催芽所要日數가 短縮되었다. GA處理時에는 附表 1, 5등에서 보는바와 같이 催芽중의 腐敗가 비교적 적고 健全發芽個體比率이 높아서 대체로 70% 以上이고 90%内外를 維持할 경우가 많다. 그리고 健全發芽個體率은 切斷後處理의 경우가 處理後 切斷의 경우보다 약간 높고 (附表 6) 基部切片보다는 頂部切片에서 약간 높은 (附表 1) 傾向이 있다. 그리고 GA處理에서는 대체로 發芽相이 均一한 傾向이 있다(附表 4, 6).

그러나 GA處理에서는 片當發芽本數가 많으며 縱斷이나 4切해서 處理할 때에는 片當 3~4本이고 (附表 1, 4, 5) 處理後에 切斷할 경우에는 0~1本 減少하는 傾向이 있다. 處理濃度에 따른 變異는 별로 없으며 (附表 6), 基部切片보다는 頂部切片에서 1本정도로 많은것 같다(附表 1). GA處理에서는 催芽되었을

때에 發根이 없으며(그림 3 및 附表 4, 5, 6), 幼芽가 細長하여 徒長傾向을 보이는데 徒長傾向은 處理濃度가 높을수록 甚해졌다(그림 3 및 附表 6).

(2) Ethrel處理 Ethrel의 處理에 따른 發芽成績은 表 2, 3, 4, 5, 6에 收錄되어 있고, 發芽相은 그림 4에 표시되어 있다. 催芽所要日數는 18~22日(充分하게 보면 20~25日)로서 GA處理의 경우보다 훨씬 길었으며, 500~2,000ppm의 範圍內에서는 濃度에 따른 差異는 없었고, 切斷法에 따른 差異도 보이지 않았다. 溫度가 높고 催芽床이 過濕했던 경우(附表 2, 3)를 除하고는 GA處理의 경우처럼 催芽중의 腐敗率이 대체로 낮고 健全發芽個體率이 70~80%를 보였으나, 健全不發芽個體率은 GA의 경우보다 높고 發芽의 均一度도 GA보다 못하였다.

그러나 GA의 경우와는 달리 片當發芽本數가 적어서 1~2本에 不過하였고 그림 4에서 보는 바와 같이

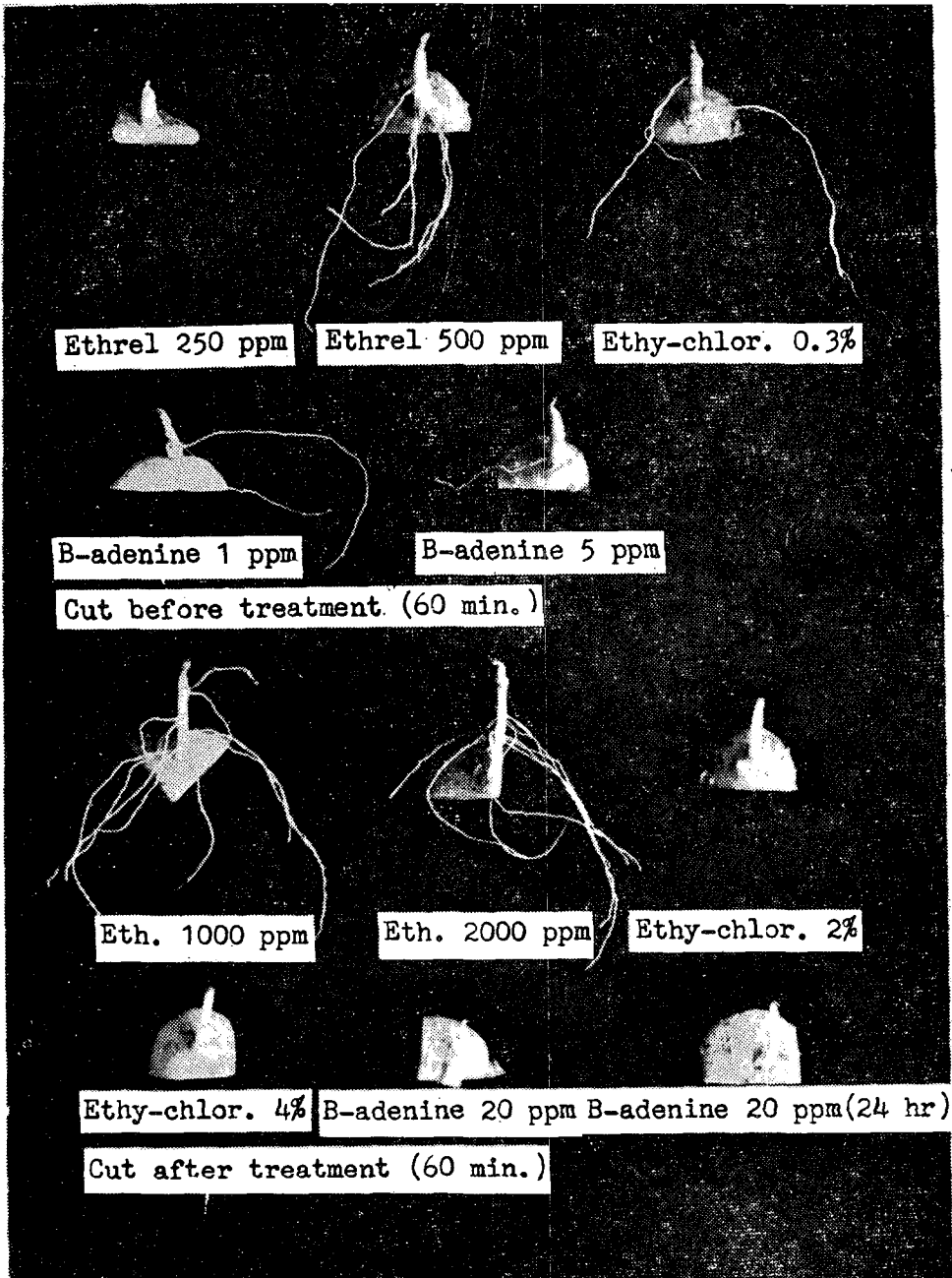


Fig. 4. View of sprouting of seed potato pieces treated with ethrel, ethylene chlorohydrin and 6-Benzyladenine solution before or after cutting on 17th Jul.

幼芽가 매우 굵고 健實하며 發根도 극히 良好하였다.

(3) Ethylene Chlorohydrin 處理 이 藥劑處理에 따른 發芽成績은 附表 2,4,5에 收錄되어 있고, 發芽相은 그림 4에 表示되어 있다. 그림 4에서 보는바와 같이 幼芽는 Ethrel의 경우처럼 굵고 健實하고 發根도 良好하고 片當發芽本數도 2本内外로 적다. 그러나 催芽所要日數가 Ethrel보다도 길어서 23~26日

이 所要되고, 催芽中 腐敗의 危險性이 커서(附表 2, 4) 實用性이 낮아 보였다.

(4) 6-Benzyladenine 處理 이 藥劑處理에 의한 發芽成績은 附表 7에 收錄되어 있고, 發芽相은 그림 4에 表示되어 있다. 幼芽가 굵고 健實하고 片當發芽本數도 1~2本에 不過하며, 發根도 若干 認定되나 催芽所要日數가 길어서 22~28日이나 所要되고, 發

芽가 均一하지 못하며, 切斷後處理의 경우에는 催芽 中の 腐敗가 甚해질 우려가 있어서 實用性이 낮아 보였다.

(5) GA와 Ethrel의 混合處理 이 處理에 따른 發芽成績은 附表 4, 5, 6에 收錄되어 있고, 發芽稻은 그림 5에 表示되어 있다. 催芽所要日數는 GA單獨處理보다는 1~2日 길어서 9~11일이 所要되나 Ethrel

單獨處理보다는 훨씬 짧다. 腐敗가 적고, 健全發芽 個體率이 높고, 發根이 없고, 片當發芽本數가 3~4 本으로 많은 것은 GA處理의 경우와 비슷하나 幼芽는 Ethrel의 경우보다는 소담하지 못하나 GA의 경우 보다는 훨씬 健實하여 徒長傾向이 抑制되었다. 徒長 抑制의 傾向은 GA濃度가 낮고 Ethrel濃度가 높을수록 顯著한 傾向을 보였다.

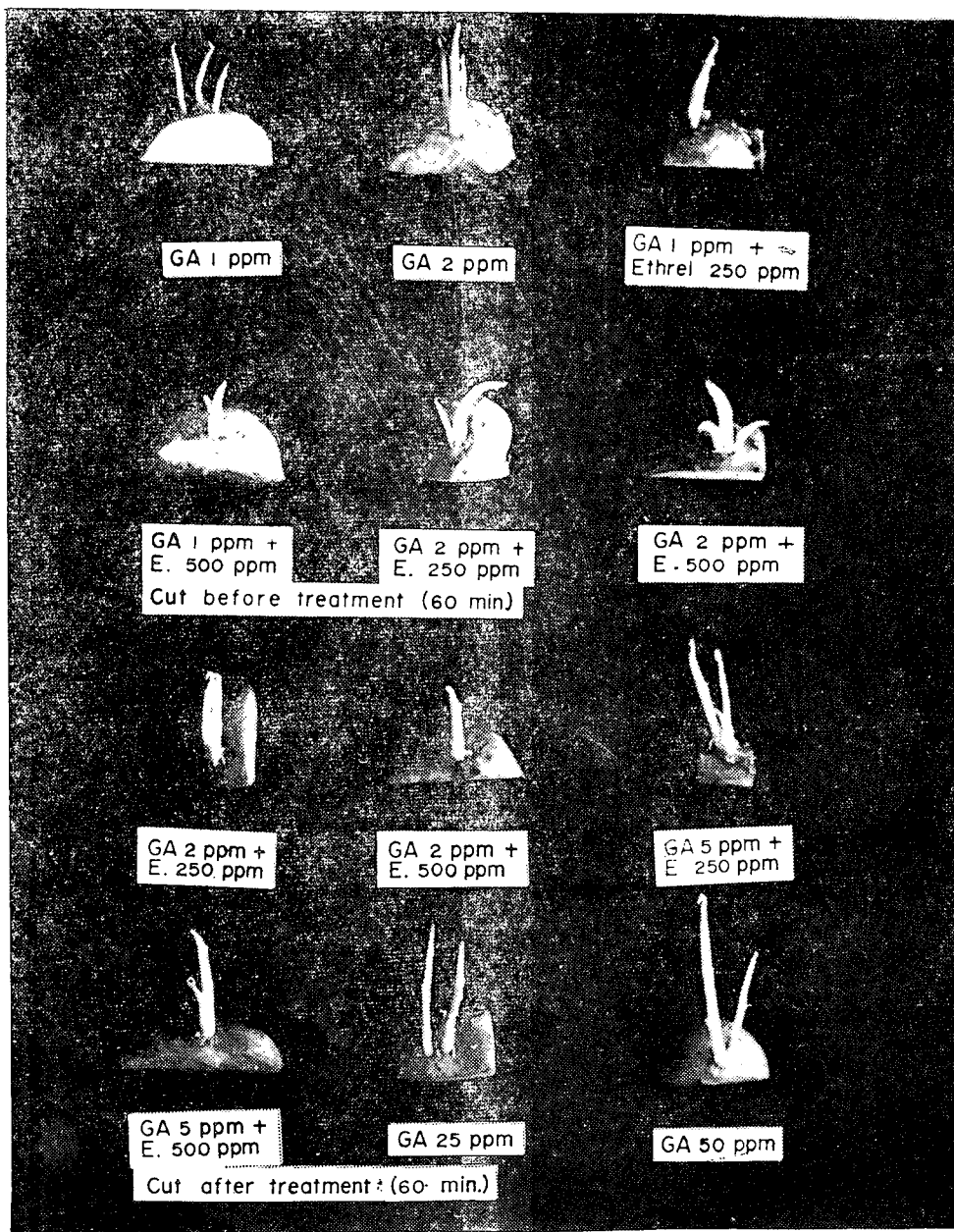


Fig. 5. View of sprouting of seed potato pieces as influenced by cutting before or after treatment with GA and GA-Ethrel mixture solution for 60min. on 4th Aug.

(6) 催芽處理法의 綜合比較 上述한 5種類의 催芽處理法에서 各各 代表的이라 할 수 있는 方法들의 催芽所要日數를 比較해 본 것이 그림 6이다. 無霜期間이 짧은 우리나라의 中部地方에서는 早植하는 것

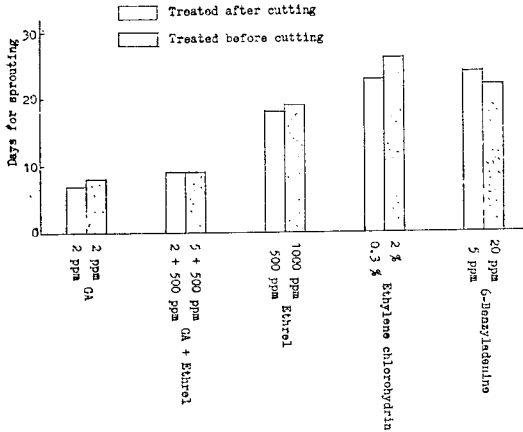


Fig. 6. Variation of days required for sprouting as influenced by different solutions (Treated on 17th July, 1975)

이 秋作감자의 收量이 많다는 것은 趙<sup>3)</sup>에 의해서 指摘된바 있는데, 이런점에 비추어 보면 催芽所要日數가 20日 또는 그 以上인 Ethrel, Ethylene Chlorohydrin, 6-Benzyladenine處理보다 GA나 GA와 Ethrel의

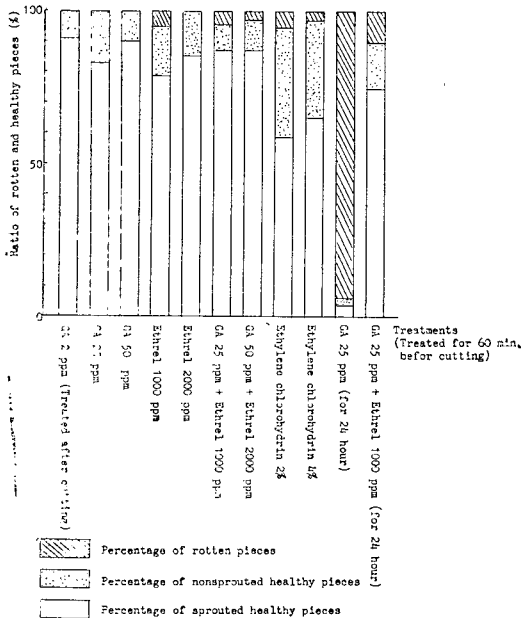


Fig. 7. Ratio of rotten, nonsprouted healthy and sprouted healthy seed potato pieces treated before cutting with different solution on 17th July

混合處理가 有利하다 할 것이다. 各種處理法에 따른 催芽中の 腐敗率, 健全不發芽個體率 및 健全發芽個體率을 表示한 것이 그림 7(切斷後處理)과 그림 8 (處理後切斷)인데 GA, Ethrel, GA와 Ethrel 混合의

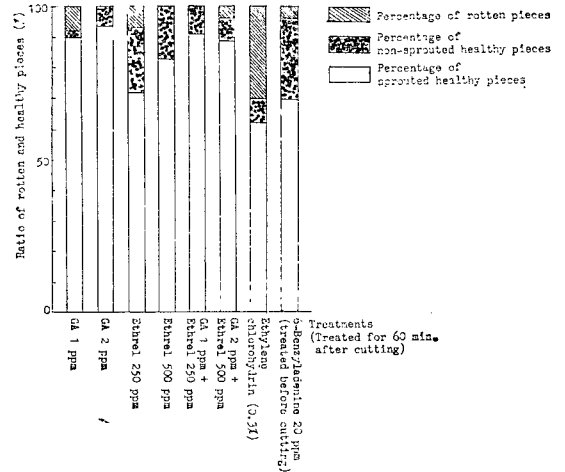


Fig. 8. Ratio of rotten, non-sprouted healthy and sprouted healthy seed potato pieces treated after cutting with various solutions on 17th July

경우에 健全發芽個體率이 높고 腐敗가 적었으며, Ethylene Chlorohydrin이나 6-Benzyladenine의 경우에는 腐敗率이 높거나, 健全不發芽個體率이 높은 傾向이 있었다. 따라서 川上<sup>13)</sup>나 Tsukamoto<sup>37)</sup>의 見解와는 달리 Ethylene Chlorohydrin이나 6-Benzyladenine은 GA나 Ethrel보다 實用性이 낮아 보였다.

上述한바와 같이 GA는 發芽가 빠르고 良好하나 삭이 細長 軟弱한 缺點이 있고, Ethrel處理는 發芽가 늦으나 삭이 健實하고 發根도 良好한 長點이 있다. 그러나 兩者의 優劣은 圃場成績을 기다려서 判定할 수밖에 없을 것이다. 그런데 GA와 Ethrel의 混合處理는 GA처럼 發芽가 빠르고 良好하면서 삭이 훨씬 健實하므로 GA單處理보다는 實用性이 높아 보인다. 催芽藥劑의 處理濃度는 發芽速度와 發芽率이 良好한 限界內에서는 低濃度가 有利하고, 특히 GA處理의 경우에는 高濃度일수록 徒長傾向이 甚해져서 不利하다. 이런面을 考慮하여 附表의 成績들에서 3種類의 處理法중의 各 最適處理法으로 보이는것을 記錄하면 表 1과 같다고 생각된다.

## 2. 極甚한 腐敗를 誘發한 催芽處理法

Tsukamoto등<sup>37)</sup>은 全形薯의 Benzyladenine 20ppm, 20°C, 24時間處理를 권장하였는데 長時間의 浸漬는 處理藥劑成分의 吸收를 助長하여 催芽를 促進하는



Table 1. Effective chemicals and treating method for induction of sprouting of dormant seed potatoes

Chemicals	Concentration		Time of soaking
	Treat. after cutting	Treat. before cutting	
GA	1-2ppm	2-5ppm	60min.
Ethrel	500ppm	1000-2000ppm	"
GA+Ethrel	1-2+250-500ppm	5+250-500ppm	"

것으로도 생각된다. 그런데 表 2에서 보는바와 같이 GA處理에서 18~24時間 浸漬는 거의 完全한 腐敗를 誘發하였는데 處理時의 室溫은 29°C, 液溫은 26°C 정도였으므로 液溫이 높았던 것이 原因이 되었다고 생

각된다. 그러나 附表 5에서 GA 25ppm와 Ethrel 1000 ppm의 混合液 24時間處理와 附表 6에서 Ethrel 1000 ppm에 24時間處理의 경우에는 腐敗가 적었는데 이는 液溫이 낮았기 때문인지 또는 處理藥劑가 Ethrel때문

Table 2. Treatments resulted high percentage of rotten pieces

Solution	Cutting	Time of soaking	Dealing during or after soaking	Percentage of rotten pieces (%)	Date treated
GA 2 ppm	Cut before soaking	60min.	Continuous agitation during soaking	100	1974, 25th July
GA 25 ppm	Cut before soaking	18hr.	—	99	1974, 29th July
GA 25 ppm	Cut after soaking	24hr.	—	95.9	1975, 17th July
Ethylene chlorohydrin 5%	Cut before soaking	30min	Stored in closed bottle for two days after soaking	100	1974, 5th July
Ethylene chlorohydrin 0.3%	Cut before soaking	60min.	Stored in opened room for two days after soaking	30.3	1975, 17th July

인지 分明치 않다.

表 2에서 GA 2ppm 60分 處理의 경우 藥液의 吸收를 促進해볼 意圖에서 處理中에 계속 攪拌하여 表皮가 갈리도록 해 본것은 全量 腐敗를 誘發하였다. 칼로 몇곳에 刺傷을 내서 處理한 것도 腐敗를 助長하고, 發芽에는 助長효과가 없었다.

Ethylene Chlorohydrin處理는 腐敗가 많았으며 특히 液沾法은 全腐를 招來하였다. 附表 7의 6-Benzyladenine處理에서 全形薯를 20ppm에 24時間 處理한 것은 腐敗가 적었는데 切斷薯를 5~10ppm에 60分 處理한 것은 腐敗가甚하여 切斷後處理가 危險함을 나타내고 있다.

### 3. 催芽床의 床土의 組成과 發芽

附表 1의 處理 1, 16 및 17을 比較해 보면 縱切하여 GA 2ppm를 處理할 경우 催芽床의 床土가 粗砂인 경우 보다 細砂인 경우에 腐敗率이 약간 높았으나, 細土인 경우에는 粗砂보다도 腐敗率이 낮아서 腐敗가 全無하였다. 發芽相에는 相互間 別差異가 없

었다.

감자 切斷面의 癒合組織의 形成에는 通氣가 잘되고 斷面이 乾燥하지 않음이 좋기 때문에 床土를 粗砂로 하고 充分히 灌水해주는 것이 좋다고 생각되어 왔다. 그런데 床土를 腐植이 섞인 細土로 하여본 즉 催芽期間이 高溫期였는데도 腐敗가 全然없고 種薯의 살도 砂床의 경우보다 더 곱게 維持되었다. 이것은 腐植細土가 通氣와 濕氣維持에 有利하였기 때문인 것으로 보였다. 細砂를 床土로 하였을 때에는 灌水때에 다져져서 過濕하고 通氣不良을 招來하여 粗砂보다 살이 험해지고 腐敗가 많아진 것으로 보였다.

### 4. 處理時期와 發芽相

GA와 Ethrel處理의 處理時期에 따른 發芽相은 附表 8에 收錄되어 있고, 處理時期別 催芽所要日數와 腐敗率은 그림 9와 그림 10에 表示되어 있다. 催芽所要日數는 4切하여 處理할 경우에는 GA나 Ethrel處理에서 모두 處理時期에 따른 變異가 거의 없었다. 處理後 切斷할 경우에는 GA處理에서는 處理時期에

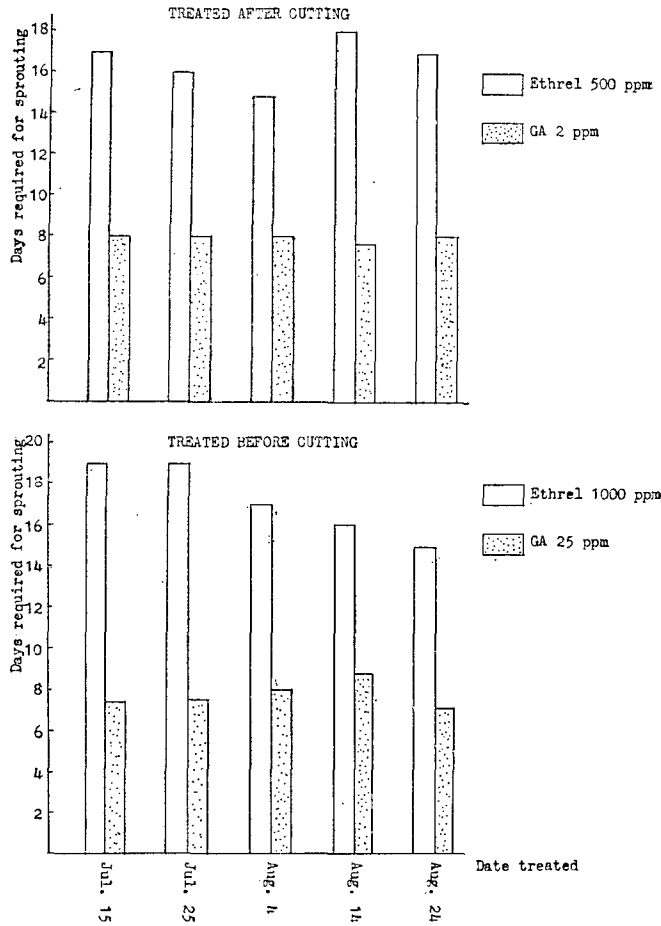


Fig. 9. Variation of days required for sprouting of seed potato pieces treated with GA and Ethrel solution for 60 min. as influenced by different treating times

다른 變異가 역시 거의 없었으나, Ethrel處理의 경우에는 處理時期가 늦어져서 休眠이 進展될수록 催芽 所要日數가 短縮되는 傾向을 보였으나 最大差異가 4日 정도에 不過하였다.

催芽處理中の 腐敗는 處理時期에 따라서 큰 變異를 보이고, 處理藥劑나 切斷 前後處理에 不拘하고 8月 14日 處理의 腐敗率이 극히 높고, 8月 24日 處理에서도 높았는데, 이는 그림 2에서와 같이 이때에 降雨가 없고 高溫 乾燥하였는데 灌水管理가 不充分했기 때문이라고 생각된다. 한편 種薯는 實驗室內에 保管하여 保管溫度가 比較的 높았는데 이때문에 保管中の 種薯에 變質이 생긴점도 考慮될수 있을것 같다.

Ethrel處理에서의 發根狀態와 發芽의 均一性은 處理時期가 늦어질수록 良好해지는 傾向을 보였는데 이는 休眠이 進展될 때문일 것으로 보인다. 芽徑은

腐敗가 많았던 後期處理에서 큰 傾向이 認定되었는데 이는 이때가 高溫多照였기 때문일 것이며, 直射光下에서 催芽시킬때 徒長傾向이 減少되었다는 趙<sup>9)</sup>, 姜<sup>10)</sup> 및 金<sup>17)</sup> 등의 結果와 符合되는 成績이었다.

##### 5. 催芽處理法 및 定植期와 生育·收量

定植期를 같게 할 때의 催芽處理法에 따른 生育收量成績은 附表 9 및 그림 11에 表示되었고, 處理法에 따른 生育相은 그림 12에 표시되어 있다. 몇가지 處理法의 定植期別 生育收量成績은 附表 10에 表示되어 있다. 1975年度의 夏季降雨狀態는 그림 2에서 보는바와 같이 감자秋作에 不利한 條件이었고, 圃場條件도 排水가 좋지 못하였는데, 試驗區 面積도 個體變異가 큰 감자에는 작은 편이어서 信賴度가 높은 結果가 얻어지지 않았으나 大體的인 傾向은 窺볼수가 있었다.

處理別 生育相을 附表 9·10 및 그림 12를 通覽하

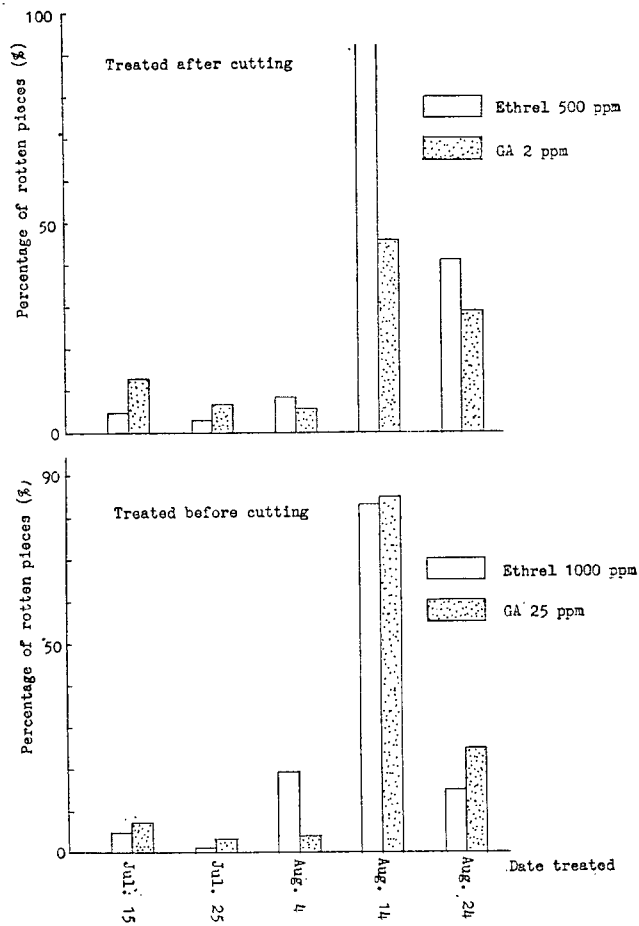


Fig. 10. Variation of percentage of rotten seed potato pieces treated with GA and Ethrel solution for 60 min. as influenced by different treating date.

여 살펴볼때 定植期가 빠를 때에는 GA處理에서 若干의 徒長傾向이 認定되나 處理濃度가 낮으면 生育에 支障이 있을 정도는 아니었는데 이는 趙<sup>3)</sup>가 이미 指摘한바와 같았다. 定植期가 늦을 때에는 GA處理도 徒長傾向을 보이지 않았고, Ethrel處理나 GA·Ethrel의 混合處理의 경우에는 대체로 生育中의 徒長은 문제되지 않았다.

定植期를 같게 할 때의 處理法別 收量を 附表 9 및 그림 11에서 보면, 대체적으로 Ethrel處理에서 가장 收량이 높은 傾向이고, 다음이 GA·Ethrel의 混合處理이며, GA處理는 그 다음이었는데, 이는 定植當時의 莖의 健實度나 發根程度와 比例하는 傾向으로 보였으며, 慶南農振<sup>20)</sup>에서 GA보다 Ethrel處理의 成績이 優秀하다고 報告한바와 같은 傾向이었다. Ethylene Chlorohydrin處理는 催芽處理中의 腐敗도 많았으나 圃場生育中의 缺株發生도 많아서 生育相은 Ethrel

處理와 비슷하였지만 收량은 낮았다.

處理別로 定植期에 따른 收量變異를 附表 10에서 보면 어느 處理에서나 早植이 晚植보다 增收傾向이었으며, 秋作期間이 길지않은 우리나라에서는 早植하여 充分한 生育期間을 確保하는 것이 草長으로 代表되는 個體發育度를 增大하여 增收되는 것으로 보이며, 이런 傾向은 趙<sup>3)</sup>, 姜<sup>11)</sup> 및 남등<sup>26)</sup>의 結果와 一致하였다. 그러나 早秋作收量은 圃場에서의 缺株發生에 크게 支配되며, 缺株의 發生은 定植當時의 降雨狀態와 큰 關連이 있는데, 夏季의 降雨分布는 變動이 甚함으로 이점이 定植期의 決定에 큰 影響을 미친다는 것도 考慮되어야 할것이다.

前記한바와 같이 催芽所要期間이 GA處理나 GA와 Ethrel混合處理의 경우에는 約 10日정도이고, Ethrel處理의 경우에는 約 20~25日이 所要된다. 따라서 同一時期에 處理할때 Ethrel處理에서는 定植期가 10~

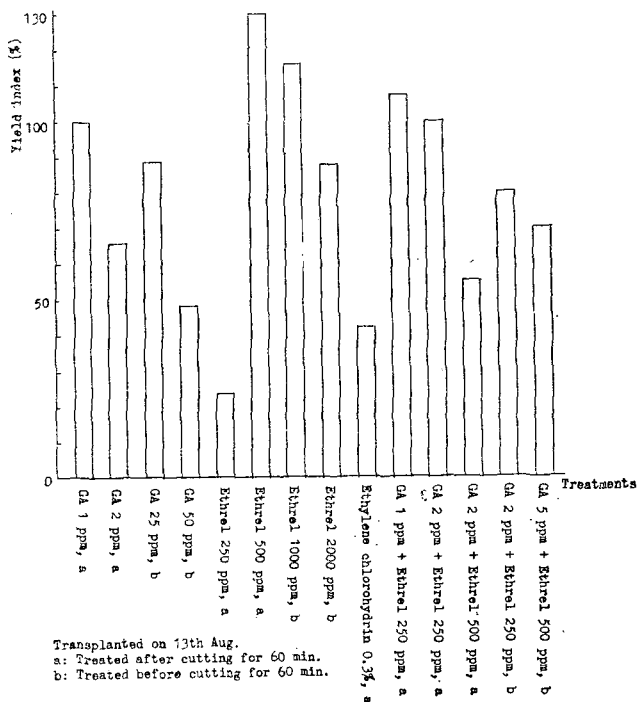
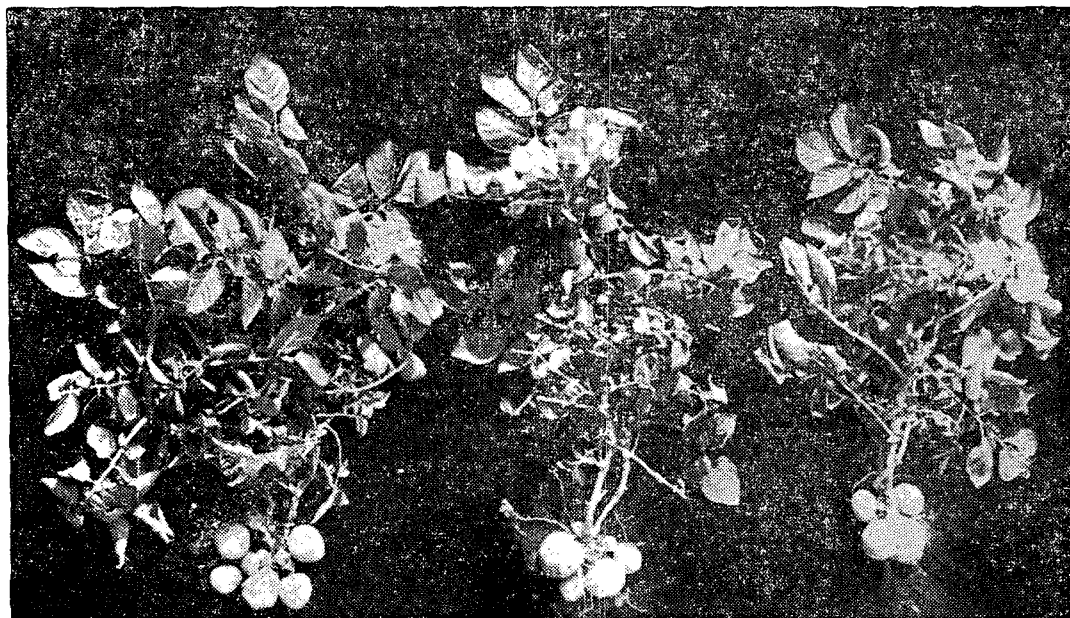


Fig. 11. Yield differences among the field plots treated with various solutions for the induction of sprouting of seed potato



GA 2 ppm (60 min.)	Ethrel 500 ppm (60 min.)	GA 2 ppm + Ethrel 250 ppm (60 min.)
Treated and transplanted on	Treated and transplanted on	Treated and transplanted on
Aug. 4, and Aug. 13, 1975 resp.	Jul. 25, and Aug. 13, 1975 resp.	Aug. 4, and Aug. 13, 1975 resp.
Cut before treatment		

Fig. 12. View of plant growth of potato treated with GA, Ethrel and GA and Ethrel mixture solution and transplanted on 13th August.

15日 더 늦어지게 된다. 그런데 附表 10에서 보는바와 같이 Ethrel處理의 收量이 GA보다 15日정도 定植이 늦어질 경우에는 도리어 減收傾向을 보이고 있다. 따라서 處理期를 갖게 하였을 때의 收量은 Ethrel이 GA보다 優秀하지 못하게 나타나 있으며 따라서 GA와 Ethrel處理의 優劣은 地域的인 生育期間의 差異와 催芽定植期를 考慮하여 慎重히 檢討되어야 할 문제라고 생각된다.

#### 6. 綜合考察

秋作감자의 催芽에 5種類의 藥劑를 處理하여 그 發芽相을 比較해본 結果, GA處理에서는 催芽에 支障이 없는 限度內에서의 低濃度를 最適濃度로 볼때 4切後 處理의 경우에는 1~2ppm 60分, 全形薯를 處理한 뒤에 4切할 경우에는 2~5ppm 60分이 가장 알맞는 處理로 보였다. GA處理의 경우에는 發芽가 빠르고 均一하며 催芽중의 腐敗가 적으나, 片當發芽本數가 3~4本으로 많고 싹이 細長하여 軟弱해 보이며 催芽중의 發根이 없었다. Ethrel處理에서는 4切後 處理할때는 500ppm 60分, 全形薯處理後 4切할 때에는 1000~2000ppm 60分이 알맞았는데, 發芽가 늦고 發芽의 均一性이 GA보다 다소 낮았지만, 催芽中의 腐敗가 적고 片當發芽本數가 1~2本으로 적으며 싹이 굵고 소담하고 發根도 잘 되었다. GA와 Ethrel을 混合하여 處理할때는 4切後 處理에서는 GA 1~2 ppm와 Ethrel 250~500ppm의 混合液에 60分, 全形薯處理後에 4切할 경우에는 GA 5ppm와 Ethrel 250~500 ppm의 混合液에 60分이 알맞았는데, GA處理보다 發芽가 1~2日밖에 늦지않고 싹이 GA處理보다 소담하였으며, 그밖의 發芽相은 GA의 경우와 거의 같았다. Ethylene Chlorohydrin이나 6-Benzyladenine處理는 싹이 굵고 소담하고 片當發芽本數가 적은 점은 Ethrel處理와 비슷하였으나 催芽所要日數가 Ethrel處理의 경우보다 더욱 길고 催芽中에 甚한 腐敗를 誘發할 憂慮가 있어서 實用性이 낮아 보였다.

定植日을 同一하게 하였을때의 處理別收量은 싹이 소담하고 發根도 좋았던 Ethrel處理에서 가장 높고, 發根은 없었으나 싹이 비교적 健實하였던 GA와 Ethrel의 混合處理가 그 다음이며, 發根이 없고 싹도 細長하였던 GA處理가 가장 낮은 傾向이어서, 定植當時의 發芽相과 收量에 깊은 關係가 있는것으로 보였다. Ethylene Chlorohydrin處理는 圃場生育中의 缺株 發生이 많아서 收量이 훨씬 낮았다. 그런데 催芽所要日數는 GA處理나 GA와 Ethrel의 混合處理의 경우에는 約 10日이지만 Ethrel處理의 경우에는 20~25日로서 10~15日이 길다. 秋作期間이 짧은 우리나라

中部地方에서는 早植할수록 增收傾向이 있다는 것이 本試驗成績뿐만 아니라 여러 成績에서 밝혀졌는데 GA處理와 Ethrel處理의 比較에서는 催芽所要日數의 差異가 考慮되어야 할것이다. 本成績에서는 GA處理 早植區에 比하여 그보다 定植期가 15日 늦은 Ethrel處理區의 收量이 낮은 傾向을 보여, 同一處理時期의 경우에는 Ethrel處理의 優秀性을 認定할 수 없는 結果로 되어있다. 따라서 兩處理의 優劣은 地域的인 秋作期間의 差異와 處理時期의 早晚을 감안하여 앞으로 慎重히 檢討되어야 할것으로 보인다.

催芽所要日數는 收穫後 時日이 經過하여 休眠이 進行될수록 短縮될것으로 豫想하였으나, 7月 15日處理와 8月 24日處理에서 보면 Ethrel의 全形薯處理에서 3~4日 短縮되었을뿐 Ethrel의 切斷後處理나 GA處理에서는 거의 短縮되지 않았다. 實際의 감자秋作에서는 7月內로 催芽處理를 해야 될것이므로 處理時期의 若干의 早晚에 關係없이 GA나 GA·Ethrel混合處理의 경우에는 約 10日, Ethrel處理의 경우에는 20~25日(대체로 25日)이 催芽에 所要되는 것으로 보면 좋을 것이다. 그런데 休眠이 進行된 後期處理일수록 片當發芽本數가 增加하고, 發芽가 均一 良好해지며, 發根도 助長되는 傾向이 認定되었다.

催芽中의 腐敗도 큰 問題의 하나인데, 催芽床의 床土로서는 粗砂나 腐植質細土가 細砂보다 腐敗가 적었다. 細砂는 灌水에 의하여 매우 다져져서 通氣가 不良해지는 것으로 보였다. 液溫이 높을 경우에 18~24時間 浸漬處理하는 것은 甚한 腐敗를 誘發하였으며, 藥劑의 吸收를 助長해볼 目的으로 處理중에 種薯切片을 계속 攪拌하여 表皮가 갈릴정도로 해본 것도 全量 腐敗하였다. 또한 附表 1에서 보는바와 같이 全形薯나 縱切片에 칼로 곳곳에 刺傷을 내어 藥液의 吸收를 助長토록 해본 것도 腐敗傾向을 助長하였을뿐 發芽助長의 效果가 없었다. 따라서 處理時間을 60分以上 길게 하거나 種薯에 필요한 切斷以外的 傷處를 내거나 하는 것은 삼가야 할것이다. 高溫 乾燥期의 處理는 催芽床의 溫度上昇과 乾燥를 誘發하여 큰 腐敗를 招來할 危險이 있으므로 특히 灌水管理에 注意해야 할 것으로 보였다.

#### IV. 摘 要

우리나라 감자 春夏作栽培의 主獎勵品種이고 休眠期間이 긴 男爵(Irish Cobbler)을 秋作할때 效果的인 催芽處理法을 究明하기 위하여, 大關嶺產種薯를 高麗大學校 農科大學 實驗農場에서 春作 增殖하여 秋

作用種薯로 사용하고, 1974 및 '75의 兩年度에 걸쳐서 農大構內樹陰下에 設置한 催芽床(그림 1)에서 區當 60片的 3反複 亂塊法으로 催芽試驗을 實施하고, 實驗農場 圃場에서 區當 1.8m<sup>2</sup>(15株)의 3反複 亂塊法으로 圃場栽培試驗을 實施한 成績을 要約하면 다음과 같으며, 試驗期間(1975年)중의 氣象概要는 그림 2와 같았다.

#### 1. 催芽處理法과 發芽(附表 1~7, 그림 3~5)

(a) GA(Gibberellin)處理는 發芽가 빨라서 7~8日에 發芽하여 催芽所要日數가 約 10日이며, 發芽가 均一하고, 腐敗가 적어 健全發芽個體比率도 높으나, 片當發芽本數가 3~4本으로 많고, 삭이 細長하며 發根이 없었다.

(b) Ethrel處理는 發芽가 훨씬 GA보다 늦어서 대체로 催芽所要日數가 20~25日이며, 發芽의 均一性和 腐敗 및 健全發芽個體比率에서 GA보다 劣干 못하나, 片當發芽本數가 1~2本으로 적고 삭이 短太健實하며 發根이 극히 良好하였다.

(c) GA와 Ethrel의 混合處理는 GA處理보다 1~2日 發芽가 늦으나 삭은 비교적 健實하며, 그밖의 發芽相은 GA處理와 거의 같았다.

(d) Ethylene Chlorohydrin處理는 Ethrel處理와 거의 같은 發芽相을 보이나 發芽에 23~26日이 所要되고, 催芽中の 腐敗도 많았다.

(e) 6-Benzyladenine處理는 Ethrel處理처럼 삭이 短太健實하고 片當發芽本數도 1~2本으로 적으며, 發根도 보이나 發芽에 22~28日이 所要되고, 發芽가 均一하지 못하며, 切斷하여 處理할 경우에는 腐敗가 甚해질 憂慮가 컸다.

(f) 藥劑別 最適處理法은 다음과 같이 보였다.

GA處理: 切斷薯면 1~2ppm, 全形薯면 2~5ppm에 60分處理.

Ethrel處理: 切斷薯면 500ppm, 全形薯면 1000~2000ppm에 60分處理.

GA와 Ethrel의 混合處理: 切斷薯면 GA 1~2ppm + Ethrel 250~500ppm, 全形薯면 GA 5ppm + Ethrel 250~500ppm에 60分處理.

#### 2. 處理法과 腐敗

(a) 18~24時間의 GA處理는 거의 完全한 腐敗를 招來하였다(表 2)

(b) Ethylene Chlorohydrin處理는 甚한 腐敗를 誘發하고(表 2), 6-Benzyladenine處理도 많은 腐敗를 誘發하는(附表 7) 傾向이 보였다.

(c) 處理中에 攪拌하여 表皮가 갈리게 한것은 全量 腐敗하였다(附表 1)

(d) 種薯에 칼로 3~4곳에 刺傷을 내서 GA處理를 한 것은 發芽助長의 效果가 없고, 腐敗를 助長하는 傾向이 보였다(附表 1)

#### 3. 床土와 發芽(附表 1)

(a) 催芽床의 床土로써 腐植質細土를 사용하였을 경우에는 砂床의 경우보다 腐敗가 없고 發芽도 良好하였다.

(b) 砂床의 경우에는 細砂보다 粗砂가 良好하였다.

#### 4. 處理時期와 發芽

(a) 7月 15日處理에 比하여 8月 24日處理의 경우에 Ethrel의 全形薯處理에서는 發芽가 4日 빨랐으나, Ethrel의 切斷薯處理 및 GA處理에서는 發芽가 거의 빨라지지 않았다(그림 9)

(b) 處理時期가 늦어져서 休眠이 經過될수록 發芽와 發根이 助長되는 傾向이 보였다(附表 8)

(c) 催芽期間이 매우 高溫乾燥하였던 경우(8月 14日處理)에는 甚한 腐敗를 보였다(그림 10)

#### 5. 處理法 및 定植期와 收量

(a) 定植期를 같게 할 경우의 收量은 Ethrel > GA · Ethrel 混合 > GA 處理의 順位로서 定植當時의 삭의 健實度 및 發根狀態와 깊은 關連이 있어보였다. Ethylene Chlorohydrin處理는 圃場缺株가 많아서 收量이 적었다(그림 11)

(b) 處理期를 같게 하여 定植期가 GA보다 Ethrel處理가 15日 늦어질 경우에는 Ethrel이 GA處理보다 減收傾向을 보였다(附表 10)

(c) 어느 處理에서나 定植期가 빠를수록 增收되는 傾向이 보였다(附表 10)

(d) GA處理 早植의 경우에는 劣干 徒長하는 傾向이 보였으나, 其他處理 및 GA處理라도 晚植의 경우에는 徒長이 보이지 않았다(그림 12)

### 引用 文 獻

1. 白雲夏. 1969. 씨감자生産을 위한 媒介진딧물調査(II). 植物保護 7: 5~14.
2. 張永哲 · 趙載英 · 朴贊浩 · 桂鳳明. 1954. 馬鈴薯春秋薯生産力比較試驗. 中農技試報 1: 39~41.
3. 趙載英. 1963. Gibberellin處理에 의한 馬鈴薯의 秋季栽培에 관한 研究. 高大農大論文集 1: 1~70.
4. \_\_\_\_\_. 1965. 馬鈴薯品種의 秋作適應性에 관한 研究. 高大 60週年紀念論文集 自然科學篇: 245~259.
5. \_\_\_\_\_. 未發表.

6. 忠北農試. 1937~1939. 二期作馬鈴薯催芽法試驗. 忠北農試事報.
7. Denny, F.E. 1926. Hastening the sprouting of dormant potato tubers. Amer. J. Bot. 13: 118~125.
8. \_\_\_\_\_. 1926. Second report on the use of chemicals for hastening the sprouting of dormant potato tubers. Amer. J. Bot. 13: 386~396.
9. 朝總府農試. 1921~1926. 馬鈴薯更新期試驗.
10. 姜信元. 1970. 秋作馬鈴薯의 播種期, 播種法 및 催芽法이 發芽生育에 미치는 影響. 韓作誌 8: 121~128.
11. \_\_\_\_\_. 1972. 秋作馬鈴薯의 播種期 및 播種法이 生育 및 收量에 미치는 影響. 高大農大論文集 13: 41~47.
12. 加藤仁平・中島東吾. 1962. 秋作馬鈴薯に對する Gibberellin의 効果試驗. Gib. 研究發表會 5回抄錄: 206~209.
13. 川上幸治郎. 1937. Ethylene chlorodrydrinによる馬鈴薯休眠期短縮. 農及園 12: 1365~1373, 1630~1639, 2105~2116.
14. \_\_\_\_\_. 1949. 馬鈴薯特論. 養賢堂.
15. \_\_\_\_\_. 1953. 馬鈴薯增收改良法. 朝倉書店.
16. 金鳳九. 1970. 播種當時의 種薯取扱方式이 秋作馬鈴薯의 發芽에 미치는 影響. 韓作誌 8: 91~96.
17. 金鍾震. 1965. Gibberellin處理로 인한 seed potato萌芽莖의 徒長抑制에 대하여. 慶大論文集 9: 75~80.
18. \_\_\_\_\_. 1970. Gibberellin處理가 種薯의 糖含量 및 萌芽莖의 生長構造에 미치는 影響. 韓作誌 8: 99~103.
19. 栗原浩・大久保隆弘. 1961. 馬鈴薯に對するジベレリン의 實用化に關する 2・3의 試驗. 東北農試報告.
20. 慶南農振. 1973. Irish Cobbler 추작시험. 慶南農振報告書.
21. 李賢均. 1960. Potato 休眠打破에 關하여. 高乘幹博士頌壽紀念論文集.
22. Lippert, L.F., L. Rappaport, and H. Timm. 1958. Systemic induction of sprouting in white potatoes by foliar application of Gibberellin. Plant physiol. 33: 132~133.
23. 宮本健太郎. 1962. 暖地における種馬鈴薯の萌芽に關する研究. 長崎縣 農林センター彙報 1.
24. 中村浩. 1944. 馬鈴薯塊莖の休眠除去法. 農及園 19: 657~658.
25. \_\_\_\_\_. 1944. 馬鈴薯連續三期作. 農及園 19: 1061~1062.
26. 남인희・강광윤. 1969. 가을감자 파종시기 선정 시험. 제주시험장 시험연구보고서: 29~43.
27. 野口彌吉. 1958. Gibberellin의 農業上의 利用. 農及園 33: 1315~1319.
28. 小笠原季雄・黃川泰男. 1946. 馬鈴薯의 剝皮による休眠除去法. 農及園 21: 590.
29. 岡澤養三. 1971. 馬鈴薯塊莖의 形成と生育. 農及園 46(1): 172~176.
30. \_\_\_\_\_. 1974. 馬鈴薯塊莖의 發育. 農業技術 29(1): 12~17.
31. Stowe, B.B., and T. Yamaki. 1957. The history and physiological action of Gibberellin. Ann. Rev. plant physiol. 8: 181~216.
32. 戶苺義次. 1946. 剝皮による馬鈴薯休眠除去法. 農及園 21: 79~80.
33. 禿泰雄. 1973. 農業および園藝分野におけるエスレル의 實用面について. 植物の化學調節 8(2): 84~96.
34. 塚本洋太郎・狩野邦雄・並木隆和. 1957. 馬鈴薯休眠打破に及ぼす Gibberellin의 影響. 農及園 32: 1645~1647.
35. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1960. ジャガやモの休眠に關する研究(3報). Bul. of Res. Inst. for Food Sci., Kyoto Univ.
36. Tsukamoto, Y., T. Asahira, and T. Namiki. 1961. Studies on the dormancy of the potato tuber (IV). Mem. of Res. Inst. for Food Sci., Kyoto Univ.
37. \_\_\_\_\_. and, S. Yazawa. 1972. Breaking dormancy of potato tuber bud with cytokinins. Mem. of Res. Inst. for Food Sci., Kyoto Univ.
38. 園藝試驗場. 1974. 감자척아치리에 관한 시험.
39. 八卷敏雄. 1958. Gibberellin의 生理作用. 農及園 33: 1165~1168.
40. 吉田稔. 1961. 馬鈴薯塊莖의 萌芽に及ぼす Gibberellin의 影響. 日作紀 29: 458~459.

## SUMMARY

To find out the effective method of treatment for the induction of sprouting of dormant seed potato

for the fall crop production of Irish Cobbler, long dormant leading variety of Korea for spring crop production of potato, seeds were obtained from alpine region and then propagated by spring crop production for fall crop production experiment at the Experimental Farm of Korea University. Sprout inducing experiment was carried out with randomized block design, replicated 3 times and each plot comprised 60 pieces of tuber, in the seed bed, which was constructed in the shade of trees (Fig. 1), at the campus of College of Agriculture, Korea University in 1974 and 1975, and field performance experiment was carried out with randomized block design, replicated 3 times and each plot was 1.8m<sup>2</sup> in size and comprised 15 hills, at the Experimental Farm of Korea University. Meteorological conditions during the field performance experiment (1975) are presented in Fig. 2. Obtained results would be summarized as followings;

1. Relationships between method of sprout inducing treatment and sprouting (App. 1-7, Fig. 3-5)

(a) In GA treatments, days required for sprouting were about 10 days, being rapid to take only 7-8 days to sprout, and sprouts were uniform and showed little rotting, resulting high percentage of healthy sprouted tuber pieces, but number of sprouts per tuber piece was high, being 3-4 per tuber piece, and sprouts were slender and rooting was not observed.

(b) In Ethrel treatments, days required for sprouting was 20-25, being late to take 18-22 days to sprout, and sprouts were inferior than that of GA treatment in uniformity of sprouting, and percentage of rotten tuber pieces and of healthy sprouted tuber pieces, but number of sprouts per tuber piece was low, being 1-2 per tuber piece, and sprouts were short, thick, and healthy, and showed good rooting.

(c) GA and Ethrel mixture treatments resulted 1-2 days later sprouting than GA treatments, but sprouts were relatively healthy, other sprouting pattern was like that of GA treatments.

(d) In Ethylene chlorohydrin treatments, sprouting was like that of Ethrel treatment, but 23-26 days were required to sprout, and severe rotting was observed during sprout induction.

(e) In 6-Benzyladenine treatments, sprouts were short, thick, and healthy, and number of sprouts per tuber piece was low, being 1-2 per tuber piece, and moderate rooting was observed like that of Ethrel treatments, but 22-28 days were required to sprout, and sprouts were not uniform, moreover the possibility of severe rotting of tuber piece treated after cutting was observed.

(f) Optimum treating method of chemicals seemed to be as followings;

GA treatment: For tuber piece, 1-2 ppm solution, and for whole tuber, 2-5 ppm solution, for 60 min. treatment.

Ethrel treatment: For tuber piece, 500 ppm solution, for whole tuber, 1000-2000 ppm solution, for 60 min. treatment.

GA and Ethrel mixture treatment: For tuber piece, GA 1-2 ppm+Ethrel 250-500 ppm mixture solution, for whole tuber, GA 5 ppm+Ethrel 250-500 ppm mixture solution, for 60 min. treatment.

2. Relationships between method of treatment and rotting

(a) 18-24 hr GA treatment resulted in almost complete rotting of tuber piece (Tab. 2)

(b) Ethylene chlorohydrin treatment resulted severe rotting (Tab. 2), and in 6-Benzyladenine treatment, tendency of relatively severe rotting was also observed (App. 7).

(c) Stirring and chafe the periderm of tuber during treatment resulted complete rotting of tuber pieces during the sprout induction.

(d) GA treatment after 3-4 times pricking with knife on tuber had no effect on the induction of sprout, but increased rotting of tuber pieces (App. 1).

3. Relationships between bed soil and sprouting (App. 1)

(a) Use of humic fine soil as bed soil of sprout induction resulted less rotting and better sprouting than sand bed.

(b) For sand bed, coarse sand was better than fine sand.

4. Relationships between date of treatment and sprouting

(a) Sprout inducing treatment on 24th, Aug., in



comparison to that on 15th, Jul., resulted 4 days earlier sprouting in Ethrel treatment of whole tuber, but in Ethrel treatment of tuber piece and in GA treatment of both tubers, no acceleration of sprouting was observed (Fig. 9).

(b) With the advancement of dormancy, being delayed in date of treatment, tendency of promotion of sprouting and rooting was observed (App. 8).

(c) With hot and dry weather during the sprout inducing period like that of 14th, Aug., severe rotting was resulted (Fig. 10).

5. Relationships between treating method, date of transplanting and yields

(a) When sprouted tuber piece was transplanted at the same date, yields were in order of Ethrel, GA and Ethrel mixture, and GA treatment, and these seemed to indicate the correlation between

yield and healthiness of sprout and rooting status of sprouted tuber piece at transplanting. In Ethylene chlorohydrin treatment, increase in number of mis-established hill in field resulted decrease in yields (Fig. 11).

(b) When Ethrel treated tuber piece was transplanted 15 days later than that of GA treatment, being treated at same date to induce sprout in both treatments, tendency of inferior yield in Ethrel treatment than GA treatment was observed.

(c) In all treatments earlier transplanting resulted higher growth of plant (App. 10).

(d) GA treatments resulted slender growth in early transplanting, but in other treatments and even GA treatments with late transplanting, such a tendency was not observed (Fig. 12).

**Appendix 1.** Sprouting of seed potato pieces treated with GA solution as influenced by cutting, disinfection, pricking, shade drying after treatment and texture of bed soil (1974)

No. of plots	Treatments							Percent. of healthy pieces			Percent. of rotten pieces		Number of sprouts per piece	Length of sprout (mm)	Thickness of sprout (mm)
	Methods cut	Disinfection before treat.	Pricking on tuber surface before treat.	Drying for 3 hour after treat. in shade	Texture of seed bed soil	Sprouted	Non-sprouted	Sprouted	Non-sprouted	Total					
										Total					
1	Cut lengthwise before GA treat..			○	Coarse sand	70.8	15.0	5.7	8.5	14.2	3.3	38.4	3.1		
2	"			○	"	73.3	6.0	13.2	7.5	20.7	3.6	39.0	3.2		
3	Top pieces cut in four before treat.			○	"	74.3	5.0	15.7	5.0	20.7	3.2	47.5	2.8		
4	Basal pieces cut in four before treat.			○	"	66.9	15.7	6.7	10.7	17.4	2.7	39.6	3.1		
5	Cut lengthwise after GA treat.			○	"	80.1	15.0	1.7	3.2	4.9	2.8	32.2	3.3		
6	Top pieces cut in four after treat.			○	"	69.3	18.3	5.7	6.7	12.4	2.5	31.9	3.1		
7	Cut lengthwise after treat.			○	"	69.0	18.6	5.7	6.7	12.4	3.1	32.4	3.4		
8	Basal pieces cut in four after treat.			○	"	61.1	25.0	5.7	8.2	13.9	2.1	25.5	3.2		
9	Cut lengthwise after treat.		○	○	"	64.0	6.7	7.5	21.8	29.3	3.7	32.0	3.2		
10	Cut lengthwise before treat.		○	○	"	75.8	5.0	11.7	7.5	19.2	3.2	44.3	3.0		
11	Cut lengthwise before treat. and stirring during treat.		○	○	"	0.0	0.0	70.8	29.2	100.0	3.6	34.2	3.0		
12	Cut lengthwise after treat.	○		○	"	89.3	8.2	2.5	0.0	2.5	4.7	35.7	3.3		
13	Cut lengthwise after treat. and no washed after disinfection.	○		○	"	87.6	3.2	4.2	5.0	9.2	4.2	35.5	3.2		
14	Cut lengthwise before treat.	○		○	"	90.0	3.2	4.3	2.5	6.8	4.4	36.9	3.2		
15	Cut lengthwise before treat. and no washed after disinfection	○		○	"	84.2	10.8	3.3	1.7	5.0	4.4	35.1	2.9		
16	Cut lengthwise before treat.			○	Fine sand	55.0	17.5	18.2	9.3	27.5	3.2	40.6	2.8		
17	Cut lengthwise before treat.			○	Fine soil	87.5	12.5	0.0	0.0	0.0	2.9	39.5	2.9		
L.S.D. { 5% 1% }						12.6	10.2	9.9	10.1	11.9	0.82	8.09	N S		
						17.0	13.7	13.4	13.7	16.0	1.10	10.89			

Seed tuber or seed pieces were treated with 2ppm GA solution and planted in outdoor seed bed on July 25th and data were collected on August 5th in 1974. During the sprouting, maximum temperature were 28~31°C and minimum temperature were 23~35°C.

※ Seed tuber or seed pieces were soaked in 0.125% uspulun solution for 60 minutes before treatment.

Appendix 2. Sprouting of seed potato pieces as influenced by different solutions treated after lengthwise cutting (1974)

No. of plots	Treatments				Days required for sprouting	Percent. of healthy pieces		Percent- of rotten pieces		Number of sprouts per piece	Length of sprout (mm)	Thickness of sprout (mm)		
	Solution soaked	Date treated	Date planted	Date selected non-sprouted pieces the and re-planted		Date collected the data	Sprouted	Non-sprouted	Sprouted				Non-sprouted	Total
1a	GA 2ppm, 60min.	5	5	July	16	48.3	47.5	0.0	4.2	4.2	28.1	2.7		
2a	GA 5ppm, 60min.	5	5	July	16	45.0	50.8	0.0	4.2	4.2	36.3	2.5		
1b	GA 2ppm, 60min.	5	5	July	16	51.9	7.7	12.3	28.1	40.4	26.0	2.5		
2b	GA 5ppm, 60min.	5	5	July	16	31.9	17.6	15.7	34.8	50.5	33.9	2.4		
3	Ethrel 250ppm, 60min.	5	5	July	27	30.6	62.0	0.0	7.4	7.4	5.1	3.9		
4	Ethrel 500ppm, 60min.	5	5	July	27	36.0	51.4	2.6	10.0	12.6	8.2	3.7		
5	Ethy-Chlo dip*	4	5	July	27	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	—	—		
L.S.D.		{ 5%				13.7	11.4	13.1	8.9	20.9	6.39	0.82		
		{ 1%				19.5	16.2	20.6	12.4	29.3	9.07	1.17		

Seed pieces were planted in the plastic box pressed into the sand and maintained in the room. During the sprouting maximum room temperature were 25°C~31°C and minimum temperature were 21~24°C.

\* Ethy-Chlo dip: Seed pieces were soaked in the 5% Ethylene chlorohydrin solution for 30 minutes and maintained in the closed glass bottle for 24 hours.

Appendix 3. Sprouting of seed potato pieces treated with Ethrel solution as influenced by cutting methods and soaked times (1974)

No. of plots	Treatments			Days required for sprouting	Percent. of healthy pieces		Percent. of rotten pieces		Number of sprouts per piece	Length of sprout (mm)	Thickness of sprout (mm)		
	Solution soaked	Time soaked	Cut before or after soaking		Methods Cut	Sprouted	Non-sprouted	Sprouted				Non-Sprouted	Total
1	GA 2ppm	60min.	before	lengthwise	9	32	1	43	24	67	5.6	35.6	3.1
2	GA 2ppm	18hours	after	lengthwise	9	1	0	8	91	99	—	—	—
3	Ethrel 250ppm	60min.	before	lengthwise	18	65	2	21	12	33	2.0	31.7	5.5
4	Ethrel 500ppm	60min.	before	lengthwise	18	36	2	32	30	62	1.5	29.5	6.3
5	Ethrel 750ppm	60min.	before	lengthwise	18	12	5	23	60	83	1.9	19.9	6.0
6	Ethrel 500ppm	60min.	before	lengthwise and pricking on buds	—	0	0	20	80	100	1.3	27.6	5.3
7	Ethrel 500ppm	60min.	before	Top pieces cut in four	18	22	8	12	58	70	1.2	23.0	5.7
8	Ethrel 500ppm	60min.	before	Basal pieces cut in four	18	4	2	2	92	94	1.0	18.2	5.8
9	Ethrel 500ppm	60min.	after	lengthwise	18	57	0	25	18	43	2.0	31.1	6.7
10	Ethrel 500ppm	60min.	after	Top pieces cut in four	18	45	8	18	29	47	1.2	30.1	5.9
11	Ethrel 500ppm	60min.	after	Basal pieces cut in four	18	47	6	12	35	47	1.2	32.1	7.2
12	Ethrel 500ppm	18hours	after	lengthwise	—	0	0	2	98	100	—	—	—
					7.8	11.3	NS	14.9	15.2	21.4	0.45	6.9	1.4
								21.2	21.5	30.4	0.63	10.0	2.0

Seed tuber or seed pieces treated and planted in the plastic box pressed into the sand on July 29th and maintained in the room. During the sprouting maximum room temperature were 27.5~30.0°C and minimum temperature were 24~26.5°C

Appendix 4. Sprouting of seed potato pieces as influenced by different solutions treated after cutting (1975)

Treatments	Days required for sprouting	Uniformity of sprouting	*** Rooting	Percent. of healthy pieces		Percent. of rotten pieces		Number of sprouts per piece	Length of sprout (mm)	Thick-ness of sprout (mm)
				Sprouted	Non-sprouted	Sprouted	Non-sprouted			
1. GA 1ppm	8	U	0	90.3	1.8	3.6	4.3	7.9	29.1	3.2
2. GA 2ppm	7	U	0	93.7	6.3	0	0	0	31.7	3.0
3. Ethrel 250ppm	27	N	0	70.9	20.6	3.4	5.1	8.5	9.8	4.4
4. Ethrel 500ppm	18	I	3	82.0	18.0	0	0	0	23.6	4.5
5. GA 1ppm+Eth. 250ppm	9	U	0	91.1	8.9	0	0	0	19.8	3.2
6. GA2ppm+Eth. 500ppm	9	I	0	88.4	7.3	0.6	3.7	4.3	16.9	3.1
7. Ethylenechlorohydrin 0.3%	23	N	1	63.1	6.7	20.1	10.1	30.2	20.4	5.0
L.S.D. { 5% 1%	0.5			NS						0.61
	0.7									0.85

※ Seed pieces were soaked in respective solution for sixty minutes and planted in outdoor sand bed on 17th July.

※※ U: Uniform, I: Intermediate, N: Ununiform.

※※※ 0: non-rooted, .....3: Well-rooted.

Appendix 5. Sprouting of seed potato pieces as influenced by different solutions Treated before cutting. (1975)

Treatments	Days required for sprouting	Uniformity of sprouting	Rooting	Percent. of healthy pieces		Percent. of rotten pieces		Number of sprouts per piece	Length of sprout (mm)	Thickness of sprout (mm)
				Sprouted	Non-sprouted	Sprouted	Non-sprouted			
1. GA 2ppm, for 60min.(check, treated after cutting)	8	U	0	91.6	8.4	0	0	4.1	25.1	3.1
2. GA 25ppm, for 60 min.	7	I	0	82.8	17.2	0	0	2.6	25.0	3.4
3. GA 50ppm, for 60min.	7	U	0	89.9	11.1	0	0	2.9	28.0	3.4
4. Ethrel 1,000ppm, for 60min.	18	I	1	79.4	16.3	1.1	3.2	1.7	22.6	3.6
5. Ethrel 2,000 ppm, for 60min.	19	U	3	85.1	14.9	0	0	1.4	21.5	4.9
6. GA 25ppm+Eth. 1,000ppm, for 60 min.	8	U	0	86.8	9.0	0.6	3.6	3.5	21.6	3.2
7. GA 50ppm+Eth. 2,000 ppm, for 60 min.	8	U	0	86.7	10.3	0.6	2.4	3.7	19.9	3.7
8. Ethylene chlorohydrin 2%, for 60 min.	26	N	0	59.6	35.5	0	4.9	1.7	14.6	4.0
9. Ethylene chlorohydrin 4%, for 60 min.	25	N	0	64.8	32.4	0	2.8	1.8	14.9	4.2
10. GA 25ppm, for 24 hour.	8	N	0	3.5	0.6	34.1	61.8	1.9	20.1	2.4
11. GA 25ppm+Eth. 1,000ppm for 24 hour	10	U	1	74.6	9.3	6.2	9.9	3.9	25.6	2.8
L.S.D. { 5% 1%	0.4 0.6			14.0 19.4				0.70 0.96		0.61 0.84

※ Seed pieces were treated and planted on 17th July in outdoor sand bed.

※※ U: Uniform, I: Intermediate, N: Ununiform.

※※※ 0: non-rooted, .....3: well-rooted,

Appendix 6. Sprouting of seed potato pieces as influenced by cutting before or after treatment with different solutions. (1975)

No. of plots	Treatments		Days required for sprouting	Uniformity of sprouting	*** Rooting	Percent. of healthy pieces		Percent. of rotten pieces		Number of sprouts per pieces	Length of sprout (mm)	Thick-ness of sprout (mm)
	Cut before or after treat	Solution soaked				Time of soaking	Sprouted	Non-sprouted	Sprouted			
1	before,	GA 2 ppm,	60 min,	U	0	79.2	15.4	0	5.4	5.4	32.5	2.6
2	after,	GA 2 ppm,	60 min.	U	0	84.4	12.2	0.6	2.8	3.4	22.2	3.1
3	after	GA 5 ppm,	60 min.	U	0	84.5	12.2	0	3.3	3.3	23.5	2.8
4	after	GA 10ppm,	60 min.	U	0	88.2	10.1	0	1.7	1.7	27.5	2.7
5	after,	GA 25ppm,	60 min.	U	0	87.3	8.7	0	4.0	4.0	29.7	2.8
6	after,	GA 50ppm,	60 min.	U	0	91.2	3.4	0.7	4.7	5.4	31.5	3.0
7	before,	Ethrel 500 ppm,	60 min.	I	2	73.4	18.6	2.0	6.0	8.0	22.1	3.5
8	after,	Ethrel 1,000 ppm,	60 min.	U	3	73.9	6.7	10.7	8.7	19.4	28.2	3.3
9	after,	Ethrel 2,000 ppm,	60 min.	U	3	81.4	13.3	1.3	4.0	5.3	23.6	3.5
10	after,	Ethrel 1,000 ppm,	24 hour	N	1	60.8	29.8	2.2	7.2	9.4	18.8	3.9
11	before,	GA1+Eth. 250 ppm,	60 min.	U	0	81.3	12.0	0	6.7	6.7	16.9	2.6
12	before,	GA1+Eth. 500 ppm,	60 min.	U	0	74.3	18.2	0.7	6.8	7.5	13.0	3.0
13	before,	GA2+Eth. 250 ppm,	60 min.	U	0	81.4	12.4	1.4	4.8	6.2	19.9	2.7
14	before,	GA2+Eth. 500 ppm,	60 min.	I	0	65.8	12.1	6.7	15.4	22.1	16.1	2.7
15	after,	GA2+Eth. 250 ppm,	60 min.	U	0	78.3	8.7	2.7	11.3	14.0	22.2	2.8
16	after,	GA2+Eth. 500 ppm,	60 min.	I	0	74.0	18.0	1.3	6.7	8.0	25.3	2.6
17	after	GA5+Eth. 250 ppm,	60 min.	U	0	86.9	11.0	0	2.1	2.1	28.6	2.7
18	after,	GA5+Eth. 500 ppm,	60 min.	U	0	80.0	17.3	2.0	0.7	2.7	26.0	2.7
		L.S.D. { 5% 1%		0.6		8.93				1.07		0.51
				0.8		11.99				1.44		0.68

※ Seed pieces were treated and planted on 4th August in outdoor sand bed.

※※ U : Uniform, I : intermediate, N : ununiform

※※※ O : non-rooted, .....3 : well-rooted.

Appendix 7. Sprouting of seed potato pieces treated with 6-benzyl-adenine solution(1975).

No. of Plots	Treatment		Days required for sprouting	Uniformity of sprouting	*** Rooting	Percent. of healthy pieces		Percent. of rotten pieces		Number of Sprouts per piece	Length of sprout (mm)	Thick-ness of sprout (mm)
	cut before or after treat.	Solution soaked				Time of Soaking	Sprouted	Non-sprouted	Sprouted			
1	before	GA 2 ppm	7	U	0	93.7	6.3	0	0	3.3	31.7	3.0
2	before	6-benzyladenine 1 ppm	26	N	1	32.6	28.3	15.7	23.4	1.2	22.1	3.9
3	before	6-ben. 5 ppm	24	N	1	4.9	1.7	26.7	66.7	1.6	17.0	4.5
4	before	6-ben. 10 ppm	—	—	—	0	0	0	100.0	—	—	—
5	after	6-ben. 20 ppm	22	N	1	74.7	22.2	0.6	2.5	1.5	14.7	3.8
6	after	6-ben. 20 ppm	28	I	1	66.0	22.5	1.6	9.9	1.5	16.8	3.9

※ Seed pieces were treated and planted on 4th August in outdoor sand bed.

\*\*\* U : uniform, I : intermediate, N : ununiform.

\*\*\* O : non-rooted, I : rooted slightly.



Appendix 8. Sprouting pattern of seed potato pieces as influenced by treating times and methods. (1975)

Items	Treatment		Treated for 60min. before cutting					
	Date treated		GA 2 ppm	Ethrel 500 ppm	GA 25 ppm	GA 50 ppm	Ethrel 1000ppm	Ethrel 2000ppm
Days required for sprouting	15th July		8	17	7.3	7.3	7.3	19
	25th July		8	16	7.3	7.7	7.7	19
	4th August		8	15	8.0	8.0	8.0	17
	14th August		7.7	18	8.7	6.7	6.7	19
Percentage of rotten pieces	24th August		8	17	7.0	8.0	8.0	15
	15th J.		11.8	4.5	7.8	3.9	4.5	4.8
	25th J.		6.7	2.2	2.8	3.9	1.1	3.3
	4th A.		5.4	8.0	4.0	5.4	19.4	5.3
Number of sprouts per piece	14th A.		45.8	92.5	84.4	57.5	81.6	91.7
	24th A.		28.6	41.7	22.3	19.0	14.2	23.3
	15th J.		2.6	1.8	2.4	2.3	1.1	1.4
	25th J.		3.1	1.6	2.6	2.3	1.3	1.3
Thickness of sprout (mm)	4th A.		3.1	2.1	3.8	2.8	2.1	1.8
	14th A.		4.1	1.5	3.7	3.3	1.3	1.5
	24th A.		4.8	2.5	4.0	4.4	1.7	1.5
	15th J.		2.7	3.3	2.6	2.6	3.7	3.7
Length of sprout (mm)	25th J.		2.4	3.8	2.6	2.6	3.8	4.0
	4th A.		2.6	3.5	2.8	3.0	3.3	3.5
	14th A.		2.4	3.6	2.4	2.5	4.5	3.9
	24th A.		3.1	3.4	2.9	2.9	3.2	3.4
Length of sprout (mm)	15th J.		28.6	31.6	31.3	33.4	18.4	17.0
	25th J.		29.3	27.6	29.6	27.6	17.8	18.5
	4th A.		32.5	22.1	29.7	31.5	28.2	23.6
	14th A.		22.8	21.5	22.0	32.6	35.9	26.5
Uniformity of sprouting	24th A.		38.1	28.2	37.6	43.6	32.7	31.3
	15th J.	※	0	3	0	0	1	1
	25th J.	※	0	2	0	0	3	3
	4th A.	※	0	2	0	0	3	3
Uniformity of sprouting	14th A.	※	0	3	0	0	4	3
	24th A.	※	1	4	1	1	4	4
	15th J.	※	U	N	U	U	N	N
	25th J.	※	U	I	U	U	U	U
Uniformity of sprouting	4th A.	※	U	I	U	U	U	U
	14th A.	※	I	N	I	I	I	I
	24th A.	※	U	U	U	U	U	U

※ O : non-rooted, ....., 4 : rooted very well.

※※ U : uniform, I : intermediate, N : ununiform.

Analysis of variance for **Appendix 8.**

Items	Sources of Variation	F value	L S D			
			for same Bs		for same As	
			5%	1%	5%	1%
Days required for sprouting	A (Date treated)	20.38 ***	0.49	0.68	0.41	0.54
	B (Methods treated)	6,8818.77 ***				
	A × B	54.63 ***				
Percentage of rotten pieces	A	55.79 ***	17.7	24.7	12.9	17.1
	B	4.15 ***				
	A × B	4.45 ***				
Number of sprouts per piece	A	13.12 ***	0.86	1.17	0.81	1.08
	B	49.83 ***				
	A × B	2.66 ***				
Thickness of sprout	A	N.S.	—	—	0.48	0.66
	B	75.98 ***				
	A × B	5.54 ***				

Appendix 9. Growth and yields of potato cropped in fall as influenced by methods treated for induction of sprouting(1975)

* Treatments	*** Number of survived hill	Height of plant (cm)	Number of branches per plant	Weight and Number of tuber per 1.8m <sup>2</sup>				Average weight of tuber marketable (g)	weight of waste tuber (g)
				Top (g)	Tuber marketable (g)	Index (%)	Number of tuber marketable		
1. GA 1 ppm, a.	10.0	27.8	2.6	963.3	673.3	100.0	21.3	31.6	70
2. GA 2 ppm, a.	9.3	25.7	2.2	743.3	450.0	65.2	15.3	29.4	70
3. GA 25 ppm, b.	11.0	27.0	2.7	1,000.0	600.0	88.9	17.3	34.7	105
4. GA 50 ppm, b.	10.3	24.7	2.1	696.6	320.0	47.5	14.0	22.8	47
5. Ethrel 250 ppm, a.	5.3	17.5	1.7	363.3	166.6	24.5	6.0	27.8	24
6. Ethrel 500 ppm, a.	11.3	30.8	3.3	1,130.0	870.0	129.3	22.6	38.5	83
7. Ethrel 1000 ppm, b.	12.3	28.8	2.3	1,013.3	780.0	115.8	19.0	41.1	80
8. Ethrel 2000 ppm, b.	11.6	24.8	1.4	1,056.6	593.3	88.1	23.3	25.5	50
9. Ethylene chlorohydrin 0.3%, a.	7.3	21.9	1.9	513.3	283.3	42.1	11.3	25.3	34
10. Ethylene chlorohydrin 2%, b.	7.4	22.2	1.9	686.6	320.0	47.5	11.3	30.1	33
11. GA 1ppm+Eth. 250 ppm, a.	10.3	28.0	2.8	1,006.6	716.6	106.4	24.0	29.9	67
12. GA 2ppm+Eth. 250 ppm, a.	11.6	26.2	1.8	1,046.6	666.6	99.0	23.0	28.9	97
13. GA 2ppm+Eth. 500 ppm, a.	8.3	21.8	1.8	540.0	373.3	55.4	13.3	28.1	40
14. GA 2ppm+Eth. 250 ppm, b.	10.6	27.2	2.3	953.3	540.0	80.2	22.0	24.5	99
15. GA 5ppm+Eth. 500 ppm, b.	12.0	27.0	1.9	940.0	466.6	69.3	20.0	23.3	63
L.S.D. { 5% 1%					237.9				
					321.0				

\* a : treated after cutting for sixty minutes.

b : treated before cutting for sixty minutes.

\*\*\* Sprouted seed pieces were transplanted on 13th August and harvested on 25th October.

\*\*\* Fifteen seed pieces were transplanted in each plots.

**Appendix 10.** Variation of growth and yields of potato cropped in fall as influenced by transplanting date and methods treated for induction of sprouting (1975).

Treatments	* Date of trans-planting	** Number of survived hill	Height of plant (cm)	Number of branches per plant	Weight and Number of tuber per 1.8m <sup>2</sup>				Average weight of tuber marketable (g)
					Top (g)	Tuber marketable (g)	Index (%)	Number of tuber marketable	
1. GA 2ppm. a.	8. Aug.	11.0	43.9	4.0	963.3	986.3	100.0	27.3	36.4
	13. Aug.	9.3	25.7	2.2	743.3	450.0	45.5	15.3	29.4
	22. Aug.	10.0	17.1	1.2	476.6	276.6	28.0	13.6	20.8
2. GA 25ppm. b.	8.	11.6	41.3	4.2	1,046.0	1,163.3	100.0	32.0	36.8
	13.	11.0	27.0	2.7	1,000.0	600.0	51.6	17.3	34.7
	22.	12.0	22.4	1.4	520.0	526.0	22.4	12.0	21.7
3. GA 50ppm. b.	8.	9.6	44.4	4.8	693.3	650.0	100.0	24.3	26.7
	13.	10.3	24.7	2.1	696.6	320.0	49.2	14.0	22.9
	22.	11.0	17.5	1.0	620.0	260.0	40.0	12.3	21.1
4. Ethrel 500ppm. a.	8.	4.0	34.6	4.0	373.3	350.0	100.0	9.3	39.6
	13.	11.3	30.8	3.3	1,130.0	870.0	248.5	22.6	38.5
	22.	8.6	22.6	1.5	573.3	383.3	109.5	15.0	25.5
5. Ethrel 1000ppm. b.	8.	5.0	34.8	4.5	580.0	536.6	100.0	14.3	39.6
	13.	12.3	28.8	2.3	1,013.3	780.0	145.4	19.0	41.0
	22.	9.3	21.8	1.4	563.3	353.3	65.8	14.0	25.2
6. Ethrel 2000ppm. b.	8.	6.0	40.3	4.3	800.0	813.3	100.0	23.3	35.0
	13.	11.6	24.8	1.4	1,056.6	593.3	72.9	23.3	25.5
	22.	11.3	20.7	1.7	750.0	533.3	65.6	18.6	28.7

\* a : treated after cutting for sixty minutes.

b : treated before cutting for sixty minutes.

all plots were harvested on 25th October.

\*\* Fifteen seed species were transplanted in each plots.

**Analysis of Variance for Marketable tuber weight in table 10.**

Sources of Variation	F value	L S D		
		for same Bs	for same As	for same As
A (Date transplanted)	32.09**	281.4	396.9	
B (Methods treated)	2.71*			267.2
A × B	6.58**			359.8
		5%	1%	5%