

## Ethrel의 濃度, 處理時期 및 窒素濃度別 施肥의 翌담배 成熟에 미치는 影響

郭 炳 華  
(高麗大學校 農科大學)

### Effects of Ethrel on Tobacco-Leaf Maturity

#### —Influences by Different Levels of the Chemical, Soil Nitrogen and Time of the Chemical Application—

Kwack, Beyoung Hwa  
(College of Agriculture, Korea University)

#### ABSTRACT

The most commonly grown economical and flue-cured tobacco cultivar Yellow Special A was used in pot-culture tests in order to study Ethrel (2-chloroethyl phosphonic acid) effects on accelerating maturity of tobacco leaves in relation to the most adequate level of the chemical useful for field growing, nitrogen level in soil for the most pronounced response, and the most suitable spray period during the growth stages of pre-, post- and topping periods. The following conclusions, thus, were obtained from the present studies;

1. 500ppm Ethrel spray was reconfirmed to be adequate in the practical applications, although the extent of yellow-ripening of tobacco leaves was increased as the Ethrel level increased. The highest level treated resulted in causing chemically damaged lesions on leaves and early defoliation.

2. Ethrel-treated leaves showed deeper yellowish tinge to them than those without treatment, while different levels of the chemical had less influence on the tinge.

3. An adequate level of nitrogen supply to plants favored the Ethrel response, whereas either very low or high level of nitrogen in the soil lowered the chemical effect on accelerating the yellow-ripening. When carbohydrates versus total nitrogen ratio became relatively high, the condition brought out some outstanding Ethrel effects.

4. Chlorophyll level of leaves increased as soil applications of nitrogen level increased, and that also increased carotenoid level of the tobacco leaves. Ethrel-treated leaves showed deeper orange tinge than those without treatment, while the highest level of nitrogen application showed the deepest orange tinge to tobacco leaves.

5. Pre-topping treatment (12 days before topping and flowering) resulted in almost no Ethrel response, and that treatment right on the day of topping, showed response of yellow-leaf ripening at nearly bottom-half leaves of a tobacco plant. The post-topping treatment (12 days after topping) made plants showing full response of Ethrel from bottom to the top leaves of tobacco plant in accelerating the leaf maturity.

6. The extent of Ethrel responses on accelerating yellow-ripening of tobacco leaves was discussed for the modifying influences brought about by certain environmental factors. Discussions were also made about the possible practical applications (particularly for pre-rice planting) and quality difference that may be caused by such growth environments.

## 緒 論

최근 식물생리학계에서는 ethylene 가스에 대한 hormone의인作用機構와 식물이 나타내는反應에 대하여 많은 흥미를 集中중에 있는바 (ASHS, 1970; Burg, 1962) 1966년 미국의 Amchem Products 회사에서開發한 Ethrel(2-chloroethyl phosphonic acid; CEPA)은 液劑로서 紹介되어 植物生長調節劑(Amchem Products, Inc., 1969)로서 研究利用되어 왔는데 이것은 酸性度가 4.0 이상이 되는 곳이나 植物體內에서 분해되어 ethylene 가스를 발생함으로써 얻어지는 효과를 누리는 것으로서 꽃의 性轉換, 開花促進, 果實成熟促進, 葉綠素分解, 呼吸增大, 脫澱粉形成, 頂芽優性の打破, 休眠打破, 蛋白質合成 促進 및 側根促進 등 (Amchem Products, Inc., 1970; 2, 4-D 協議會 1971; 1973) 反應을 나타내어 이 物質에 對한 農業에의 이용 (ASHS, 1970)이 實質化되어 가고 있다.

트마토(Iwahori and Lyons, 1970)나 고추(韓 등, 1971; Lookwood and Vines, 1972) 같은 가지과식물이 Ethrel에 대한反應이 敏感함과 동시에 같은 가지과식물로서 우리나라 일담배의 收穫期間을 단축시키고 同時收穫을 가능하게 하며 아울러 nicotine 含量을 低下시키려는 목적에서, Ethrel을 葉面處理하여 과거年間 京畿道 索砂를 위시하여 서울, 淸州 등지에서 여러 가지 농도로 시험해 본 결과(郭 등, 1972) 일담배收量에는 變化없이 品質을 向上시키고 nicotine 含量을 현저히 低下시키면서 收穫期를 4~5日 단축시켰다. 뿐만 아니라 火入담배의 乾燥時間의 前半을 省略시킬 수 있는 질소施肥量 및 담배식물 生育期別 撒布處理를 실시하고 Ethrel 처리의 適正농도 를 再確認하고자 本 실험을 實施한 것이다.

## 材料 및 方法

供試한 담배品種은 우리 나라 主要 經濟火入種인 Yellow Special A를 사용했으며 試驗은 모두 30cm 直徑의 8吋 鉢을 사용했고 下面에 구멍을 낸 비닐을 틀려서 花盆側面에서의 水分蒸散을 防止하고 모래와 찰흙(논흙)을 半半의 비율로 混合하여 鉢속에 약 8부 充入시켰다.

담배 苗은 3月 25日에 播種하여 4月 5日에 假植하고 4月 25日 富川煙草試驗場에서 高麗大學校 試驗地에 옮겨 盆植栽培를 했다.

供試처리한 Ethrel은 미국 Amchem Products 會社가 指定하는 ACP 68-250(48% 液)을 사용했으며 질소의 施肥源은 硫酸암모를 表土層에 注入시켰고 第一 磷酸加里가 盆當 400ppm이 되도록 넣어 加里와 磷酸源으로 했다.

담배일의 收穫은 官能的으로 항상 筆者가 標準(專賣廳中技研, 1967)은 세워 葉滿面이 黃色을 띠올때 했으며 그때 最上葉까지의 收穫葉重(乾物重)收量을 수시로 測定했다. 일의 乾物重은 50°C 乾燥器에서 5日間 乾燥시켜 秤量했고 total alkaloid는 nicotine 爲主로서 溶媒抽出摘定法(專賣廳中技研, 1967) 즉 公定分析法으로 했으며 total nitrogen은 microkjeldahl法 그리고 total sugar와 starch는 Somogyi-Nelson法을 따랐다. 葉綠素와 carotenoid는 85% acetone 抽出液을 Bosch and Lomb Spectronic 20 spectrophotometer로서 吸光度 測定을 하였다.

Ethrel 처리는 全葉全面에 水溶液(수도물)으로 噴霧했으며 灌水는 매일 一回씩 等量히 했다. Ethrel 처리는 試驗結果에서 자세히 말하는 것과 같이 농도別, 土壤질소量이 달랐을 때 一定한 농도의 Ethrel을 처리한 효과 그리고 一定한 농도의 Ethrel과 질소施用量이 담배 生育에 있어서의 生育時間期別 처리효과를 檢定하는 것으로 區分하여 한 처리當 5反復(5花盆)으로 그것을 亂塊法配置로 試驗하였다.

## 結 果

Ethrel에 대한 담배식물의 效率的인 反應을 알고저 Ethrel의 처리농도와 肥料 특히 질소條件 그리고 식물 自體의 成熟度에 따른 Ethrel의 효과를 究明함에 있어 다음과 같은 結果를 얻었다.

농도別 Ethrel 처리의 효과 Ethrel을 無처리인 0, 처리의 200, 500 그리고 1000과 2000ppm(mg/l)를 첫 收穫 4日前인 6月 21日 처리(topping은 6月 17日 했을)하여 2次收穫을 7月 2日 그리고 3次를 7月 9日에 하여 收穫葉의 乾物重을 모두 비교해본 결과는 Table 1 그리고 Fig. 1과 같은데 200ppm 처리는 다소 弱한 편이고 처리농도가 增加함에 따라 一時收穫量이 增加되고 있다. Ethrel 처리는 물론 無처리區에 비해 일담배 成熟促進이 현저하며 그것은 처리後, 4日째인 1次收穫에서 가장 差가 많았다. 그後 2次와 3次 收穫期(1次後 14日)에는 無처리나 Ethrel 처리 식물사이에는 잎成熟의 差가 그다지 明白하지 않았다.

가장 高농도 (2000ppm)에서의 처리藥은 成熟促進으

로 황화가 되었지만 收穫期가 다소 지연되면 即時 잎의 곳곳에 藥害가 나타났으며 葉脫落이 容易했고 처리와 無처리간의 黃色程度는 현저하여 처리농도가 더함에 따라 짙어지는 경향은 있었으나 처리間에는 그다지 큰 差異가 없었다(Table 2). 이러한 것을 富川煙草試驗場에서 奮前作 논담배栽培에서 질소 20% 減量과 慣行法(專賣廳中枝研, 1970)에 따른 條件에서도 비슷한 傾向이 나타남을 觀察했다(Fig. 7).

Table 1. Per plant total dry weight (gm) and the rate (%) of leaf-tobacco harvested at three different periods when varied levels of Ethrel sprayed.

| ppm           | 0           | 200         | 500         | 1000         | 2000         |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1st* (Jun 25) | 5.3 (26.1%) | 6.3 (31.0%) | 9.6 (47.3%) | 10.1 (49.8%) | 12.0 (59.1%) |
| 2nd (Jul 2)   | 10.8 (53.2) | 13.4 (66.0) | 13.3 (65.5) | 13.9 (68.5)  | 14.2 (70.0)  |
| 3rd (Jul 9)   | 15.1 (74.4) | 15.5 (76.4) | 16.0 (78.8) | 16.2 (79.8)  | 16.9 (83.3)  |

\*Period leaf-harvested after spraying Ethrel.  
Cultivar used—Yellow Special A.

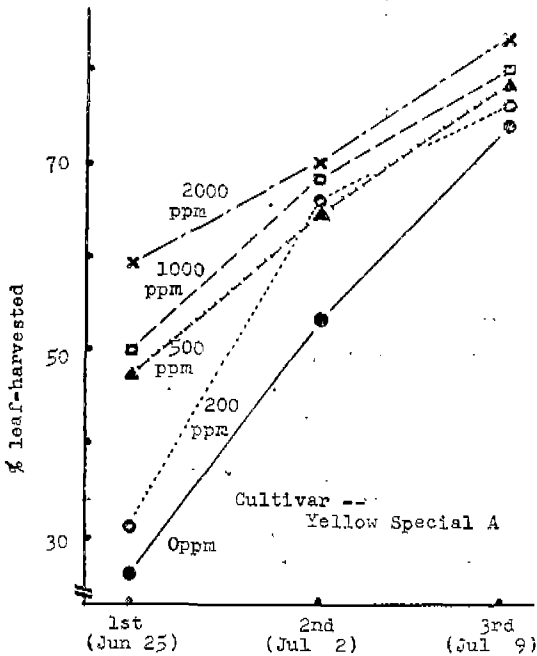


Fig. 1. Percent leaf-tobacco harvested for per plant total dry weight of the leaves at three different periods when varied levels of Ethrel sprayed.

질소施用농도別 Ethrel 효과 Ethrel 처리는 過去の 試驗(郭 등, 1972)과 앞의 實驗結果 그리고 實際 栽培者가 이용할 때의 經濟性등을 고려해서 500ppm이 適切한 농도인 것으로 보고 本實驗에서는 Ethrel은 이 농도로 固定하여 황산암모니아로 질소농도를 달리했을 때의 잎成熟促進효과를 觀察하였는데 黃熟에 의한 잎收穫정도가 乾物重으로 해서 보면 總 3次 收穫期間에 Table 3과 같은 結果를 얻었다. 그릴므로 본 고대체적인 모습은 Fig. 2에서 보는 바와 같다.

비교적 낮은 質素條件이나 물을 때는 各 時間別, 특히 1次 收穫期(topping 後 8日에 처리後 4日)에 가장 현저한 差異를 보였는데 質素 농도가 250ppm에서 Ethrel에 의해 同時收穫된 것이 全體收穫葉의 약 半이 되었으며 無처리로 한 것은 Ethrel 처리株의 收穫量에 비교할때 半밖에 收穫할 수 없었다. 모든 質素농도에 後期收穫期가 될수록 乾物重 收穫量이 減少되어 갔지만 Ethrel의 促進효과도 減少되었다. 그래서 제 1次 收穫期에 있어서의 質素농도別 Ethrel 효과에 의한 乾物重 成熟인담배 收穫量 비교를 보면 Fig. 2와 같고

Table 2. Rate in percent of spectrophotometric absorbance at 6250A for carotenoids of tobacco leaves treated with 5 different levels of Ethrel.

| Ethrel (ppm) | 0   | 200 | 500 | 1000 | 2000 |
|--------------|-----|-----|-----|------|------|
|              | 50* | 68  | 81  | 78   | 83   |

\* Samples taken 4 days after treatment(1st-period harvesting).

Cultivar used—Yellow Special A.

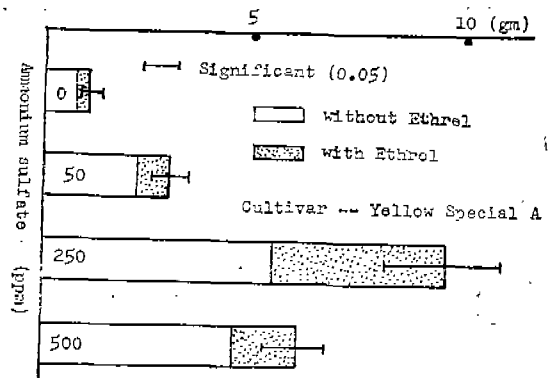


Fig. 2. Dry weight of tobacco leaves harvested 4 days after topping and 500ppm Ethrel sprayed.

Table 3. Per plant total dry weight (gm) and the rate (%) of leaf-tobacco harvested at three different periods when grown under 4 levels of nitrogen.

| (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ppm) | 0          | 50         | 250        | 500        |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Ist(6/25)*  |            |            |            |            |
| -Et**   | 0.8(12.9%) | 2.3(17.9%) | 5.3(26.1%) | 4.5(14.7%) |
| +Et   | 1.1(17.7)  | 3.0(23.5)  | 9.6(47.3)  | 6.0(19.5)  |
| 2nd(7/2)  |            |            |            |            |
| -Et   | 1.3(21.0)  | 4.4(33.3)  | 10.8(53.2) | 6.9(22.5)  |
| +Et   | 1.2(19.4)  | 5.3(40.2)  | 13.3(65.5) | 11.5(37.5) |
| 3rd(7/9)  |            |            |            |            |
| -Et   | 3.4(54.7)  | 7.4(56.1)  | 15.1(74.4) | 16.3(53.1) |
| +Et   | 3.3(53.2)  | 9.1(68.9)  | 16.0(78.8) | 15.7(51.1) |
| Total dry weight                                      | 6.2(100%)  | 13.2(100%) | 20.3(100%) | 30.7(100%) |

\* Ist, 2nd and 3rd harvest periods(June25).

\*\* Et...500ppm Ethrel sprayed, 4 days after topping. Cultivar used...Yellow Special A.

황산암모니아로서 250ppm 정도가 가장 Ethrel 反應에 敏感한 條件임을 암시하였다. 질소施肥량이 극히 적거나 많으면 반대로 그 反應에 鈍하다는 것을 의미했다.

全 alkaloid는 nicotine을 표시하는 것으로서 土壤內의 질소량이 많을수록 葉內 nicotine량이 增加되고 있으며 Ethrel 처리로서 다소 減少되는 傾向이 있었는데 葉內의 全질소함량도 土壤內 질소施肥량이 많았을때 증가하는 傾向이 있었다. 그러나 Ethrel 처리에는 영향을 받지 않은 것 같았다. 葉內의 全含糖量과 澱粉量을 비교한 結果는 土壤內 질소정도가 아주 적거나 많을때는 적고 適量의 질소일때 (250ppm) 가장 많았음을 보였는데 이때 Ethrel 처리는 無처리에 비해 이같은 炭水化合物의 量이 다소 줄어드는 傾向이 있었다. 이때 Ethrel에 의한 黃熟도를 보면 질소 250ppm level이 가장 효과적이었고 葉內 炭水化合物이 가장 많은 상태 또는 葉內 炭水化合物 對 질소의 比(C/N)가 높을 때 Ethrel 효과가 더욱 컸음을 표시해 주었다(Table 4).

葉綠度(Table 5)는 葉綠素의 量的差異를 의미하는

Table 4. Percent chemical composition of tobacco leaves grown under 4 different levels of nitrogen.

| (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ppm) |     | 0    | 50   | 250  | 500  |
|---|-----|------|------|------|------|
| Total   | -Et | 0.26 | 0.36 | 0.62 | 1.12 |
| alkaloid  | +Et | 0.56 | 0.26 | 0.40 | 0.80 |
| Total   | -Et | 0.51 | 0.96 | 1.28 | 1.99 |
| nitrogen  | +Et | -    | 0.89 | 1.05 | 2.05 |
| Total   |     |      |      |      |      |
| sugar and   | -Et | 3.13 | 4.81 | 5.23 | 3.10 |
| starch  | +Et | 2.88 | 4.37 | 5.05 | 2.76 |

\* Et...500ppm Ethrel.

Cultivar used...Yellow Special A.

때 질소施肥량이 많을수록 증가하였고 Ethrel 처리는 각각 同一한 질소條件下에서 잎의 成熟으로 말미암아 그것이 低下되었는데 질소施用量の 增加에 따라 Ethrel 처리後에 殘存한 잎의 葉綠度도 증가하였지만 無처리에 비하면 그 增加정도가 매우 완만하였다.

이번에는 Ethrel 처리에 의해 잎이 黃熟함에 따라 carotenoid 色素의 질소施肥量에 따른 變化를 보면 (Table 6) 질소 施用이 많을수록 橙黃色의 色도가 증가했으며 Ethrel 無처리에 있어서는 그보다 越等 弱한 정도였으나 역시 질소施用량이 많았을때 잎의 收穫期

Table 5. Rate in percent of spectrophotometric absorbance at 5300A for chlorophyll of tobacco leaves grown under 4 different levels of nitrogen.

| (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ppm) | 0    | 50 | 250 | 500 |
|---|------|----|-----|-----|
| -Et*  | 73** | 70 | 81  | 91  |
| +Et   | 69   | 68 | 70  | 74  |

\* Et...500ppm Ethrel.

\*\* Samples taken 4 das after spray. Cultivar used ...Yellow Special A.

Table 6. Rate in percent of spectrophotometric absorbance at 6250A for carotenoids of tobacco leaves grown under 4 different levels of nitrogen.

| (NH <sub>4</sub> )SO <sub>4</sub> (ppm) | 0    | 50 | 250 | 500 |
|---|------|----|-----|-----|
| -Et*                                    | 34** | 62 | 67  | 70  |
| +Et                                     | 32   | 68 | 83  | 91  |

\* Et...500ppm Ethrel.

\*\* Samples taken 4 days after spray. Cultivar used...Yellow Special A.



Fig. 3. The effect of 500ppm Ethrel spray on the extent of tobacco-leaf ripening when treated either 12 days before (left), topped day (center), or 12 days after topping (right), showing the greater Ethrel effect as tobacco leaves are more mature (O—without Ethrel, E—with Ethrel treatment) (Cultivar—Yellow Special A).

가 되면 橙黄色의 정도가 더함이 明白했다.

生育時期別 Ethrel 처리 효과 Ethrel의 농도(500 ppm)와 질소施用量(250ppm)을 固定시켜놓은 상태에서 담배꽃을 切去하게 되는 topping 12日前, topping 을 實施하는 날, 그리고 topping 12日後에 Ethrel을 葉面 처리하여 無처리와 비교한 收穫량의 乾物重(처리後 4日에 收穫)은 Table 7과 같은바, topping 前 처리는 Ethrel 효과가 거의 없고 topping 하는 날의 처리는 Ethrel 처리에 의해서 한번에 약 50% 收穫을 했으며 topping 後 12日에는 無처리가 약 50% 自然收穫이 됐는데 비교하여 처리한 것은 식물의 上端部 幼葉까지 100% 收穫이 가능할 정도로 黃熟효과를 나타냈다. 生育時期別 Ethrel 처리의 일담배 黃熟에 미치는 概況은 Fig. 3에서 볼 수 있다.

Topping前 未熟한 식물에 Ethrel 처리를 하면, 꽃

Table 7. Per plant total dry weight (gm) and the rate (%) of leaf-tobacco harvested at three different growth stages as sprayed with 500ppm Ethrel.

| Pre-topping treatment (12 days before) | Treatment when topped (topping day) | Post-topping treatment (12 days after) | Mean dry weight per stem |
|--|-------------------------------------|--|--------------------------|
| Jun 5 spray                            | Jun 17 spray                        | Jun 29 spray                           |                          |
| Jun 9 check                            | Jun 21 check                        | Jul 3 check                            |                          |
| -Et*                                   | 0 5.6(27.6%)                        | 13.4(66.0%)                            | 20.3(100%)               |
| +Et                                    | 0 9.3(45.9)                         | 20.0(98.5)                             |                          |

\* Et—Ethrel.

Cultivar used —Yellow Special A.

봉오리리는 開花前에 대부분 脫落했으며 줄기伸張과 葉生長이 中止되고 점차 地面近處의 줄기에서 側枝가 많이 발생했으며 정상 식물을 開花開始期에 topping을 하면 줄기의 上端部 近處의 側芽가 群生한다. 그러나 Ethrel을 처리했을 때 같이 식물의 基部에서 側枝가 發生되는 경우는 없었다. 그러나 topping도 하지 않고 Ethrel 처리도 않은 것은 아무곳에서도 側枝發生은 없었다. 이것은 營養分의 分布와 生理的 相關性에 따른 식물의 反應(Leopold, 1964)임을 斟酌케 한다.

考 察

식물體에 接觸한 Ethrel은 數時間이내에 ethylene 카스트로 分解되어 生理作用을 營위하게 된다(ASHS, 1970; Amchem Products, Inc., 1969; 2,4-D 協議會, 1971; 1973). 그 結果 어떠한 식물의 果實成熟의 促進에 의한 着色增進(郭동, 1970; Iwahori and Lyons, 1970; Lookwood and Vines, 1972)이 일어나는 것과 같이 담배잎의 黃熟을 促進하는 것은 郭동(1972)을 비롯, 여러 연구자들에 의해서도 관찰될 바(Miles, et al., 1972; Steffens, et al., 1970; 宇野及角, 1972) 있다. 그리고 특히 火入乾燥種의 乾燥課程을 심히 縮短시켜 주는 利點도 報告(郭동, 1972; Steffens et al., 1970) 되어 있는데 過去 筆者등(郭동 1972)이 발표한 바 있는 한국의 栽培條件에서 Ethrel 처리농도가 500ppm (0.05%~反當, 약 140l 所要)이 適正線임을 本研究에서도 再確認한 것으로 이 농도에서 다른 生育조건이 담배잎의 成熟에 어떠한 영향을 주는 것인가를 追究한

것이다. Ethrel의 처리농도를 증가시킴에 따라 잎이 黃熟했을 때 carotenoid 색소농도가 더해지는 것을 보고 흥미로웠는데 無처리와 처리사이에는 그것이 越等했다. 이것은 Ethrel이 葉綠素를 早速 分解시킴으로서 carotenoid 生合成을 促進한 所致(Burg, 1962)인 것으로 이러한 것은 自然的으로 成熟하는 果實에서 ethylene 가스가 나오므로서 葉綠素가 分解되고 carotenoid의 橙黃色素가 새로 生合成되는 경우(Leopold, 1964)와 대체로 비슷하다.

낮은 질소施肥의 條件에서는 正常한 生育을 영위하지 못함으로 生育이 지연될 것이고 正常한 生育을 하는 식물보다 아직 成熟段階에 未及함으로 生長自體는 물론 葉內 질소濃이타든가(宇野及角, 1972) 炭水化合物, 나아가서는 nicotine 含量까지 감소하는 상태에 있고 잎의 成熟을 재촉하는 呼吸의 急増現象(climacteric rise)이 오지않고 自然的으로 그 뒤를 따르는 ethylene 發生이 없기 때문에 잎의 成熟이 일어나지 않는 것(Leopold, 1964)으로 생각된다. 이것은 또한 질소條件이 正常以上으로 成熟에 알맞은 營養條件을 갖추지 못하는 까닭으로 所謂 senescence를 위한 climacteric rise가 外部에서 供給되는 ethylene에 의해서 쉽게 發作될 수 없는 상태임을 표시해주고 있다. 收穫이나 收入에 큰 支障을 주지않는 정도이타면 질소가 다소 不足되는 圃場이나 기타 栽培條件이 Ethrel 효과를 助長시킬 수 있을을 暗示하고 있다. 畚前作 논담배의 한 栽培에서 例年보다 질소량을 20% 減少하고 生育시켜 Ethrel을 농도別로 撒布한 後 筆者가 그 黃熟促進효과를 觀察한 비에 의하면 그 어느때보다 더저한 것이었고 또 많은 사람들의 의견이 그러하였다(Fig. 4).

같은 收穫期에 있는 담배잎에 Ethrel을 처리하면

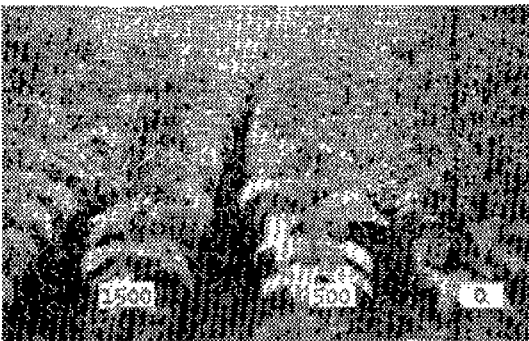


Fig. 4. The effect of Ethrel spray on yellow ripening leaf tobacco (Cultivar...Coker) growing in a rice-paddy field(O·control, 500...500ppm, 1500...1500ppm, spray made before rice planting in June).

carotenoid의 含量이 증가하고 또 질소施肥를 많이하면 熟期는 다소 늦어지지만 역시 橙黃色素가 더 많은 葉中の 질소量과 成熟 그리고 carotenoid 含量과는 密接한 관계가 있고 또 葉中 질소含量과 黃綠素농도와의 密接한 관계가 있으니 결국 葉綠素가 많거나 葉綠度가 짙은 것일수록 carotenoid 生成이 많아 Ethrel 처리에 의한 橙黃色 發現度도 많아진다고 것을 알려준다. 이러한 현상은 같은 식물체 內에 있어서도 아랫잎 즉 老葉 그리고 윗잎 즉 幼葉의 경우도 비슷하게 비교할 수 있다. 그러니까 다음에 논의하는 식물의 生育時期別의 처리효과 檢定에 있어서도 식물의 成熟度에 따라 차이를 보여주고 있다.

幼少한 未熟의 식물(꽃이 피기 전)은 Ethrel 효과가 거의 없으며 꽃이 피고 topping을 할 무렵에 있는 半熟상태의 식물은 下葉에만 효과가 있고 그 外 윗부분의 未熟한 葉에는 효과가 없으며 좀더 成熟시켜 topping을 훨씬 지난 段階에 있어서는 上下의 區別없이 거의 대부분의 잎이 成熟되어 黃熟直前に 있어 효과가 크게 나타나는 것은 역시 앞서 말한 土壤內 질소 供給量의 過少 過多로 成熟度에 差異를 낼때 Ethrel에 대한 反應과 이론적으로는 相關性이 있는點이 많다.

盆植試驗에서는 葉中 alkaloid, 질소 그리고 炭水化合物量이 圃場栽培의 경우(郭 등, 1972; Steffens, et al., 1970; Stephenson, et al., 1970; 宇野及角, 1972)와는 달리 상당히 적은데(Table 6) 本試驗에서는 drying oven에서 乾燥시킨 잎담배였으며 포장의 것은 보통 火入乾燥시키는 差에 있겠고 또 栽培條件이 相異한 點에서도 그 差異가 있는것 같다.

黃熟期前에 있는 잎이타면 圃場에서 topping을 한 약 12~14日後 그리니까 제 1段階 收穫이 끝났을 때 Ethrel을 처리하면 식물全葉 同時收穫이 可能하여 약 7日内外의 熟期를 앞당길 수 있는 가능성을 보이고 畚前作 논담배栽培 때에는 여러 可能한 早期移秧을 위해서 도움이 될것을 의미하고 있다.

摘 要

우리나라 主要火入經濟品種인 Yellow Special A를 盆植하여 Ethrel (2-chloroethyl phosphonic acid)의 농도, 처리時期 및 질소의 농도別 施用에 따른 잎담배 成熟에 대한 영향을 試驗研究하여 다음 결론을 얻었다.

1. Ethrel의 葉面撒布 농도가 더함에 따라시 잎담배 黃熟효과는 더했으나 높은 농도에서는 잎의 早期 脫落과 藥害가 있어 實用面에서 500ppm 정도가 適切함을 再確認했다.

2. Ethrel 처리는 同一熟期에 있는 것을 비교하면 無처리葉보다 黃色정도가 짙었으며 처리농도間에는 別로 差異가 없었다.

3. 土壤中에 질소가 過少하거나 過多할 때는 Ethrel 의 일담배 黃熟효과가 鈍하고 適量일때 敏感했다. 이때 葉中의 炭水化合物이 全질소量에 비할적으로 많을때 일수록 처리 효과가 더 하였다.

4. 土壤中의 질소施用量이 增加함에 따라 담배葉綠素도 많았으며 따라서 黃熟했을 때의 橙黃色素의 정도도 더 했는데 이때 Ethrel 처리葉은 보편적으로 더했고 가장 높은 질소施用區에서 가장 짙은 橙黃色을 보였다.

5. 담배는 topping期를 中心으로 잡아볼 때 Ethrel 처리를 그 前(開花期前)에 하면 黃熟효과가 거의 없으며 topping 期에 실시하면 下葉 약 50%만 黃熟收獲이 될 수 있으며 그 後(開花期後~topping 後 12日 이후)에 하면 그루當 附着葉의 거의 大部分이 同時收獲 할 수 있다.

6. Ethrel 처리에 의한 各種 環境條件이 일담배 黃熟促進효과에 따른 敏感度와 栽培上의 實用性(특히 舊前作 논담배栽培) 및 品質에 關하여 論議하였다.

參 考 文 獻

ASHS. 1970. Ethylene, fruit abscission. *Hortisci.* 6 : 353—392.  
 Amchem Products, Inc. 1969. Technical service data sheet. E—172. Ethrel. Ambler, Pa., USA.  
 ————. 1970. Information sheet #54 (suggested research and adaptive field trials with Ethrel). Ambler, Pa., USA.  
 Burg, S.P. 1962. The physiology of ethylene forma-

tion. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 13 : 265—302.  
 한동욱·김경재·곽병화 1971. 코추 적숙에 미치는 2-chloroethyl phosphonic acid의 처리효과에 관하여. *한국원예지* 9 : 31—35.  
 Iwahori, S. and J.M. Lyons. 1970. Maturation and quality of tomatoes with 2-chloroethyl phosphonic acid. *Jour. Amer. Soc. Hort. Sci.* 95 : 88—91.  
 전래정 중앙기술연구소. 1967. 연초 및 재로줄 분석법.  
 전래정 중앙기술연구소. 1970. 일담배 표준 재배법, pp.377—384.  
 곽병화·손용룡·허일. 1972. 2-Chloroethyl phosphonic acid가 일담배 조숙에 미치는 영향. *식물학회지* 15 : 43—48.  
 Leopold, C.A. 1964. Plant growth and development. Fruit ripening, pp.165—176, 282—295. McGraw-Hill Book Co., N.Y.  
 Lookwood, D. and H.M. Vines. 1972. Red color enhancement of Pimento peppers with 2-chloroethyl phosphonic acid. *Jour. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97 : 192—197.  
 Miles, G.D., H.G. Cutler, and M.G. Stephenson. 1972. Consideration of the full potential of 2-chloroethyl phosphonic acid to flue-cured tobacco productions. The 24th Tobacco Work. Conf., Chattanooga, Tenn. U.S.A, Jan 10—20.  
 Steffens, G.L., G.G. Alphin, and Z.T. Ford. 1970. "Ripening" to hacco with the ethylene-releasing agent 2-chloroethyl phosphonic acid. The 5th Int'l Tobacco Sci. Cong., Hamburg, Sept. 14—19.  
 Stephenson, M.G., T.P. Gains, and W.C. Hammond. 1970. Accelerated synthetic curing of flue-cured tobacco with CEPA, diastase and microwave energy. *Tobacco Sci.* 15 : 43.  
 2,4-D 協議會. 1971. Ethrel (ACP 68—250). 日産化學·石原産業株式会社 技術資料(東京).  
 ————. 1973. 植物生長調節劑 エスレル(利用面と上手に使うために). 日産化學·石原産業株式会社 技術資料(東京).  
 宇野良男·角昭美. 1972. 2-chloroethyl phosphonic acid의 타바코におよぼす影響と其の利用, 研究速報 #21, 宇都宮たばこ試験場.  
 (1974. 3. 6. 接受)