

Ethephon (2-Chloroethylphosphonic acid)을 利用한 담배 乾燥法改善에 關한 研究

孫 膺 龍

高麗大學校 農科大學

Studies on betterment of flue-curing of tobacco by using Ethephon

Eung Ryong Son

College of Agriculture, Korea University

“Abstract”

Five different levels of Ethephon were treated on tobacco cultivar yellow Special A and Coker and harvested for curing. Changes in dehydration properties, yellowing, chlorophyll, nicotine, sugar and starch contents during the processes of curing were studied in order to justify feasibility of adoption an idea of 3-stage-curing method instead of the 5-stage.

Ethephon-treated-tobacco leaves showed marked degradation of chlorophyll, greater dehydration and greater reduction in nicotine contents while little change in either sugar, starch and other chemical components. They showed also shorter hours of curing period allowing possible curing response at a relatively low temperature than those without treatment. Thus they undergo only 3 stages of flue-curing processes, yellowing, calor-fixing and vein-drying, and need 72 hours to finish curing, but the ordinary leaves need 100 hours for it.

緒 論

담배農事를 다른 農事に 比하면 10a당 勞動報酬는 많으나 1人當 勞動報酬는 적다. 우리나라의 境遇는 現在 10a당 平均育苗에 8.1人, 本圃管理에 25.4人, 收穫乾燥에 20.1人, 調理에 18.4人 計 72人이 所要되는 셈인데, 이것은 日本의 40人에 比하여 1.8배나 더 많은 數值이다. 그리고 우리나라 벼農事の 10a당 平均所要勞動力 50人에 比해서도 월등하게 많은 數值이다. 이런 關係로 담배農事에서는 省力栽培라는 問題가 所得增大面에서 큰 意義를 가지고 있다. 近年에 와서 一般農事에서는 各方面으로 省力栽培가 이루어져서 單位面積當 生産費를 大幅 줄이고 있으나 담배農事に 있어서는 아직도 舊態依然한 農法을 쓰고 있다.

담배農事에서 勞力이 가장 많이 드는 作業은 摘芯收穫, 그리고 乾燥인데 筆者는 이런 作業들의 省力化를 圖謀하여 담배耕作者들의 所得增大에 도움이 되는 길을 더 보고자 과거 4年동안 植物生長調節劑 “Ethrel 또는 Ethephon (2-Chloroethylphosphonic acid)” 을 利用하여 담배의 化學的 摘芯 및 人爲的 成熟短縮에 依한 收穫回數의 節減等에 關하여 試驗했다. 그 結果는 이미 發表된 바와 같이^{8,17,18,19}, 종아서 農民들에게 適用되어가고 있는 實情이다. Ethephon은 植物體內에서 ethylene gas를 發生시키는 物質로서^{3,23,26} 農産物의 早期收穫,^{2,5,15} 收穫回數의 短縮,¹⁸ 性轉換⁹, 機械收穫, 色擇增進^{17,19}, 落葉促進¹⁵, 品質向上等에 有効하게 利用되고있다. 이 試驗은 Ethephon을 利用하여 담배의 品質을 低下시키는 일이 없이 담배의 火力乾燥에 所要되는 時間, 勞力 및 燃料等을

節減하는 새 乾燥法을 開發해 보고자 實施한 것이 다 成熟期에 잎담배를 Ethephon으로 處理하면 乾燥過程이 短縮될 수 있다고 하며 1,4,6,7,10,11,16,21,22) 본 試驗結果도 또한 實用性이 있다고 展望됨으로 이에 關한成績과 data를 소개하는 同時에 今後的 잎담배 火力乾燥法 改善方案에 對하여 論議하고자 한다.

材料 및 方法

火力乾燥用인 Yellow Special A와 Coker 두 品種을 供試하였다. 京畿道素砂煙草試驗場近處의 個人은 을 借地하여 畚前作은 담배에 對한 試驗을 하였다. 肥培管理는 專賣廳煙草試驗場 標準栽培法²⁷⁾ (播種: 2月 1日, 假植: 2月 27日, 本圃移植: 4月 4日, 비닐 被覆: 4月 4日, 施肥量은 N=14kg/10a, P₂O₅=21kg/10a, K₂O=28kg/10a의 20%減量施肥; 4月 1日, 一般 拔 莖은 4月 22日)에 따라 實施하였다. 摘芯을 6月 中旬에 끝내고 Check, 500, 1,000 및 1,500ppm의 4處理水準으로 Ethephon溶液을 1區當 120株式 3反覆으로 株當 約40cc(acre當 約 240~280L)를 葉面에 高 撒布하였다. 45%의 活性成分이 있는 Ethephon을 그 活性成分에 對한 mg/l 即 ppm濃度の 水溶液을 만든 다음 溶液 1/當 1cc의 展着劑(리노)를 混合하여 使用하였다. 한편 Pot를 利用하여 溫室試驗을 圃場試驗과 並行했으며 處理方法 處理濃度도 圃場試驗의 境遇와 同一하게 하되 環境誤差를 적게 하기 爲하여 溫室에서 實施한 試驗材料에 限하여 成熟度, 脫水率 黃變程度 成分變化等を 調査하였다. Nicotine, alkaloid, chlorophyll, sugar, starch 등의 分析은 溶媒抽出 滴定法(中央專賣廳技術研究所²⁸⁾)에 따라서 했고, 한편 成熟度檢定은 AOAC method²⁵⁾에 依據하여 recording spectrophotometer EPS-3T를 使用해서 葉綠素의 spectral absorbance로서 推定해 보았다. 乾燥試驗은 圃場에서 收穫한 잎담배를 利用하여 素砂煙草試驗場 乾燥室에서 하고 乾燥所要時間 및 燃料消費量等を 調査하였다.

結果 및 考察

1. Ethephon이 成熟中の 잎담배에 미치는 生理反應.

Ethephon을 撒布한 後 Coker品種은 5日, 그리고 Y.SA品種은 7日부터 下位葉의 綠色이 退色되면서 黃色으로 變하기 始作했다. 이때의 담배잎에 包含된 葉綠素가 어떻게 變하는가를 알기 爲하여 잎을 分析하는 한편 照度計를 利用하여 잎을 透過하는 光度를 測定하였던 바 그 結果는 Table 1 및 Table 2와 같았다. 處理當日에는 葉綠素含量이 無處理區는 0.19%, 그리

고 500, 1,000, 및 1,500ppm 處理區는 各各 0.16, 0.18 및 0.19%였던 것이 8日 經過하는 사이에 無處理區는 0.11%, 그리고 500, 1,000 및 1,500ppm區는 各各 0.06, 0.05 및 0.05%로 되어 있어서 無處理區에서 보다는 處理區에서 더 많은 量의 葉綠素가 減少되었다는 것을 알수 있었다. 即 處理當時에 比하여 無處理區는 58%로, 그리고 500, 1,000 및 1,500ppm區는 各各 38, 28 및 26%로 減少됨으로서 Ethephon은 잎담배의 葉綠素含量을 減少시키는 同時에 黃色을 露出케 하여 담배의 成熟을 이르게되 그 効果는 濃度가 높을수록 큰 것 같이 보였다. 이런 傾向은 담배잎을 通過하여 照度計에 反射된 光度를 測定하여도 나타났다. 處理當時에는 잎에 葉綠素가 많아서 이것들을 透過하여 反射되는 光線은 無處理區에 있어서는 475Lux, 그리고 500, 1,000 및 1,500ppm處理區에 있어서는 各各 450, 525, 및 510Lux로서 큰 差가 없었으나 8日 經過하는 사이에 葉綠素가 顯著히 減少되었다. 따라서 反射되는 光量이 增加되어 無處理區는 1,200Lux였는데 比하여 500, 1,000, 및 1,500處理ppm區는 各各 3,300, 3,410 및 3,510Lux로서 透過光量이 無處理區에서는 2.5倍 增加되었으나 處理區에서는 9倍로 增加되었다. 잎에서 차단되는 光線이 반드시 葉綠素 때문인지는 알수 없으나 같은 植物의 잎이 光線을 透過 또는 차단하는 程度는 잎에 包含되어 있는 葉綠素의 量과 密接한 關係가 있다. 處理된 잎은 無處理區보다 少量의 葉綠素를 包含하고 있으며 같은 處理잎에 있어서는 上部의 잎보다는 下部의 잎일수록 적은 葉綠素를 包含하였다. 本試驗이 結果는 處理잎의 葉綠素含量이 無處理잎의 약 半程度되었는데 宇野 및 角²²⁾도 이와 비슷한 結果를 얻었다고 報告한 바 있다. 이와같이 담배잎이 退色하면서 黃變하는 것은 葉綠素가 酸化되어서 黃色으로 變하는 것이 아니라 Ethephon의 作用으로²³⁾ 葉綠素가 分解되면서 이때까지 露出되지 못하였던 Carotenoids가 生成되기 때문이라고 믿어졌다¹²⁾ 이런 變化는 細胞가 살아 있는 동안의 飢餓狀態일 때 일수록 顯著히 일어나는 一種의 生理作用이라고 보여진다. 담배를 Ethephon으로 處理하였을 때 下部의 잎일수록 葉綠素의 分解가 甚하였고, 따라서 下部잎이 두두러지게 急速度로 黃變하였는데 이런 結果는 上述한 原理를 뒷받침해 준 것이라고 생각되었다. 宇野와 角²²⁾등도 ethylene gas 發生量이 無處理區보다는 處理區에서 많았고 또 Ethephon의 葉綠素分解作用은 下部잎에서 旺盛하게 이루어졌다고 報告했는데 本試驗에서는 ethylene gas 發生量은 測定하지 못하였지만 發生의 結果로서 야기된 處理잎의 黃度, 그리고 그

下部葉의 黃變하는 樣相等은 宇野와 角가 報告한 것과 一致되었다고 보여졌다. 따라서 담배에 있어서는 黃變程度, 卽 葉綠素의 含量으로서 成熟度를 表示하

Table 1. Effect of Ethrel on the Chlorophyll Contents of tobacco leaves at ripening stage (Cultivar Y.S.A.)

Unit in %							
Days Treat	o(A)		4th day		8th day (B)		B/A
	o(A)	%	4th day	%	8th day (B)	%	
Check	0.19	100	0.12	100	0.11	100	58
500ppm	0.16	84	0.12	100	0.06	55	38
1,000 "	0.18	95	0.10	83	0.05	45	28
1,500 "	0.19	100	0.08	67	0.05	45	26

o Means "harvest day"
o Means "treated time"

Table 2. Light intensity through the Ethrel-treated tobacco leaves (Cultivar Y.S.A.)
Unit in Lux.

Days Treat	1st day (A)		4th day		8th day (B)		B/A
	Inten	%	4th day	%	8th day (B)	%	
Check	475	100	850	100	1,200	100	253
500ppm	450	95	1,210	142	3,300	275	733
1,000 "	525	111	1,225	144	3,410	283	650
1,500 "	510	107	1,175	138	3,510	292	688

1st day indicated treatment time
8th day indicated harvest day

는 것도 한 方法이 되지 않을가 느껴졌다. 大熊¹⁴⁾ 및 Weybrew et al²⁴⁾ 등은 오래前에 이미 잎담배의 綠色이 減退하는 것을 담배의 成熟이라고 믿고 잎담배의 成熟度를 綠色葉의 分光反射率分布를 가지고 表示한 바 있다.

2. Ethephon이 乾燥中の 잎담배에 미치는 效果

Fig. 1과 Fig. 2는 處理일을 陰乾하면서 經過時間에 따르는 脫水率을 葉重比로서 計算한 結果를 보여 준다. Fig. 1에 依하면 無處理, 處理를 莫論하고 下部 잎수록 脫水率이 높았고, 乾燥하기 始作하여 하루만에 處理區와 無處理와의 사이에는 上葉에 있어서는 10%內外, 中葉에서는 6%程度의 差가 있었다. 處理濃度가 높을수록 脫水率이 높은 傾向이 있는 것 같았으나 有意한 差는 없었다. 그러나 乾燥經過日數가 많아짐에 따라서 그 差가 커지는 傾向이어서 Ethephon으로 처리된 잎담배는 無處理 잎담배보다, 그리고 高濃度處理 잎담배는 低濃度處理 잎담배보다 빨리 乾燥된다고 믿어졌다(Fig. 2). Fig. 3은 火力乾燥를 해가면서 調査한 脫水率을 보여준다. 陰乾할때와 같은傾

向으로 無處理區보다는 處理區에서 높은 脫水率을 나타냈다. 그러나 陰乾할때에는 乾燥하기 始作하여 4日後에 水分이 50%로 떨어졌는데 火力乾燥를 할 때에는 2日後에 이미 水分이 20%以下로 떨어졌으며 處理濃度사이의 差는 陰乾할때의 그것보다는 적었다. 이것은 脫水率이 Ethephon處理에 依해서 보다는 溫度에 依하여 더 크게 左右되기 때문이라고 생각되었다. 그러나 火力乾燥를 始作할 때 無處理일과 處理일 사이에 이미 10%정도의 脫水率差가 있었기 때문에 Ethephon處理일의 乾燥에는 그만큼 乾燥時間이 節減될 것이라고 豫測할 수 있었다. 日本中央專賣研究所¹⁵⁾는 잎담배의 水分이 67%로 減少되면 잎담배가 完全히 黃變한다고 했는데 본 試驗에서는 無處理일은 陰乾 4日째, 處理일은 3日째에 各各 完全히 黃變된 것으로 보여졌으므로 陰乾을 할때에는 Ethephon處理에 依하여 乾燥日數가 하루 앞당겨 지지 않을가 느껴졌다. Ethephon處理에 依하여 잎담배의 黃變이 促進되고 따라서 火力乾燥에 所要되는 時間이 短縮된다는 報告는 郭 및 기타⁸⁾, 許⁶⁾, 許 및 具⁷⁾, 孫¹⁷⁾, 孫 및 郭¹⁸⁾, Wiles et al¹¹⁾, 그리고 Steffens et al²¹⁾ 등에 依하여 이루어졌으나 한편 乾燥過程에 있어서도 成熟期에 있어서와 같은 樣相으로 잎담배의 葉綠素가 減少되었으나 成熟期에는 Ethephon處理일에서 顯著한 減少를 보였는데 (Fig. 4의 上圖) 反하여 乾燥過程에서는 無處理일에서 顯著한 減少를 나타내므로서 (Fig. 4의 下圖) 乾燥가 完了된 잎담배의 色度는 거의 같았다. Table 3에 依하면 乾燥室에 넣을 때의 잎담배 葉綠素含量은 無處理區가 0.11%, 500, 1,000 및 1,500ppm 處理區가 各各 0.06, 0.05 및 0.05%였다. 이때의 無處理區를 100%로 보면 500, 1,000 및 1,500ppm 處理區는 各各 55, 45 및 45%에 該當되었다. 그런데 乾燥가 끝났을 때에 다시 葉綠素含量을 調査하였던바 無處理區를 100%로 봤을때 500, 및 1,000, 1,500ppm 處理區는 各各 64, 72 및 56%여서 結局 乾燥過程에서는 Ethephon處理各區 보다는 無處理區에서 葉綠素含量이 더 많이 減少되었다는 것을 알 수 있었다. 이 結果로서 Ethephon의 葉綠素分解作用은 乾燥過程에서 보다는 成熟過程에서 더 크게 나타났다는 것을 알 수 있었다. Fig. 4는 400~450m μ 波長에 나타난 葉綠素吸收部位의 吸收光線分布를 보여 주는 것인데 이 結果에서도 Ethephon의 葉綠素分解作用이 乾燥過程에서 보다는 成熟過程에서 더 크게 이루어졌다는 것을 짐작할 수 있었다. 卽 生葉에서는 無處理區(黑線 Fig. 4의 上圖)가 處理區(其他線)에 比하여 많은 葉綠素를 包含하고 있었으나

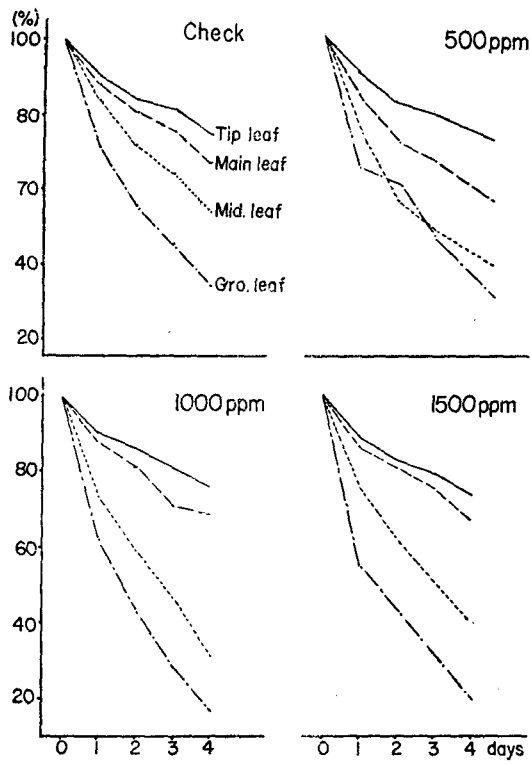


Fig. 1. Effect of Ethrel on the dehydration of portional tobacco leaves at air curing stage.

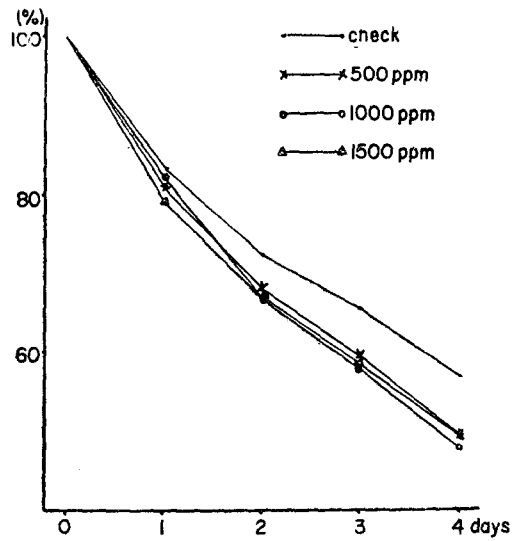


Fig. 2. Effect of Ethrel on the dehydration of tobacco leaves at air curing stage.

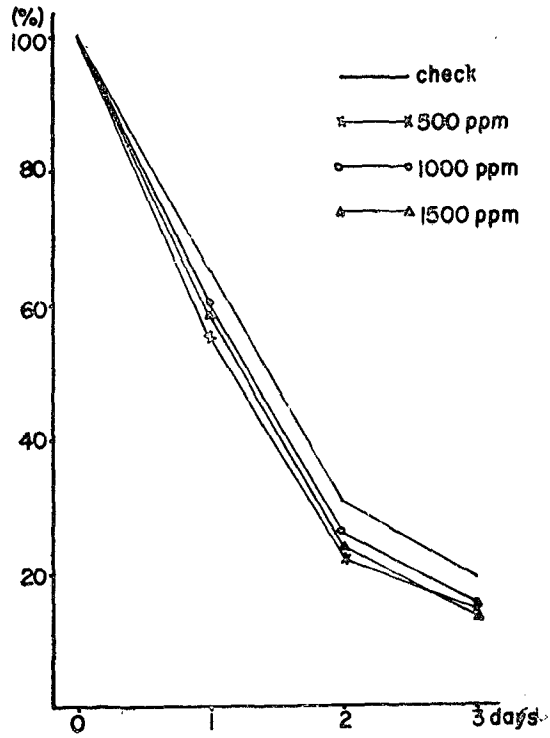


Fig. 3. Effect of Ethrel on the dehydration of tobacco leaves at flue curing stage.

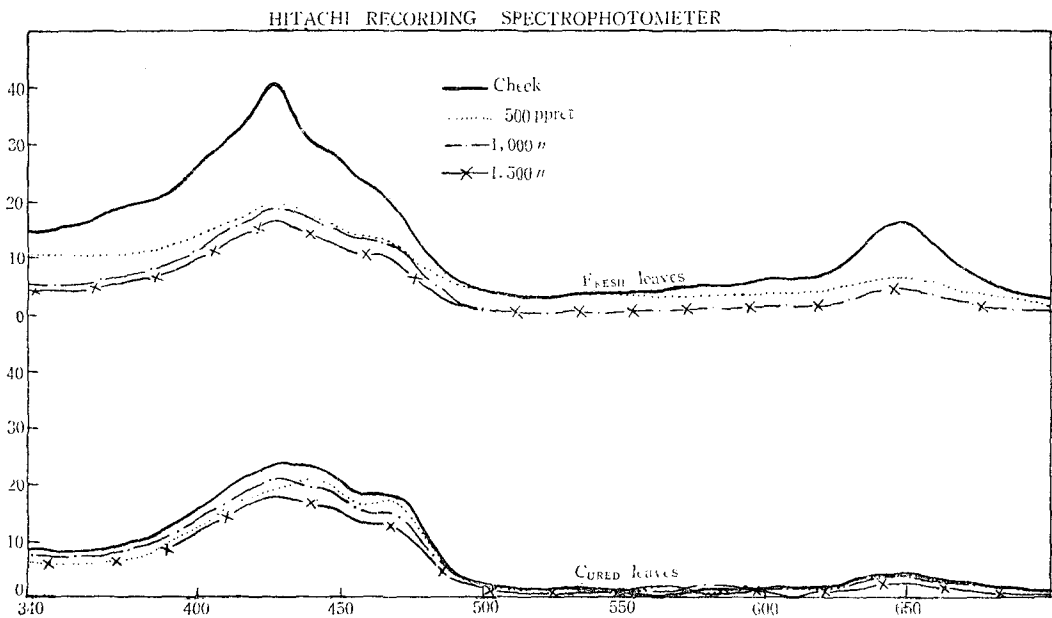


Fig. 4. Differences in spectral absorbance between the treated and check leaves,

乾燥葉에서는 (Fig. 4의 下圖) 無處理區나 其他 處理區나 7의 비슷한 葉綠素含量을 보여줌으로서 乾燥過程에서는 處理區에서 보다는 無處理區에서 더 많은 葉綠素分解가 이루어 졌다고 믿어졌다.

Table 4와 Table 5는 Ethephon의 잎담배 품질에 미치는 效果를 表示한다. 全窒素含量은 Y.S.A. 品種에서는 Ethephon으로 處理하므로써 減少되는 傾向이 있으나 Coker品種에서는 오히려 增加된 느낌을 주었다. 이점에 關하여서는 今後 더 檢討할 必要가 있다고 느껴졌다. 糖 및 澱粉含量은 어떤 品種에서나 無處理區에 比하여 그리 많이 減少되지 않았으나 總 alkaloid 含量은 顯著하게 減少되었고 또 處理濃도가 높아질 수록 더욱 減少되는 傾向을 보여주었다. 一般的으로 乾燥過程에서는 糖분이 若干씩 增加되고 澱粉은 많이 減少되는데^{12,20} 本試驗에서는 Edward et al,⁴ Steffens et al.²¹ 등이 報告한 바와 같이 處理일의 糖과 澱粉含量이 無處理일의 그것에 比하여 그리 많이

減少되지 않았다. 이와같이 Ethephon이 잎담배의 여러 成分에 그리 큰 變化를 일으키지 않고 nicotine 含量만을 減少하는 作用을 하기 때문에 低 nicotine 香喫味가 부드러운 담배를 生産하려고 努力하는 우리나라에서는 Ethephon이 더욱 바람직한 低 nicotine 잎담배 生産手段이 될 수 있다고 믿어졌다.

3. Ethephon이 잎담배 乾燥에 미치는 效果

Ethephon 으로 處理된 담배는 이미 收穫할 때 黃變되어 있음으로 2時間程度 伸長시킨 후 바로 色擇固定과 中骨乾燥過程을 實施하였던 바 Table 6에서 보는 바와같이 제1회 收穫일은 44時間, 제2회 收穫일은 72時間, 제3회 收穫일은 73時間, 平均 63時間으로 乾燥를 完了할 수 있었다. 그러나 無處理일을 處理일과 같은 方法으로 乾燥하였던 바 黃變過程을 거치지 않았기 때문에 發酵가 되지 않은채 말라서 飼料에 쓰는 乾草와 같이 生草 냄새가 나는 담배가 되었다. 따라서 無處理일은 慣行乾燥法대로 蒸酵期, 伸長期, 黃變期를 거처야만 發酵가 되므로 乾燥하는데 總 90~100時間을 所要했다. Ethephon處理에 依하여 慣行乾燥時間의 約 40%되는 63時間程度로서 乾燥가 完了된다고 믿어졌다. 이것은 Ethephon處理에 依하여 圃場에서 이미 잎속의 葉綠素가 分解되는 반면에 카로티노이드가 露出되어 黃變되었기 때문에 乾燥過程에서 黃變되는 時間이 無處理일보다 짧아졌고 또 處理일의 脫水率이 無處理의 그것보다. 높았기 때문이라고 생각되었다. 담배 乾燥는 水分만으로 乾燥시키는 것이 아니고 푸른잎을 黃色으로 變化시키는 同時에 炭水化合物을 糖으로 還元시키는 一種의 酵素의 發酵過程이기 때문에 乾燥할 때의 溫度調節, 排濕方法等에 對하여서는 더 研究할 點이 있다고 考察되었다. 이 試驗結果로서 Ethephon 處理일은 黃變期末에서는 15時間가량 36~39°C를 持續하여서 40~45%의 水分을 빼고, 色擇固定期에는 45~48°C를 1時間에 올려서 30~36時間, 持續하면서 80%以上の 水分을 빼고 中骨乾燥期에는 1~2時間內에 68~71°C까지 올려서 12時間 가량 持續하여 乾燥시키는 假稱 “三段階乾燥法”으로 乾燥하면 充分하다고 믿어졌다. 한편 無處理區의 乾燥比率이 15%인데 對하여 Ethephon處理區의 그것은 13%였다. 이것으로서 Ethephon處理때문에 잎담배의 收量이 2%程度 減少된다고 믿어졌다. 그러나 乾燥時間이 短縮되었기 때문에 乾燥에 要하는 燃料가 無處理일에서는 1kg當 6원 84전이 소요되었던 것이 處理일에서는 3원 35전 즉 半以上이나 節約되었으므로 잎담배 收量의 減少에서 오는 損失을 相殺하고도 남음이 있다고 믿어졌다(Table 7). 따라서 Eth

Table 3. Effect of Ethrel on the Chlorophyll Contents of tobacco leaves at curing stages (Cultivar Y.S.A.) Unit in %

Hours	Treat o (A)	%		24		%		72(B)		%		B/A
		0.11	100	0.063	100	0.025	100	0.025	100	0.025	100	
Check	0.11	100	0.063	100	0.025	100	0.025	100	0.025	100	23	
500ppm	0.06	55	0.041	65	0.016	64	0.016	64	0.016	64	27	
1,000 "	0.05	45	0.025	39	0.018	72	0.018	72	0.018	72	36	
1,500 "	0.05	45	0.025	39	0.014	56	0.014	56	0.014	56	28	

o=Bigining of curing

Table 4. Effect of Ethrel on the elements of tobacco leaves at curing stage (Cultivar Y.S.A.)

Treat	Total Nitro	%	Sugar Starch	%	Total alkaloid	%	Chlorophyll	%
Check	2.68	100	31.71	100	2.91	100	0.025	100
500ppm	1.71	64	25.32	80	2.30	79	0.016	64
1,000 "	1.90	71	29.58	93	2.61	90	0.018	72
1,500 "	1.43	53	29.56	93	2.02	69	0.014	56

Table 5. Effect of Ethrel on the elements of tobacco leaves at curing stage(Cultivar Coker)

Treat	Total Nitro	%	Sugar starch	%	Total alkaloid	%
Check	2.49	100	30.34	100	1.87	100
500ppm	2.67	107	21.28	70	1.47	79
1,000 "	2.34	94	27.31	90	1.31	70
1,500 "	2.58	104	24.98	82	1.36	73

ephon은 담배의 黃熟을 成功的으로 促進시키는데 有用하게 利用될 뿐 아니라 乾燥에 所要되는 時間을 短縮하는 한편 乾燥에 要하는 人件費 및 燃料費를 節約하는 經濟手段으로도 利用될 수 있다고 믿어졌다. 이상의 여러 結果를 綜合컨대 Ethephon은 담배생산자에 對하여

1. 담배 收穫을 機械化할 수 있는 機會를 줄 것이다
2. 乾燥施設을 簡素化할 수 있게하고
3. 收穫 및 乾燥에 要하는 時間을 節約케하여 勞賃 및 燃料費를 節約할 뿐 아니라

Table 6. Hours required for curing of Ethrel-treated tobacco (Cultivar Coker)

Treat	Item	No. of sampl	Leaf	Dry	B/A	Required hrs.
			(A)	leaf. (B)		
			kg	kg	%	
		1	620	82.5	13	44
		2	630	84.8	13	72
Treated		3	1,100	146.0	13	73
		ave.	783	104.5	13	63
Check			1,240	186.0	15	100

Table 7. Fuel consumed for flue curing of Ethrel-treated tobacco (cultiva Coker)

Treat.	Item	No. of sampl	Leaf kg	Fuel l	Value ₩	Cured tobacco/1k	
						value ₩	Perc %
		1	620	71	2.077	3.35	49.0
		2	630	72	2.106	3.35	48.8
Treated		3	1,100	116	3.393	3.08	45.0
		ave.	783	86	2.525	3.22	47.1
Check			1,240	205	5.996	6.84	100.0

4. 畚前作담배의 收穫時期를 앞당겨 줌으로서 米穀生産에 支障을 이끄는 일이 없이 논에담배를 栽培하여 農家所得을 增大시킬 수 있는 것이므로 앞으로 利用할 價値가 있다고 믿어졌다.

摘 要

Ethephon을 利用하여 現行 1담배 乾燥法을 改善해 보고져 우리나라 담배 製造用 主要品種인 Yellow Special A와 Coker를 논에 栽培하고 成熟期에 4水準의 Ethephon液을 撒布함으로써 Ethephon의 乾燥에 미치는 生理的 效果를 調査하였던 바 아래와 같은 結果

를 얻을 수 있었다.

1. 處理일은 無處理일에 比하여 成熟中에 顯著한 葉綠素의 分解를 일으켰다. 따라서 黃變(成熟)이 促進되었으나 處理水準 사이에는 큰 差가 없었다.

2. 成熟過程에서 處理일은 無處理일에 比하여 脫水率이 높았던 關係로 收穫時 이미 水分含量이 약 10% 적었다. 그러나 處理水準 사이에는 脫水率에 큰 差가 없었다. 같은 條件下에서 乾燥할 때는 處理일의 乾燥가 하루(1日) 앞당겨졌다.

3. 乾燥過程에서는 處理일에서보다 無處理일에서 葉綠素의 分解가 더 크게 일어났다. 따라서 乾燥完了된 1담배의 黃色度는 處理일이나 無處理일이나 비슷했다.

4. 乾燥過程에서 處理일은 無處理일에 比하여 全 Alkaloid含量이 顯著히 減少되었으나 糖澱粉 및 全窒素含量에는 큰 變化가 없었다. 따라서 Ethephon處理로 因하여 1담배 品質이 低下된다고 보이지 않았다.

5. 處理일은 이미 成熟期에 黃變이 促進되었을 뿐 아니라 脫水도 많이 되었던 關係로 蒸酵期 및 伸長期를 省略한 黃變期, 色擇固定期 및 中骨乾燥期の 3段階로서 乾燥를 끝낼 수 있었다.

6. 處理된 1담배의 收量이 2% 減少된 셈이다. 處理일은 慣行乾燥所要時間(100時間)의 40%를 短縮하여 乾燥할 수 있었으므로 燃料費가 50%가량 節約되었다.

7. Ethephon處理로 말미암아 담배 成熟 및 乾燥時間이 短縮되었기 때문에 收穫 및 乾燥에 要하는 費用을 大幅 節約할 뿐 아니라 今後 담배의 機械收穫 및 集團乾燥도 可能하게 될 展望이 보였다. 따라서 Ethephon을 담배 農事에 利用하면 담배 生産農家の 勞力 및 施設을 더욱 效果의으로 活用하여 所得을 增大시키는데 큰 도움을 준다고 믿게 되었다.

引 用 文 獻

1. Amchem Products, Inc. Ethrel. 1969. Technical service data sheet, E-172. Ambler, Pa., U.S.A.
2. Burg, S.P. 1962. The Physiology of ethylene formation. Ann. Rev. Plant Physiol. 13:265-302.
3. Cook, A.R. and D.L. Randall. 1968. 2-Chloroethanephosphonic acid as ethylene releasing agents for the induction of flowering in Pineapples. Nature 218:974-975.
4. Edward, C.S. and A. Pian. 1973. Effect of ethylene and cyclic olefins on tobacco leaves. Tobacco,

- May 27-31,
5. Hale, C.R., B.G. Coombe and J.S. Hawker, 1970. Effects of ethylene and 2-chloroethyl phosphonic acid on the ripening of grapes. *Plant Physiol.* 45:620-623.
 6. 許溢 1971. 잎담배 栽培에 있어서 植物生長調節劑使用 및 그 展望. 作會誌 9:53-59.
 7. —, 具漢書. 1972. 2-Chloroethylphosphonic acid가 잎담배 成熟에 미치는 影響. 作會誌. 12:715-7.
 8. 郭炳華, 孫膺龍, 許溢. 1972. 2-Chloroethylphosphonic acid가 잎담배 早熟에 미치는 影響. 韓植會誌. 15:43-48.
 9. McMurray, A.L. and C.H. Miller. 1968. Cucumber sex expression modified by 2-chloroethanephosphonic acid. *Science.* 162:1397-1398,
 10. Miles, J.D., G.L. Steffens, T.P. Gaine and M.G. Stephenson. 1972. Flue-cured tobacco "Yellowed" with an ethylene releasing agent prior to harvest. *Tobacco Science,* 16:71-74.
 11. Miles, H.G. Cutler and M.G. Stephenson. 1972, Consideration of the full potential of 2-chloroethyl phosphonic acid to flue-cured tobacco production. pp.9. Paper presented at the 24th Tobacco Workers Conf., January 10-20.
 12. 日本專賣公社. 1964. たばこ教本(乾燥編), 6:1-17.
 13. 日本專賣中央研究所. 1937. 乾燥處理中に於ける 煙草含有物成分の變化就いて. 研究資料. 39:44-53,
 14. 大態規矩男. 1959. 黃色タバコの品質改良に關する栽培學的研究・秦野試報 45:1-45,
 15. Pratt, H.K. and J.D. Goeschl. 1969. Physiological roles of ethylene in Plants. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 20:541-584,
 16. Robert, C.W. 1971. Practical application of 2-chloroethyl-phosphonic acid in agricultural production. *Hortsci.* 6:364-370.
 17. 孫膺龍. 1970. 2-Chloroethylphosphonic acid가 잎담배에 미치는 影響. 高大農林論集. 13:51-59,
 18. —, 郭炳華. 1970. 담배生長과 低 nicotine 含量에 미치는 生長調節劑의 影響. 高大論文集. 自然科學編 12:45-51,
 19. —, —, 許溢. 1973. 生長調節劑를 利用한 煙草栽培法 乾燥法 및 品質改善에 關한 研究中間報告書 pp.17. (科技處)
 20. Stephenson, M.G., Gaines, T.P. and W.C. Hammond. 1970. Accelerated synthetic curing of flue cured tobacco with CEPA. diastase and microwave energy. *Tobacco Science* 15:43.
 21. Steffens, G.L., J.G. Alphin and Z.T. Ford. 1970. "Ripening" tobacco with the ethylene releasing agent 2-chloroethylphosphonic acid *Beitr. Tobakforsch.* 5(6):262-265.
 22. 處提出宇野 良男角昭美. 1972. クロロエタンホスホン酸のタバコにおよぼす影響とその利用. 宇都宮タバコ試研究速報. No. 21, pp. 19.
 23. Warner, H.L. and A.C. Leopold 1969. Ethylene evolution from 2-chloroethyl phosphonic acid. *Plant Physiol.* 44:156-158.
 24. Weybrew, J.A. and P.E. Green, Jr. 1952. Variation in coloring rates of tobacco. *Science.* 115:466-469.
 25. William, H., 1960. Official method of analysis of the association of official agricultural chemistry
 26. Yang, S.F. 1969. Ethylene evolution from 2-chloroethyl phosphonic acid. *Plant Physiol.* 44:1203-1204,
 27. 專賣廳中央技術研究所. 1970. 잎담배 標準栽培法 chemical control에 關한 研究試研究計劃 pp.377-384.
 28. —, —, 1969. 煙草 및 材料分析法 pp. 10-12

Summary

The present studies were conducted to improve the presently known flue-curing operations with Ethephon acid. Economically important cultivars Yellow Special A and Coker were grown either on a rice paddy or on pots in the green-house in order to test physiological effects shown by applications of 4-level-Ethephon sprays, and the results are given as follows;

1. Ethephon-treated-tobacco leaves showed marked degradation of chlorophyll, and yellow-ripening already at the level of 500 ppm, being suited for practical applications.

2. A greater dehydration of Ethephon treated leaves occurred, and they showed shorter hours of curing period allowing possible curing response at relatively low temperatures than those without treatment.

3. Since the Ethephon-treated leaves showed yellow-ripening already in the field, hours required for stages of curing, stretching and yellowing, markedly shortened at relatively low temperatures when compared with leaves of without treatment.

4. Quality of tobacco leaves with Ethephon seems to improve, because of reduction in nicotine content and little change in either sugar, starch, and other chemical components in the leaves.

5. Ethephon-treated-tobacco leaves undergo only 3 stages of flue-curing processes, yellowing, color-fixing and veindrying, and need 72 hours to finish curing, while the ordinary leaves need 100 hours for it. This accounts 6.84 won (Korean currency) per 1kg leaf-tobacco without treatment for total flue-curing-fuel expenses, while the treated spends 47% of it and that is 3.22 won.

6. The Ethephon treatment may allow mechanical and simultaneous curing to be practiced, and this also affects farmers to save their labors and times on bringing about farmer's income-raising and export promotion.