

## 施用蒸發抑制劑對草莓生長結果之影響

陳榮五<sup>1</sup>

### 摘 要

蒸發抑制劑是一種化學藥劑，噴施在植物體上產生一層薄膜，覆蓋氣孔，延緩蒸散作用，光合作用等，可降低植物生長。使用於草莓栽植後 90 天噴射於葉部可使果實增大，產量提高，又可減少病蟲害之發生，免除摘葉。

### 前 言

草莓栽培在台灣原以北部苗栗縣大湖一帶為主，自民國六十二年自日本引入春香，在區域試驗中顯示耐台灣南部的高溫而適合南部栽培以後<sup>(1)</sup>，從民國七十一年開始，台南縣善化鎮附近成了草莓的新產區。

草莓生長習性受溫度及日長以及二者之間的交互作用存在之影響<sup>(16)</sup>。又熱帶地區因日長不超過 14 小時，所以草莓花芽分化只有依賴溫度來決定，在平地草莓植株週年只行營養生長，而達到某一高度以上之地點，晚上的低溫足以令植株花芽分化<sup>(16)</sup>。由此可見欲在南部台灣栽培，幸因耐高溫之春香品種引入，否則草莓栽培將是無望。雖然有耐熱性之品種可供栽培，但因溫度較高之原因在生長中期營養生長趨於旺盛，農民必須摘葉以求開花結果之穩定，以及通氣良好以防止病蟲害之發生<sup>(1)</sup>，惟摘葉之工作花費人工甚鉅。

蒸發抑制劑是一種化學藥劑，噴射在植物體上可產生一層薄膜覆蓋氣孔，影響水分之蒸發及氣體二氧化碳與氧的進出植物體面，降低植物之蒸發作用<sup>(2,3,4,5,10)</sup>及光合作用<sup>(3,5,10)</sup>而可減低營養生長，增加果實生長<sup>(5,6,7,8,9,13,14,17)</sup>，並減少病蟲害對植物體之傷害<sup>(11,12)</sup>。因此，本試驗以使用蒸發抑制劑來尋求降低營養生長而免除摘葉之可能性。

### 材 料 與 方 法

供試品種為春香，於民國七十二年十月十五日定植於台南市台南區農業改良場之試驗場，土質為砂質壤土。供試用之蒸發抑制劑為 Vapon Gard，係美國 Miller Chemical and Fertilizer Co. 出品。

---

1. 台南區農業改良場副研究員兼秘書。

使用倍數為 5 %。處理方法為：(1)、以 5 % 蒸發抑制劑稀釋液，於栽培後一個月，每隔三星期噴射植株葉面一次，共計噴射七次；(2)、以 5 % 蒸發抑制劑稀釋液於栽培後三個月（採收中期）噴射植株葉面一次；(3)、以 5 % 蒸發抑制劑稀釋液於栽培後三個月（採收中期）噴射植株葉面及葉背一次；(4)、對照區，於栽培後三個月（採收中期），使用人工摘葉之慣用法。採收機完全區集設計，四處理四重複共十六小區，每小區面積為 4 公尺×1 公尺=4 平方公尺，行株距 0.4 公尺×0.35 公尺，每小區種植 20 株。田間管理按一般推廣栽培方式進行除草，施肥，病蟲害防治及覆蓋黑色草莓用塑膠布<sup>(1)</sup>。產量調查自七十二年十二月廿二日至七十三年四月十六日，每星期採收二次。

## 結 果

### 一、植株生育

各處理間之植株生育以第(1)處理因噴施蒸發抑制劑之次數多，在第二次調查時在株高、株寬、葉片數及葉柄長均已受到抑制，而第(2)、(3)處理祇噴施一次的則與對照區並無明顯之差異(表1)。惟果實糖度測定結果，處理區較對照區稍低些(表2)，但差異不大，在味覺上亦感覺不出。

此外，在噴施蒸發抑制劑之處理區，危害草莓最嚴重之紅蜘蛛及其他病蟲害發生較少。

表1 處理間草莓生育性狀比較

Table 1. Comparison of the strawberry characters among treatments.

處 理 * Treatments	株 高 (公分) Height of plant ( cm )		株 寬 (公分) Diameter of plant ( cm )		葉 片 數 No. of leaves		葉 柄 長 Length of leaf stalk	
	第一次調查 1st. inve- stigation	第二次調查 2nd. inve- stigation	第一次調查 1st. inve- stigation	第二次調查 2nd. inve- stigation	第一次調查 1st. inve- stigation	第二次調查 2nd. inve- stigation	第一次調查 1st. inve- stigation	第二次調查 2nd. inve- stigation
1	14.65	20.85	26.8	37.20	27	50	10.85	16.85
2	14.50	21.60	26.1	38.40	25	53	11.45	17.15
3	14.95	21.55	27.1	39.05	27	54	11.55	17.35
4	14.95	21.73	25.8	38.25	25	53	11.80	17.25

\* 1 5 % 蒸發抑制劑栽植後一個月每三星期噴一次，共計 7 次。

One month after planting with 5% antitranspirant spray, every 3 weeks one time, totally 7 times.

2 5 % 蒸發抑制劑栽植後三個月，噴射葉面一次。

Three month after planting with 5% antitranspirant spray one time on up-leaves.

3 5 % 蒸發抑制劑栽植後三個月，噴射葉面及葉背一次。

Three month after planting with 5% antitranspirant spray one time on up and back-leaves.

4 對照區 ( CK. )

\*\* 1 性狀之調查值為每次每處理調查四重複，每小區 5 株之平均值。

The values were average of 5 plants and 4 replications investigated.

2 第一次調查為栽植後 95 天，第二次調查為栽植後 155 天。

The 1st investigation was at 95 days after planting, the 2nd. investigation was at 155 days after planting.

表 2 處理間糖度測定比較

Table 2. Comparison of sugar content among treatments.

處 理 *	糖 度 **
Treatments	Sugar content
1	9.36
2	9.35
3	9.33
4	9.68

\* 如同表 1。 As Table 1.

\*\* 於栽植後 45 天至 120 天取樣 6 次測定糖度之平均值。

Means of 6 sampling in 45 ~ 120 days after planting.

二、產量

產量調查結果處理間 5 % 之統計變方分析結果雖然不顯著，但由表 3 可顯示噴施蒸發抑制劑處理之產量均較對照區為高，又大果數亦較多，可見噴施蒸發抑制劑對草莓有增產之效果。

表 3 各處理間之產量調查結果

Table 3. Comparison of strawberry yield among treatments.

處 理 *	每 10 公 畝 產 量		Yield/0.1 ha (kg)		平均單果重 (g)	
	大 果	Large fruit ***	總 計	Totally **	Average Wt. of indiv. fruit	
Treatments	個 數	產 量	個 數	產 量	大 果	總 計
	No. of fruit	Yield	No. of fruit	Yield	Large fruit	Totally
1	45,250	594.00	272,750	1,829.75	13.13	6.71
2	52,000	668.25	258,250	1,874.25	12.85	7.64
3	50,500	657.25	258,000	1,863.50	13.01	7.22
4	44,000	576.50	236,750	1,685.50	13.10	7.12

\* 如同表 1。 As Table 1.

\*\* 處理區產量變方分析結果不顯著。

No statistically significant difference at 5% level among treatments.

\*\*\* 大果指單果重在 10 公克以上。

The large fruit is above 10 g by individual fruit.

第(1)處理區因蒸發抑制劑噴施次數較多，顯然對產量有影響，因此噴施之次數等均需再繼續進行更進一步之試驗。

又就經濟效益而言，據調查每10畝草莓生長期間摘葉每20~25天一次共需4~5次，每次需5~6人工，每人工250元，計每次要1,200~1,500元之工資，而一栽培期需5,000~6,000元之工資支出。不僅增加生產者之成本負擔，又據調查因工人因摘葉之翻動葉部有拉動及損及根部之可能，對產量多少均有影響；如噴施蒸發抑制劑後則無需摘葉，對節省人工及增高產量均有幫助。如以施用一次之蒸發抑制劑每10公畝之費用約700元左右。

## 討 論

### 一、植株生育：

蒸發抑制劑噴施後可有效覆蓋葉面期間為3~4星期，因此第(2)及(3)處理噴施一次影響生育較小，藥效一過，馬上可恢復原來之正常生育，而所需要之抑制生長之目的亦已達到。又噴施蒸發抑制劑之處理區，因在葉面形成薄膜，而顯得葉片光亮；又經觀察結果在噴施後第10~15天之期間，葉片顯得特別濃綠，可能因呼吸作用被抑制，減少養分之消耗有關；惟噴施次數較多之第(1)處理區，則到中期後葉片呈淡綠以至黃綠色，顯然受蒸發抑制劑長期影響其光合作用，雖然呼吸作用亦降低，但因光合作用較弱於呼吸作用所致。在糖份測定上，顯出四處理間並無差異，可能為草莓葉片多且寬大，而其結果係陸續來臨，而不似其他作物如葡萄、芒果、荔枝等等一次全部開花結果，所以雖然因噴施蒸發抑制劑而降低光合作用，但其產物仍足夠分配到果實，不致引起果實之糖份降低。

此外，在噴施蒸發抑制劑之處理區，危害草莓最嚴重之病蟲害減少，一些有關之報告亦指出噴施蒸發抑制劑可减少昆蟲<sup>(12)</sup>，菌類<sup>(11)</sup>，烟霧<sup>(10)</sup>，及塩類<sup>(15)</sup>等之傷害。

### 二、產量：

因蒸發抑制劑可抑制生長<sup>(3,4,5)</sup>，而促進開花，由其果實個數均較對照區為多可顯示出；另可减少一些病蟲害的發生，凡此等等均為提高產量之因素。很多報告均指出噴施蒸發抑制劑可顯著地使果實增大<sup>(5,6,7,8,9,13,14,17)</sup>，因為噴施後可使呼吸作用、光合作用及蒸發作用緩慢下來，而促進果實之生長，因保存在植物體之高水分較之光合作用產物之積聚更有效<sup>(6)</sup>。

就經濟效益而言，噴施蒸發抑制劑在草莓，對減少摘葉之人工支費是有效的。

## 參 考 文 獻

1. 王朝輝 1982 台南地區草莓栽培。台南區農業改良場推廣教材。
2. Albregts, E. E. and C. M. Hagan. 1976. Effect of antitranspirants on strawberry plant response. Soil and Crop Sci. Soc. Florida. 35 : 67 ~ 69.
3. Davenport, D. C., K. Uriu, M. A. W. Fisher and R. M. Hagan. 1977. Antitranspirants-effects and uses in horticulture. Amer. Hort. Mag. 50(3) : 110~113.
4. \_\_\_\_\_, R. M. Hagan and P. E. Martin. 1969. Antitranspirants-uses and effects on plant life. Calif. Agri. 23(5) : 14 ~ 16.
5. \_\_\_\_\_, M. A. W. Fisher and R. M. Hagan. 1972. Some counteractive

- effects of antitranspirants. *Plant Physiol.* 49 : 722 ~ 724.
6. \_\_\_\_\_, K. Uriu and R. M. Hagan. 1972. Sizing cherry fruit with antitranspirant sprays. *Calif. Agri.* 26(8) : 9 ~ 10.
  7. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, P. E. Martin and R. M. Hagan. 1972. Antitranspirants increase size, reduce shrivel of olive fruit. *Calif. Agri.* 26(7) : 6 ~ 8.
  8. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, and R. M. Hagan. 1974. Antitranspirants to size peaches and replace preharvest irrigation. *Hortscience.* Vol. 9(3) : 188 ~ 189.
  9. Fleming, H. K. and R. M. Alderfer. 1949. The effects of urea and oil wax emulsion sprays on the performance of the concord gragevine under cultivation and in Ladino Clover Sod. *Proc. Amer. Hort. Sci.* 54 : 171 ~ 176.
  10. Gale, J. and R. M. Hagan. 1966. Plant antitranspirants. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 17 : 269 ~ 282.
  11. \_\_\_\_\_ and I. N. Poljakoff-Mayber. 1962. Prophylactic effect of a plant antitranspirant. *Phytopathology.* 52 : 715 ~ 717.
  12. King, J. R., M. Cohen and R. B. Johnson. 1960. Film-forming sprays on citrue in Florida. *Florida Entomologist.* 43 : 59 ~ 64.
  13. Langer, C. A. and V. J. Fisher. 1949. Relation of wax emulsion and fungicidal sprays on size, color and composition of fresh and processed montmorency cherries. *Amer. J. Hort. Sci.* 54 : 163 ~ 170.
  14. Langer, C. A. 1948. Effect of wax sprays on the yield of cherries, pears and apples. *Amer. J. Hort. Sci.* 51 : 191 ~ 195.
  15. Malcolm, C. V. 1967. Reducing salt damage from sprinkler irrigation. *Calif. Citrog.* 52 : 122 ~ 125.
  16. Naumam, W. D. 1984. 草莓栽培 (李憲明翻譯)。農委會邀請之西德 Hannover 大學專家來台研討會講稿。
  17. Uriu, K., D. C. Davenport and R. M. Hagan. 1975. Antitranspirant effects on fruit growth of "Manzanillo" olive. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100 : 666 ~ 669.

**THE INFLUENCE OF ANTITRANSPIRANT SPRAY ON THE GROWTH AND  
BERRY PRODUCTION OF STRAWBERRY  
(*FRAGARIA X ANANASSA* DUCH.)**

YUNG-WU CHEN<sup>1</sup>

Antitranspirant is a chemical applied to foliage to form a film over the stomata to reduce water losses from slowing transpiration, reduce plant growth from slowing photosynthesis, etc.

Foliar spray of antitranspirant at 90 days after planting was applied to the leaves of strawberry to get results in increasing of fruit size and yield, reducing damage from insects and diseases, and saving labor to thin leaves.

---

1. Associate horticulturist and Secretary general, Tainan DAIS.