園藝作物產期調節研討會專集 185～191 (1987)

數種植物生長抑制劑對桃生育之影響

廖 萬 正

臺中區農業改良場

摘 要

桃爲生長勢極爲旺盛之作物，若欲從事產期調節工作，則必先抑制新梢徒長，以促進花芽分化。以園藝方法如捻心、摘心、曲枝等對桃之新梢抑制效果不彰，故利用植物生長抑制劑處理，以觀察其效果。

本試驗以 Paclobutrazol 500 ppm、333 ppm、250 ppm，Ethrel 50 ppm、33 ppm 及 CCC 230 ppm 於桃盛花後 2 個月（新梢長約 10 公分）噴施植株，隔 20 日後再噴施 1 次，此外並以 Paclobutrazol 80 ml 稀釋 100 倍灌注植株地面等共 7 種處理，進行觀察。結果，抑制新梢伸長效果以噴施 Paclobutrazol 500 ppm 者效果最佳，其枝條長度爲 38.16 公分（對照爲 84.21 公分），花芽形成率以灌注 Paclobutrazol 者爲最高，達 76.13%（對照爲 22.89%）；花芽形成部位以 Paclobutrazol 灌注者爲最低，僅在第 4.51 節（對照爲第 12.73 節）；處理後當期果實重量及整齊度以 Paclobutrazol 灌注者爲最佳。

故生長勢旺盛之桃若用 Paclobutrazol 藥劑灌注地表，則不僅能抑制新梢徒長，促使花芽形成，增加結果枝，減少冬季枝條之修剪量，並能增高次年之產量，藥劑使用量則應視樹齡及生育勢而定。

前 言

桃爲一種生育極爲旺盛之作物，若任其生長而不加以人爲控制，則在 4～5 年內其株高可達 10 公尺以上，在田間管理及採收工作上極爲不便。目前本省栽植桃樹一般皆以開心型整枝方式來矮化植株，經此種方式整枝雖能抑制頂梢之徒長，但易造成枝幹部位徒長枝叢生（圖 1），而此徒長枝不易以園藝方法如摘心、捻心等方法控制其生長，因此對桃之果實肥大及果實品質影響極大。再者於冬季修剪時，因徒長枝花芽形成部位僅在頂梢，栽培效益低，故必需將其剪除，而造成翌年樹體中空（圖 2），並導致產量低、品質不穩定等不利結果。

據有關報告[4,5,6,7,8,9]，以 Ethrel, CCC 及 Paclobutrazol 等植物生長抑制劑控制桃之枝條徒長，有減少徒長枝之發生，增加花芽形成，提高果實之品質等效果，故不僅能減少冬季之修剪量並增加產量外，新梢生長經抑制後花芽能提前分化，有利於產期調節之處理[1,2]。

本試驗利用 Ethrel, CCC 及 Paclobutrazol 等 3 種植物生長抑制劑，於盛花後 2 個月分別處理植株，觀察對枝條生長之抑制效果，花芽形成情形及對果實品質之影響。

材 料 與 方 法

以 5 年生之 Flordared (*Pruns persicac* (L.) Batch.) 品種爲供試品種，於植株開花 2 個月後果實在中果期、新梢約 10 公分長時，選定生育情形相近之植株，以下列不同藥劑及濃度進行處理：(1) Paclobutrazol 500 ppm，(2) Paclobtrazol 333 ppm，(3) Paclobutrazol 250 ppm，(4) CCC 230 ppm，(5) Ethrel 50 ppm，(6) Ethrel 33 ppm，及 (7) Paclobutrazol (25%) 80 ml。處理方法

爲：處理(1)至(6)將藥劑加水稀釋後噴施全株，並於20日後再以相同藥劑濃度噴施 1 次，共處理 2 次；處理(7)爲每株以 Paclobutrazol (25%) 80 ml 加水稀釋 100 倍後，均勻灌施植株樹冠下之地面。每處理 4 株，每株選定10枝新梢標定，定期調查新梢生長情形，於果實收穫時調查果實品質，並於落葉後調查花芽形成率及花芽著生部位等。

結 果 與 討 論

桃之營養生長極爲強盛，爲控制其徒長，以園藝方法如摘心、曲枝等方法雖可暫時抑制其生長，但效果並不理想，且需耗費大量人工。本試驗以 Paclobutrazol, CCC 及 Ethrel 等植物生長抑制劑處理植株，期能抑制新梢徒長，經不同處理後，對新梢伸長之抑制效果如圖 7 所示。以 Paclobutrazol 500 ppm 噴施植株者對新梢伸長抑制效果最佳，其次爲 Paclobutrazol 333 ppm，此 2 種處理之新梢長度均在 40 公分左右；其他以 Ethrel 50 ppm, Ethrel 33 ppm, CCC 230 ppm, Paclobutrazol 250 ppm 等噴施植株及 Paclobutrazol (25%) 80 ml 灌注者其新梢長度則在 50～58 公分之間，較對照組不處理者新梢長度達 84 公分，其抑制新梢之效果亦顯著。

藥劑以噴施方法處理植株者，對新梢伸長之抑制作用皆在處理後 1 星期間顯現其效果，但 Paclobutrazol 以土面灌注方法處理者，其對新梢伸長之抑制作用則在第 9 星期後才觀察到其效果（圖 3、4），此因藥劑需自根部吸收後經由莖部之導管輸送至新梢部位，其作用較慢，故初期對新梢之伸長無抑制效果，但後期則有明顯之效果，其新梢幾乎停止伸長，於次年 (1987) 觀察新梢之正常生長情形並未受到影響，但對新梢徒長情形，仍具有明顯抑制效果。

經抑制劑處理後，新梢伸長慢、節間短、花芽形成率高，如表 1 所示。以 Paclobutrazol 500 ppm 噴施者節間最短，僅 1.38 公分，其它藥劑處理者亦均在 2.00 公分以下，而對照不處理區則達 2.07 公分。新梢停止伸長後，葉片逐漸成熟，花芽開始分化[3]，以 Paclobutrazol 80 ml 灌注者，其新梢在第 9 星期後新梢即停止伸長，故花芽分化最佳，其花芽形成率達 76.13%較對照不處理者之 22.89% 提高 2.34 倍；其他藥劑處理者則新梢伸長停止較慢，但亦較對照不處理者提高甚多。枝條第 1 花芽形成位置之高低，將影響冬季修剪時枝條之配置及樹體之擴張。不處理者之花芽形成部位在 12.73 節以上，而處理者皆較其爲低，尤其是以 Paclobutrazol 80 ml 灌注者，其花芽僅在 4.51 節即能形成，對冬季之枝條修剪工作極爲有利（圖 5 及 6）。

表 1. 不同植物生長抑制對桃枝條生育之影響

Table 1. Effacts of growth retardants on shoot growth of peach.

處理別 Treatments	枝長 Shoot length (cm)	節數 Number of node	節間長度 Internode length (cm)	花芽數目 Number of flower bud	花芽形成率 Flower bud formation rate (%)	第1芽位置 1st Bud location (node)
Paclobutrazol 500 ppm	38.16	27.65	1.38	8.90	32.19	7.34
Paclobutrazol 333 ppm	41.28	27.26	1.51	8.17	29.97	9.18
Paclobutrazol 250 ppm	49.21	31.27	1.57	10.14	32.42	9.47
Paclobutrazol 80 ml (drench) (灌注)	55.26	27.91	1.98	21.25	76.13	4.51
C.C.C. 230 ppm	55.29	38.13	1.45	11.93	31.28	8.25
Ethrel 50 ppm	51.45	33.85	1.52	9.46	27.94	10.21
Ethrel 33 ppm	58.75	37.51	1.65	9.07	25.39	11.85
CK (control) 對照	84.21	40.68	2.07	9.31	22.89	12.73

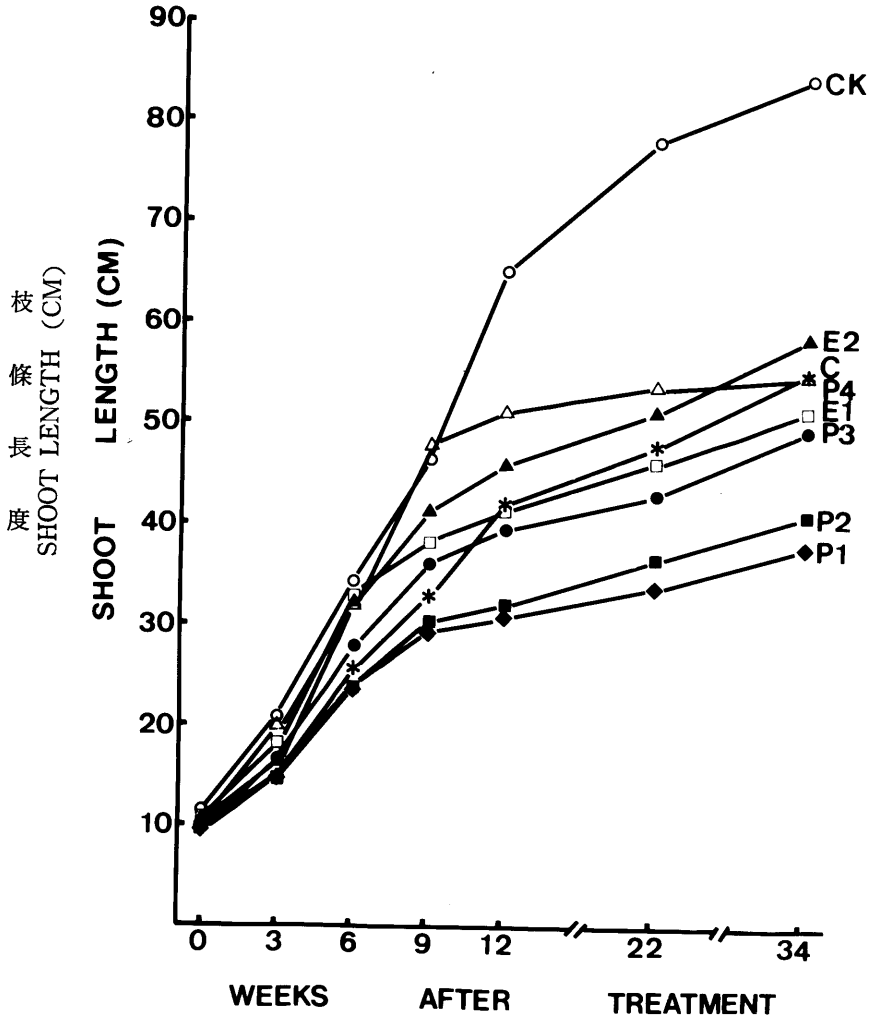


圖 7. 不同植物生長抑制劑處理對桃新梢生長之效果

Fig. 7. Effects of different plant growth retardants on shoot growth of peach.

P1: Paclobutrazol 500 ppm, P2: Paclobutrazol 333 ppm,
P3: Paclobutrazol 250 ppm, P4: Paclobutrazol (25%) 80 ml drench,
C: CCC 50 ppm, E: ethrel 33 ppm, CK: control

經藥劑處理後，收穫時各處理間果實品質如表2所示。因本供試桃品種結果量多，需加以疏果以提高品質，故各處理間果實之單果重量差異不顯著。但經藥劑處理者果實大小之整齊度較高，而對照組不處理者則差異較大。此因不處理者新梢有部份徒長情形，導致果實養份供應量減少而致果實之整齊度差。至於糖、酸度，各處理之間無差異，這可能與品種之特性有關。

表 2. 不同植物生長抑制對桃果實品質之影響

Table 2. Effects of plant growth retardants on fruit quality of peach.

處理別 Treatments	果重 (g) Fruit weight	糖度 Sugar (Brix %)	酸度 Acidity (%)
Paclobutrazol 500 ppm	156.60±18.83	9.40±0.51	1.14±0.15
Paclobutrazol 333 ppm	151.80±19.72	9.25±0.58	1.20±0.14
Paclobutrazol 250 ppm	162.75±18.14	9.42±0.47	1.16±0.16
Paclobutrazol 80 ml (drench) (灌注)	157.25±10.36	9.36±0.41	1.10±0.17
C.C.C. 230 ppm	147.40±21.87	9.31±0.53	1.21±0.14
Ethrel 50 ppm	154.50±17.26	9.44±0.42	1.08±0.16
Ethrel 33 ppm	148.20±20.37	9.69±0.50	1.40±0.12
CK (control) 對照	142.50±26.81	9.48±0.53	1.21±0.17

結　　論

生育旺盛之桃，若能以適當之植物生長抑制劑處理，可以抑制新梢徒長，提高果實之整齊度，且能控制新梢生長量，減少冬季修剪量而降低修剪之工資，並能防止因枝條密集影響陽光照射及通風不良，所導致病蟲害防治及提早落葉問題。

本試驗結果顯示，以 Paclobutrazol (25%) 80 ml 灌注地面處理者對新梢伸長之抑制效果良好，花芽形成率高，花芽著生位置低，且對處理前自主枝所萌發之徒長枝亦能有效地抑制其繼續徒長，而使其能成爲結果母枝，不若一般以開心型整枝方式之桃樹結果體中空情形，而能成爲一實心之球形結果體能增加產量，提高品質。

引 用 文 獻

1. 林嘉興、廖萬正、林信山 1982 桃之產期調節 臺中區農改場研究彙報 6:88-97。
2. 廖萬正 1985 桃與李之產期調節 (林信山編 果樹產期調節研討會專集) 臺中區農業改良場特刊第1號 p. 53-61。
3. Forlani, M. 1987. Effects of paclobutrazol on flower differentiation and yield of peach trees trained as meadow orchards. Plant Growth Regulator Abstracts 13(3):550.
4. Ogata, R., H. Klkuchi, K. Tsukahara, H. Koike, Y. Tojo and H. Ueno. 1986. Influence of the growth retardant paclobutrazol on growth of fruit trees. Acta Hort. 179(2):497-504.
5. Sandhu, A. S. and Zora Singh. 1984. Effect of (2-chloroethyl) phosphonic acid on apical dominance of peach (*Prunus persica* Batsch). Plant Growth Regulator Abstracts 10(7):819.



1	2
3	4
5	6

圖 1. 以開心型整枝之桃樹，容易發生多量徒長枝
Fig. 1. Peach tree of open-centered training usually produces many water-sprouts.
圖 2. 將徒長枝剪除後，樹體呈中空狀況
Fig. 2. The tree became empty in the central potion after the water-sprouts were cutted. off.
圖 3. 以 paclobutrazol 處理（右）與不處理（左）之植株比較
Fig. 3. The tree treated with paclobutrazol (wright) and the tree not treated (left).
圖 4. 以 paclobutrazol 80 ml 處理地面後葉片稍呈捲曲狀
Fig. 4. The leaves turned slightly curved after soil drenched with 80 ml of paclobutrazol.
圖 5. 經 paclobutrazol 處理後徒長枝上之花芽㍘成率高，且形成部位降低
Fig. 5. The flower bud formation rate of the water sprouts were increased after treated with paclobutrazol, and the bud location were lowered too.
圖 6. 經 paclobutrazol 處理之桃樹於翌年修剪後之生長情形，已無樹體中空情形
Fig. 6. The peach tree after pruning in the next yexr of paclobutrazol treatment, the central empty is no longer seen.

6. Shearing, S. T. and T. Jones. 1986. Fruit tree growth control with cultar-which method of application? Acta Hort. 179(2):505-512.
7. Sinha, M. M., S. P. Tripathi, J. P. Tewari and R. S. Misra. 1984. Effects of alar and CCC on flowering and fruiting in peach cv. Alexander. Plant Growth Regulator Abstracts 10(6):690.
8. Williamson, J. G., D. C. Coston and L. W. Grimes. 1986. Growth responses of peach roots and shoots to soil and foliar applied paclobutrazol. HortScience 21(4):1001-1003.
9. Young, R. S. 1986. Response of peach to paclobutrazol. Plant Growth Regulator Abstracts 12(3):478.

討　　論

林宗賢問：

土壤灌注法使用 Paclobutrazol 後，對於來年桃之抽梢或結果是否有不良影響？

廖萬正答：

使用 Paclobutrazol 灌注法處理抑制桃新梢徒長，本年係處理後之第 1 年，故對未來長遠之影響尚不知，不過在本年新梢之伸長及果實之肥大尚屬正常，且對新梢亦還有抑制徒長之效果。

林金和問：

使用 Paclobutrazol 土壤灌施是否比噴施傳送效果較佳？

廖萬正答：

桃之葉面噴施 Paclobutrazol 其作用較土壤灌注者爲快，但本試驗中土壤灌注之藥量較以噴施者爲多，故其效果顯著，且持久。

鄭正勇問：

Paclobutrazol 之分子構造於使用後不易分解，而且是一個還未經登記之藥劑，是否會引起災害？例如致癌，應該加以評估，註明。

廖萬正答：

Paclobutrazol 目前爲試驗研究參試藥劑之一，目的僅在觀察其對梨及桃之抑制生長效果，當然此藥劑在正式登記以前，本場不會推廣使用。

陸之琳發言：

對主持人林金和教授建議凡未經許可應用之化學品，希望研究人員妥爲謹愼小心，以免發生困擾，深表贊同。特別希望各研究專家對林教授之指導應特別予以重視，並遵守此一大原則。

其他希望大家多運用植物生理有關原理，栽培方法及溫度，光照對因子作爲調節作物生長之控制條件，避免常用化學藥品，以保食品衛生，人民健康。

EFFECT OF PLANT GROWTH RETARDANTS ON GROWTH AND DEVELOPMENT IN PEACH

Wan-Jean Liaw
Taichung District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

Peach tree is a vigorous plant, in forcing culture of peach trees, the new shoots must be inhibited to enhance the formation of flower buds. Methods such as pinching, topping and bending the shoots got no significant results. The purpose of this study is to survey the effects of plant growth retardants on growth and development in pench.

500 ppm, 333 ppm and 250 ppm of paclobutrazol, 50 ppm and 33 ppm of Ethrel, and 230 ppm of CCC were sprayed on peach trees 2 months after blooming (the length of shoots were about 10 cm then) and the second spray was 20 days after. Another treatment was 80 ml of paclobutrazol (diluted with 100 parts of water) drenched around the trunk 2 months after blooming.

The results indicated that 500 ppm of paclobutrazol has the best inhibition effect on the elongation of new shoots, by which the shoots were only 38.16 cm long whereas the control were 84.21 cm. The plants drenched with paclobutrazol have the highest rate of flower bud formation which is 76.13% (the control is 22.89%), and the lowest of flower buds formed at fourth node (the control at twelveth node). This treatment also increased the fruit weight and uniformity.

Therefore paclobutrazol drenching on peach trees of vigorous growth may reduced the elongation of new shoots, enhanced the formation of flower buds, increased the number of fruit setting branches, reduced the labor of pruning and increased the fruit yield of following year. The amount of chemical used is depended on the age and vigor of the trees.