

‘巨峰’葡萄結果枝抑梢處理之研究¹

葉文彬²、邱禮弘²、劉惠菱²

摘 要

臺灣葡萄產期調節催芽處理後，其萌生之新梢為當季結果枝；此時新梢之生長狀況明顯影響日後結果枝生長及花穗的結果情形。因此，農友為確保著果良好，經常以各種葉面施肥方式來進行抑梢處理，但其成效並不穩定且也影響到果穗的發育。本研究目的為探求磷肥、鉀肥及硼酸等3種肥料的實際抑梢效果。由試驗結果顯示，於葉面單獨噴施磷酸一鉀300倍或硼酸800倍，並無顯著的抑梢效果；而碳酸鉀400倍是較佳的葉面抑梢用肥；另噴施過磷酸鈣100倍配合硼酸800倍，則可顯著減少新梢節位數而達抑梢效果。

關鍵字：‘巨峰’葡萄、葉面施肥、氮素。

前 言

葡萄為溫帶多年生蔓性果樹，臺灣地處亞熱帶地理條件特殊，栽培集中在彰化縣、南投縣、臺中市及苗栗縣，氣候與土壤條件明顯與溫帶地區不同，而主要產地之土壤條件亦不同，造成葡萄栽培常有許多營養方面與生理障礙之問題^(8,9,12,13)。一般優質葡萄園土壤之pH值應在6.0~7.5之間，但施用過多氮肥成為臺灣葡萄栽培最嚴重營養問題之一^(1,2,12,13)。臺灣栽培主要鮮食品種為‘巨峰’葡萄(*Vitis vinifera* × *V. labruscana* Bailey cv. Kyoho)，屬於歐美雜交四倍體品種，一般以修剪配合催芽進行產期調節，幾乎可周年生產鮮食葡萄^(4,8,9)，然因夏季高溫多濕及密植栽培，植株枝梢生長容易徒長、擴張性大，而常發生流花使著果不穩定、果粒小、著色不良、糖度低、酸度高、花芽分化不良等問題，這些現象在樹體貯藏養分低以及生育初期過量施用氮肥時更容易發生^(3,7,8)。另外，目前在密植及多肥栽培模式下，冬季必須以強修剪以限制樹冠擴張，反而造成新梢徒長，花穗無法獲得適當之養分，研究顯示葡萄開花時結果枝梢長度在30~60 cm之間著果情形較佳，因此對新梢生長需做適當的控制^(5,11)。

氮素為植物細胞蛋白質中胺基酸及葉綠素主要成分，在葡萄生長和發育期間扮演重要角色，生育期可促進枝葉之生長，結果後期適當使用也有助於果粒生長^(14,15,19)。然而，果農在種植初期會使用速效性氮肥並配合一些氮素含量較高之有機質使生育快速，以利植株盡早生長至棚架以提早生產葡萄，以致出現葉大呈濃綠色、節間長不充實、徒長等氮肥過多之現象；到了夏季修剪萌芽後，往往又發生氮肥過多花穗小或流花之情形，果穗數量明顯減少，產量反而降低，嚴重者在生育後期新梢繼續生長，造成果粒小或轉色差等品質不佳之現象^(3,4,6,7,10,12,13)。

¹行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0789號。

²行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員、副研究員、研究助理。

植物生育所需之營養元素，彼此間有相互拮抗或相互促進之作用^(10,18,19)，隨栽培技術不斷改進及經驗累積，以及對巨峰葡萄生育特性之了解，為避免結果枝新梢的生育過於強盛，於開花前或期間與花穗競爭養分，果農常利用磷、鉀肥與氮素相互拮抗之作用，施用高磷鉀肥，以抑制結果枝新梢的生長勢。另外，研究顯示以硼酸或硼砂施於土壤或葉面噴施，可調節果樹生理狀態以利開花結果，因此，葡萄於開花期前施用硼有提高果樹之碳氮比，抑制結果枝新梢之徒長，達到預防流花及落果之效果^(12,14)。但上述抑制結果枝新梢處理與栽培環境、植株生長勢及土壤條件有關，無法達到穩定的預期效果，而且施用大量之肥料，植株無法有效吸收利用，無形中浪費了生產管理成本，也造成環境污染^(3,7)。因此，如何選擇穩定的抑制新梢用肥，且可減少因新梢競爭養分引起之流花，實為目前亟需克服的葡萄生產技術瓶頸。

材料與方法

盆栽抑梢試驗

(一)試驗材料及方法

以1年生巨峰葡萄盆栽扦插苗為材料，盆栽使用1尺6寸塑膠盆，栽培介質比例為河砂：泥炭土：牛糞堆肥=2：2：1（體積比）。扦插苗生育期間每週每盆施用2次臺肥1號即溶肥料(26-13-13) 1,000倍稀釋液肥500 ml，使正常生長至棚架。翌年2月時將盆栽先回剪至離地際部約15~20 cm處(依芽點之良好生育為選擇標的)，經催芽後採單蔓整枝(不留果)以鉸管為支柱誘引新梢生長，此時期同樣施用臺肥即溶1號，於新梢長約50~60 cm快速生長期間(6~8片葉)，每週噴施3次不同濃度之磷酸一鉀(PK)、碳酸鉀(K)、過磷酸鈣(P)及硼酸(B)配方，總計噴施7次。本試驗採複因子試驗，A因子為磷酸一鉀300倍、碳酸鉀400倍、過磷酸鈣100倍及不噴施(對照組)等四種，B因子為噴施硼酸800倍與不噴施等二種；CRD設計，5重複，每重複3枝新梢。上述試驗於簡易防雨設施內進行，於100年6月20日開始進行處理。施用的磷酸一鉀、碳酸鉀、過磷酸鈣、硼酸等藥品均為試藥級(Merck)。

(二)調查項目

以頂梢第一片水平展開葉為第1葉而言，於新梢往基部第4葉處標幟，以尺量此區段之長度，為處理前之新梢長度(day 0)；每次噴施處理前調查原始標幟處與第1葉之間的新梢長度及節位數，並據以計算節間平均長度，枝梢及節間長度以公釐表示。

田間抑梢試驗

(一)試驗材料及方法

以巨峰葡萄4年生扦插苗為材料，採用水平棚架X型整枝，於8月下旬進行夏季修剪催芽後，萌芽後將花穗剪除不留果培育新梢，於新梢約50~60 cm快速生長期自9月26日起，每週噴施不同濃度之磷酸一鉀、碳酸鉀、過磷酸鈣及硼酸配方2次，採用全株噴施，總計噴施5次。採複因子試驗，A因子為磷酸一鉀300倍、碳酸鉀400倍、過磷酸鈣100倍及不噴施等四種；B因子為噴施硼酸800倍與不噴施等二種；CRD設計，3重複，每重複3枝新梢，每新梢葉面施肥

量約60~70 ml。上述試驗於簡易防雨設施內進行。

(二)調查項目及方法

調查項目及方法同上述盆栽抑梢試驗。

結 果

盆栽抑梢試驗

(一)葉面施肥對盆栽新梢伸長之影響

不同肥料處理對新梢伸長之結果如表一所示，以“K+B”處理者，新梢於噴施7日後即顯著地較對照組(CK)為短，但至16日時，則無明顯抑梢作用；以“P”處理者，雖遲至9日後才開始有抑梢作用，但至16日調查，仍可維持顯著的抑梢效果；以“K”處理者，未呈明顯的抑梢效果，但若添加“B”則會在14日後才呈現明顯抑梢效果；而單用“B”者在16日時方見效果，其抑梢效果之持續性並無法得知。綜合上述資料得知，為求葡萄新梢之明確抑梢效果，應可選用“P”處理組。

表一、不同葉肥處理對盆栽葡萄植株新梢長¹之影響

Table 1. Effects of different foliar fertilizations on new shoot length in potted ‘Kyoho’ grapevines

Treatments	Days after treatment						
	2	4	7	9	11	14	16
P+B ²	73.3 ab ³	111.7 a	193.3 ab	266.7 bc	383.3 bcd	658.3 abc	761.7 abc
K+B	21.7 b	83.3 a	150.0 b	221.7 c	335.0 d	638.3 bc	771.7 abc
P	21.7 b	76.7 a	161.7 ab	218.3 c	350.0 cd	558.3 c	651.7 c
PK	51.7 ab	113.3 a	223.3 ab	348.3 ab	440.0 abc	755.0 ab	823.3 ab
PK+B	78.3 a	123.3 a	221.7 ab	303.3 abc	441.7 ab	641.7 bc	700.0 bc
K	60.0 ab	95.0 a	206.7 ab	318.3 abc	428.3 bc	665.0 abc	741.7 abc
B	28.3 ab	116.7 a	203.3 ab	356.7 ab	453.3 ab	668.3 abc	700.0 bc
CK	70.0 ab	136.7 a	250.0 a	396.7 a	520.0 a	775.0 a	878.3 a

¹ Length between the first opened leaf from shoot-tip to the 4th node.

² Superphosphate 100X (P), potassium carbonate 400X (K), potassium dihydrogen phosphate 300X (PK), boric acid 800X (B).

³ Means separation within column by LSD test at $P \leq 0.05$.

(二)盆栽葉面施肥對新梢節數之影響

各葉面施肥處理中，僅“K+B”及“P”二處理組之節數於9日後開始呈現明顯減少的現象；但“K+B”處理組於14日後則又恢復與CK有相同的節數(表二)。顯示以“P”處理者，會顯著減少新梢的節數(即葉片數較少)。

(三)盆栽葉面施肥對新梢節間長之影響

不同葉面施肥處理新梢之節間長雖以“K”處理者於第14日後有顯著節間較CK短的現象(表三)，但與其他處理組之間並未呈顯著差異，顯示葉面施肥抑制新梢節間長效果有限。

表二、不同葉肥處理對盆栽葡萄植株新梢節數之影響

Table 2. Effects of different foliar fertilizations on numbers of internode in potted 'Kyoho' grapevines

Treatments	Days of internode after treatment (No.)						
	2	4	7	9	11	14	16
P+B ¹	1.0 a ²	1.7 a	3.0 a	4.0 ab	5.7 ab	8.7 a	10.0 a
K+B	0.3 a	1.3 a	2.3 a	3.3 b	5.0 b	8.3 ab	10.0 a
P	0.3 a	1.3 a	2.3 a	3.0 b	4.7 b	7.0 b	8.0 b
PK	0.7 a	1.3 a	2.7 a	4.3 ab	5.3 ab	9.0 a	9.7 ab
PK+B	1.0 a	1.7 a	3.0 a	4.0 ab	5.7 ab	8.0 ab	8.7 ab
K	1.0 a	1.7 a	3.0 a	4.3 ab	5.7 ab	9.0 a	10.0 a
B	0.3 a	1.3 a	2.3 a	4.3 ab	5.7 ab	8.3 ab	8.7 ab
CK	1.0 a	2.0 a	3.3 a	5.0 a	6.3 a	9.0 a	10.3 a

¹ Superphosphate 100X (P), potassium carbonate 400X (K), potassium dihydrogen phosphate 300X (PK), boric acid 800X (B).

² Means separation within column by LSD test at $P \leq 0.05$.

表三、不同葉肥處理對盆栽葡萄植株新梢節間長之影響

Table 3. Effects of different foliar fertilizations on length of internode in potted 'Kyoho' grapevines (mm)

Treatments	Days after treatment						
	2	4	7	9	11	14	16
P+B ¹	73.3 ab ²	67.5 bc	63.6 c	65.8 b	67.8 bc	76.1 ab	76.2 ab
K+B	21.7 b	64.2 c	64.7 c	66.8 b	67.0 c	76.5 ab	77.4 ab
P	21.7 b	57.5 c	70.0 c	72.8 ab	75.3 abc	79.7 ab	81.5 ab
PK	51.7 ab	91.7 a	85.3 ab	82.6 a	83.6 a	84.0 ab	85.1 a
PK+B	78.3 a	73.3 abc	73.5 bc	75.5 ab	78.2 ab	80.3 ab	80.8 ab
K	60.0 ab	58.3 c	68.9 c	72.8 ab	75.4 abc	73.9 b	74.2 b
B	28.3 ab	87.5 ab	87.5 a	83.2 a	80.8 a	80.5 ab	81.1 ab
CK	70.0 ab	68.3 bc	74.7 bc	79.3 a	81.9 a	86.2 a	85.4 a

¹ Superphosphate 100X (P), potassium carbonate 400X (K), potassium dihydrogen phosphate 300X (PK), boric acid 800X (B).

² Means separation within column by LSD test at $P \leq 0.05$.

田間抑梢試驗

(一) 田間葉面施肥對新梢長度之影響

田間葉面施肥試驗結果如表四，各種肥料處理後之新梢長“P+B”、“K+B”或“K”三處理組有顯著抑梢效果，其中以“P+B”抑制新梢之效應大於“K+B”及“K”二處理者。同樣地“PK”及“B”二處理組與在盆栽之試驗結果相同，皆無顯著抑梢效果，但由表四顯示“B”處理的效果大於“PK”處理者。

表四、不同葉肥處理對田間葡萄植株新梢長度¹之影響

Table 4. Effects of different foliar fertilizations on new shoot length in ‘Kyoho’ grapevines (mm)

Treatments	Days after treatment			
	3	7	11	16
P+B ²	91.0 b ³	159.2 d	197.3 d	271.2 d
K+B	110.8 ab	168.2 cd	278.8 bc	403.8 c
P	117.8 ab	199.8 bcd	279.3 bc	408.2 c
PK	141.2 a	258.4 a	372.9 a	553.3 ab
PK+B	131.2 ab	256.7 a	379.9 a	591.3 a
K	113.1 ab	186.4 bcd	256.3 cd	432.0 c
B	114.9 ab	208.0 bc	293.6 bc	469.4 bc
CK	114.4 ab	229.8 ab	349.1 ab	544.2 ab

¹ Length between the first opened leaf from shoot-tip to the 4th node.

² Superphosphate 100X (P), potassium carbonate 400X (K), potassium dihydrogen phosphate 300X (PK), boric acid 800X (B).

³ Means separation within column by LSD test at $P \leq 0.05$.

(二) 田間葉面施肥對新梢節數之影響

各葉面施肥處理組中，僅“P+B”之處理有顯著的節數減少效果。另“K+B”雖於處理7日後有較少的節數，但迄至11日後則又恢復與CK有相近的節數(表五)。

表五、不同葉肥處理對田間葡萄植株新梢節數之影響

Table 5. Effects of different foliar fertilizations on numbers of internode in ‘Kyoho’ grapevines

Treatments	Days after treatment			
	3	7	11	16
P+B ¹	1.3 a ²	2.7 d	3.7 c	5.3 c
K+B	1.7 a	2.8 d	5.0 b	7.7 b
P	1.7 a	3.3 bcd	4.9 b	7.5 b
PK	2.0 a	4.0 a	6.2 a	9.5 a
PK+B	1.7 a	3.7 ab	5.9 ab	9.6 a
K	1.7 a	2.9 cd	4.9 b	8.2 ab
B	1.6 a	3.3 abcd	5.0 b	8.4 ab
CK	1.6 a	3.6 abc	5.8 ab	8.9 ab

¹ Superphosphate 100X (P), potassium carbonate 400X (K), potassium dihydrogen phosphate 300X (PK), boric acid 800X (B).

² Means separation within column by LSD test at $P \leq 0.05$.

(三) 田間葉面施肥對抽長節間長之影響

不同葉面施肥處理對新梢之節間長以“P+B”、“K+B”、“P”及“K”四處理組有顯著地縮短節間長之效果；其中又以“K”處理者之效果較佳，其於處理11日後即呈現短縮結果(表六)。

表六、不同葉肥處理對田間葡萄植株新梢節間長之影響

Table 6. Effects of different foliar fertilizations on length of internode in 'Kyoho' grapevines

Treatments	Days after treatment (mm)			
	3	7	11	16
P+B ¹	68.1 a ²	61.0 ab	55.6 ab	51.7 c
K+B	66.6 a	59.6 b	56.0 ab	52.6 bc
P	74.1 a	61.2 ab	56.6 ab	53.5 bc
PK	70.6 a	64.6 ab	60.5 a	57.9 ab
PK+B	76.8 a	69.0 a	63.7 a	61.3 a
K	65.9 a	61.4 ab	50.7 b	52.0 bc
B	70.3 a	62.1 ab	57.4 ab	55.5 abc
CK	75.2 a	64.6 ab	60.1 a	60.8 a

¹ Superphosphate 100X (P), potassium carbonate 400X (K), potassium dihydrogen phosphate 300X (PK), boric acid 800X (B).

² Means separation within column by LSD test at $P \leq 0.05$.

討 論

臺灣葡萄目前栽培在夏季高溫多濕及密植高肥的環境下，往往新梢容易徒長，常發生流花使著果不穩定之栽培問題^(3,5,7,8,13)，因此，控制新梢生長為葡萄栽培管理重要之工作。葡萄萌芽後新梢生長受到樹勢強弱及營養條件支配，前人研究指出開花前控制新梢長在45~60 cm之間著果較合適⁽⁵⁾。另報告指出調整開花期新梢方式有摘心、噴施硼酸、高磷鉀肥或生長抑制劑克美素，可有效控制新梢生長，達到提高著果率之效果^(6,12,13)，但除硼酸及克美素外，並未指出磷鉀肥所需之濃度。本試驗在抑制新梢生長方面，以“P”或“PK+B”效果最顯著，其次“B”及“K+B”也有效，與前人研究利用磷肥、噴施硼酸、磷酸一鉀可以抑制新梢生長有相同結果⁽¹⁴⁾，另相關報告指出以高磷鉀或硼酸處理可以達到抑制新梢生長之效果⁽¹⁴⁾，本試驗因新梢未留果穗，在土壤營養充足狀態新梢有易徒長之現象，由結果顯示抑制新梢生長可用過磷酸鈣100倍、磷酸一鉀300倍或硼酸800倍以上才可達到抑制新梢生長之效果，應於開花前使用，而且需連續處理3~4次以上。磷鉀肥除減緩新梢生長外，其抑制新梢之作用可能使節間生長受到抑制，即節間變短而未有徒長之現象。另研究指出磷肥可幫助碳水化合物之合成而限制氮素之作用，大量使用後作物之營養生長受到抑制，幫助作物達到健全之營養生長和生殖生長但不會導致徒長^(13,14,16)，本試驗以高濃度磷肥連續處理有相同之效果，配合硼酸使用有更顯著之效果。鉀肥方面單獨使用同樣有抑制節間長度之效果，其作用可能是抑制氮素吸收，調節植株碳氮比⁽¹⁰⁾，但另有報告指出，鉀肥有促進氮素吸收之作用，但並非無限的增加，而是到達某程度後即會限制氮素吸收，需有合適之鉀氮比才能發揮兩種營養分增產潛力^(10,14,17)。此外，另外本試驗使用之對象為1年生及4年生植株，有較強之生長勢且未留花穗，造成新梢有更徒長之現象，因此須以更高濃度之磷鉀肥並密集處理，才能達到有效抑制新梢之效果，新梢留花穗所需之濃度及處理次數需進一步研究。綜合本試驗，如果新梢生長勢中等，可考慮選用

碳酸鉀為抑制新梢用之葉肥，如新梢生長勢強明顯徒長，則可採用過磷酸鈣加硼酸為抑制新梢生長之葉面用肥，而且以葉面施肥抑制新梢枝作業須提早到開花前進行，以達到抑制新梢生長之目的。另外，以合理化施肥進行葡萄肥培管理，避免過度施用氮素，可預防新梢徒長，並減少肥料之浪費^(3,7)。

誌 謝

本研究承蒙本場果樹研究室張麗妙、李婕瑜、張睿珮小姐協助試驗分析，特此致謝。

參考文獻

1. 王錦堂 1988 葡萄園施肥技術 p.85~97 葡萄生產技術 臺中區農業改良場特刊第14號。
2. 王錦堂、黃祥慶、林添財、翁淑珍 1991 土壤排水及氮鉀用量對釀酒葡萄生產技術 臺中區農業改良場研究彙報 30: 33~42。
3. 邱禮弘 2005 葡萄之合理化施肥技術 p.167~176 合理化施肥專刊 行政院農委會農業試驗所特刊第121號。
4. 林嘉興 2004 葡萄產業沿革與栽培技術之發展 p.9~22 葡萄栽培技術研討會專集 臺中區農業改良場特刊第67號。
5. 林嘉興、張林仁 1988 葡萄新梢生長量對著果與果實品質之影響 p.1~9 葡萄生產技術 臺中區農業改良場特刊第14號。
6. 黃岳 1988 調節葡萄結果量 p.219~221 葡萄生產技術 臺中區農業改良場特刊第14號。
7. 張致盛、邱禮弘 2008 葡萄合理化施肥 臺中區農業專訊 62: 19~20。
8. 張致盛、張林仁、林嘉興 2004 臺灣葡萄生產產期調節技術 p.37~53 葡萄栽培技術研討會專集 臺中區農業改良場特刊第67號。
9. 楊耀祥 1995 葡萄 p.183~190 臺灣農家要覽 農作篇(二) 豐年社。
10. 蔡正宏 2008 鈣、鉀元素對養液栽培胡瓜‘夏笛’植株生育及果實品質之影響 國立中興大學園藝系碩士論文 p.3~17。
11. 謝素華 1996 簡易溫室葡萄枝梢及果實生長之研究 國立中興大學園藝學系碩士論文 p.49~54。
12. 謝慶芳 1988 葡萄園土壤之管理 p.71~83 葡萄生產技術 臺中區農業改良場特刊第14號。
13. 謝慶芳 1988 葡萄之營養缺乏與過多症狀及常見之生理障礙 p.99~111 葡萄生產技術 臺中區農業改良場特刊第14號。

14. Abd El-Razek, E., D. Treutter, M. M. S. Saleh, M. El-Shammaa, A. A. Found and N. Abdel-Hamid. 2011. Effect of nitrogen and potassium fertilization on productivity and fruit quality of 'Crimson seedless' grape. *Agric. Biol. J. N. Am.* 2(2): 330-340.
15. Chvyl, L. and N. Maier. 2006. Grapevine nutrition 1: Nitrogen fertilization. Cooperative Research Center for Viticulture: 1-4 (<http://www.crcv.com.au/>).
16. Chvyl, L. and N. Maier. 2006. Grapevine nutrition 2: Phosphorus fertilization. Cooperative Research Center for Viticulture 1-3 (<http://www.crcv.com.au/>).
17. Chvyl, L. and N. Maier. 2006. Grapevine nutrition 4: Potassium fertilization. Cooperative Research Center for Viticulture 1-3 (<http://www.crcv.com.au/>).
18. Fageria, V. D. 2006. Nutrient interactions in crop plants. *J. Plant Nutrition* 24(8): 1269-1290.
19. Mortensen, J. A. 1982. Effect of nutrient levels on growth and yield of Florida bunch grapes. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 95: 124-126.

Studies on the Control of Bearing Shoot in ‘Kyoho’ Grapevines¹

Wen-Pin Yeh², Li-Hung Chiu² and Huie-Ling Liu²

ABSTRACT

In Taiwan, the sprouting shoot of ‘Kyoho’ grapevine after forcing culture treatment was the bearing shoot on season, which development status could make a significant influence to the fruiting and quality of grape in the future. Consequently, the farmers made a practice of foliar fertilization in various ways and try to control the shoot growth for well fruiting set, but the outcome was so changeful and detrimental for quality of fruit cluster, simultaneously. The aims of this study was to make sure what kinds of fertilizer among phosphate, potash and boric acid was effective to control shoot elongation in potted and field experiments. Results was shown that a single foliar spray of potassium dihydrogen phosphate 300x or boric acid 800x were not significantly in shooting control, however the potassium carbonate 400x was better for shooting control. In addition, application of superphosphate 100x with boric acid 800x could significantly reduce the node number and come to the elongation control in length.

Key words: ‘Kyoho’ grape, foliar fertilization, nitrogen.

¹ Contribution No. 0789 from Taichung DARES, COA.

² Assistant Researcher, Associate Horticulturist and Research Assistant Taichung DARES, COA.