

台灣低海拔地區生產東方梨之研究

廖萬正

台中區農業改良場

摘要

栽培在本省低海拔地區之東方梨植株，於9月上旬以0.5%之氰胺噴施處理，可促進芽體整齊萌發，此新萌發之芽大部份可發育為短梢，而能在翌年1月前完成花芽分化，花芽形成率新興品種可達53.6%，豐水品種為41.3%，幸水品種為21.7%。於2月上旬再以2% 氰胺噴施植株，可促花芽萌發，而開花結果，其萌芽率新興品種為74.3%、豐水為82.7%、幸水為39.8%。經過疏果、套袋等田間管理後，果實可在7月中旬至8月中旬收穫，果實品質與高接者相近。應用此種方式可在低海拔地區直接生產東方梨，能大幅降低目前以‘高接法’生產溫帶梨之成本。

關鍵字：東方梨、催芽、氰胺。

前言

溫帶果樹需經過一定期間之低溫才能正常萌芽、開花、結果，在熱帶或亞熱帶地區，因無冬季或冬季低溫期甚短，不適合栽培低溫需求量高之溫帶果樹⁽¹⁴⁾。若欲在此等地區生產此等果實，可利用如下之方式：(1)於冷涼之高海拔地區栽培⁽⁴⁾，(2)選擇低溫需求量較低之品種^(8, 18)，(3)利用人為落葉方式以逃避休眠^(9, 13, 15)，(4)高接已滿足低溫需求之花芽^(4, 18, 20, 21)，(5)利用催芽藥劑促使休眠芽萌發^(1, 2, 3, 5, 6, 11, 12, 17, 19, 25, 28)等。臺灣地處亞熱帶，目前生產高品質東方梨如新世紀、新興、幸水等品種之方法為種植在高海拔冷涼山區，或在低海拔地區利用橫山梨徒長枝，嫁接經冷藏已滿足低溫需求之東方梨之花芽，而能在當年收穫果實之“高接法”等二種。但本省高海拔栽培東方梨之地區，大都屬於坡度甚陡且為水庫上游之集水區，故容易發生水土保持與水庫淤積、水質優養化之問題，且高海拔地區交通不便、人工缺乏，致生產成本高漲、已漸不合經濟經營；高接梨生產方式，除需高價購買接穗外，高接作業需大量之人工及嫁接資材，且每年皆需重複高接工作，在目前人工日益短缺情況下可能將會日漸沒落。為維持梨之產業發展，需另尋其他省工及降低生產溫帶梨成本之方法。

台灣低海拔地區之冬季低溫期短，故不能滿足溫帶梨之低溫需求量，致使芽體不能正常萌發。為促使落葉果樹芽體整齊萌發，見諸相關報告者有物理處理法如刻傷、去除芽體鱗片^(17, 23)、加溫⁽⁷⁾等；化學藥劑處理如以氰胺(hydrogen cyanamide)^(1, 2, 3, 5, 6, 11, 19, 25, 28)、二硝基甲酚(dinitro-o-cresol, DNOC)^(12, 24)、礦油(mineral oil)^(12, 24)、硝酸鉀⁽¹²⁾、激勃素(GA)^(17, 26)、硫脲(thiourea)^(12, 24)、以及細胞分裂素(cytokinins)⁽²⁷⁾等處理，能促進芽體萌發。而以化學藥劑處理較為簡便且成本較低。在本省低海拔地區，於2月間以氰胺1~2%水溶液處理東方梨新興品種，能有效促使芽體萌發^(5, 6)。

另外在低海拔地區夏季長、氣溫高、溫差小、多雨，易對溫帶梨葉片造成逆境(stress)而

致使葉片提前脫落，落葉後使芽體之花芽分化不完全甚至造成壞死現象，對翌年產量影響甚大，本研究擬解決種植在低海拔地區之溫帶梨花芽壞死之現象，以穩定其產量。

材料與方法

供試用之梨為種植在台中區農業改良場內5年生之新興、豐水及幸水等3品種，此3品種梨之砧木皆為烏梨。行株距為4 m×6 m，於幼樹期每年於3月上旬以49%氰滿素25倍液噴施植株，以促其萌芽，並於適時進行病蟲害防治及施用追肥等田間管理工作，梨樹在10月間落葉進入休眠。

台中區農業改良場位於彰化縣大村鄉，海拔高度為19 m，年平均溫度為22.9℃，年降雨量為1559.2公厘（近10年平均），為亞熱帶型氣候。

試驗方法為在1992年8月24日、9月8日、9月20日等3個時期，各品種以氰胺(hydrogen cyanamide) 0.5%稀釋液噴施植株，每品種每回處理4株，處理後14日調查萌芽率，萌芽之判定為芽體是否已萌出葉片或花蕾為準。於翌年1月上旬調查各處理區之花芽形成率，芽體是否為花芽是外觀形態判定之。

在1993年1月16日、1月26日、2月8日及2月18日等4個時期，分別以2%之氰胺噴施植株，每次處理4株，以調查植株之萌芽率，萌芽率在藥劑處理後30日調查之，以芽體萌發葉片或花蕾為準。

果實品質調查為隨機取各品種果實各100個，對照之高接果實相同品種亦取同數量之果實，分別調查果重及可溶性固形物之含量。

結果與討論

在新興梨果實收穫後之8~9月間，以0.5%氰胺噴施植株進行催芽處理，處理後次日，葉片開始褐化，約在第5日完全乾枯，芽體則在7~10日內萌發。不同時期處理之萌芽率如表一；新興品種萌芽率可達90%以上，豐水亦可達89%以上而幸水則在80%至87%之間。由此結果顯示，在植株未進入落葉休眠前之高溫期，0.5%氰胺能有效促進梨之芽體整齊萌發，處理區

表一、夏季噴施0.5%氰胺對東方梨萌芽及花芽形成之影響

Table 1. Effect of summer treatment with 0.5% hydrogen cyanamide on bud burst and flower formation in Oriental pear trees

Date of treatment	Varieties	Percent of bud burst	Percent of flower bud formation
Aug. 24	Shinkou	92.3	47.5
	Housui	89.1	46.8
	Kousui	83.5	18.6
Sep. 8	Shinkou	95.2	53.6
	Housui	91.6	41.3
	Kousui	87.4	21.7
Sep. 20	Shinkou	90.1	41.8
	Housui	89.2	42.5
	Kousui	80.7	19.2
CK	Shinkou	—	11.4
	Housui	—	14.3
	Kousui	—	8.9

中有部份芽體開花，但為防止樹體養分因開花、著果被消耗而妨礙新芽之花芽分化，故在開花前將花蕾去除。

經催芽後之新梢，絕大部分發育為短枝，每芽約有3~5片葉。在萌芽後約1個月，葉片成熟後，芽體開始肥大隨即進入花芽分化期。花芽完成分化之時期為：8月下旬處理者約在12月下旬至元月上旬；9月上旬處理者在1月上、中旬；而9月中旬處理者則在元月中旬前後。其花芽形成率如表一；於8~9月間以0.5%氰胺處理以促芽體萌發及花芽分化，新興及豐水品種之花芽率皆可達40%以上，幸水則較差，僅為18-21%間。但不經過此次催芽處理者其花芽率相當低，皆在15%以下，故在8月下旬至9月中旬溫帶梨植株噴施0.5%氰胺可促進芽體萌發及花芽形成。在正常之栽培情況下，梨自3月芽體萌發後於6月間進行花芽分化，在9~10月間分化完成，期間約需6~7個月⁽¹⁾；秋季催芽者，於9月下旬萌芽，可在翌年1月間完成分化，只需4個月左右，其原因可能為秋季催芽者之新梢為短枝群，每芽之葉片數多，光合產物多又無果實消耗養分，且在中部地區9~12月間日照良好、氣溫適中，環境適合花芽分化，故能縮短花芽分化時間。

於1月中旬至2月中旬分4個時期分別以2%氰胺加0.05% Triton x-100噴施植株後，其對促進東方梨之萌芽效果如表二所示；豐水品種之萌芽率在1月中旬處理為71.4%，而在2月上旬已可達到89.2%之高點。新興品種則隨處理時期延後，其萌芽率有漸高之趨勢，自1月中旬之68.3%至2月中旬之85.6%。幸水品種亦有與新興相同之趨勢，惟其萌芽率較差，在2月中旬僅達62.8%。由上述之結果觀之，氰胺對不同品種間催芽之效果差異甚大，亦是品種間對氰胺反應不同。但處理時期越遲則各品種之萌芽率越高，則是一致的，此為氰胺在氣溫較高時對催芽作用較強所致⁽¹²⁾。故處理氰胺時，應選擇於氣溫較高、無強大寒流來襲時之2月上旬以後噴施對催芽效果較好。

表二、冬季處理2%氰胺對東方梨萌芽之影響

Table 2. Effect of winter treated with 2% hydrogen cyanamide treat on bud burst in Oriental pear trees

Date of treatment	Percent of bud burst		
	Shinkou	Housui	Kousui
Jan. 16	68.3	71.4	10.4
Jan. 26	72.9	80.7	18.3
Feb. 8	81.5	89.2	40.1
Feb. 18	83.6	88.4	62.8

萌芽開花結果後經人工授粉、疏果、套袋等一般田間管理作業，幸水及豐水品種之果實可在7月上、中旬收穫。新興則在7月下旬至8月中旬收穫，其果實品質如表三所示，新興及豐水品種果實之品質與高接者相近，而幸水品種則果實略小。果實品質與田間肥培管理及葉果比有關，加強田間管理工作，應可提高果實品質。至於單位面積產量新興及豐水品種初步估算每公頃可達20,000 kg，已具經濟效益。

表三、低海拔不同栽培法生產東方梨果實品質之比較

Table 3. Comparison of fruit quality in different cultural Oriental pears at low altitude

Variety	Production practice	Fr.W.(g)	T.S.S(° Brix)
Shinkou	Bud-forcing	288.7	10.7
	Top-grafting	291.4	10.5
Housui	Bud-forcing	223.5	10.7
	Top-grafting	256.1	10.4
Kousui	Bud-forcing	141.6	9.8
	Top-grafting	207.5	10.1

結 論

在本省低海拔地區，若欲栽培高需冷性之東方梨，可應用如下之模式：於9月上旬果實收穫後，利用0.5%氰胺噴施全株，以促進葉芽萌發，經一般田間管理後，約有40%之新梢將可在翌年1月間完成花芽分化而成爲短果枝。再於2月上旬時以2%之氰胺再次噴施植株，則可整齊促使花芽萌發而開花、結果，可在7~8月間收穫溫帶梨果實。此種栽培模式因需經兩次的催芽，故暫命爲‘二次催芽栽培法’。在目前農村勞力普遍老化及缺乏之情況下，應用‘二次催芽栽培法’取代目前之‘高接法’以生產東方梨，可節省大量之人力及物力，大幅降低生產成本，繁榮農村。

引用文獻

1. 林信山 1983 梨花芽分化與萌芽之研究 國立中興大學植物學研究所碩士論文。
2. 林信山 林嘉興 廖萬正 1980 橫山梨上新世紀梨高接枝再利用試驗(二)促進萌芽試驗 臺中區農業改良場研究彙報(新)3:30~35。
3. 林金和 林信山 林嘉興 廖萬正 張林仁 1983 應用cyanamide打破巨峰葡萄之休眠(一)離體枝條試驗 科學發展月刊11(4):291~300。
4. 林嘉興 林信山 張榕生 傅阿炳 1979 橫山梨高接溫帶梨試驗研究初步報告 臺灣農業 15:29~39。
5. 廖萬正 1991 溫帶梨催芽試驗 p.213~218 園藝作物產期調節研討會專期II 張林仁、林信山編 臺中區農業改良場特刊第23號。
6. 廖萬正 1991 利用“二次催芽栽培法”在本省低海拔地區生產高需冷性東方梨 台中區農業改良場研究彙報 32:33~39。
7. 堀內昭作 1977 ブドウ芽の休眠に關する研究(第4報)密封條件下における休眠打破 日本園藝學會昭和52年度春季大會研究發表要旨。
8. Ahmad, I. 1987. Cultivar selection and performance of stone fruits in Pakistan. Acta Hort. 179: 77-81.
9. Edwards, G. R. 1987. Producing temperate zone fruit at low latitudes: Avoiding rest and chilling requirement. HortScience 22: 1236-1246.
10. Edwards, G. R. 1987. Potential for apple production in Venezuela. Acta Hort. 199: 19-25.

11. Erez, A. 1985. Defoliation of deciduous fruit trees with magnesium chlorate and cyanamide. HortScience 20 : 452—453.
12. Erez, A. 1987. Chemical control of budbreak. HortScience 22(6) : 1240—1243.
13. Erez, A. 1987. Use of rest avoidance technique in peaches in Israel. Acta Hort. 199 : 137—144.
14. Erez, A. and B. Lavi. 1985. Breaking bud rest of several deciduous fruit trees species in the Kenyan highlands. Acta Hort. 158 : 239—248.
15. Erez, A. and H. Lerner. 1990. Means to improve leafing of peaches in Israel using the rest-avoidance technique. Acta Hort. 279 : 139—243.
16. Fuchigami, L. H. and C. C. Nee. 1987. Degree growth stage model and rest-breaking mechanisms in temperate woody perennials. HortScience 22 : 836—845.
17. Iwasaki, K. 1980. Effects of bud-scale removal, calcium cyanamide, GA₃ and ethephon on bud break of 'Muscat of Alexandria' grape (*Vitis vinifera* L.). J. Japan Soc. Hort. Sci. 48 : 395—398.
18. Liaw, W. J., H. S. Lin, J. H. Lin, L. R. Chang, C. L. Lee and C. H. Lin. 1990. The production of temperate Asian pears in subtropical lowlands. Off-season Production of Horticultural Crops, FFTC Book Series No.41 : 38—41.
19. Lin, H. S., L. R. Chang, J. H. Lin and W. J. Liaw. 1983. The application of cyanamide on termination of dormancy in grapevine bud. (II) Field test. Natl. Sci. Council. Monthly, R.O.C. 7(4) : 237—242.
20. Lin, H. S., C. L. Lee and C. H. Lin. 1987. Production of high chilling Asian pear in Taiwan's lowland. Acta Hort. 199 : 101—108.
21. Lin, H. S., C. H. Lin and W. J. Liaw. 1990. Production of oriental pear at low latitudes. Acta Hort. 279 : 75—82.
22. Nee, C. C. and L. H. Fuchigami. 1990. The effect of rootstock on the chilling requirement of 'Nijuseiki' pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai). Acta Hort. 279 : 247—252.
23. Swartz, H. J., A. S. Geyer, L. E. Powell and S. C. Lin. 1984. The role of bud scales in the dormancy of apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109 : 745—749.
24. Petri, J. L. 1987. Breaking dormancy of apple trees with chemicals. Acta Hort. 199 : 109—118.
25. Shulman, Y., G. Nir, L. Fanberstein and S. Lavee. 1983. The effect of cyanamide on the release from dormancy of grapevine buds. Sci. Hort. 19 : 97—104.
26. Walker, D. R. and C. W. Donoho, Jr. 1959. Further studies of the effect of gibberellic acid on breaking the rest period of young peach and apple trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 74 : 87—92.
27. Weinberger, J. H. 1969. The stimulation of dormant peach buds by a cytokinin. HortScience 4 : 125—126.
28. Williams W. T. and B. A. Tax Tzoc. 1990. Preliminary observations on the effects of hydrogen cyanamide on breaking dormancy and harvest of apple in Guatemala. Acta Hort. 279 : 399—408.

Studies on Oriental Pear Production Practice in Low Altitude in Taiwan

Wan-Jean Liaw

Taichung District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

Oriental pear was treated with 0.5% of hydrogen cyanamide during August and September to enhance bud emergence. One month after treatment, the buds underwent flower initiation when the leaves matured. In January of the following year, the flower formation was completed, the percentage of flower buds could reached at 18.6% to 53.6% in various variety. These flower buds appeared uniform emergence when trees were treated with 2% hydrogen cyanamide. This cultural practices designated as 'Twice Bud-forcing Culture'

This method could solve the problem of bud dying and abnormal fruit shape to ensure the production of oriental pears at lowland areas in Taiwan. And, this cultural practice may replace the high labor and high cost 'Top-grafting method' in the near future.

Key words: Oriental pear, budbreak, hydrogen cyanamide.