

不同栽培方法對印度棗產期及品質影響之研究¹

I. 加強光照之影響

沈商嶽² 蔡永暉³ 邱祝櫻⁴ 黃明得⁵

摘 要

改進印度棗之栽培技術能提高產量及品質，而以加強光照處理來調節其產期之栽培技術，有助於提高農友收益。本試驗分別以加強光照處理，延長夜間照光30及45天之結果發現，加強光照處理有提早開花、增加開花數、提高著果數之顯著效果。經加強光照處理者能提早果實產期，早在10月下旬即有果實生產上市，較未處理者約早60天上市，且果實品質也佳，較未處理（正常產期）者早。此種加強光照之效果，以加強光照處理45天者較處理30天者為優。

關鍵字：印度棗、加強光照、產期調節

前 言

印度棗(*Zizyphus mauritiana* L.)為原產於印度之一種熱帶果樹。在本省之栽培面積約有1600餘公頃，產地約有90%以上皆集中於高雄縣之燕巢、大社、田寮等地，是本省印度棗之主產區。由於印度棗屬地域性特產，產銷較不會受進口之影響，故農友之收益穩定，栽培之意願也高，使得印度棗成為南部地區之重要農特產之一。在生產上，因印度棗之產期大多集中於每年之一月至三月間，此種產期集中、出貨量大之情形，常使印度棗之售價無法提高，因而減少農友收益，若能調整印度棗產期，使產品上市不致於過於集中，當有助於銷售價格之穩定及提高（陳，1985）。

產期調節之方法，除利用品種成熟性不同外，也可以採用主幹更新及長梢修剪法、營養管理調節法等（陳，1985，1987）。然而上述方法皆有其使用上之限制，若能以生理調節配合栽培管理法（鄭，1988）來調節印度棗之產期，則更能有效地達成產期調節之目的。

光照對作物生育之影響極大，作物之開花尤受光照之影響（Salisbury, 1961; Mar and Halevy, 1980; Salisbury and Ross, 1985），因此本試驗在探討不同之栽

1. 本計畫承中正農業科技社會公益基金會(79-中基-農-25)贊助試驗經費；試驗過程中蒙高雄縣田寮鄉農會協助，特此致謝。

2. 前台灣省高雄區農業改良場助理，現為花蓮縣鯉魚潭風景區管理所技士。

3. 台灣省高雄區農業改良場副研究員兼澎湖分場主任。

4. 5. 台灣省高雄區農業改良場助理、研究員。

培方法對印度棗產期及品質之影響過程中，將首先探討不同之加強光照對印度棗產期及品質之影響，以明瞭加強光照處理在印度棗產期調節之效果，作為日後栽培法改進之參考。

材料與方法

本試驗以 7 - 8 年生之特龍種印度棗為材料，田間採用逢機完全區集設計法，參試因子為加強光照處理日數，重複 3 次，於高雄縣田寮鄉進行。光照處理日數分無光照處理（對照）、加強光照 30 天、加強光照 45 天等 3 處理，每處理種植印度棗 4 株，全試區共有 36 株供試。

供試之印度棗於 2 月間果實收穫後，隨即進行強剪及嫁接，待新梢長約 5 公分時分別留四方向之枝條 4 支，並於 5 月時再行修剪，以剪除過多之枝條及弱枝。加強光照處理區則架設 40 瓦日光燈以為光源，每公頃設置 70 盞（每 143 平方公尺設一盞），設置高度為樹高之上 0.5 公尺。加強光照區之光照處理於 7 月 8 日開始照光，每日照光 12 小時（下午 6 時起至翌晨 6 時止）。無光照區（對照區）則除自然光照外，不施與加強光照，試區周圍並以黑色網隔絕光源，以減除光之影響。加強光照處理分別於 8 月 8 日及 8 月 23 日處理完畢。

生育期間調查重要園藝性狀如開花期、結果期、產量等，此外也採取果品供甜度、果實大小等之測定。

結果與討論

一. 加強光照對印度棗開花之影響

加強光照處理自 79 年 7 月 8 日開始，至 7 月 15 日時，加強光照區即有花苞生成，在 7 月 25 日達到盛花始期，並且有開始著果之現象。經處理 30 天後每一軸簇之開花數平均約有 4.00 至 5.65 朵，顯著高於未經處理之 1.54 至 2.53 朵，顯示加強光照處理，有促進印度棗提早開花及提高開花數之顯著效果。

表 1. 加強光照處理對印度棗每節開花數之影響

試 區	加強光照 30 天	加強光照 45 天	無加強光照（對照）
1 Hong	4.00 ^a	4.12 ^a	1.54 ^b
2 Tsaur	5.65 ^a	5.77 ^a	2.53 ^b
3 Young	4.00 ^a	3.98 ^a	1.57 ^b

註 1. 調查期間為 79 年 8 月 9 日（光照處理後 30 天）。

註 2. 同一試驗地開花數之字母不同者，表示其差異達到多變域測驗之 0.05 之顯著水準。

延長光期對作物開花結果之影響不少(Salisbury, 1961; Mar and Halevy, 1980; Salisbury and Ross, 1985)，一般皆認為延長作物照光，造成暗期中斷(night interruption)之效果，會促進長日性作物(long day plant)開花。印度棗經採用光強度(light intensity)不高之延長光照處理，而能達成提早及促進開花之生理原因，是否是因為此種暗期中斷效果所致，尚有待更進一步之探討。

二、加強光照對印度棗著果之影響

本試驗分別於79年8月10、17、29日調查四株印度棗樹之四主分枝上由外往內一公尺之著果數，結果發現加強光照處理區之著果率皆較未加強光照之對照顯著為高(表2)，而8月10日時(加強光照後30天)，加強光照30天與45天者相似，平均之結果數約為12.75 - 12.96 個，無加強光照(對照)者幾無著果。

表 2. 加強光照對印度棗著果之影響

日 期	試 區	加強光照30天	加強光照45天	無 加 強 光 照 (對 照)
8月10日	1 Hong	10.25	10.81	0
	2 Tsaur	8.50	9.12	0
	3 Young	19.50	18.94	0.5
	平 均	12.75 ax	12.96 bz	0.17 cx
8月17日	1 Hong	26.00	61.67	1.0
	2 Tsaur	34.03	70.15	1.1
	3 Young	42.25	102.87	3.0
	平 均	34.09 ay	78.23 bz	1.70 cy
8月29日	1 Hong	60.25	135.45	3.00
	2 Tsaur	58.00	129.74	2.93
	3 Young	285.50	387.43	4.80
	平 均	134.48 az	217.54 bz	3.57 cz

註：a、b、c表加強光照處理間之差異；x、y、z表調查日間之差異。
平均值右上方字母不同者，表示差異顯著(5%)。

其後之著果數則以加強光照45天者為最高。8月17日調查之結果，加強光照30天者著果數為34.09，加強光照45天者高達78.23，無加強光照(對照)者，僅有1.70。此種光照處理間之差異，於8月29日調查時更加顯著，加強光照45天者高達217.54，顯著多於加強光照30天之著果數134.48，而無加強光照(對照)者，僅有3.57，因此加強光照處理有提高印度棗著果數之效果，且此種效果以加強光照處理45天之效果最優。

此種著果數增加之原因，可能是因為花期提早所致，也有可能是延長光照導致棗樹授粉媒介昆蟲(如蒼蠅)活動時間增長，使授粉率提高，著果率因而提高所致，唯真正之原因為何，也有待探討。

三、加強光照對印度棗產期及果實性狀之影響

於79年10月24日及80年1月17日調查印度棗每分枝(1公尺長)平均果數、平均每粒果實之果重、及果實甜度(以Brix表示)之結果如表3所示。

表 3. 加強光照對印度棗產期及果實性狀之影響

性 狀	試 區	加強光照30天		加強光照45天		無加強光照(CK)	
		10月24日	1月17日	10月24日	1月17日	10月24日	1月17日
果 數	1 Hong	22.5	4.6	42.5	16.3	2.8	17.8
	2 Tsaur	12.9	4.9	29.6	15.9	0	7.5
	3 Young	27.7	20.1	45.3	29.3	3.5	13.0
	平 均	21.0 ^a	9.9 ^x	39.1 ^b	19.7 ^y	2.1 ^c	12.8 ^z
果 重 (克/粒)	1 Hong	52.2	58.2	57.4	56.2	57.2	61.4
	2 Tsaur	59.9	61.7	60.8	57.1	—	15.1
	3 Young	56.7	43.3	56.1	56.5	59.6	67.9
	平 均	56.3 ^a	54.4 ^x	58.1 ^a	56.6 ^x	58.4 ^a	48.1 ^y
甜 度 (Brix)	1 Hong	11.5	14.1	12.4	14.2	12.1	12.2
	2 Tsaur	13.7	13.5	14.0	13.9	—	13.6
	3 Young	13.7	14.5	14.2	14.3	13.3	13.2
	平 均	13.0 ^a	14.0 ^x	13.5 ^a	14.1 ^x	12.7 ^a	13.0 ^x

註：a、b、c表79年10月24日調查之加強光照處理間之差異；x、y、z表80年1月17日調查之加強光照處理間之差異。平均值右上方字母不同者，表示差異顯著（5%）。

由本試驗之結果發現，經加強光照處理者在10月下旬即有果實生產，且每分枝之果實數多，而未經加強光照處理者，才剛有果實生成，因此加強光照處理無疑地可提早產期。就加強光照處理間言，處理45天者其果數（39.1及19.7）皆多於處理30天者（21.0及9.9），惟加強光照處理者以10月24日者之果數較1月17日者為多，與未處理者之後期較前期為多之情形不同，此乃因加強光照提早產期，致後期果數較少之緣故。在果實品質上，光照處理者之單粒果重與未處理者相似（10月24日調查者），此是因未處理區之果實屬於未疏果所留存下來之所謂之早熟果，故果實較大；後期時，處理者之果實則顯著大於未處理者，顯示光照處理所提早生成之果實大小並未因處理而變差。

在果實甜度方面，甜度以後期生產者較甜。同時期之果實，光照處理者（30天之13.0、13.5及45天之14.0、14.1）皆與未處理者（12.7及13.0）相近。顯示產期早之印度棗之甜度品質不會因光照處理而有不良影響。

由本次試驗結果發現印度棗於晚間採用加強光照，延長其光照時間，可以提早開花、增加開花數、提高著果數、提早果實產期等，此種加強光照之效果，以加強光照處理45天者較加強光照處理30天者為優。且此種因加強光照延長其光照時間所提早上市之印度棗，其果實品質如果重、甜度等，也優於或與未處理者相近。至於加強光照處理能促進印度棗提早開花、增加開花數、提高著果數、提早果實產期等之原因，則有待進一步探究，而更詳細的研究印度棗生育與產期調節之光照處理技術，以提供農友採行，更是今後應加強研究之重點。

參考文獻

- 1.陳敏祥· 1985. 印度棗產期調節之探討－嫁接與更新修剪· 74農建－4.1－產－23(4) 研究計畫成果報告。
- 2.陳敏祥· 1987. 印度棗產期調節之探討－主幹更新、長梢修剪與藥劑處理. pp.151-162. 園藝作物產期調節研討會專集。
- 3.曾錫恩· 1979. 印度棗. 梁鶚(編)經濟果樹下冊· 豐年社, 台北。
- 4.鄭正勇· 1988. 以栽培管理方法因應環境因子對作物生長發育之影響· pp.91-96. 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集。
- 5.Mar, R., and A. H. Halevy. 1980. Promotion of sink activity of developing rose shoots by light. *Plant Physiol.* 66:990-995.
- 6.Salisbury, F. B. 1961. Photoperiodism and the flowering process. *Ann. Rev. Pl. Physiol.* 12:293-326.
- 7.Salisbury, F. B., and C. W. Ross. 1985. Photoperiodism. pp.426-446. In F. B. Salisbury and C. W. Ross(eds.) *Plant Physiology*. 3rd Ed. Wadsworth Inc., USA.