

印度棗網室栽培

張麗華

鳳山熱帶園藝試驗分所

摘 要

在印度棗普遍著果後之硬核期，即本省颱風季節過後，利用鍍鋅鋼管作為搭網骨架，以10目或16目白色防紫外線紗網覆蓋，以防範印度棗東方果實蠅及野鳥的危害，本試驗八十三至八十五年間在阿蓮、大社等地區進行田間試驗，結果發現網室栽培能有效的防止東方果實蠅、鱗翅目幼蟲及野鳥的危害，可大量降低噴藥次數，試驗顯示在阿蓮試區用藥次數僅需露天栽培的四分之一用藥次數，在果實糖度方面，因蓋網初期未注意到肥培管理及新梢的控制，糖度略低於露天栽培者，但仍然高於套袋之果實品質，在中、後期果實經改善肥培管技術後果實糖度及品質與露天栽培者並無差異。在大社試區蓋網後又配合捕食性昆草蛉釋放防治紅蜘蛛、介殼蟲等害蟲效果良好，僅於蓋網後全面噴藥消毒一次外，之後並未再施用任何殺蟲劑，為農友節省許多農藥及管理費用，達到降低農業生產成本及使果品合乎食用安全標準的目的，在果實品質方，大社試區在肥培管理方面相當用心，其果實糖度與露天栽培者無差異，果實大小方面採果後期反而較露天栽培者為大。在果實貯藏方面，網室栽培的果實較耐貯放，且有延長採果期間的效果。在白紗網之材質、網目大小及搭網高度方面之試驗結果，由於十目紗網雖然網目較大，通風性較好，但因材質較為特殊，其中有一條為扁平白色網線，容易附著灰塵，蓋網後期其透光率反而較十六目紗網差，兩相比較仍以十六目紗網效果較好亦較耐用。搭設高度有十尺、十二尺、十六尺、十八尺，經評估以十二尺左右較為理想，其通風性較十尺佳，風阻較十六尺、十八尺低。

關鍵字：印度棗、網室栽培、品質、果實蠅。

前 言

台灣的設施栽培大多應用在花卉及蔬菜的經濟生產上^(9, 10)，而用於果樹生產上的例子很少，本省曾利用塑膠布覆蓋於葡萄的生產調節上，促使葡萄提早於5~6月收穫。而應用在熱帶果樹方面最成功的例子，應屬木瓜毒素病的防範^(1, 3, 5, 7)，自民國64年本省首次發現輪點毒素病後十年間，因缺乏有效防治對策而使木瓜產業一蹶不振，直到採行網室栽培後，不但有效防止毒病的發生，且可促進植株發育，提早產期，提高產量及品質，增加農友之收益。

因有鑑於印度棗每年招受果實蠅等蟲害及野鳥的損失嚴重，即使增加噴藥次數也不能有效控制，因此擬倣效木瓜網室栽培的成功例子，應用在印度棗的栽培上，徹底阻隔蟲、鳥危害，以節省人力及噴藥次數外，並藉由簡易的設施覆蓋栽培，俾能促進植株生育，提高果實品質，增大果實單果重量，增進果實外觀及延長採收日數等高經濟效益之效果。

材料與方法

試驗材料

安雲（高朗一號）等品種，白紗網（十目或十六目），鍍鋅鋼管等。

實施方法

一、利用10目及16目白色防紫外線之紗網為覆蓋材料，探討其防蟲、鳥之效果及兩者通風與透光率之比較以及最適的搭建高度。

二、探討網室栽培，露天栽培及套袋果實間，果實品質之差異。

三、觀察網室栽培與露天栽培兩者間病、蟲的消長及設施栽培再配合捕食性昆蟲草蛉之生物防治之效果。

結果與討論

最適的搭建高度與蓋網材料

在白紗網之材質、網目大小及搭網高度方面之試驗結果，由於十目紗網雖然網目較大，通風性較好，但因材質較為特殊，其中有一條為扁平白色網線，容易附著灰塵，蓋網後期其透光率反而較十六目紗網差，兩相比較仍以十六目紗網效果較好亦較耐用（表1）。搭設高度有十尺、十二尺、十六尺、十八尺，經評估以十二尺左右較為理想，其通風性較十尺佳，風阻較十六尺、十八尺低。

表1、室外與不同網目間光度之比較

Table 1. Photosynthetic photon flux (PPF) of outdoor and inside the nethouses

Photosynthetic photon flux ($\mu\text{E}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$)	
Out door	1024 μm
Nethouse	
16 mesh	729 μm
10 mesh	505 μm

果實品質之比較

根據試驗結果顯示在阿蓮試區，在果實糖度方面，因蓋網初期未注意到肥培管理及新梢的控制，糖度略低於露天栽培者，但仍然高於套袋之果實品質，在中、後期果實經改善肥培管技術後果實糖度及品質與露天栽培者並無差異（表2）。在大社試區因肥培管理方面相當細心，其果實糖度與露天栽培者無差異，果實大小方面採果後期反而較露天栽培者為大（表3）。在果實貯藏方面，網室栽培的果實較耐貯放，且有延長採果期間的效果。

網室栽培的防範效果

印度棗網室栽培能有效防止東方果實蠅、鱗翅目幼蟲及野鳥的危害，可節省四分之三以上用藥次數及噴藥工資，在大社試區蓋網後又配合捕食性昆草蛉釋放，防治紅蜘蛛、介殼蟲等害蟲效果良好，僅於蓋網後全面噴藥消毒一次外，之後並未再施用任何殺蟲劑。網室栽培雖然增加些設施費用，但相對的降低許多農藥及管理費用，卻能獲的較高的果實品質及較多的特級品比率，達到降低農業生產成本，增加農友收益及使果品合乎食用安全標準的目的。

表2、印度棗網室栽培與露天栽培之果實品質比較

Table 2. Comparison on fruit quality of Indian jujube grown under different management systems at A-lien

Harvesting date	1995. 12. 12		1996. 1. 12	
	Fruit weight (g)	Soluble solids concentration (%)	Fruit weight (g)	Soluble solids concentration (%)
Outdoor	84.8 b	12.8 a	88.8 b	13.8 a
Nethouse	95.3 b	11.5 b	121.5 a	13.4 a
Outdoor + bagging	125.2 a	10.6 c	-	-

表3、印度棗網室栽培與露天栽培之果實品質比較

Table 3. Comparison on fruit quality of Indian jujube grown under different management systems at Da-she

Harvesting date	1995. 12. 19		1996. 1. 17		1996. 2. 2	
	Fruit weight (g)	Soluble solids concentration (%)	Fruit weight (g)	Soluble solids concentration (%)	Fruit weight (g)	Soluble solids concentration (%)
Outdoor	94.5 a	12.9 a	96.0 a	13.4 a	91.2 a	13.0 a
Nethouse	105.6 a	13.0 a	98.6 a	13.0 a	101.2 a	13.0 a

誌 謝

本試驗承蒙政院農委會經費補助〔84科技-2.2-糧-64；85科技-1.4-糧-48〕，農業試驗所李文台先生提供捕食性昆蟲—草蛉，屏東技術學院許仁宏老師協助摘要之英譯，及阿蓮農會大力協助，試驗期間承大社鄉蘇炫銘先生，阿蓮鄉陳招男先生、陳秀琴女士等三位篤果農提供試區以及鳳山熱帶園藝果樹系鄭成發、李光燦先生，葉麗華、阮魏井女士，薛玉卿小姐全力協助調查及資料整理，在此一併致謝。

參考文獻

- 張明聰 1994 網室栽培番木瓜可提高產量品質及增加收益 興農雜誌 302:86-94。
- 陳敏祥 1991 印度棗栽培技術 農民淺說 441A-園藝 99:1-24。
- 王德男 1991 木瓜網室栽培注意要點 農藥世界 96:18-20。
- 陳敏祥 1990 本省印度棗栽培品種簡介 台灣省農業試驗 技術服務 4:11-15。
- 施明山、陳吉雄、鄧如蘭 1990 木瓜設施栽培 台灣農業 26(5):101-106。
- 陳敏祥 1989 印度棗 經濟植物二集 豐年叢書。
- 王德男 1989 木瓜網室栽培法 興農雜誌 242:14-16。
- 溫宏治 1988 印度棗主要害蟲之生態與防治 中華昆蟲特刊第二號:107-116。
- 林學正、侯鳳舞 1987 國內各類設施栽培之現況介紹 設施園藝研討會專集P.31-42。
- 林美霞、李金龍 1987 設施園藝發展方向之探討 設施園藝研討會專集 P185-191。
- 陳敏祥 1987 印度棗產期調節之探討 - 主幹更新 長稍修剪與藥劑處理 園藝作物產期調節專刊 臺中區農業改良場 特刊第十號151-162。

12. 林慧玲、林深林、葉大振、李國權 1987 印度棗營養失調症狀調查 興大園藝 12:39-48
13. Slamet Susanto and Yoshikazu Nakajima. 1990. Effect of winter heating on flowering time, fruiting and fruit development in Pummelo grown under plastic house Japan. Soc. Sci. 59(2): 245-253.
14. Dhaliwal, G.S., Sandhu, I.P.S. 1984. Effect of pruning on vegetative growth , flowering and fruit-set in ber (*Zizyphus jujube* Lam.) cv. Umran. Haryana Journal of Horticultural Sciences 11(3/4): 208-212.
15. Lin, C.C. 1984. Phytophthora fruit rot Indian jujube (*Zizyphus mauritiana* L.) Phant Protection Bulletin, Taiwan 26(4):427-429.
16. Sing, R.R., Jain, K.S., Chanhan, K.S. 1983. Flower and fruiting behaviour of berb (*Zizyphus mauritiana* Lam.) under Gurgaon conditions. Haryana Agricultural University Journal of Research 13(1):112-114.
17. Yamdagni, R., Kumar, R., Jindal, P.C. 1980. Effect of graded doses of nitrogen on fruit set fruit drop and yield of ber (*Zizyphus mauritiana* Lam.) cv. Kaithli. Progressive Horticulture 12(2):5-7.
18. Gupta, M.R., Sohan Singh. 1977. Effect of pruning on the growth yield fruit Quality in ber Punjab Horticultural Journal 17(1/2):54-57.
19. Lyrene, P.M. 1979. The jujube tree (*Zizyphus jujube* Lam.) Fruit varieies Journal 33(3):100-104.
20. Ackerman, W.L. 1961. Flowering, pollination, selfsterility and seed development of Chinese jujube. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77:265-269.

Net House Culture of Indian Jujuba

Li-Hwa Chang

Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, TARI

Summary

To prevent oriental fruit fly and bird damage, Indian jujuba trees were covered with white, UV-resistant screens at pit-hardening stage when typhoon season was over. Two screen sizes, 10 mesh and 16 mesh and four house heights, 3m, 3.6m, 4.8m and 5.4m, were compared in the experiment. Two orchards each located at Da-she and A-lien country were selected and used as experimental orchards. The results showed that net house effectively prevented damage from oriental fruit flies, insects and birds. Pesticide spraying frequency was reduced to only a quarter that of the control. The result would be even better if clea wing was released in the net house to control the population of spider mites and scales. The external appearance, size, texture, total soluble solids and shelf life of the fruit in the net house were all superior to control fruits. Although 10 meshed screen had bigger holes than the 16 meshed screen, the material difference made the 10 meshed screen easy to accumulate dirt and impeded the light transmitting. Among the four house heights, 3.6 meters had the best result. The 3-meter-height structure had less air movement inside the house, while the 4.8m- and 5.4 m-height houses were susceptible to wind damage.

Key words: Indian jujube, screen-house culture, quality, fruit fly.