

澎湖地區高品質洋香瓜栽培之研究

II. 種植期與結果節位上方葉片數對溫室洋香瓜 生長與品質之影響

施純堅¹

摘 要

洋香瓜是澎湖地區具經濟價值作物之一，生產高品質洋香瓜之基礎研究報告尚不多見，本試驗之目的是探討播種期(春作及冬作)與結果節位(母蔓第 10 節至 11 節)以上葉片數(5 枚、10 枚、15 枚與 20 枚等四種處理)，對澎湖溫室洋香瓜(*Cucumis melo* L. cv. Andes)生長與品質之影響。結果顯示，澎湖地區洋香瓜生長與品質，春作優於冬作；因冬作在無加溫之玻璃設施內，植株生育緩慢，果實較小，糖度低，網紋差，無法生產達到高品質溫室果實之標準，而春作可以達到該標準。結果節位以上葉片數之效應方面，1994 年春作結果節位以上之葉片數為 12 至 14 枚時，即可生產合乎高品質商品標準之洋香瓜果實。1993 年冬作結果，果重隨葉片數之增加而增加。

關鍵詞：溫室洋香瓜，種植期，葉片數，生長，品質

前 言

洋香瓜(*Cucumis melo* L.)性喜高溫多日照⁽⁸⁾，對氣候環境極為敏感^(13,14)。一般而言，植株生育期間之適當氣候以溫暖乾燥為宜⁽¹⁵⁾，而果實糖度的累積，則需要有足夠之日夜溫差，尤其較低的夜溫是提高糖度必要的條件之一⁽⁵⁶⁾。果實表面網紋形成的機制(mechanism)至今雖尚未十分瞭解，但是形成期間生育環境的濕度，可能是主要因子之一⁽¹³⁾。故栽培時應配合其生理需求，才能獲得神谷氏(1982)⁽¹⁴⁾所謂的高品質之標準產品(果蒂不產生離層，果重 1,500 公克左右，網紋等級屬第 4 級 5 級，呈現適當格子狀且凸顯，外型優美，糖度 13⁰Brix 以上，肉質細膩，口感佳)。

根據臺灣省農業年報(1997 版)⁽¹¹⁾指出，近五年來全省洋香瓜之栽培面積維持在 8,000 多公頃，可見國人對洋香瓜之喜愛程度極高，但大多數以露地栽培者居多，溫室生產者不及總面積的百分之一。據筆者在澎湖研究結果顯示⁽³⁾，同時期種植之洋香瓜，採用設施栽培之果實品質比露地栽培者高出很多。澎湖縣洋香瓜栽培面積約有 70 公頃⁽¹¹⁾，目前筆者在澎湖地區輔導的蔬菜產銷班，以玻璃或簡易溫室從事洋香瓜生產的

¹高雄區農業改良場澎湖分場助理研究員

面積僅有 0.4 公頃。

由於近年來國人生活及消費品質日漸提高，對農產品之期待已由「量」的需求轉變成對「質」的要求，溫室洋香瓜有其發展潛力。陳及林^(9,10)指出，以外型美觀，品質優良之溫室洋香瓜作為饋贈親友之高級水果禮品，已漸形趨勢，溫室洋香瓜有可能成為臺灣的高級水果之一。但為生產高品質之洋香瓜，立地的條件、栽培品種、栽培方式、栽培時期、栽培床型式、溫室環控技術(如溫度、光線與 CO₂ 等控制)與栽培介質等之選擇、栽培技術及市場導向等種種條件之配合均為重要因素，需要綜合發揮才能獲得功效^(3,4,5,7,9,10,13)。

種植時期對作物而言，可能是影響其生長與品質之關鍵因子(critical factor)之一。尤其是對氣候環境極為敏感的洋香瓜而言，世界各產地的報告均指出，種植時期都有決定性之影響^(4,14,44,46,58)。其它作物如豆薯之產量⁽¹²⁾，番茄之開花與結果生理⁽⁵⁵⁾，洋蔥之生長與結球⁽⁴⁵⁾，鳳梨之品質與果實發育⁽⁶⁾及草莓^(17,18,19,33)、葡萄⁽¹⁶⁾、胡蘿蔔⁽²¹⁾、胡瓜⁽²⁶⁾、西洋甜櫻桃⁽⁴⁸⁾、花椰菜⁽⁴⁹⁾等之生長與品質等均與種植時期有很大關係。究其原因，一般認為造成差異之主要原因是由於作物生育時期之氣候條件不同所致。

除了作物之產量外，品質更為吾人所關心。依據前人研究發現，葉片數(或葉面積)對枇杷⁽¹⁾、椪柑⁽²⁾、臍橙⁽⁵⁷⁾、桃子⁽⁵⁹⁾、葡萄^(22,23,30,36,37,38,39,43,53)、芒果⁽⁴⁷⁾、蘋果^(20,29,34,42)、西洋甜櫻桃^(27,28,50)、小紅梅^(24,25,51)、奇異果⁽⁵⁴⁾、胡瓜⁽³¹⁾、番茄⁽⁴¹⁾及葫蘆科的大型南瓜⁽⁴⁰⁾等果實的大小與品質(糖酸比與維他命等內容物)與發育影響最大。

由以上前人研究得知，種植期與葉片數是影響作物產量與品質之重要因素，故本試驗之主要目的是，針對高品質洋香瓜生產技術，探討種植期與結果節位以上最適當之葉片數對其生長與品質之影響，作為栽培與推廣之依據。

材料與方法

一、供試材料：

(一)品種：本試驗所使用之洋香瓜品種為“*Cucumis melo* L. cv. Andes”。係由日本阪田公司所育成之 F₁ 品種。

(二)土壤與肥料：本試驗所使用之土壤為從未種過甜瓜之砂質壤土；以市售有機質肥料 10 噸/公頃及化學肥料 N:P₂O₅:K₂O=120:180:180 公斤/公頃，作為基肥。

二、試驗方法：

本試驗分兩個種植時期(冬作：82 年 10 月 6 日播種，同年 10 月 27 日定植；春作：83 年 2 月 24 日播種，同年 3 月 17 日定植)，在澎湖分場無加溫之四分之三型(Three-quarter type)玻璃溫室內，以離地式高床進行試驗。二個期作之結果節位以上的葉片數處理均為留 5 枚、10 枚、15 枚與 20 枚後摘心等四個處理。田間試驗設計採逢機完全區集排列，四重覆，每小區種植 10 株，每株距離 40 公分，畦寬 80 公分，小區

面積 3.2 平方公尺。試驗期間，依洋香瓜之生理需求⁽¹⁴⁾與需肥量，以台肥 1 號，4 號及 5 號，各稀釋 200 倍輪流當灌溉水，每週灌溉一次，結果前每株 100c.c/週/次；留果確定後，果實肥大期，每株 500c.c/週/次；當果實肥大網紋完成固定後，每株 100c.c/週/次。成熟採收前 7 天至 14 天，在維持植株正常生育情況下，採斷水措施^(5,13)，同時將結果節位以下之葉片悉數剪除，以利植株通風，減少病蟲害發生⁽¹³⁾；病蟲害防治依臺灣省政府農林廳編印之植物保護指導手冊為之。栽培法方面，洋香瓜植株採直立式母蔓整枝方式，子蔓全部摘除僅留母蔓，開花期間以人工進行授粉，待小果如雞蛋大小時，即行疏果，每株僅留一顆果實，留果節位定於母蔓第 10 至 11 節位，結果蔓上留兩個葉片後摘心，採收指標係依據結果蔓上之葉片黃化程度^(5,13,14)，並配合本試驗參試品種(cv. Andes)之成熟日數⁽³⁾(春作成熟日數約 40 天至 45 天，冬作約 55 天至 60 天)行之。

三、調查項目與方法：

(1)授粉日數：定植至授粉日數。(2)成熟日數：授粉至採收日數。(3)葉面積：以 LI-COR LI-3100 型葉面積測定儀測定之。(4)葉乾物量：果實採收後，取葉片置於 70 烘箱內，三天後以電動天平稱之。(5)果重：果實採收之後，立刻以天平稱之。(6)果實縱(橫)徑果實縱(橫)徑：果實由縱剖面對切，以游標尺測之。(7)果腔(橫)徑：果實由縱剖面對切，以游標尺測果實中間空心部位。(8)肉厚：果實由縱剖面對切，以游標尺測果皮到果心可食部位。(9)糖度：果實完全後熟後，以手持式糖度計測果肉中間靠果心部位。以上資料利用 SAS 程式進行統計分析。

結 果

一、種植期對溫室洋香瓜(cv. Andes)植株生育與果實品質之影響

綜合二期作之資料分析結果發現，在無加溫之四分之三型溫室內，洋香瓜植株之生育受栽培時期影響很大，兩期作間之差異非常明顯。由表 1 所示，春作(3 月 17 日定植者)洋香瓜於定植 21 天之後，母蔓第十節位即發生雌花，可以進行人工授粉，比定植後 38 天才可以進行人工授粉的冬作(10 月 27 日定植者)，明顯提早半個月之久。此外，結果節位以上之葉片鮮重(春作為 353.1 公克，冬作為 166.6 公克)，葉乾重(春作為 37.6 公克，冬作為 27.3 公克)及結果節位以上葉面積(春作為 6,102.4cm²，冬作為 5,589.5cm²)等，均以春作為高，顯示在澎湖溫室內無加溫設備下，春作之生長勢明顯優於冬作。同時冬作之果實成熟日數，於授粉後 55 天才可採收，明顯的比春作約晚 6 天(表 1)。

春作之平均果重為 1,511 公克，而冬作果重僅為 640 公克，不及春作果重之半。在糖度表現方面，春作平均為 14⁰Brix，而冬作平均為 12.0⁰Brix(表 2)。網紋表現方面，春作之果實網紋均可達 4 級以上，而冬作之網紋則在 4 級以下。由表 1 與表 2 顯

示，在澎湖無加溫設施下，春作生產之溫室洋香瓜，不論植株之生育或果實品質之表現，明顯優於冬作，同時又可生產合乎高品質標準之果實。

表 1. 種植期對澎湖地區溫室洋香瓜(cv. Andes)植株生育之影響

Table 1. The effect of planting date on growth of muskmelon (cv. Andes) under greenhouse in Penghu.

Planting ^z date	Planting to pollination (day)	Polination to harvest (day)	Leaf above fruiting node		
			Fresh wt. (g)	Dry wt. (g)	Area (cm ²)
Spring	20.5	49.0	353.1	37.6	6,102.4
Winter	37.7	54.6	166.6	27.0	5,589.5
LSD 5%	0.7	0.7	36.1	3.7	347.9

^z: Winter: sowing date: Oct. 6th, 1993; planting date: Oct. 27th, 1993.

Spring: sowing date: Feb. 24th, 1994; planting date: Mar. 17th, 1994.

表 2. 種植期對澎湖地區溫室洋香瓜(cv. Andes)果實品質之影響

Table 2. The effect of planting date on fruit quality of muskmelon (cv. Andes) under greenhouse in Penghu.

Planting ^z date	Fruit weight (g)	Fruit diameter		Diameter of fruit cavity		Thickness of rind (cm)	Sugar content (⁰ Brix)	Net ^y degree (grade)
		Vert. (cm)	Hori. (cm)	Vert. (cm)	Hori. (cm)			
Spring	1511.4	14.2	14.4	8.7	6.8	3.9	14.0	4.2
Winter	639.9	10.3	10.3	6.8	5.5	2.7	12.8	3.8
LSD 5%	115.4	0.6	0.7	0.5	0.4	0.2	0.8	0.2

^z: Winter: sowing date: Oct. 6th, 1993; planting date: Oct. 27th, 1993.

Spring: sowing date: Feb. 24th, 1994; planting date: Mar. 17th, 1994.

^y: Net degree: 1 ~ 5 grade.

二、結果節位以上葉片數對洋香瓜(cv. Andes)植株生育之影響

結果節位以上不同的葉片數處理，對 1993 年冬作洋香瓜定植至可進行人工授粉之日數而言，並無顯著影響(表 3)；依序為 38.3 天(5 枚)、37.8 天(10 枚)、36.8 天(15 枚)及 38.0 天(20 枚)。但是對採收日數而言，則有些微影響；當結果節位以上的葉片數為 5、10、15、20 枚時，成熟日數分別為 52.8 天、54.5 天、55.0 天及 56.0 天，果實之成熟期，隨著結果節位以上葉片數增加而有延遲的現象，然對 1994 年春作洋香瓜之授粉日數與成熟日數並無明顯影響(表 3)。

由表 3 資料顯示，對結果節位以上的葉片而言，春作各處理之生長量表現均比冬作為佳，各處理之葉面積比冬作多出 7% ~ 10%，依序為 10%(5 枚)、7%(10 枚)、10%(15 枚)及 9%(20 枚)；鮮重多出 32%~145%，依序為 32%(5 枚)、145%(10 枚)、116%(15 枚)及 118%(20 枚)；乾物量則多出 20% ~ 40%，依序為 21%(5 枚)、37%(10 枚)、40%(15

枚)及 47%(20 枚)。

表 3. 結果節位以上葉片數對澎湖地區溫室洋香瓜(cv. Andes)植株生育之影響

Table 3. The effect of leaf number above fruit node on growth of muskmelon (cv.Andes) under greenhouse in Penghu.

Leaf ^z number (ps)	Planting to pollination (day)	Polination to harvest (day)	Leaf above fruiting node		
			Area (cm ²)	Fresh wt. (g)	Dry wt. (g)
----- Winter, 1993 ^y -----					
5	38.3	52.8	2145.8	84.4	11.3
10	37.8	54.5	4690.0	123.5	23.9
15	36.8	55.0	6762.2	208.8	33.4
20	38.0	56.0	8760.4	249.7	38.9
LSD 5%	2.4	2.1	383.4	25.7	2.0
----- Spring, 1994 ^x -----					
5	20.8	49.8	2369.1	111.4	13.7
10	20.6	49.8	5013.6	303.7	32.7
15	20.4	50.0	7471.5	452.1	46.6
20	20.4	49.8	9555.5	545.4	57.3
LSD 5%	0.6	0.7	987.8	106.9	11.2

^z:Leaf number above fruiting node.

^y:Sowing date: Oct. 6th, 1993; planting date: Oct. 27th, 1993.

^x:Sowing date: Feb. 24th, 1994; planting date: Mar. 17th, 1994.

三、結果節位以上葉片數對溫室洋香瓜(cv. Andes)果實品質之影響

由表 4 結果顯示，結果節位以上葉片數對溫室洋香瓜(cv.Andes)果實的生長與品質有很密切的關係。1993 年冬作之結果顯示，結果節位以上葉片數對果重、糖度與網紋均有顯著的影響。果重依序為 451.9 公克(5 枚)、553.6 公克(10 枚)、722.2 公克(15 枚)及 831.8 公克(20 枚)；糖度依序為 11.0⁰Brix(5 枚)、12.6⁰Brix(10 枚)、13.3⁰Brix(15 枚)及 14.3⁰Brix(20 枚)；網紋依序為 3.4 級(5 枚)、3.6 級(10 枚)、4.0 級(15 枚)及 4.0 級(20 枚)。本試驗冬作結果顯示，結果節位以上留 15 枚葉片與 20 枚葉片二處理，雖可生產糖度(13⁰Brix)及網紋(4 級以上)合乎神谷氏⁽¹³⁾所定的高品質洋香瓜之標準的果實，但果重均未達 1,500 公克之標準果重(表 4)。

1994 年春作的試驗結果顯示(表 4)，結果節位以上葉片數除了 5 枚處理(只能生產 1,008.8 公克之果實)未能生產標準果重(1,500 公克)外；其他處理之果重依次為 1,528.5 公克(10 枚)，1,762.4 公克(15 枚)及 1,745.7 公克(20 枚)。糖度方面，結果節位以上葉片數除了 5 枚(其糖度為 11.6⁰Brix)處理者，未能達標準糖度(13⁰Brix)之外，其餘各處理均可達 14.6⁰Brix 以上，均顯著的比僅留 5 枚處理者高。故春作洋香瓜結果節位以上之葉片數為 10 枚以上(葉面積約 5,000cm²)，即可生產果重 1,500 公克，糖度 13⁰Brix 以

上，網紋 4 級以上合乎高品質洋香瓜標準之果實(表 3 及 4)。

表 4. 結果節位以上葉片數對澎湖地區溫室洋香瓜(cv. Andes)果實品質之影響

Table 4. The effect of leaf number above fruiting node on fruit quality of muskmelon (cv. Andes) under greenhouse in Penghu.

Leaf ^z number	Fruit weight (g)	Fruit diameter		Diameter of Fruit cavity		Thickness of rind (cm)	Sugar content (⁰ Brix)	Net ^y degree (grade)
		Vert. (cm)	Hori. (cm)	Vert. (cm)	Hori. (cm)			
----- Winter,1993 ^y -----								
5	451.9	9.3	9.0	2.5	6.1	5.2	11.0	3.4
10	553.6	10.3	10.3	2.6	7.1	5.6	12.6	3.6
15	722.2	11.0	11.2	3.0	7.3	5.8	13.3	4.0
20	831.8	11.7	11.9	3.2	7.7	6.2	14.3	4.0
LSD 5%	139.3	1.2	1.3	0.6	0.8	0.7	1.4	0.2
----- Spring,1994 ^w -----								
5	1008.8	12.3	12.5	3.4	7.5	6.3	11.6	4.0
10	1528.5	14.5	14.6	4.0	8.8	6.9	14.7	4.2
15	1762.4	15.2	15.2	4.2	9.7	7.1	14.9	4.2
20	1745.7	14.8	15.4	4.1	8.9	7.3	15.0	4.2
LSD 5%	324.7	1.1	1.3	0.4	0.7	0.7	1.8	0.2

^z:Leaf number above fruit node

^y:Net degree: 1 5 grade.

^x:Sowing date: Oct. 6th, 1993, planting date: Oct. 27th, 1993.

^w:Sowing date: Feb. 24th, 1994, planting date: Mar. 17th, 1994.

討 論

高品質溫室洋香瓜主要銷售對象，應為高級水果特賣店與觀光飯店，有別於一般傳統市場販賣之露地洋香瓜，故售價應較高，相對的品質要求也要高。據日本對溫室洋香瓜品質分級標準，高品質溫室洋香瓜之標準果實為果重 1,500 公克，果型優美近圓形(果實縱徑略大於橫徑)，無任何傷痕瑕疵，糖度 13 ⁰Brix 以上，網紋凸顯且格狀分佈均勻，等級在 4 級以上⁽¹³⁾。陳與林^(9,10)指出，以外型美觀品質優良之溫室洋香瓜作為饋贈親友之高級水果禮品，已漸形趨勢，溫室洋香瓜有可能成為臺灣的高級水果之一。溫室洋香瓜要走高級路線，生產應配合民間重大節慶考量，才能售得高價位，以利設施栽培之營運。春作之產期宜配合端午節，夏作宜配合中秋節，秋作宜配合聖誕節與新曆年節，冬作則可配合農曆新年。

對氣候環境反應較敏感的洋香瓜而言，種植期可能是影響其生長與品質之關鍵因子(critical factor)之一。在牙買加⁽⁴⁴⁾，美國田納西州⁽⁴⁶⁾，加拿大⁽⁵⁸⁾與澎湖地區⁽⁴⁾等均發現，種植期對洋香瓜之生長發育與果實品質等，均會有不同程度的影響，而每個地區

都會有其最適當及最合乎經濟效益之種植時期。本試驗結果與前述試驗類似，在無任何加溫設備之玻璃溫室內，澎湖地區春作(3月31日定植者)洋香瓜之生育與果實品質優於冬作(10月17日定植)。本試驗1993年冬作之果實未能達到高品質溫室洋香瓜之品質標準，而1994年春作之洋香瓜則可以達到(表2)。據筆者先前之研究結果^(4,5)，在澎湖地區秋作可生產果實品質符合高品質溫室洋香瓜標準之果實，夏作則果實過大，糖度偏低。而本試驗結果顯示，冬作洋香瓜果實之糖度不是問題，但果實太小，待進一步研究改進。因此澎湖地區在無加溫之溫室內，種植品種為Andes時，應選擇春、秋作來生產高品質溫室洋香瓜。澎湖地區入秋之後，季節風一起，溫度的走勢是漸漸低下；而春作時期(三月底季節風漸息)，氣溫則日漸增高，對性喜高溫多日照的洋香瓜而言，頗有助益，這可能是春作洋香瓜之生育及果實品質優於冬作的原因^(13,14,15)。

葉片為植物行光合作用，製造有機養分之重要器官，在葉片所製造的碳水化合物等有機養分，除一部份供作輸送，儲藏及呼吸作用等利用外，另外一部份則輸往果實，以供應果實發育。Sanchez等⁽⁵²⁾研究發現，光合作用活力之高低，雖因作物種類或品種而異，然其效率之高低及對果實發育，與其有效葉片供源與積儲(sink-source)間有密切之關係。也有學者認為葉面積指數(Leaf area Index)也是一個影響果實品質與產量的重要因素^(22,59)。

依據前人研究發現，多年生果樹如葡萄^(16,22,26,30,31,36,37,38,39,44,54)、桃子⁽⁵⁹⁾、芒果⁽⁴⁷⁾、西洋甜櫻桃(Sweet cherry)⁽²⁷⁾、枇杷⁽¹⁾、椪柑^(2,57)、奇異果⁽⁵⁴⁾、小紅梅(Cranberry)^(24,25)及蘋果^(20,32,34,42)等之果實的生長及發育與其結果枝上之有效葉片數(或葉面積)有著明顯的相關性存在。總結其論點發現，不論單果粒(berry)、果穗(cluster)或總產量等，均隨著有效葉片的光合作用效率增加而增加。由此可知，結果枝上有效的葉片數(或果葉比或葉片指數或葉面積)是決定果樹產量的一項重要因素。由本試驗結果顯示，1993年冬作之果實生長趨勢與上述學者之研究有相同之現象。

果實糖度高低是決定果實品質重要因子之一，而葉片數(葉面積)對果實糖度具有關鍵性之影響。Libik等⁽⁴¹⁾研究指出，對番茄“Ostona”品種施行適當的去葉措施(去葉30%)，除了增加總產量及提高果實糖度之外，同時對維生素丙含量也有增加的趨勢。此外，葉面積對葡萄^(22,23,38,39)與椪柑⁽²⁾、枇杷⁽¹⁾，尤其是西洋甜櫻桃^(28,50)的糖度反應最敏感。同時也有降低椪柑⁽²⁾及葡萄⁽³⁹⁾之果酸，提高其果實的糖酸比，進而增加果實的風味的效果。由本試驗結果顯示，不論期作(1993年冬作與1994年春作)，結果節位以上葉片數(葉面積)是影響洋香瓜(cv. Andes)糖度之重要因素。

適當的葉果比對果實之生長、發育與果實品質(果重、果實大小、色澤、硬度、糖度與糖酸比等)及產量，具有正面的影響^(53,56)。適當的葉片數會增加西洋甜櫻桃的色澤⁽⁵⁰⁾及其果實硬度⁽²⁸⁾，同時也有決定椪柑果型⁽²⁾、促進椪柑結果枝的長度與重量的效果，也會使蘋果的花芽發生率增加。但是不當的葉片數卻令椪柑的種子數目下降⁽²⁾，增加胡瓜果實彎曲的程度⁽³⁵⁾。由本試驗結果顯示，不論季節(春作或冬作)，只要葉面積不足，即會造成洋香瓜果實變小，糖度變低且網紋形成較差等不良現象(表4)。

洋香瓜除了產量與品質受葉片數(葉面積)影響之外，採收期也受葉片數(葉面積)之影響。本試驗結果顯示，葉面積多寡對 1994 年春作洋香瓜之採收期(表 3)並無影響，但 1993 年冬作洋香瓜之採收期(表 3)，卻因葉片數(葉面積)增加而略有延遲之現象。此結果在西洋甜櫻桃(Sweet cherry)^(27,50)與某些葡萄之果實上也有類似之結果⁽³⁹⁾，然其原因則有待進一步研究。

謝 誌

本試驗承蒙農委會農建計畫(82 科技-2.2-糧-48 及 83 科技-2.2-糧-0.7)經費補助，試驗期間承分場同仁吳昭政先生、廖良慧、陳冬蜜與周曉菁小姐等從事栽培管理及調查，文稿初成，承本場澎湖分場韓主任青梅及本場許博士玉妹等專家逐字斧正，特此一併致謝。

引用文獻

1. 范念慈. 1991. 枇杷果穗葉數對果實性狀之影響. 中國園藝 37(3): 178-182.
2. 范念慈、莊金堂. 1992. 椪柑結果枝葉數對果實品質影響. 興大園藝 17: 1-5.
3. 施純堅、鄭克溫. 1992. 澎湖簡易溫室洋香瓜栽培試驗. 高雄區農業改良場研究彙報 3(2): 60-80.
4. 施純堅、蔡永暉. 1994. 種植期與栽培方式對澎湖地區洋香瓜果實品質之影響. 高雄區農業改良場研究彙報 6(1): 30-41.
5. 施純堅. 1995. 澎湖簡易溫室洋香瓜的栽培技術. 園藝之友雙月刊 (1995/11-12 月): 8-12.
6. 張清勤. 1993. 不同栽植期對鳳梨 '台農四號' 果實形狀與品質之影響. 中華農業研究 42(4): 380-386.
7. 張瑞卿. 1987. 利用溫室栽培洋香瓜. 豐年 37(7): 200-222.
8. 黃涵、洪立. 1988. 臺灣蔬菜彩色圖說. 臺灣大學園藝系. 台北.
9. 陳清義、林正宏. 1980. 溫室洋香瓜品質改善之基本研究. 科學發展月刊 8(1): 58-67.
10. 陳清義、林正宏. 1989. 溫室洋香瓜. 興大農業 7: 2-5.
11. 臺灣農業年報. 1997. 臺灣省政府農林廳編印. p.96.
12. 韓青梅. 1994. 播種時期與種植密度對豆薯產量及品質之影響. 高雄區農業改良場研究彙報 5(2): 20-26.
13. 神谷園一. 1982. 各作型ベドの基本技術と生理. p.150-154. 農業技術大系メロン類. 財團法人農山漁村文化協會編印. 日本. 東京.

- 14.鈴木英治郎、野中民雄. 1982. 生育のステーツと生理生態. p.82-89. 農業技術大系メロン類. 財団法人農山漁村文化協會編印. 日本. 東京.
- 15.藤下典之. 1982. メロン植物のとしての特性. p.7-9. 農業技術大系メロン類. 財団法人農山漁村文化協會編印. 日本. 東京.
- 16.Amberg, H. and H. J. Shaulis. 1966. Techniques for controlled climate studies with Concord grape vines. Proc. 17th Int. Hort. Cong. 1: 588.
- 17.Albregts, E. E. and C. M. Howard. 1977. Effects of planting date and plant chilling on growth and fruiting response of three strawberry clones. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 90: 278-280.
- 18.Albregts, E. E. and C. M. Howard. 1980. Effect of Pre-transplant chilling and planting date on the growth and fruiting response of the 'Dover' strawberry. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 93: 239-241.
- 19.Albregts, E. E. and C. M. Howard. 1985. Correlation of leaf number at transplanting to strawberry fruit yield. HortScience 20(3): 415-416.
- 20.Asada, T. 1988. Studies on productivity of standard-sized apple trees. II. Leaf area, fruit number per unit leaf area, and yield relations hips on an orchid basis. Bulletin of the Faculty of Agriculture, Hiro Saki University 50: 46-54.
- 21.Bonin, V. and Z. S. Da. 1990. Evaluation of carrot cultivars for spring sowing in the Vale do Rio canoas, Santacatarina. Agropecuaria Catarinense 3(4): 39-41.
- 22.Buttrose, M. S. 1966. the effect of reducing leaf area on the growth of roots, stems, and berries of Gordo grape vines. Vitis 5: 455-464.
- 23.Coombe, B. G. 1973. The regulation of set and development of the grapeberry. Acta Horticulturæ 34(1): 261-273.
- 24.Eaton, G. W. and T. R. Kyte. 1978. Yield component analysis in the cranberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103: 578-583.
- 25.Eaton, G. W. and E. A. Macpherson. 1978. Morphological components of yield in cranberry. Hort. Res. 17: 73-82.
- 26.EL-Aidy, F. 1991. The effect of planting date, density, variety and shade on production of cucumber under tunnels. Acta Horticulturæ 287: 281-288.
- 27.Facteau, T. J., N. E. Chestnut and K. E. Rowe. 1983. Relationship between fruit weight, firmness, and leaf/fruit ratio in Lamber and Bing sweet cherries. Can. J. Plant Sci. 63: 763-765.
- 28.Facteau, T. J., K. E. Rowe and N. E. Cheotnut. 1985. Response patterns of gibberellic acid treated sweet cherry fruit at different soluble solids levels and leaf/fruit ratio. Scientia

- Hort. 27: 257-262.
29. Ferrer, D. C. and J. W. Palmer. 1982. Effect of spur defoliation and ringing during bloom on fruiting, fruit mineral level, and net photosynthesis of 'Golden Delicious' apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107: 1182-1186.
 30. Ferree, D. C. and C. G. Forshey. 1988. Influence of pruning and urea sprays on growth and fruiting of spur-bound "Delicious" apple trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113: 699-703.
 31. Firshler, M., E. E. Goldschmidt and S. P. Monselise. 1983. Leaf area and fruit set on girdled grape fruit branches. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108: 218-221.
 32. Haller, M. H. and J. R. Magness. 1925. The relation of leaf area to the growth and composition of apples. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 22: 189-196.
 33. Human, J. P. and J. H. Acker. 1990. Effects of planting date on the yield and fruit size of three strawberry cultivars in the south western cope. Applied Plant Sci. 4(2): 74-77.
 34. Johnson, R. S. and A. N. Lakso. 1985. Relationships between stem length, leaf area, stem weight, and accumulated growing degree days in apple shoots. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110: 586-590.
 35. Kanahama, K. and T. Saito. 1985. Effects of leaf number, fruit number and the shading of plants on fruit curvature in cucumber. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 54(2): 216-222.
 36. Kliewer, W. M. and A. J. Anticliff 1970. Influence of defoliation, leaf darkening and cluster shedding on the growth and composition of Sultana grape. Am. J. Enol. and Vit. 21: 26-36.
 37. Kliewer, W. M. 1970. Effective time of severity of defoliation on growth and composition of "Thompson Seedless" grapes. Am. J. Enol. Vit. 21: 37-41.
 38. Kliewer, W. M. and R. J. Weaver. 1971. Effect of crop level and leaf area on growth, composition, and coloration of "Tokay" Grapes. Am. J. Enol. Vit. 22: 172-175.
 39. Kingston, C. M. and C. W. van. Epenhuijson. 1989. Influence of leaf area on fruit development and quality of Italia glasshouse table grapes. Am. J. Enol. Vit. 40(2): 130-134.
 40. Kurata, H. and M. Mizuno. 1982. The effect of leaf area on fruit growth of Cucurbita maxima. Technical Bulletin, Faculty of Agriculture, Kagawa University. 33(2): 103-108.
 41. Libik, A., W. Starzeck and Z. Dudek. 1987. Effect of leaf number reduction on the growth and yield of greenhouse tomatoes. Zeszyty Keukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kollataja W KraKowie, Ogrodnictwo 10(15): 57-71.
 42. Magness, J. R. 1928. Relation of leaf area to set and quality in apples. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. 25: 285-288.

43. May, P., N. J. Shaulis and A. J. Antcliff. 1969. The effect of controlled defoliation in the Sultana vine. *Am. J. Enol. Vit.* 20: 237-250.
44. McGlashan, D. H. and W. J. Fielding. 1990. Effects of planting date and spacing on yield of muskmelon cultivars at Bodles, Jamaica. *Proceedings of the Inter-American Society for Tropical Horticulture* 34: 71-72.
45. Mohanty, B. K., T. Barik and D. K. Dork. 1990. Effect of time of transplanting and age of seedlings on yield of onion (*Allium cepa* L.). *Indian Agri.* 34(2): 111-113.
46. Mullins, C. A. and R. A. Straw. 1993. Cantaloupe varieties for fall production in Tennessee. *Tennessee Farm and Home Sci.* 165: 48-51.
47. Poddy, Y. T. N. and G. Singh. 1991. Further studies on the relationship between leaf number and area and fruit development in mango (*Mangifera indica* L.) *J. Hort. Sci.* 66(4): 471-478.
48. Proebsting, E. L. and H. H. Mills. 1981. Effects of season and crop load on maturity characteristics of "Bing" cherry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106: 144-146.
49. Rashid, M. A., A. Shahabuddin, S. N. Mondel and A. K. M. A. Hossain. 1990. Effect of time of planting on the performance of some cauliflower varieties. *Bangladesh J. Agr. Res.* 15(1): 37-41.
50. Roper, T. R. and W. H. Loeschner. 1987. Relationships between leaf area per fruit and fruit quality in "Bing" Sweet Cherry. *HortScience* 22(6): 1273-1276.
51. Roper, T. R. 1991. Leaf area and fruiting efficiency of large and small fruited cranberry cultivars. *Fruit Varieties Journal* 45(1): 56-59.
52. Sanchez, V. M., F. J. Sunstorm and N. S. Lang. 1993. Plant size influences bell pepper seed quality and yield. *HortScience* 28(8): 809-811.
53. Singh, I. S. and B. S. Chundawat. 1980. Effect of crop level and leaf area on growth and quality of Beauty Seedless grape. *Annals of Arid Zone* 19(3): 293-296.
54. Snelgar, W. P. and T. P. Thorp. 1988. Leaf area, final fruit weight and productivity in Kiwifruit. *Scientia Horticulturae* 36: 241-249.
55. Srinivasa Rao, N. K. 1986. Growth analysis and differentiation of flowering and fruit setting behaviour in selection to planting season in tomato. *Singapore J. Pei. Ind.* 14(1): 46-56.
56. Suzuka, E. and S. Masada. 1961. Studies on muskmelon (*Cucumis Melo* L.) of sugar content in Earl's Favorite. *Bull. Fac. Ed. Sizuoka Univ.* 12: 205-213.
57. Tachibana, S. and S. Nakai. 1989. Relation between yield and leaf area index in different planting densities under different cultural treatment in satsuma mandarin (*Citrus unshiu*

- Mare. var. Praecox) tree. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 57(4): 561-567.
58. Waterer, D. R. 1993. Influence of planting date and row cover on yield and economic value of muskmelons. Can. J. Sci. 73: 281-288.
59. Weinberger, J. H. 1931. The relation of leaf area to size and quality of peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 28: 18-22.

Studies on the Production of High Quality Muskmelon in Penghu

**.The effects of planting date and leaf number above fruiting node
on the growth and the quality of muskmelon under green house**

Shwun-Chin Shih¹

Abstract

Muskmelon is one of the important cash crops in Penghu, but reports on production of high quality fruits are limited. The main purposes of these experiments are to evaluate the suitable planting date and the leaf number above the fruiting node. A commercial variety, Andes, was used. The experimental results showed that the growth and the quality of the fruit were better for the spring crop than that of the winter crop. In winter season, due to the green house did not install a heating system, the low temperature affected the plant growth and the fruit quality including slow plant growth, small fruit size, low sugar content and inferior fruit netting , so that the fruit quality can not meet the high quality green house fruit standard. For spring crop, however, there was no such problem. Thus, for producing high quality green house muskmelon, it requires 12 to 14 leaves above the fruiting node for spring crop. For winter crop, it was found that the more the leaf number above the fruiting node, the heavier the fruit weight.

Key words : Muskmelon, Planting date, Leaf number, Growth, Quality

¹Assistant Researcher of Penghu Branch Station, Kaohsiung DAIS.