

套袋對於楊桃果實品質之影響

熊同銓

中國文化大學園藝系

摘 要

本試驗以楊桃為材料，於85年2月利用白色紙袋、不織布袋、牛皮紙袋及白色紙袋外覆綠色及黑色塑膠布之方式進行果實套袋。並調查袋內溫度變化。2月28日及3月16日進行果實品質分析。結果顯示，無套袋時，容易發生落果及鳥食，而套袋後袋內溫度一般均較外溫高，時間上以下午3時，材料上以不織布袋最為顯著。不過果實品質仍以白色紙袋為佳，並未因套袋處理間之溫度差異而有較規則變化傾向。

關鍵字：套袋、果實品質。

前 言

楊桃 (*Averrhoa carambola* L.)之花期很長，配合適當之修剪及土壤管理方式，可由6、7月至翌年3、4月間皆有果實生產。不過由於栽培地區及生長季節上的氣候環境差異，使得果實發育過程及成熟期、品質均有差異⁽¹⁾。目前栽培上為了減輕病蟲害、鳥害及改善果實外觀，一般在果粒發育至直徑5~6公分左右，即進行套袋⁽²⁾。套袋之材料以進口或國產之紙製材質為主。紙袋雖具相當之透光性及透氣性，且多有簡易之防水處理，但是其耗損性相當高，容易在雨期或強風過後而破損不堪，而且在某些季節裡還需配合其他保護材料，以減輕外界環境變化對於果實品質之影響。因此本試驗利用不同材料製成之果袋及組合方式。進行比較袋內溫度及果實品質之差異，以作為在不同地區、季節栽培時，選擇適當果實保護材料之參考。

材料與方法

本試驗係以卓蘭詹姓果農所栽培之秤錘種楊桃逢機取樣四株進行調查，套袋方式包括白色紙製果袋、牛皮紙果袋、不織布袋（聚丙烯／聚酯之複合纖維，基重56g/m²），以及在紙袋外層加覆綠色及黑色塑膠布等五種。85年2月起，同時在各處理區分別選擇20粒縱徑約5~6cm發育良好之果實進行套袋。每區任選一果，內置溫度探針，以資料蒐集紀錄器（Unidata社製，7000-11型）紀錄袋內溫度變化。另外在2月28日及3月16日採收果實，與無套袋之對照組進行比較果實重量、糖度（° Brix，ATAGO社製，PR-1型）、酸度（%，0.1N NaOH酸鹼滴定法）、硬度（kg，EFFEGI社製，FT-011型）、含水量（%，Kett社製，FD-600型紅外線水分計）之變化。

結 果

2月1日至28日之溫度紀錄顯示，平均氣溫及平均最高與最低氣溫均以清晨6時最低，而後隨日出快速增加（圖1）。平均氣溫及平均最高氣溫以12時最高，平均最低氣溫則延後至下午3時，晚上9時以後均快速下降。而套袋處理後，各區之全日平均高低溫差在9.6~11.8°C間，較露地9.4°C之溫差為高（表1）。其中不織布及紙袋外覆綠色塑膠布方式因日溫較高，而有比較大的溫差。而牛皮紙袋在午後雖較露地可高出1.1~1.8°C，在夜間反而低0.2~0.3°C。另一方面，不同套袋處理所產生的溫度差，在0時~6時僅約0.7~0.8°C，9時以後快速增加，12時~18時之間套袋處理者均較露地為高，最大差距可達3.6°C。

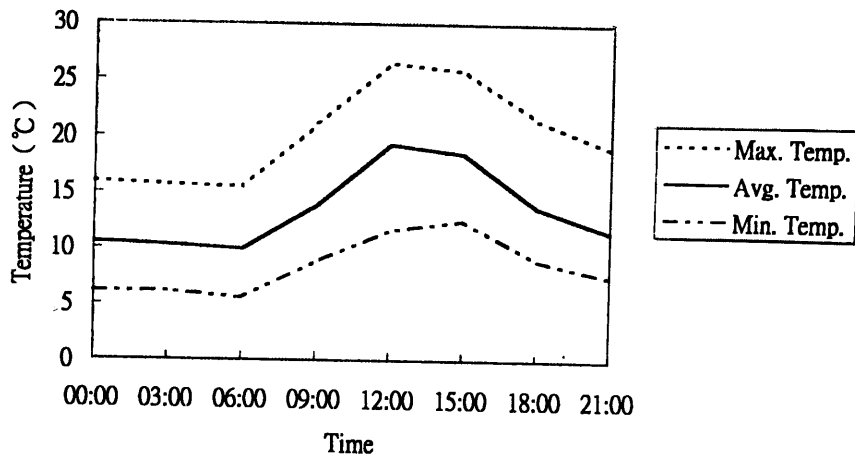


圖1、楊桃果園之平均氣溫及平均最高與最低氣溫之時間變化(2/1~2/28, 1995)。
Fig. 1. Curves of average temperatures, maximum temperature and minimum temperature on farm of carambola from 0:00 to 21:00 o'clock. (2/1~2/28, 1995)

表1、不同套袋處理時果袋內溫度之時間性變化

Table 1. The variations of temperatures inside of bags caused by the fruit were bagged in different time intervals

Time	Non-bagging	White paper bag	Non-woven bag	White paper bag + green PE wrap	White paper bag + black PE wrap	Brown paper bag	Temp. variation
0:00	10.5	10.6	11.1	10.7	10.7	10.3	0.8
3:00	10.3	10.4	10.8	10.4	10.3	10.1	0.7
6:00	9.9	10.0	10.3	9.9	9.9	9.6	0.7
9:00	13.8	13.5	14.3	13.4	12.8	13.9	1.5
12:00	19.3	20.1	21.1	19.5	20.6	20.4	1.8
15:00	18.5	19.2	22.1	19.1	21.4	20.3	3.6
18:00	13.7	13.9	14.6	14.5	15.4	13.9	1.7
21:00	11.4	11.6	12.2	11.8	12.9	11.3	1.6
Temp. variation	9.4	10.1	11.8	9.6	11.5	10.8	

分期進行果實品質之調查上，果實重量、糖度會隨著果實發育進行而增加，果形指數、酸度、硬度則有減少之傾向。水分含量雖略減，但差異僅在1~2%間。無套袋之果實在2月28日以後，即因落果或鳥食為害已無法採收。而在3月16日之調查顯示以白色果袋之果重、糖度最佳⁽²⁾，其次為紙袋外覆綠色塑膠布者，而牛皮紙袋則最差。不織布袋方面雖係先經冬季預備試驗後，依其效果由三種基重不織布中所選拔出來者。且在提高袋內溫度上亦顯示較其他套袋處理為高，但是其果重、糖度等僅略優於牛皮紙袋處理。

表2、不同套袋處理對於果實品質之影響

Table 2. Effect of different fruit bagging types on the quality of carambola

Characteristic	Non-bagging	White paper bag	Non-woven bag	White paper bag + black PE wrap	White paper bag + black PE wrap	Brown paper bag
Fruit weight (g)	158.00	185.20	156.50	165.10	178.00	156.10
Water content (%)	93.90	92.40	93.10	93.20	93.70	93.90
Hardness of skin (kg)	2.45	2.93	3.80	2.95	3.08	2.88
Total soluble solid (° Brix)	6.50	7.70	7.20	7.60	7.10	6.90
Acidity (%)	0.26	0.25	0.23	0.20	0.25	0.26
Shape index	1.53	1.52	1.57	1.56	1.61	1.49

Date survey at Mar.16, except non-bagging group at Feb. 28.

討 論

台灣位處亞熱帶海島型氣候，果實生育期間容易因溫暖多濕之環境造成病蟲害多發的情形。利用套袋處理，除了可有效減輕病蟲害外，對於減少鳥害、農藥污染，以及提高果實外觀、品質上也有助益^(4,5,12)。本試驗中也顯示未套袋之果實在成熟期時容易脫落，或因鳥食而完全失去商品價值。進行套袋雖然會使得資材、勞力支出增加，不過在面臨國外進口果品快速增加，必須提昇省產鮮食用果實品質，以強化競爭力的情形下，加強套袋、修剪、疏果等無法完全以機械取代之管理工作仍有其必要性⁽¹¹⁾。因此，早期以葡萄等落葉果樹為主的套袋工作⁽⁷⁾，現在已廣泛運用到柑橘等常綠果樹⁽⁸⁾。

目前本省在楊桃、番石榴、番荔枝等多項果樹上，已普遍運用修剪等管理技術進行產期調節^(2,3,9)。不過在不同地區、季節生產時，對於果實風味、成熟期、果形及著色上有相當大影響的日照、溫度、濕度等環境條件也會改變^(10,13,15)。因此如能改善套袋物理性質，可望減輕因季節性氣象環境變化所產生的品質差異。在本試驗中也顯示，果袋溫度會因物性不同之套袋處理，而出現處理區間及時間上的差異。不過由果實大小、糖度上，並未因各套袋區溫度差異而出現一定變化傾向來看，因套袋物性所產生之光照、光質或其他環境因子的變化⁽¹⁴⁾，以及對此時期生產楊桃果實品質的影響，仍有更進一步探討之必要。

在本試驗之果實品質調查上，一般常用之白色紙製果袋雖然顯示有較佳之效果，不過由於全球林木之減少，原料紙漿價格逐漸上揚。同時紙袋不耐風、雨，耗損性甚高，因而常需以其他材料外覆方式來減少損失。另一方面不織布袋雖未顯示具有提高楊桃果實品質之效果，不過不織布製品因具有透氣、防漏、保溫、防寒等特性，在農、園藝上運用範圍已有逐漸增加之趨勢^(4,5,6)。因此如能瞭解微氣象環境變化對於楊桃果實成熟過程、品質之影響，可以經由調整不織布原料種類及製作方式，而依栽培地區及生產季節環境條件之差異，開發價廉、耐用之果實保護材料。

誌 謝

本試驗承蒙行政院農業委員會補助經費（84科技-2.2-糧-64(5)，85科技-1.4-糧-48）以及中國文化大學紡織工程學系張志鵬講師提供不織布材料，謹此致謝。

參考文獻

1. 王武彰 1978 楊桃經濟果樹 P.125-132 豐年社 台北。
2. 王武彰 1988 楊桃產期調節 農之光 9:94-97。
3. 陳敏祥 1985 台灣番石榴之栽培管理與產期調節 果樹產期調節研討會專輯 P.87-92 台中區農業改良場發行。
4. 陳鴻彬、陳榮五、林世欽 1993 透光不織布對甘藍與洋香瓜栽培之研究 中國園藝 39(4):176-184。
5. 陳彥煜、陳庭輝、熊同銓、張志鵬 1995 不織布果實包覆材之研究 台灣區不織布技術研討會論文輯 P.1-18 中國文化大學紡織工程學系發行。
6. 張志鵬、鄭國彬、熊同銓 1996 不織布於農、園藝上之應用 台灣區不織布技術研討會論文輯 4:1-13 中國文化大學紡織工程學系發行。
7. 黃子彬、楊耀祥、李金龍 1984 套袋對巨峰葡萄果實品質之影響 台灣農業 20(2): 29-33。
8. 黃阿賢 1993 套袋對文旦果實生長、品質與袋內溫度的影響 中國園藝 39(4):198-208。
9. 楊正山 1987 番荔枝冬期果（倒頭果）產期之研究 園藝作物產期調節研討會專輯 P.129-139 台中區農業改良場發行。
10. 宇都宮直樹、山田壽、片岡郁雄、苔名孝 1982 がウンシコウミカン果實の成熟に及ぼす果實温度の影響 日本園藝雜誌 51:135-141。
11. 小林章 1994 果物は日本で贅もの品か(19)―果物の世界食物史― 農業および園藝 69(5):559-564。
12. 佐藤公一、森英男、松井修、北島博、千葉勉 1984 果樹園藝大事典 P.171-172 養賢堂 東京。
13. 苔名孝、山田壽 1988 栽培地の異なるリンゴ果實におぼす成熟期の糖組成の變化 日本園藝學雜誌 57(2):178-183。
14. 渡部潤一郎、門尾一臣 1991 光質の相違がウンシコウミカン果實の品質に及ぼす影響 日本園藝學會雜誌 60(1):55-60。
15. 山田壽、濱本清、杉浦明、苔名孝 1988 リンゴ果實の成熟に及ぼす果實温度の影響 日本園藝學雜誌 57(2):173-177。

Effect of Fruit Bagging on the Quality of Carambola

Tung-Chuan Hsiung

Department of Horticulture, Chinese Culture University

Summary

The study was to investigate the effects of bagging on the fruit quality of carambola. Researcher used five typed bagging consisting of white paper bag, non-woven bag, brown paper bag, and white paper bag covered by green or black plastic wrap to treat carambola in February, 1995. Results indicated that non-bagging carambola fruits easier fell down and more bitten by birds than the bagged carambola. In addition, the results of the temperatures of the inside of the bags increased higher than those of outside, especially either happened around 3:00 o'clock in the afternoon or occurred in the group of non-woven bagging carambola. White paper bagging group was best regarding to the quality of fruit; however, there was no regular variation owing to the difference of temperature during bagging.

Key words: bagging, fruit quality.