

套袋对温室早熟西瓜发育和品质的影响

秦 竞, 刘世琦*, 王洪涛, 齐连东
(山东农业大学园艺科学与工程学院, 山东泰安 271018)

摘 要: 以小型早熟礼品西瓜品种红艳西瓜(绿皮红瓤)为试材, 采用白色聚乙烯薄膜进行果实套袋, 对套袋后袋内微环境对果实发育和品质的影响进行了研究分析。结果表明: 套袋后袋内温度升高、湿度加大、光照减弱; 成熟果实表面洁净, 农药和尘埃污染降低, 病虫害减轻; 果实维生素 C 含量、可溶性糖含量、可溶性固形物含量提高; 使果实成熟提前; 但可溶性蛋白质、游离氨基酸和果皮叶绿素含量降低; 果实表面易出现部分锈斑及水浸状斑点。

关键词: 西瓜; 套袋; 果实发育; 品质
中图分类号: S651 文献标识码: A 文章编号: 1004-1389(2006)02-0138-03

The Effects of Bagging on Development and Quality of Small and Early-maturing Watermelon in Greenhouse

QIN Jing, LIU Shi-qi*, WANG Hong-tao and QI Lian-dong
(College of Horticulture Science and Engineering of Shandong Agricultural University, Tai'an Shandong 271018, China)

Abstract: The experiment adopted Hong-Yan watermelon (green-pericarp and red-pulp) as examination material, white PVC pellicle as bagging material, and analyzed the influence of bagging on growth and quality of fruits. The result indicated that the temperature and humidity in the bag was increased, illumination was weakened, chlorophyll content, plant diseases and insect pests, pesticide pollution was decreased. At the same time, the content of vitamin C, soluble sugar and solids content of fruits was increased; autumn ahead of schedule was made; but soluble protein, free amino-acids decreased. There were some rusty-parts and inundate-parts on the surface of fruits.

Key words: Watermelon; Bagging; Fruit development; Quality

西瓜[*Citrullus lanatus* (th) M] 为葫芦科西瓜属植物, 是一种世界性园艺作物, 因具有较高的食用价值和保健价值被广泛种植, 是我国的优势产业, 我国的西瓜面积和总产量均居世界第一位, 但我国长期以来以座果大, 产量高为目标, 忽略了对西瓜品质的要求, 在出口创汇上低于美国日本等发达国家, 从而难以适应加入 WTO 后的国际形势。在西瓜栽培中病害比较多, 病虫害防治带来的产品污染问题也很突出, 同时合理改变成熟期, 提早上市, 增加经济效益, 是菜农迫切希望解

决的课题之一。
果实套袋是近些年来在果树栽培广泛应用的一项技术, 套袋技术可以有效改善果实的品质^[1], 减少农药残留^[2], 影响果实的成熟期^[3], 但有关套袋技术在蔬菜上的应用和研究比较少^[4,5], 特别是在西瓜栽培上。根据果树上应用套袋栽培的实践和效果, 有必要探讨套袋在西瓜上的应用。本试验旨在通过分析套袋对西瓜果实发育和品质的影响, 为套袋技术在西瓜无公害生产上的应用和推广奠定基础, 并提供一定的理论依据和技术支

* 收稿日期: 2005-10-13 修回日期: 2005-10-25
基金项目: 2001 年山东省科技厅“设施蔬菜优质栽培理论”项目。
作者简介: 秦 竞(1978—) 女, 在读硕士, 主要从事蔬菜栽培生理研究。E-mail: qinjing77@163.com
通信作者: E-mail: liulucky99@yahoo.com.cn

持。

1 材料与 方法

1.1 试验材料

试验品种为早熟绿皮红瓢西瓜“红艳”。套袋材料为白色聚乙烯薄膜袋，袋的一端为套入口，另一端有两个渗水孔，袋体上有若干个透气孔。

1.2 试验方法

试验于 2005 年 3 月至 7 月在山东农业大学蔬菜试验站进行，采用吊蔓栽培，双蔓整枝，大小行栽培，试验小区面积 200 m²，5 月上旬第二花开时进行授粉，坐果后 5 d 套袋，套袋 10 棵，对照 10 棵，重复 3 次，在收获前 5 d 去掉套袋，于 6 月 10 号统一采收进行测定。

1.3 测定方法和指标

1.3.1 袋内微环境的测定 在套袋后，采用水银温度计测量温度，干湿湿度计测湿度，照度计 TES1332 测照度的方法，从 5 月 20 号至 6 月 5 号，每 3 d 一次，从 7 时至 17 时，2 h 测定一次，对选定套袋进行袋内小气候观测。

1.3.2 果实发育测定 果实纵径横径采用米尺

测量，每 7d 测一次。

1.3.3 果实品质分析 ①选择开花授粉日期相同，子房大小相近，坐瓜节位相近，植株长势一致的植株作为采样株，自授粉之日挂牌标记。选授粉至采收分别为 29 d 和 34 d 的植株分别测定可溶性固形物，其余的均为生长时间为 29 d 的测定指标。②可溶性固形物用阿贝折射仪测定；可溶性总糖采用蒽酮法^[6]测定；维生素 C 采用 2,6-二氯酚靛酚测定^[9]；可溶性蛋白采用考马斯亮蓝法测定^[6]；游离氨基酸采用茚三酮溶液显色法^[9]；叶绿素含量采用丙酮法测定^[7]。

2 结果与 分析

2.1 套袋对果实微环境的影响

由表 1 可以看出，在观测时间内，果袋内温度、湿度均高于袋外，而光照强度有所降低。其中套袋内外温度最高差值为 3.5℃，袋内平均温度 30.98℃，袋外平均温度 29.31℃，西瓜是喜温作物，因此袋内的温度更适于果实发育，且袋内小气候变化较小，可以为果实发育提供较更稳定的环境。

表 1 套袋西瓜温湿度及光照效应测定

Table 1 The tested results of temperature humidity and light intensity of bagging watermelon in the bag

时间 Time	温度 /℃ Temperature		湿度 /% Humidity		光照强度 /lx Light intensity	
	套袋 Bagging	对照 CK	套袋 Bagging	对照 CK	套袋 Bagging	对照 CK
7: 00	21. 5	21. 3	63. 0	57. 0	9400	10000
9: 00	30. 0	26. 5	62. 5	58. 5	28300	28500
11: 00	33. 0	31. 0	51. 0	50. 0	40300	43000
13: 00	34. 5	34. 0	51. 0	47. 5	36000	40000
15: 00	34. 4	32. 5	49. 0	46. 5	11300	11900
17: 00	32. 5	30. 6	45. 0	44. 0	3900	4300

表 2 套袋对西瓜果实发育的影响

Table 2 Effect of bagging on the development of watermelon fruit

处理 Treatments	时间/(月-日) Date (month-days)	横径/cm Horizontal diameter	纵径/cm Longitudinal diameter	单果重/g Weight of single fruit	果形指数* Index
套袋 Bagging	5-17	6. 49	7. 52	1429aA	1. 17
	5-23	10. 18	10. 70		
	5-31	12. 30	13. 12		
	6-05	12. 35	14. 50		
	6-10	12. 50	14. 60		
对照(CK)	5-17	6. 43	7. 51	1396aA	1. 10
	5-23	7. 51	12. 10		
	5-31	10. 70	13. 63		
	6-05	12. 80	14. 33		
	6-10	12. 86	14. 40		

注: 数列后有相同字母者为 LSD 法分析在 5% 水平上无明显差异。* 果径指数为纵径和横径的比值。
Note: Date with same letters in a column are not significant different according to LSD test at 0.05. the same below. Index is the ratio of Longitudinal diameter and Horizontal diameter.

2.2 套袋对果实发育的影响

从表 2 中可以看出，套袋后西瓜单果重略大，增长趋势和幅度与对照相似；套袋后果径指数大

于对照，同对照没有明显差异；果实横径和纵径的

于对照,果形更加周正,有利于果实的发育。

2.3 套袋对感观品质的影响

果实套袋后,由于袋体的阻隔作用,有效控制了病原菌和昆虫对果实的直接侵害;减少了果实与吊绳、网兜及枝叶的机械摩擦;而且使果实不直接接触防治药剂,所以果实表面洁净光亮,平整,病虫害少,无污染。从表 3 中还可以看出,叶绿素

a、叶绿素 b、叶绿素和类胡萝卜素含量都低于对照,但除叶绿素 a 含量比对照显著减少外,其余含量差异不显著,所以套袋后果皮颜色略变浅,没有因此降低外观商品性。另一方面,由于套袋后,幼瓜所处的环境比不套袋果实的环境稳定,使果实的着色更加均匀。因此从总体上提高了西瓜果实的感观品质。

表 3 套袋对西瓜果实果皮颜色的影响

Table 3 Effect of bagging on the color of watermelon pericarp

处理 Treatments	叶绿素 a Chla/ mg. g ⁻¹ FW	叶绿素 b Chlb/ mg. g ⁻¹ FW	叶绿素 Chla+ b/ mg. g ⁻¹ FW	叶绿素 a/ b Chla/ b/ mg. g ⁻¹ FW	类胡萝卜素 Carotene/ mg. g ⁻¹ FW
套袋 Bagging	0. 715bB	0. 571bA	0. 00694aA	1. 27aA	0. 0069aA
对照 CK	1. 21aA	0. 868aA	0. 016aA	1. 39aA	0. 016aA

2.4 套袋对果实营养品质的影响

由表 4 可以看出,套袋果实可溶性总糖含量和 vC 含量与对照相比差异不显著,但均比对照有所提高;可溶性固形物含量比对照高,显著性差异,但推后 5 d 采收的套袋果实与其对应的不套袋

果实可溶性固形物含量也有所提高,但差异不显著,这可能与套袋使果实成熟提前有关^[3]。套袋果实游离氨基酸含量及可溶性蛋白质均比对照降低,但差异都不显著。

表 4 套袋对果实主要营养成分含量的影响

Table 4 Effect of bagging on the contents of the main nutrition components in fruits

处理 Treatments	套袋 Bagging	对照 CK	增加量 / % Increased
可溶性糖 Soluble sugar/ %	12. 17aA	10. 35aA	14. 95
可溶性固形物 I Soluble solids content / %	10. 30aA	8. 50bB	17. 48
可溶性固形物 II Soluble solids content / %	11. 00aA	10. 43aA	5. 18
可溶性蛋白质 Soluble protein(mg. 100g ⁻¹ FW ⁻¹)	1. 06aA	1. 27aA	— 16. 53
vC Vitamin C (mg. 100g ⁻¹ FW ⁻¹)	2. 82aA	2. 04bA	27. 65
游离氨基酸 Free amino acids	1. 09aA	2. 08aA	— 47. 60

注:生长期为 34 d 的果实。Note : Development period of fruit for 34 days.

3 讨论

本研究结果表明,西瓜果实套膜袋后,袋内光照强度变弱,但改变较小,而温湿度的增加,创造了更利于春季温室内西瓜果实发育的小环境,因此单果重有所增加,而且有效降低了尘埃和病虫害对果实的影响,使果实表面洁净光亮,果形周正,外观品质得到明显改善。作为西瓜营养品质的主要指标,维生素 C、可溶性总糖、可溶性固形物等的含量均有所提高,这与陈志杰^[5,8]等对黄瓜、番茄等果实套袋研究结果一致。虽然果实的蛋白质、可溶性氨基酸等营养品质指标有一些降低,但差异不显著。

套袋技术使蔬菜生产更符合现代人追求健康、无公害标准的要求,对增加产品经济价值、提高农民收入具有积极意义,发展和推广前景广阔。但西瓜套袋后营养品质改善的机理及套袋对成熟度的影响有待于进一步研究。

本试验是在春末夏初的温室环境内进行的,套袋后湿度增加,袋内易出现积水,应注意及时排

出,以避免或减少水渍的形成,本试验品种为小型早熟礼品西瓜,至于其他品种或作物或不同栽培条件下能否得出此结论还有待进一步试验。

参考文献 :

[1] 张艳芬,王少敏,赵红军,等.套袋方法对新红星苹果果实品质的影响[J].山东农业科学,1998,(3):25~27.

[2] 刘建海,李丙智.套袋对红富士苹果果实品质和农药残留的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2003,(10):16~21.

[3] 钟彩虹,曾秋涛,王中炎.果实套袋堆猕猴桃采前落果及果实品质的影响[J].湖南农业科学,2002,(4):34~35.

[4] 孟焕文,程智慧,刘涛,等.果实套袋对番茄发育和品质的影响[J].西北农业学报,2004,13(1):59~61.

[5] 陈志杰,张淑莲,梁银丽,等.温室黄瓜套袋效应研究[J].应用生态学报,2004,15(7):1297~1300.

[6] 李合生主编.植物生理生化试验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000.

[7] 赵世杰.植物生理生化指导[M].北京:中国农业科技出版社,1998.

[8] 陈志杰,张淑莲,梁银丽,等.果实类蔬菜套袋技术效果评价[J].西北植物学报,2004,24(5):850~854.