

套袋对生长期辣椒果实 VC 含量的影响

李莉¹, 田士林¹, 姜俊²

(1. 黄淮学院 生物工程系, 河南 驻马店 463000; 2. 驻马店市农业科学院 园艺作物研究所, 河南 驻马店 463000)

摘要:为了更好地进行辣椒无公害栽培, 了解套袋对果实 VC 含量的影响, 以 cv. B54 辣椒为试材, 采用黄色透气纸袋对花后 25 d 后的辣椒进行套袋处理, 以相同条件下的不套袋辣椒作为对照, 研究生长期套袋对辣椒果实 VC 含量的影响。结果表明: 对不同成熟阶段的辣椒果实进行套袋处理, 果实中的 VC 含量均下降, 其中绿果期和红果期 VC 含量下降较为明显, 转色期下降较少; 通过对果实整个生长期套袋发现, 无论对照还是处理, 随着辣椒果实的不断成熟, 果实中的 VC 含量均表现为先增高后降低的趋势, 且套袋果实中 VC 的含量始终低于对照。这些结论表明套袋对于辣椒果实 VC 成分的积累有着一定的负效应。

关键词:辣椒; 套袋; VC 含量; 果实品质

中图分类号: S641.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2016)03-0064-03 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2016.03.0064

自 20 世纪 80 年代以来, 套袋技术在我国果树生产上得到广泛应用^[1-4]。套袋能够改变果实生长发育的微域环境, 能控制病虫害, 降低化学农药污染, 可使果实着色均匀^[5], 特别是在苹果、梨、桃、葡萄等果树上应用较多, 已成为生产优质无公害果品、提高果实品质的有效途径之一^[5]。近年来, 在一些果菜的生产上, 套袋技术也逐渐被菜农接受, 如黄瓜、番茄、西葫芦、茄子的无公害生产上套袋技术已经被广泛采用^[6]。辣椒作为一个种植面积较大, 产量较高的果菜, 如何提高其商品价格、减少虫害和农药残留是当前需要解决的一个重要问题。研究表明, 套袋既可以提高辣椒果实的外观品质还降低了果实的农药残留, 但套袋对果实着色有一定影响^[7-8]。套袋是否对辣椒果实 VC 含量有影响尚未见相关报道。为此, 本研究通过对不同时期的辣椒果实进行套袋以及在整个套袋过程中对果实 VC 含量变化情况进行实时监测, 研究套袋对辣椒果实 VC 含量的影响, 为辣椒无公害栽培提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

试验所用到的辣椒(*Capsicum annuum*)材料 cv. B54, 种子由西北农林科技大学辣椒课题组提供。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2015 年 3-7 月在河南省辣椒核心种质资源创新平台塑料大棚中进行。辣椒果实处理在黄淮学院辣椒种质资源创新平台实验室进行。选用黄色纸袋(75 mm×150 mm)对辣椒进行套袋处理; 果袋的光透率为 8.30%, 透气性是 3.54 mL(Pa·s)⁻¹, 盛装辣椒植株的花盆尺寸为 20 cm×14 cm, 土质配方为泥炭土: 砂子: 珍珠岩(1:1:1), 霍格兰溶液为盆栽辣椒植株供应营养。采用随机区组设计, 共设 2 个试验。第一个试验: 在辣椒果实生长的不同阶段进行套袋, 当辣椒大量开花时, 选取果龄及大小一致的辣椒果实进行挂牌标记, 以备果实套袋处理时采样用。套袋时期分别是: ①果实绿熟期(果实花后 25 d 的挂牌标记的果实), ②转色期(花后 30 d 的果实), ③果实全部转红初期(花后 35 d)。被标记的果实于花后 45 d 果实完全成熟时采收, 每株辣椒植株采收 1 果, 每个时期共采 10 个果, 对照处理(没有套袋的辣椒果实)采用同样的方法进行采样。第二个试验, 被标记的果龄大小一致的辣椒果实于花后 25 d 果实处于绿熟期时进行套袋处理, 果袋规格同试验一, 设对照处理(未套袋果实)。自套袋后每隔 3 d 采一次样, 直到辣椒果实

收稿日期: 2015-12-29

基金项目: 河南省创新型科技人才队伍建设工程资助项目(C20150054); 黄淮学院高学历人才科研启动经费资助项目; 河南省科技攻关项目(162102110084); 河南省高校重点科研项目(16A210010)。

第一作者简介: 李莉(1975-), 女, 山西省忻州市人, 硕士, 副教授, 从事植物及功能性食品研究。E-mail: lili-868686@163.com。

通讯作者: 田士林(1973-), 男, 河南省西平县人, 博士, 副教授, 从事辣椒品质及分子育种方面的研究。E-mail: tian730513@163.com。

完全成熟采样结束。

1.2.2 测定项目及方法 采用 2,6-二氯酚滴定法测定辣椒果实中 VC 含量,测定方法参见王晶英(2003)^[9],用温度测定记录仪测定对照组和处理组辣椒果实表面的温度。

采用 SAS(SAS Institute, version 8.2) 分析软件对数据进行处理分析,采用 SigmaPlot10.0 软件对 VC 含量变化和基因表达情况进行作图分析。

2 结果与分析

2.1 果实套袋对辣椒果实果面温度的影响

通过对辣椒果实表面的温度测定可知,从开始采样到采样结束的 20 d 中,处理组和对对照组白天(从 6:00-20:00)果面的平均温度相差很小,仅为 0.2℃。通过对一天中温度值的分析发现,大棚中一天中最高温度发生在 15:00 左右。果实的表面温度变化情况为,15:00 前,套袋果实表面的平均温度比对照组低 1~2℃,15:00 以后,套袋组的果实表面平均温度又高于对照组 1~2℃,总体而言,套袋组和对对照组一天当中平均温度差为 0.2℃,统计分析表明,套袋组和对对照组果面温度没有显著差异(见表 1)。

表 1 对照组和套袋组一天当中果面平均温差比较

| Table 1 The mean temperature difference between control and bagging group | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 处理时间/d Treatment time | 对照温度/℃ Control temperature | 套袋温度/℃ Bagging temperature | 温差/℃ Temperature difference |
| 0 | 30.6 | 30.3 | 0.3 |
| 5 | 28.8 | 29.0 | 0.2 |
| 10 | 29.6 | 29.7 | 0.1 |
| 15 | 25.0 | 25.2 | 0.2 |
| 20 | 28.7 | 28.5 | 0.2 |

2.2 果实发育不同时期套袋对辣椒 VC 合成的影响

由图 1 可以看出,无论是在绿熟期(FG)、转色期(FB)还是在红果期(FR)套袋,相对于对照组来看,套袋后果实中的 VC 含量均下降。其中,在绿熟期和红果期进行套袋处理,果实中的 VC 含量下降较为明显;但从果实转色期进行套袋处理,相对于对照来说,果实中的 VC 含量虽然也降低了,然而与对照相比没有显著差异(见图 1)。

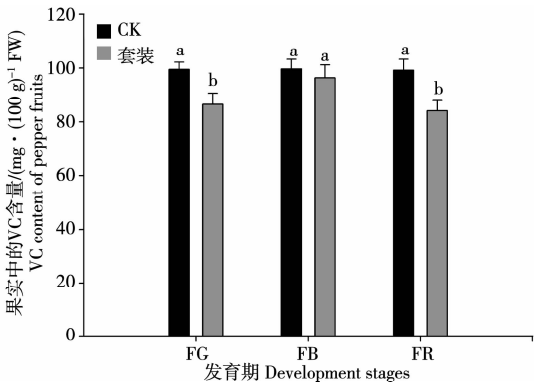


图 1 果实发育的不同阶段套袋对红熟期果实 VC 含量的影响

Fig. 1 Effect of fruit bagging on VC content during fruit development and ripening of the pepper

2.3 辣椒果实整个生长期套袋 VC 含量的动态变化

自花后 25 d,辣椒果实大小成型,硬度适中,色泽深绿,此时果实处于绿果期,通过对该时期的果实持续套袋,直至对照果实完全红熟,通过每隔 3 d 取样测定对照和处理组辣椒果实 VC 含量,了解整个辣椒果实生长期套袋后,VC 含量的动态变化规律。结果表明,通过对果实整个生长期套袋发现,无论对照还是处理,果实中的 VC 含量均表现为先增高后降低的趋势,且套袋果实中 VC 的含量始终低于对照(见图 2)。表明套袋对于辣椒果实 VC 成分的积累有着一定的负效应。

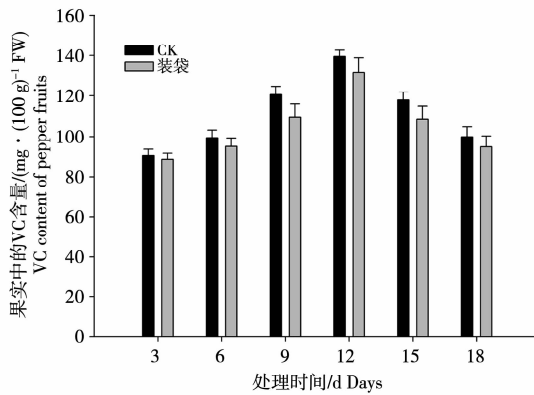


图 2 从绿果期套袋果实中 VC 积累的动态变化
Fig. 2 The dynamic change of VC content from mature-green stage of pepper fruits

3 结论与讨论

3.1 结论

套袋技术是一项很成熟的技术,对于提高商品价格、减少虫害和农药残留起到不可忽视的作用。在本次研究中,cv. B54 辣椒材料作为试材,

通过对不同成熟期辣椒果实进行套袋以及对整个生长期果实套袋 VC 含量变化进行检测发现:辣椒果实套袋处理后,果实中的 VC 含量下降,在绿果期和红果期对果实进行套袋,VC 含量下降明显,而在果实转色期套袋,果实中 VC 含量也发生不同程度的下降,但下降不太明显;在对果实整个生长期套袋实时监测时发现,无论对照还是处理,果实中的 VC 含量均表现为先增高后降低的趋势,且套袋果实中 VC 的含量始终低于对照,这些结论为辣椒果实商品化生产提供一定的参考。

3.2 讨论

近年来,随着国家对菜篮子工程的重视,许多地方建起了大规模的蔬菜生产基地,塑料大棚、日光温室、阳畦等设施栽培措施开始在这些地区大量使用,满足了人们对蔬菜数量和种类的要求。然而,经过多年的蔬菜种植,设施内连作障碍现象严重、病虫害难以解决。农民使用大剂量农药,致使蔬菜农药残留严重超标,直接影响着人们的饮食安全。套袋技术在蔬菜中的应用,一定程度上解决了茄果类蔬菜的安全生产问题,提高了外观品质和商品价值,降低了农药残留^[6,10-11]。对于水果型辣椒和甜椒来说,套袋尤为必要。套袋果实外观光洁、鲜嫩、机械损伤少、无农药残留等优点;此外,带包装运销,保证了贮运过程中微环境的相对湿度,减少了机械碰撞和水分散失,有利于货架期的延长,商品价格显著提高,采收后可面向高端消费人群。1 kg 价格至少提高 1.0 元,以产量 37 500 kg·hm⁻² 计,可增收 37 500 元·hm⁻²。套袋其所产生的经济效益远远大于套袋所消耗的塑

料薄膜以及人工费用,套袋处理减少了农药喷施,真正做到了让消费者放心购买,保证了食用的安全。然而,任何事物都有两面性,在提高果实商品价格的同时,套袋阻碍了辣椒果实中 VC 的积累,这就需要不断地改进套袋技术和套袋材料,解决当前辣椒果实套袋过程中 VC 含量损失的问题,满足市民对鲜食辣椒品质的要求。

参考文献:

- [1] 陈合,李祥,李利军.套袋对苹果果实重金属及农药残留的影响[J].农业工程学报,2006,22(1):189-191.
- [2] 吴友根,陈金印.套袋对翠冠梨果实货架寿命及生理生化变化的影响[J].西北植物学报,2004,24(9):1630-1634.
- [3] 陈栋,谢红江,李靖,等.套袋对桃果实品质形成和果皮色素变化规律的影响[J].西南农业学报,2011,24(6):2132-2136.
- [4] 王宝亮,王海波,王孝娣,等.我国葡萄套袋技术研究进展[J].北方园艺,2014(6):188-190.
- [5] 李小强,郑绍东,詹兆英,等.疏果套袋在无公害水果生产中的应用[J].北方园艺,2005(5):34-35.
- [6] 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.
- [7] Tian Shilin, Gong Zhenhui, Du Xiaohua, et al. Effects of fruit bagging on capsanthin and expression of key genes in the capsanthin biosynthetic pathway during fruit development and ripening of the pepper [J]. Research Journal of Biotechnology, 2013, 8(12):118-123.
- [8] 胡永军,陈永智.甜椒果实套袋无公害栽培技术[J].吉林蔬菜,2003(9):21.
- [9] 王晶英,敖红,张杰,等.植物生理生化实验技术及原理[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2003:8-10.
- [10] 蔡丽静.套袋对瓜类蔬菜生长发育及品质影响的研究进展[J].长江蔬菜,2013(10):11-13.
- [11] 刘蕾庆,焦自高,艾希珍,等.套袋技术对瓜果类蔬菜农药残留的影响研究进展[J].黄河蔬菜,2010(12):6-7,33.

Effect of Bagging on VC Content in the Growth Period of Pepper Fruits

LI Li¹, TIAN Shi-lin¹, JIANG Jun²

(1. Department of Bioengineering, Huanghuai University, Zhumadian, Henan 463000; 2. Institute of Horticulture, Zhumadian Academy of Agricultural Sciences, Zhumadian, Henan 463000)

Abstract: In order to make pollution-free cultivation of pepper and understand the effect of bagging on the VC content of fruit, cv. B54 pepper was used as the material, and the pepper was bagged with the yellow paper bag for 25 days after flowering, no bagging fruits were under the same conditions as control (CK). VC content was detected. The results showed that VC content of bagging fruits was obviously decreasing during green fruit stage and red fruit stage, it was decreasing relatively slightly during turning color period; Bagging was done in whole growing period of pepper fruit, whether bagged fruits or not, VC content of fruits was increased at first and decreased subsequently, however, VC content of bagging fruit was always lower than the control. These conclusions indicated that bagging had a negative effect on VC accumulation of fruit in pepper.

Keywords: pepper; bagging; VC content; fruit quality