

果实采前套袋对龙眼果实品质和耐贮性的影响

林河通¹, 瓮红利¹, 张居念², 梁毅¹, 林大才³

(1. 福建农林大学食品科学学院, 福州 350002; 2. 福建省农业科学院水稻研究所, 福州 350019;

3. 安溪县人民政府农业办公室, 福建安溪 362400)

摘要: 以福建省主栽龙眼品种“福眼”果实为材料, 研究果实采前套袋对龙眼果实品质和采后耐贮性的影响。结果表明: 果实采前套袋可明显改善龙眼果实的外观品质; 但降低了果肉可溶性固形物、可滴定酸、维生素 C 和总糖等营养物质含量, 导致龙眼果实甜度下降、风味变淡。果实采前套袋降低了与龙眼果皮褐变密切相关的酚类物质(包括花色苷、类黄酮和总酚)含量和多酚氧化酶、过氧化物酶的活性, 减少了龙眼果实在贮藏期间果皮褐变的发生; 同时, 果实采前套袋明显减轻由采前病原菌潜伏侵染所致的采后龙眼果实病害, 提高果实耐贮性, 延长果实贮藏期。

关键词: 龙眼; 果实; 采前套袋; 果实品质; 耐贮性

中图分类号: S667.2; TS255.4

文献标识码: A

文章编号: 1002-6819(2006)11-0232-06

林河通, 瓮红利, 张居念, 等. 果实采前套袋对龙眼果实品质和耐贮性的影响[J]. 农业工程学报, 2006, 22(11): 232-237.

Lin Hetong, Weng Hongli, Zhang Junian, et al. Effects of fruit pre-harvest bagging on the quality and post-harvest storability of longan fruit[J]. Transactions of the CSAE, 2006, 22(11): 232-237. (in Chinese with English abstract)

0 引言

龙眼 (*Dimocarpus longan* Lour.) 是我国南方亚热带的名特优水果, 主产于福建、广东、广西、台湾等省(区)^[1]。近十年来, 我国龙眼生产发展迅速, 栽培面积不断扩大, 总产量也大幅度增加。我国龙眼果实成熟于 7~9 月高温季节, 采后生理代谢旺盛, 并易受到病原微生物的侵染, 在常温下采后龙眼会迅速出现果皮褐变、果肉自溶和腐烂, 严重缩短了贮藏期^[2,3]。笔者前期工作表明, 龙眼果实采后腐烂与采前病原真菌的潜伏侵染有关^[4]; 进一步的研究发现, 龙眼果实采后贮藏期真菌病害主要是由龙眼拟茎点霉 (*Phomopsis longanae* Chi.)、龙眼毛色二孢 [*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl.] 等少数几种病原真菌的潜伏侵染引起的, 认为采后病害(特别是真菌病害)是影响龙眼果实货架期的主要因素^[2-7]。果实外观颜色是构成果实感观品质的最重要属性, 与果品的商品价值与外观品质密切相关^[8]。由于鲜龙眼果实的外观即果皮色泽的主色为褐色, 因品种不同又有黄褐、青褐、绿褐、赤褐、红褐、黑褐之分; 且过去龙眼果实多数以桂圆干销售, 鲜龙眼销售少, 在销售地区如我国北方的消费者对鲜龙眼认识不足, 认为鲜龙眼果皮褐色为龙眼品质劣变的标志, 而龙眼果皮呈黄色易被消费者接受(实质上大多数龙眼果皮黄色是 SO₂ 熏蒸处理所致, 此龙眼果实 SO₂ 残留量严重超标, 果实有异味, 严重影响消费者身体健康)^[9]。因

此, 龙眼果实外观品质的改善和采前病原真菌潜伏侵染的控制成为龙眼生产和保鲜运输上亟待解决的问题。

果实套袋是果树栽培常用的一种物理性防护技术, 广泛应用于我国北方的苹果、梨, 南方的荔枝、枇杷等果树栽培的生产实践中^[10-15]。采前套袋栽培可以显著改进果实外观颜色、提高果面光洁度、降低果实农药残留量和提高果实内在品质^[10-15]; 同时, 采前套袋栽培可降低采前病原菌的侵染, 提高采后果实的耐贮性^[11,13]。目前, 有关采前套袋栽培对龙眼果实品质、采前病原菌的侵染和采后耐贮性的影响未见报道。本文以福建省主栽龙眼品种“福眼”龙眼 (*Dimocarpus longan* Lour. cv. Fuyan) 为试验材料, 研究果实采前套袋对龙眼果实品质、采前病原菌的侵染及采后耐贮性的影响, 旨在为改善龙眼果实品质和增强龙眼果实耐贮性的新技术开发应用提供科学依据和生产指导。

1 材料与方法

1.1 龙眼果实的采前套袋处理

2004 年在福建省安溪县龙眼科技示范果园选择花期一致、生长势良好的 10 年生“福眼”龙眼树 10 株, 从 5 月 3 日(“福眼”龙眼始花期)开始, 用杀菌剂甲基托布津 1500 倍液每隔 6 d 各喷雾一次, 5 月 15 日喷药后次日(5 月 16 日)在树冠的不同方向选择座果良好的果穗, 用自制的牛皮纸袋(长度 40 cm、宽度 35 cm)将整个果穗包裹, 每株树套 10 个袋, 不套袋挂牌 10 穗为对照。龙眼果实套袋后至 9 月 1 日果实采收不再喷药。

1.2 龙眼果实采收和采后处理

“福眼”龙眼果实于 9 月 1 日即果实约九成熟时采收套袋果和对照不套袋果各 100 个果穗, 分别装箱后用空调车运至试验室(福州), 选择大小均匀、色泽一致、无病虫、无损伤的健康果实进行试验。龙眼果实挑选后观察其外观品质和颜色, 并测定有关品质指标和进行耐贮

收稿日期: 2006-04-11 修订日期: 2006-11-05

项目基金: 国家自然科学基金项目(30200192、30671464); 福建省自然科学基金项目(B9910016、B0210021、F0310023、B0510019); 福建省重点科技项目(2006S0003); 福建省博士后基金项目(010329)

作者简介: 林河通(1967-), 男, 福建安溪人, 博士后, 教授, 研究方向: 农产品加工与贮藏工程。福州市金山 福建农林大学食品科学学院, 350002。Email: hetonglin@163.com

性试验。

龙眼果实耐贮性试验: 经挑选的套袋果实和对照不套袋果实分别用 0.015 mm 厚的聚乙烯薄膜袋密封包装, 每袋装果 1 kg, 在 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下贮藏, 每一处理用果 15 kg。定期取样观察及测定果实耐贮性有关指标。

1.3 龙眼果实品质指标测定

1.3.1 果皮叶绿素和类胡萝卜素含量测定

从 10 个龙眼果实中称取果皮组织 1 g, 按照林河通等^[8]的方法提取和测定龙眼果皮叶绿素和类胡萝卜素含量, 结果以 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ (鲜重) 表示。

1.3.2 果皮花色素苷、类黄酮和总酚含量测定

参照林河通等^[16]的方法, 略有修改。从 10 个龙眼果实中取果皮组织 2 g, 加入适量含 1% HCl 的甲醇溶液, 在冰浴中研磨成匀浆, 将匀浆液全部转入试管中, 经含 1% HCl 的甲醇溶液抽提 2 h, 然后将抽提液过滤, 稀释定容至 100 mL, 在 600 nm、530 nm (花色素苷)、325 nm (类黄酮)、280 nm (总酚) 处测定稀释液的吸光度 (OD) 值。以 $\Delta OD_{530\text{nm}-600\text{nm}} = 0.1$ 作为一个花色素苷单位, 结果以 $\text{U} \cdot \text{g}^{-1}$ (鲜重) 表示; 类黄酮含量直接以每克鲜重果皮抽提稀释液的 325 nm 处的吸光度 (g^{-1}) 表示; 而总酚含量则以没食子酸作标准曲线加以计算, 结果以 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ (鲜重) 表示。

1.3.3 果肉营养成分测定

按照林河通等^[17,18]介绍的方法, 测定龙眼果肉可溶性固形物、可滴定酸 (以柠檬酸计)、总糖和维生素 C 含量。

1.3.4 果皮多酚氧化酶 (PPO) 和过氧化物酶 (POD) 活性测定

从 10 个果实中取果皮组织 2 g, 加 0.2 g 聚乙烯基吡咯烷酮于 10 mL 磷酸缓冲液 (浓度为 50 mmol/L、pH 5.5) 中, 冰浴研磨, $15000 \times g$ 冷冻 (4°C) 离心 20 min, 取上清液为酶提取液。PPO 和 POD 活性的测定按照林河通等^[16,19]的方法, 以每毫克酶蛋白每分钟 $OD_{525\text{nm}}$ 和 $OD_{470\text{nm}}$ 变化 0.01 分别定义为 PPO 和 POD 的一个酶活力单位, 结果以 U 表示。

1.3.5 酶蛋白含量测定

按照考马斯亮蓝 G-250 染色法测定酶提取液中蛋白质的含量^[16,19]。

以上各指标测定除了果肉可溶性固形物重复 10 次外, 其余均重复 3 次, 取其平均值并进行统计分析。

1.4 龙眼果实耐贮性指标测定

1.4.1 龙眼果实好果率和发病率

贮藏期间定期取样观察和测定龙眼果实的好果、腐烂和长霉发病情况。龙眼果实好果率 (%) = (好果数/被检查总果数) $\times 100\%$; 龙眼果实发病率 (%) = (发病果数/被检查总果数) $\times 100$, 重复 3 次, 取其平均值。

1.4.2 引起龙眼果实腐烂的病原菌

龙眼果实在 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下贮藏 6 d 后, 随机取发病龙眼果实 20 个, 用果肉分离法分离病原菌^[4]; 将分离到

的病原菌用单菌丝法纯化, 之后用显微镜观察病原菌的形态特征, 确定引起龙眼果实腐烂的病原菌种类。

对以上数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 套袋对龙眼果实外观品质的影响

套袋处理显著改善龙眼果实的外观品质和颜色, 经套袋处理的龙眼果实果皮较平滑光亮, 果皮颜色鲜黄一致, 机械损伤果和病虫害果实少, 果实表面褐色病斑点少 (图 1a)。而对照不套袋的龙眼果实外观品质和色泽较差, 果皮较粗糙, 大部分果实的果皮暗褐色, 部分果实淡黄绿色, 机械损伤果和病虫害果实较多, 果实表面褐色病斑点多 (图 1b)。



a. 套袋

b. 对照 (CK)

图 1 果实套袋对采收时龙眼果实外观品质的影响

Fig. 1 Effects of fruit bagging on the appearance quality of longan fruit at harvesting date

进一步的测定发现, 经套袋处理的龙眼果实果皮叶绿素、类胡萝卜素含量显著 ($P < 0.05$) 低于对照不套袋的龙眼果实 (图 2a, 图 2b), 其中套袋处理的龙眼果皮叶绿素含量比对照果实低 54.09% (图 2a)、而类胡萝卜素含量比对照果实低 36.94% (图 2b)。果实外观颜色果实品质的重要指标之一, 而果实外观颜色与叶绿素、类胡萝卜素等果皮色素的含量和比例有关^[8]。由于套袋处理的龙眼果实果皮类胡萝卜素比叶绿素高 37.95%, 而对照不套袋的龙眼果实果皮类胡萝卜素仅比叶绿素高 0.43% (图 2a, 图 2b, 图 2c), 因此, 套袋处理的龙眼果实外观颜色主要表现为类胡萝卜素的颜色即以黄色为主 (图 1a)。

2.2 套袋对龙眼果皮花色素苷、类黄酮和总酚含量的影响

套袋处理能明显降低龙眼果实果皮的花色素苷和类黄酮含量, 其中套袋处理的龙眼果皮花色素苷含量比对照果实低 18.69% (图 3a)、类黄酮含量比对照果实低 17.62% (图 3b); 而果皮中总酚含量与对照果实差异不大 (图 3c)。

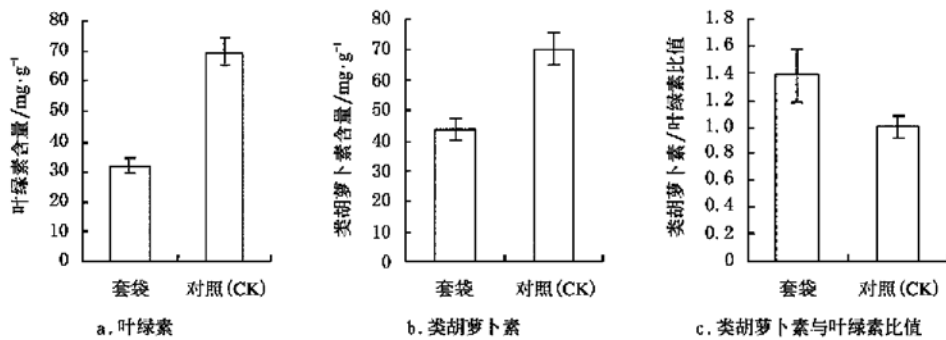


图 2 果实套袋对采收时龙眼果皮叶绿素和类胡萝卜素含量及类胡萝卜素与叶绿素比值的影响

Fig. 2 Effects of fruit bagging on the contents of chlorophyll and carotenoid, and the ratio of carotenoid to chlorophyll in pericarp of longan fruit at harvesting date

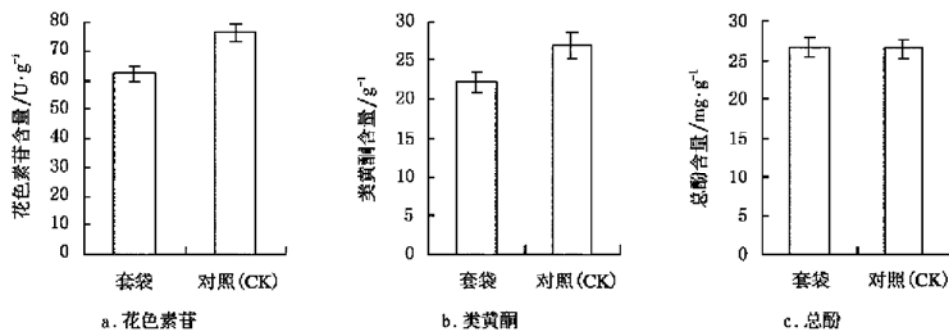


图 3 果实套袋对采收时龙眼果皮花色素苷、类黄酮和总酚含量的影响

Fig. 3 Effects of fruit bagging on the contents of anthocyanin, flavonoids and total phenolics in pericarp of longan fruit at harvesting date

2.3 套袋对龙眼果皮 PPO 和 POD 活性的影响

套袋处理能显著 ($P < 0.05$) 降低龙眼果皮的 PPO 和 POD 活性, 经套袋处理的龙眼果实果皮 PPO 和 POD 的活性分别只有对照果实的 55.78% 和 20.18% (图 4a, 图 4b)。

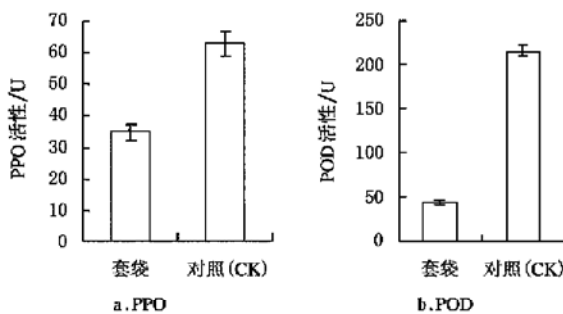


图 4 果实套袋对采收时龙眼果皮 PPO 和 POD 活性的影响

Fig. 4 Effects of fruit bagging on the activities of Polyphenol Oxidase (PPO) and peroxidase (POD) in pericarp of longan fruit at harvesting date

2.4 套袋对龙眼果肉品质的影响

经套袋处理的龙眼果实果肉可溶性固形物、可滴定酸、总糖和维生素 C 等营养物质含量均比对照不套袋的龙眼果实低 (图 5), 其中可溶性固形物和总糖含量与对照果实差异不大 (图 5a, 5c), 而可滴定酸和维生素 C 含量则差异显著 ($P < 0.05$), 分别比对照果实低

39.96% 和 55.97% (图 5b, 5d)。

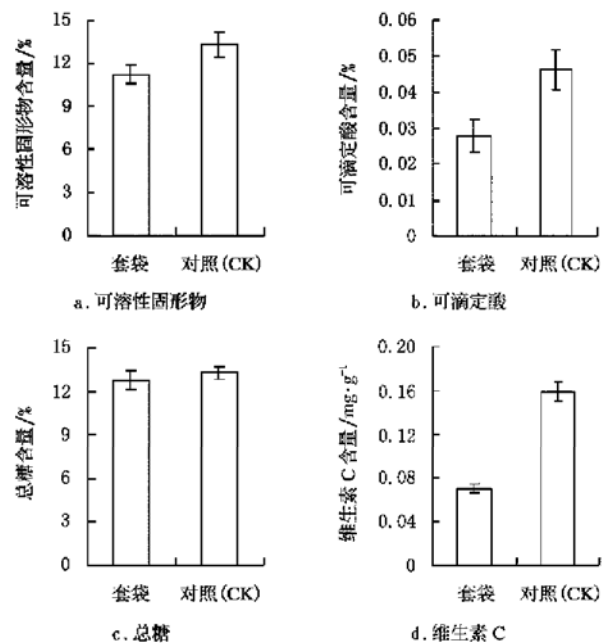


图 5 果实套袋对采收时龙眼果肉可溶性固形物

Fig. 5 Effects of fruit bagging on the contents of total soluble solids in pulp of longan fruit at harvesting date

2.5 套袋对采后龙眼果实耐贮性的影响

采后龙眼果实在无任何药剂处理和 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的条

件下贮藏 4 d 时, 套袋处理的果实和对照不套袋的果实好果率分别为 85.0% 和 72.0%; 贮藏 6 d 时, 套袋处理的果实好果率仍高达 74.0%, 而对照不套袋的果实几乎全部腐烂(图 6a)。贮藏 6 d 后, 进一步观察龙眼果实的长霉发病情况, 结果发现, 套袋的龙眼果实发病率仅 20.0%, 而对照不套袋的果实发病率高达 98.0%, 两者差异极显著 ($P < 0.01$) (图 6b)。上述结果说明采前套袋的果实比不套袋的果实贮藏期可以延长 2 d。

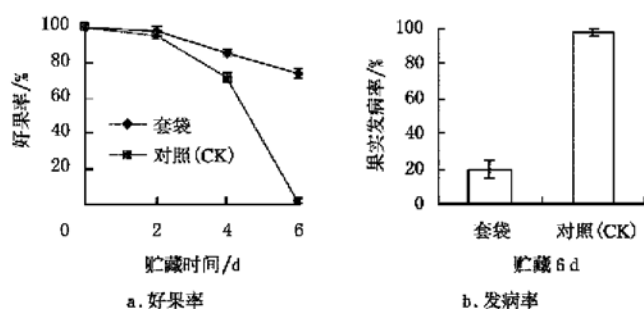


图 6 套袋对龙眼果实好果率和发病率的影响
($(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 贮藏 6 d)

Fig. 6 Effects of fruit bagging on the health fruit percent and diseased fruit percent of longan stored for 6 days at $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$

我们在前期研究真菌潜伏感染所致龙眼果实贮藏期病害时发现, 龙眼果实采后贮藏期真菌病害主要是由龙眼拟茎点霉 (*Phomopsis longanae* Chi.)、龙眼毛色二孢 (*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl.)、龙眼拟盘多毛孢 (*Pestalotiopsis paucisetata* (Sacc.) Chen.) 和龙眼粉红聚端孢 (*Thichothecium roseum* (Pers.) Link) 等少数几种病原真菌的潜伏感染引起^[4]。我们对在 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下贮藏 6 d 的发病龙眼果实用果肉分离法分离病原菌并进行纯化, 经过显微镜观察确定了引起龙眼果实腐烂的病原菌种类。结果发现, 在套袋龙眼发病果实中只分离到龙眼毛色二孢和龙眼粉红聚端孢 2 种病原菌; 而在对照不套袋的龙眼发病果实中分离到龙眼拟茎点霉、龙眼毛色二孢、龙眼拟盘多毛孢和龙眼粉红聚端孢 4 种病原菌(表 1)。联系到果实套袋可以有效地控制采前真菌的潜伏感染、减少采前龙眼果实潜伏性病原菌的分离种类和频率^[20]。综合以上结果, 我们认为, 采前套袋可以减少龙眼果实采前潜伏性病原菌的种类和感染机率, 有效地控制真菌潜伏感染所致的采后龙眼果实贮藏期病害。

表 1 引起套袋和不套袋龙眼果实腐烂的病原菌种类($(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 贮藏 6 d)

Table 1 Pathogens isolated from bagged longan fruit and un-bagged longan fruit stored for 6 days at $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$

套 袋		对照 (CK)	
病原菌种类	比例/%	病原菌种类	比例/%
龙眼拟茎点霉	0	龙眼拟茎点霉	45
龙眼毛色二孢	5	龙眼毛色二孢	35
龙眼拟盘多毛孢	0	龙眼拟盘多毛孢	5
龙眼粉红聚端孢	95	龙眼粉红聚端孢	15

3 讨 论

套袋处理过的龙眼果实果皮平滑光亮、色泽鲜黄, 其外观品质明显优于对照不套袋的果实(图 1)。这可能是因为经过套袋后的龙眼果实所处的微环境相对稳定, 避免风、雨、药剂和一些机械摩擦等因素对果皮的刺激与损害, 使果皮韧性较好, 不易破裂, 同时套袋延缓龙眼果实果皮表皮细胞、角质层和胞壁纤维的老化^[13, 21]。

套袋后龙眼果实果皮色素如叶绿素、类胡萝卜素的含量显著下降(图 2), 果肉可溶性固形物、可滴定酸、总糖和维生素 C 等营养物质含量均比对照果实低(图 5), 造成套袋的龙眼果实甜度降低、风味变淡。这可能与龙眼果实套袋后提供的弱光、高湿、高温环境有关。龙眼果实套袋后透光量明显降低, 造成果实光照不足, 抑制龙眼果皮色素的合成, 导致叶绿素等色素含量显著降低。套袋后果实接受光辐射下降, 导致果实本身的光合作用减弱, 进而影响果实糖类物质的转化; 同时套袋后果实袋内的高湿环境降低了水分蒸腾速率, 减少液流向果实流动, 从而直接或间接影响叶片等光合作用同化物产物向果实的输入。此外, 套袋微环境内的高温影响了龙眼果实内同化物的代谢与运转酶类的活性, 从而影响套袋龙眼果实的糖类代谢^[11, 14]。上述原因导致了套袋龙眼果实的内在品质指标低于不套袋的龙眼果实。笔者的研究还认为, 套袋有延缓龙眼果实成熟的作用, 当套袋果与不套袋果同时采收时, 套袋龙眼果实未完全达到采收成熟度, 这也是套袋龙眼果实采收时含糖量低的一个原因。前人的研究认为, 采前套袋栽培的果实经过适期去袋, 与长期套袋栽培的果实相比, 可以明显改善果实的外观品质和内在品质, 但同时也增加了采前病原菌潜伏感染而导致的采后果实腐烂的可能性^[22, 23]。有关采前套袋栽培龙眼果实的适期去袋及其与龙眼果实品质、采前病原菌潜伏感染和采后果实耐贮性的关系有待进一步研究。

果实酶促褐变是酚类物质在 PPO 和 POD 作用下的酶促氧化和黑褐色高聚物的形成而引起的褐变^[19]。笔者前期的研究发现, 龙眼果实贮藏期间果皮褐变与酚类物质(包括花色素苷、类黄酮和总酚)含量相关, PPO 和 POD 在龙眼果实采后果皮褐变中起重要作用^[16, 19]。我们的研究发现, 套袋处理能降低龙眼果实果皮中总酚含量, 明显降低果皮中花色素苷、类黄酮含量及 PPO 和 POD 活性(图 3, 图 4)。上述结果表明, 套袋处理通过降低与龙眼果皮褐变密切相关的酚类物质含量和 PPO、POD 活性而达到减少龙眼果实贮藏期间果皮褐变的发生, 从而提高龙眼果实的耐贮性。

采前套袋栽培可有效控制采前病原菌的潜伏感染所致的采后龙眼果实腐烂, 提高果实耐贮性, 延长果实贮藏期; 但采前用牛皮纸套袋龙眼果实不可避免地存在袋口包裹不严和不能防水的缺点, 再加上龙眼果穗的下垂, 病原分生孢子可随着雨水通过穗柄流入纸袋中而引起套袋龙眼的感染, 因此, 套袋龙眼果实也不可避免地仍有病原的侵染(表 1)。此外, 由于牛皮纸袋经风吹日

晒后不但不防水而且易吸水的特点,在福建龙眼栽培地区在果实膨大期常遇连续阴雨和台风影响,常导致套袋栽培龙眼果实大量落果。因此,如何进一步改进龙眼果实套袋材料和包裹技术是今后需要研究的重要课题。

4 结 论

1) 果实采前套袋可明显改善龙眼果实的外观品质和颜色,其果皮平滑光亮,外观鲜黄色;但果实采前套袋也降低了龙眼果肉可溶性固形物、可滴定酸、维生素 C 和总糖等营养物质含量,导致龙眼果实甜度下降、风味变淡。

2) 果实采前套袋降低了与龙眼果皮褐变密切相关的酚类物质(包括花色素苷、类黄酮和总酚)含量和 PPO、POD 活性,减少了龙眼果实在贮藏期间果皮褐变的发生;同时,果实采前套袋明显减轻由采前病原菌潜伏侵染所致的采后龙眼果实病害,降低果实发病率,提高果实耐贮性,延长果实贮藏期。

[参 考 文 献]

- [1] Jiang Y M. Purification and some properties of polyphenol oxidase of longan fruit [J]. Food Chemistry, 1999, 66: 75– 79.
- [2] 林河通,席吉芳,陈绍军,等. 龙眼采后生理和病理及贮运技术研究进展[J]. 农业工程学报, 2002, 18(1): 185– 190.
- [3] 林河通,陈绍军,席吉芳,等. 龙眼果皮微细结构的扫描电镜观察及其与果实耐贮性的关系[J]. 农业工程学报, 2002, 18(3): 95– 99.
- [4] 张居念,林河通,谢联辉,等. 龙眼焦腐病菌及其生物学特性[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2005, 34(4): 425– 429.
- [5] Lin H T, Chen S J, Chen J Q, et al. Current situation and advances in postharvest storage and transportation technology of longan fruit[J]. Acta Horticulturae, 2001, 558: 343– 351.
- [6] Lin H T, Chen S J, Hong Q Z. A study of the shelf-life of cold-stored longan fruit[J]. Acta Horticulturae, 2001, 558: 353– 357.
- [7] Jiang Y M, Zhang Z Q, Joyce D C, et al. Postharvest biology and handling of longan fruit (*Dimocarpus longan* Lour.) [J]. Postharvest Biology and Technology, 2002, 26(3): 241– 252.
- [8] 林河通,陈绍军,洪启征,等. 橄榄果实成熟和贮藏期间果皮色素的变化[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2002, 31(3): 397– 400.
- [9] 林河通,席吉芳,陈绍军,等. 我国龙眼贮运流通与销售存在的主要问题及其对策[J]. 农业现代化研究, 2001, 22(增刊): 150– 152.
- [10] 刘建海,李丙智,张林森,等. 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, 31(z1): 16– 18, 21.
- [11] 王少敏,高华君,魏立华,等. 短枝红富士苹果生长期果实套袋对采后贮藏品质的影响[J]. 果树科学, 2000, 17(3): 181– 184.
- [12] 李学强,杨英军,张益民,等. 套袋处理对南果梨果实外观品质的影响[J]. 河南科技大学学报(农学版), 2003, 23(2): 20– 22.
- [13] 胡桂兵,王惠聪,黄辉白. 套袋处理提高‘妃子笑’荔枝果实耐贮性[J]. 园艺学报, 2001, 28(4): 290– 294.
- [14] 王建武,陈厚彬,周 强,等. 套袋对荔枝果实质量和农药残留的影响[J]. 应用生态学报, 2003, 14(5): 710– 712.
- [15] 刘国强,陈清西. 不同纸袋对解放钟枇杷套袋效果的影响[J]. 亚热带植物科学, 2002, 31(4): 26– 28.
- [16] 林河通,席吉芳,陈绍军. 龙眼果实采后失水果皮褐变与活性氧及酚类代谢的关系[J]. 植物生理与分子生物学学报, 2005, 31(3): 287– 297.
- [17] 林河通,陈绍军,席吉芳. 采收期对龙眼果实品质和耐贮性的影响[J]. 农业工程学报, 2003, 19(6): 179– 184.
- [18] 赵云峰,林河通,林娇芬,等. 龙眼果实采后呼吸强度、细胞膜透性和品质的变化[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2005, 34(2): 263– 268.
- [19] 林河通. 龙眼果实采后果皮褐变机理和采后处理技术研究[D]. 杭州:浙江大学, 2003.
- [20] 张居念. 龙眼果实采后病害之病原及其生物学特性[D]. 福州:福建农林大学, 2006.
- [21] 叶永昌,朱剑云,王泽槐,等. 采前套袋处理对粤引无核荔果实的影响[J]. 广东农业科学, 2005, (2): 38– 39.
- [22] 胡桂兵,高飞飞,陈大成,等. 套袋对荔枝果皮中的色素、酚类物质和内源激素的影响[J]. 华南农业大学学报, 2001, 22(1): 31– 34.
- [23] 王少敏,高华君,孙 山,等. 摘袋时期对红将军苹果品质的影响[J]. 落叶果树, 2004, 36(1): 9– 10.

Effects of fruit pre-harvest bagging on the quality and post-harvest storability of longan fruit

Lin Hetong¹, Weng Hongli¹, Zhang Junian², Liang Yi¹, Lin Dacai³

(1. College of Food Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China;

2. Rice Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350019, China;

3. Agricultural Office of People's Government of Anxi County, Anxi, Fujian 362400, China)

Abstract: "Fuyan" longan fruit (*Dimocarpus longan* Lour. cv. Fuyan), the major cultivar in Fujian province of China, was used. Effects of fruit pre-harvest bagging on the quality and post-harvest storability of longan fruit were investigated. Results are as follows: fruit pre-harvest bagging can obviously improve the appearance quality of longan fruit. Whereas, fruit pre-harvest bagging decrease the contents of total soluble solids, titratable acidity, vitamin C and total sugars which result in lower sweetness and less flavor in longan pulp. Fruit pre-harvest bagging decrease the contents of phenolics(including anthocyanin, flavonoid and total phenolics) and the activities of polyphenoloxidase and peroxidase in the pericarp of longan fruit, which are closely related to the pericarp browning of longan fruit. Hence, fruit pre-harvest bagging reduce the occurrence of pericarp browning during longan fruit storage. Meanwhile, fruit pre-harvest bagging can obviously reduce post-harvest diseases of longan fruit which resulted from latent-infected pathogens in pre-harvest cultivation. Therefore, fruit pre-harvest bagging can improve the fruit storability and prolong storage life of longan fruit.

Key words: longan; fruit; pre-harvest bagging; fruit quality; storability