

SO₂ 对龙眼冷藏效果及货架寿命的影响^{*}

李雪萍¹ 庞学群² 张昭其¹ 季作¹ 黎涛³

(1 华南农业大学园艺系, 广州, 510642; 2 华南农业大学生物技术学院; 3 广州市黄埔区农办)

摘要 SO₂ 处理结合低温贮藏, 显著降低了龙眼 (*Dimocarpus longana* Lour.) 果实的呼吸强度和果皮 PPO (多酚氧化酶) 活性。出库后, 仍能维持这种抑制效果, 从而抑制了果皮褐变, 改善了果实外观, 延长了货架寿命。

关键词 SO₂ 处理; 龙眼 (*Dimocarpus longana* Lour) 果实; PPO

中图分类号 S 667.3

龙眼是华南地区驰名中外的特产水果之一, 近年来随着人们生活水平的提高, 我国龙眼生产得到了迅猛发展。但龙眼极不耐贮藏, 常温下 1 周左右即完全腐烂变质(张昭其等, 1997)。虽然低温结合药剂防腐可保鲜龙眼 30~40 d(周云等, 1997 a; 潘一山等, 1996), 但龙眼出库后的货架寿命极短, 一般不超过 24 h(张昭其等, 1997; 周云等, 1997 a), 极大地限制了龙眼的销售范围和销量。蔡孟正(1988)、周云等(1997b)借鉴葡萄熏硫技术, 用 SO₂ 处理对龙眼进行防腐保鲜, 在常温贮藏中取得了较好的效果。本文用 SO₂ 释放剂处理低温贮藏的龙眼果实, 对此进行了研究, 旨在为龙眼的科学贮运提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料及处理

试验材料为广东省普遍栽培的优质龙眼品种“石硖”, 采自广州市黄埔区长州果园(1997 年 8 月)。采后立即运回试验室, 选取成熟度一致(8~9 成熟), 无病虫害、无机械伤的整穗果实, 用小塑料筐分装, 外套 0.018 mm 厚的聚丙烯薄膜袋, 共分 2 组: A, 对照; 施保克 1 g/L 防腐处理; B, SO₂ 处理: 在塑料框正中加入自制 SO₂ 释放剂(占果质量 0.2%~0.3%)。每处理约 3 kg, 2~3 个重复。置适宜低温(4±0.5)℃下贮藏(周云等, 1997 a)。

1.2 方法

1.2.1 呼吸强度的测定 每处理取 20 个龙眼果实, 置于塑料瓶中密封, 在室温中平衡 2 h 后取气样检测 CO₂ 浓度。用日立 Hitach-163 型气相色谱仪, 热导池检测器(TCD), 玻璃柱长 2 m, 白色硅藻土担体, 固定液(OD-D, 体积分数为 1%), 柱温 100℃, 进样器温度 105℃, 载气 N₂, 流量 35 mL/min, 重复 2 次。

1.2.2 PPO 活性的测定 每处理随机取果 20 个, 称 4 g 切碎、混匀的果皮, 按林植芳等(1988)的方法提取、定容、离心, 以 0.01 mol/L 的邻苯二酚为底物作活性测定, 反应液总体积 3 mL, 其中加 0.1~0.2 mL 酶提取液, 1 mL 底物。酶活性以每分钟光密度变化 0.001 为 1 个单位。

1997-11-19 收稿 李雪萍, 女, 32 岁, 讲师, 学士

^{*} 广东省自然科学基金(950400)资助项目

1. 2.3 营养成分的测定 用手持测糖仪测果汁可溶性固形物含量, 用 2, 6—二氯酚法测维生素 C 含量, 用氢氧化钠滴定法测可滴定酸含量.

2 结果与分析

2.1 SO₂ 处理对龙眼果实冷藏效果及营养成分的影响

表 1 表明, SO₂ 处理防腐保鲜效果好, 冷藏 28 d 好果率可达 100%, 常规杀菌剂施保克也有较好的防腐作用, 但经冷藏后果色比 SO₂ 处理的差. SO₂ 处理能较好地保持可溶性固形物和维生素 C 的含量, 虽然 SO₂ 处理的果实可滴定酸含量比贮藏前还高, 但并不影响风味(固酸比高达 152.4).

表 1 SO₂ 处理对龙眼果实冷藏效果及营养成分的影响(4 ℃, 28 d)

处理	好果率/%	w(可溶性固形物) /%	ρ(维生素 C) / (mg·mL ⁻¹)	w(可滴定酸) /%	固酸比
贮藏前		20.7	0.884	0.106	195.3
对照	92	17.4	0.637	0.071	245.1
SO ₂ 处理	100	19.2	0.674	0.126	152.4

2.2 SO₂ 处理对果实呼吸强度的影响

图 1 表明, 龙眼果实的呼吸活动非常旺盛, 刚采收的龙眼果实, 呼吸强度高达 126 mg/(kg·h), 因此果实易衰老变质. 低温显著降低了龙眼果实的呼吸强度, 适量 SO₂ 释放剂处理, 进一步降低了呼吸强度, 从而能更好地减少呼吸消耗, 保持果实品质, 提高好果率.

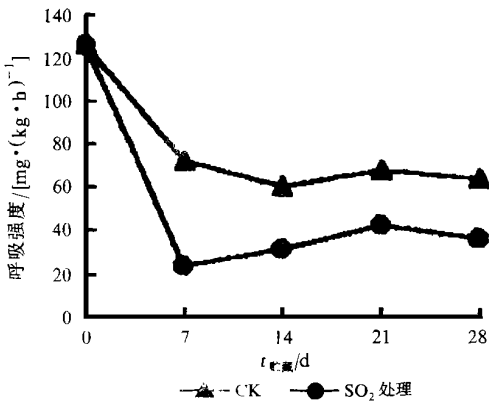


图 1 SO₂ 处理对龙眼呼吸强度的影响

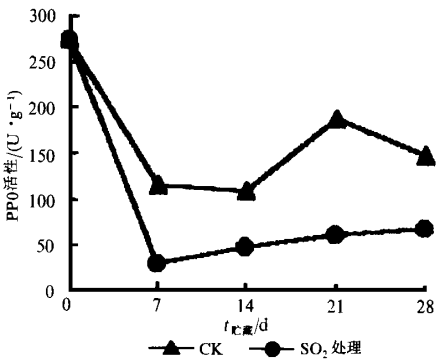


图 2 SO₂ 处理对龙眼 PPO 活性影响

2.3 SO₂ 处理对果皮 PPO 活性的影响

龙眼采后极易褐变, 多酚氧化酶被认为是导致龙眼褐变的主要原因(张昭其等, 1997). 图 2 表明, 采后龙眼果皮的 PPO 活性很高, 低温贮藏可显著抑制果皮 PPO 活性, 但在贮藏过程中 PPO 活性有逐渐上升的趋势, 因此, 在冷藏后期果色较暗. SO₂ 处理结合冷藏大大抑制了龙眼果皮的 PPO 活性, 从而有效地抑制了果皮褐变, 明显改善果实外观和提高好果率.

2.4 龙眼果实货架期间外观及品质变化

表 2 表明,虽然防腐剂结合低温贮藏可保鲜龙眼达 28 d,但冷藏后颜色较暗,特别是货架寿命短,出库 24 h 后外观及商品价值开始降低,48 h 后基本丧失商品价值. SO₂ 处理结合冷藏不但对龙眼果实的防腐保鲜效果比单纯的冷藏好,而且对防止龙眼果实出库后的果皮褐变效果明显,果皮基本保持原色,果肉风味良好,不脱粒,货架寿命比对照延长 2~3 d.

表 2 龙眼果实货架期间外观及品质变化(4 ℃, 28 d)

<i>t</i> _{货架} /h	对照	SO ₂ 处理
0	果皮较暗,不易脱粒,果肉乳白透明,风味正常	果皮黄绿色,不易脱粒,果肉乳白透明,风味正常
24	少数果实果皮褐变、脱粒,风味正常,商品价值降低	果皮保持原色,不易脱粒,风味正常,商品率可达 100%
48	大部分果皮褐变、破裂,易脱粒,果肉流汁,丧失商品价值	果皮保持原色,不易脱粒,风味正常,商品率可达 100%
72	全部果皮褐变、破裂,易脱粒,果肉流汁,丧失商品价值	少数果色转为淡褐色,不易脱粒,风味正常,商品率可达 95% 以上

2.5 SO₂ 对龙眼果实货架期间呼吸强度和 PPO 活性的影响

表 3 说明,龙眼果实冷藏后转入常温货架期时,果实呼吸强度和果皮 PPO 活性都会显著提高,因而果实品质劣变快,果皮褐变迅速,大大降低了商品价值. 而 SO₂ 处理的果实,在货架期间其呼吸强度和 PPO 活性仍能得到较好的抑制,因此,果实品质和外观得到较好保持,从而延长了货架寿命.

表 3 SO₂ 对龙眼果实货架期间呼吸强度和 PPO 活性的影响¹⁾

处理	呼吸强度/[mg·(kg·h) ⁻¹]				PPO 活性/(U·g ⁻¹)			
	0 ²⁾	24 ²⁾	48 ²⁾	72 ²⁾	0 ²⁾	24 ²⁾	48 ²⁾	72 ²⁾
对照	64.7	135.8	143.2	128.9	149	342	276	283
SO ₂ 处理	37.5	68.3	84.6	109.7	69	87	113	132

1) 4 ℃, 28 d 2) 出库时间(h)

3 讨论

限制龙眼采后保鲜的主要因素是采后的病理腐烂和果皮褐变以及旺盛的呼吸作用引起的品质劣变(张昭其等, 1997). 防腐剂结合低温贮藏可有效地控制龙眼果实的腐烂,降低呼吸强度,抑制果皮褐变,贮藏期达 30~40 d(周云等, 1997a; 潘一山等, 1996). 从本试验可知,SO₂ 处理结合低温贮藏进一步降低了龙眼的呼吸强度,因而比单纯低温贮藏保持果实品质的效果好,而且 SO₂ 处理大大抑制了致病微生物的生长,防腐保鲜效果优于常规低温贮藏. 多酚氧化酶被认为是导致龙眼果皮褐变的主要原因(张昭其等, 1997). SO₂ 处理结合低温贮藏,使果皮 PPO

活性保持在相当低的水平, 因此抑制果皮褐变的效果明显。此外, SO_2 还是一种漂白剂, 可与果皮的色素物质结合成无色物质(Fuchs et al, 1993), 从而显著改善了外观。虽然防腐剂结合低温贮藏可保鲜龙眼 30~40 d, 但贮藏后龙眼果皮颜色变暗, 特别是出库后果实品质劣变快, 果皮迅速褐变, 货架寿命很短, 一般不超过 24 h (张昭其等, 1997; 周云等, 1997a), 极大地限制了龙眼的销售范围和销售量。低温贮藏的龙眼出库后, 果实呼吸强度和果皮 PPO 活性提高得很快, 因此, 果实品质劣变快, 果皮迅速褐变。而 SO_2 处理的龙眼, 其果实的呼吸强度和果皮 PPO 活性比对照的上升慢得多, 特别是抑制果皮 PPO 活性升高的作用明显。因此, SO_2 处理结合低温贮藏的龙眼果实, 出库后的货架寿命大为延长。

参 考 文 献

- 林植芳, 李双顺, 张东林. 1988. 采后荔枝果皮色素、总酚及有关酶活性的变化. 植物学报, 30(1): 40~45
张昭其, 庞学群. 1997. 龙眼的贮藏保鲜技术. 中国果品研究, (2): 16~18
周 云, 季作梁, 林伟振. 1997a. 龙眼的低温贮藏及其冷害的研究. 园艺学报, 24(1): 13~18
周 云, 季作梁, 林伟振. 1997b. 几种药剂处理对龙眼贮藏保鲜的影响. 中国南方果树, 26(3): 24~27
蔡孟正. 1988. SO_2 型的龙眼常温简易贮藏保鲜. 福建省农科院学报, 3(1): 85~89
潘一山, 蔡晓东, 孙立南, 等. 1996. 龙眼采后生理及贮藏保鲜. 果树科学, 13(1): 19~22
Fuchs Y, Zauberman G, Ronen R. 1993. The physiological basis of lichi pericarp color retention. Acta Horti, (343): 29~33

Effects of SO_2 on Cold Storage and Shelflife of Longan Fruits

Li Xueping¹ Pang Xuequn² Zhang Zhaoqi¹ Ji Zuoliang¹ Li Tao³

(1 Dept. of Hort, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642; 2 College of biotechnology, South China Agric. Univ; 3 Huangpu District Agricultural Office of Guangzhou)

Abstract The longan (*Dimocarpus longana* Lour.) fruits were treated with the proper dose SO_2 and stored at 4 °C. The results showed that SO_2 treatment significantly inhibited the respiratory intensity of the fruits and the PPO activity of pericarp, and inhibited the pericarp browning, improved the skin color. After leaving low temperature, the respiratory intensity and the PPO activity of the fruits treated by SO_2 were also inhibited significantly, so these fruits had a longer shelf life.

Key words SO_2 ; longan fruits (*Dimocarpus longana* Lour); PPO

【责任编辑 李 玲】