

复合天然保鲜剂保鲜葡萄的研究

王思梦, 任艳芳, 何俊瑜, 张兰兰

(贵州大学 农学院 贵州 贵阳 550025)

摘要:以超藤葡萄为试材,以 1.5%的壳聚糖及不同浓度茶多酚(A)、高良姜(B)、大蒜素(C)为涂膜剂进行正交设计,测定好果率、可溶性固形物含量、失重率和褐变指数,采用模糊综合评定法筛选出最佳复合涂膜剂配方,并以二氧化氯和清水处理为对照测定该配方涂膜葡萄后室温贮藏期间主要品质的变化。结果表明:正交处理所筛选的复合涂膜剂配方为 A₂B₁C₂,该配方处理可有效提高好果率,降低褐变指数和失重率,维持果实中较高的可滴定酸、可溶性糖和 V_C 含量,延缓葡萄的品质劣变和衰老。

关键词: 葡萄;复合天然保鲜剂;保鲜

中图分类号: S 663. 109⁺. 3 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2010)04—0183—03

葡萄(*Vitis vinifera* L.)皮薄多汁,在贮藏与运销过程中易发生腐烂、干梗、褐变等现象,严重影响产品销售。目前生产上普遍采用 SO₂ 气体熏蒸来防止葡萄腐烂,但是 SO₂ 气体常常会使果实遭受漂白伤害,危害人体健康,因此迫切需要开发新型无毒葡萄保鲜剂^[12]。近年来,天然保鲜剂以其广谱、高效、无毒副作用、无化学残留和污染等特点^[3-4],深受广大研究者的青睐,并且取得了一系列研究成果,表现出较好的发展前景。

壳聚糖是一种天然高分子化合物,具有安全无毒、价廉、高效的优点,可在果蔬表面形成半透膜,可调节果蔬采后生理代谢,并对许多微生物有抑制作用,已广泛应用于果蔬保鲜^[5]。该试验以壳聚糖为涂膜剂,与天然植物源杀菌剂茶多酚、高良姜和大蒜素复配后涂膜保鲜葡萄,并以目前国际上公认的性能优良、效果最好的食品保鲜剂二氧化氯(ClO₂)^[6]处理为对照,研究其对葡萄贮藏保鲜效果,以期对葡萄贮藏保鲜寻求新的方法提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

超藤葡萄(*Vitis vinifera* L. cv. ChaoTeng)购自贵州大学试验农场,选取成熟度一致果穗,剪去病、伤果粒后备用。壳聚糖由山东奥康生物科技有限公司提供(食品级,脱乙酰度为 93%);茶多酚购于浙江派诺生物技术有限公司;大蒜素购于西安中鑫生物技术有限公司;高

第一作者简介:王思梦(1983-),女,硕士,研究方向为果品采后生理与保鲜。
通讯作者:任艳芳(1976-),女,博士,副教授,现主要从事园艺学方面研究工作。E-mail: gzdx2006@126.com。
基金项目:贵州省研究生创新基金资助项目(2007002);贵州省农业攻关资助项目(NY20083021)。
收稿日期:2009-11-20

Study on the Processing Technology of Citrous Fermented Wine

AN Dong-mei¹, SUN Ai-hong¹, MENG Chang-jun²

(1. Jingchu University of Technology, Jingmen, Hubei 448000; 2. Xian Liberal and Science University, Xian, Shanxi 710065)

Abstract: The optimal processing parameter and some factors affecting product quality were determined by the compared experiments. Nanfeng tangerine was suitable for making citrous wine; the best temperature of fermentation was (25±1)℃; sugar content of fruit juice should be adjusted to 22% in two parts; enzymatic method should be used for; bentonite (900 mg/L) should be used to clarify the citrous wine. It provided a feasible way for the processing of citrous.

Key words: citrous; fruit wine; processing technology

良姜购于宝鸡市方晟生物开发有限公司; ClO₂ 购于天津市张大科技发展有限公司。

1.2 试验方法

1.2.1 葡萄处理方法 以 1.5% 的壳聚糖为涂膜剂, 对茶多酚、大蒜素、高良姜选用 L₉ (3³) 正交表进行正交设计(见表 1), 以所得到的 9 种复合涂膜剂配方(T1 ~ T9) 分别进行浸果处理 0.5 min, 自然晾干后于室温贮藏。每处理 1.5 kg 葡萄, 设 3 次重复。贮藏 9 d 后分别测定各处理中葡萄的好果率、可溶性固形物含量、失重率和褐变指数, 采用模糊综合评定法^[7] 对各处理组进行综合评分, 得出最优配方组合。以最优配方组合涂膜处理葡萄, 以 ClO₂ 缓释剂和清水处理葡萄为对照, 每处理 1.5 kg, 重复 3 次, 置于室温下保存, 9 d 后取样好果率、失重率、褐变指数、可滴定酸、可溶性固形物和 Vc 含量。

1.2.2 测定方法 褐变指数的测定采用感官分级法, 各级指数规定如下: 0 级为葡萄果粒无褐变, 果肉组织正常; 1 级为果垫周围有少量的褐变, 但没有形成褐变色带; 2 级为果垫周围有明显的褐变, 形成褐变色带, 褐变面积小于 1/5; 3 级为果垫周围有明显的褐变, 其褐变面积小于 1/3; 4 级为葡萄果粒褐变面积超过 1/3。褐变指数 = $\Sigma(\text{褐变果数} \times \text{褐变级值}) / (\text{总果数} \times \text{最高褐变级值}) \times 100\%$; 好果率(%) = 好果数 / 总果数 $\times 100\%$; 失重率(%) = $(1 - \text{当天称重} / \text{0 天总重}) \times 100\%$; 可溶性固形物(SSC)的测定使用 WYT-II 手持糖量计进行测定; 可滴定酸(TA) 含量测定参考张志安的方法^[8]; Vc 含量的测定采用 Meng 等的方法^[9]。

2 结果与分析

2.1 正交试验方案及结果

表 1 各因素水平安排表

水平	因素		
	A 茶多酚 / %	B 高良姜 / %	C 大蒜素 / %
1	0.04	1.00	1.00
2	0.08	2.00	2.00
3	0.10	3.00	3.00

由表 2 分析可知, 3 个因素对于贮藏期间葡萄品质影响的主次顺序为 A > C > B, 分别取各因素综合评分最高的水平, 组成较优的保鲜剂配方为 A₂B₁C₂, 即为 T4 的配方组合(1.5% 壳聚糖 + 0.08% 茶多酚 + 1% 高良姜 + 2% 大蒜素)。以优选配方 T4 涂膜处理葡萄, ClO₂ 和清水处理葡萄为对照, 进一步研究其对葡萄贮藏品质的影响。

2.2 最优配方处理对葡萄贮藏外观品质的影响

从表 3 可知, T4 和 ClO₂ 处理均可不同程度提高好果率, 降低失重率, 抑制果实的褐变程度, 但相比之下, T4 处理中葡萄的褐变指数和失重率明显低于 ClO₂ 处理和清水对照 ($P < 0.05$), 分别是 ClO₂ 处理的 55.0% 和 55.2%, 是对照的 38.9% 和 50.0%; T4 处理中葡萄的好

果率略高于 ClO₂ 处理, 但明显高于清水对照 ($P < 0.05$), 分别为 ClO₂ 处理和清水对照的 1.07 倍和 1.32 倍。

表 2 正交试验方案综合结果和极差分析

处理号	A	B	C	综合评分
T1	1(0.04%)	1(1%)	1(1%)	0.382
T2	1	2(2%)	2(2%)	0.785
T3	1	3(3%)	3(3%)	0.144
T4	2(0.08%)	1	2	0.983
T5	2	2	3	0.340
T6	2	3	1	0.892
T7	3(0.1%)	1	3	0.409
T8	3	2	1	0.238
T9	3	3	2	0.323
K1	1.311	2.215	0.971	
K2	1.774	1.364	1.358	
K3	1.512	2.092	0.893	
k1	0.437	0.738	0.324	
k2	0.591	0.455	0.453	
k3	0.504	0.697	0.298	
R	0.415	0.139	0.399	
较优水平	A ₂	B ₁	C ₂	
因素主次	A > C > B			

表 3 不同处理中外在品质指标

	好果率 / %	褐变指数 / %	失重率 / %
T4	86.6a	12.2c	1.6c
ClO ₂	80.9a	22.2b	2.9b
清水	66.0b	31.4a	3.2a

注: 同一列数字后带不同字母表示差异达显著水平 ($P < 0.05$), 下同。

2.3 最优配方处理对葡萄贮藏内在品质的影响

采后果实 SSC 含量是果实品质的一个重要指标。由表 4 可知, 葡萄在常温贮藏 9 d 后, T4 处理中 SSC 含量略高于 ClO₂ 处理, 但明显高于清水对照 ($P < 0.05$), 是清水对照的 1.13 倍。说明壳聚糖复合涂膜处理能在一定程度上减缓贮藏葡萄中 SSC 含量降低的速度。

葡萄中的含酸量和含糖量(即糖酸比)共同决定了葡萄的味道。葡萄的酸性成分主要是苹果酸和酒石酸, 另外还有柠檬酸以及少量的琥珀酸和乳酸^[10]。因此, TA 含量的高低也是衡量葡萄品质的一个重要指标。由表 4 可知, 葡萄在常温贮藏 9 d 后, ClO₂ 和清水对照中葡萄中 TA 含量无明显差异, 而经 T4 处理的葡萄 TA 含量均明显高于 ClO₂ 和清水对照 ($P < 0.05$), 为 ClO₂ 和清水对照的 1.31 和 1.39 倍。说明壳聚糖复合涂膜处理 T4 能够维持超藤葡萄 TA 含量的稳定性, 延缓了 TA 的转化与降解过程, 降低葡萄贮藏过程中酸的消耗速度。

葡萄中 Vc 含量是鉴定其营养价值的重要指标^[10]。由表 4 可知, 葡萄在常温贮藏 9 d 后, T4 处理中 Vc 含量略高于 ClO₂ 处理, 但明显高于清水对照 ($P < 0.05$), 是清水对照的 1.22 倍。说明 T4 涂膜处理可以明显抑制果实贮藏期间 Vc 的损失。原因可能在于壳聚糖涂膜处理在果实表面形成的半透膜降低了果实组织内部 O₂ 的浓度, 减缓了 Vc 的氧化。

表 4 不同处理中内在品质指标

	SSC/ %	TA 含量/ %	Vc 含量/ mg · 100g ⁻¹
T4	13. 7a	0. 46a	2. 21a
ClO ₂	13. 1a	0. 35b	2. 12a
清水	12. 1b	0. 33b	1. 81b

3 结论与讨论

果蔬采后腐烂变质在很大程度上是由于病原微生物的侵染造成, 采后利用天然植物源防腐保鲜剂处理, 能够杀死病原菌, 控制潜伏性病原菌的生长, 延长保鲜期限^[1]。此外, 果品保鲜必须要保证果实体内的正常生理生化活动不被破坏, 最大限度降低其新陈代谢作用, 从而延长其生命周期。试验结果表明, 复合涂膜配方处理有效的提高了贮藏葡萄的好果率、SSC、TA 和 Vc 的含量, 降低了葡萄的失重率和褐变指数, 且其综合效果好于目前国际上公认的性能优良、效果最好的食品保鲜剂 ClO₂ 处理。这可能是由于复合涂膜剂成分中壳聚糖与杀菌防腐剂茶多酚、高良姜和大蒜素共同作用对引起葡萄腐烂的病原菌起到了较好的抑制和杀灭的效果, 减少了葡萄贮藏期间腐烂的程度。另外, 复合涂膜保鲜后的超藤葡萄, 果皮外部形成一个低氧和高二氧化碳类似气调保鲜的薄膜微环境, 使得葡萄果实的有机质代谢氧化作用降低, 减少营养物质如糖、酸和 Vc 的消耗, 果实的衰老过程推迟, 保鲜期延长。这与李桂峰等^[12] 和王继芝^[10] 等的研究结论相一致。

Study on the Effects of Compound Nature Preservative on Grape

WANG Si-meng, REN Yan-fang, HE Jun-yu, ZHANG Lan-lan
(College of Agriculture, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

Abstract: In order to obtain the optimum preservative, the rate of good fruits, dissoluble solids, weight-loss ratio and browning index were investigated and assessed by the method of Fuzzy comprehensive evaluation in chaoteng grape treated with different preservative made of chitosan (1. 5%), polyphenols(A), galangal(B) and allicin(C) by orthogonal test. And the effects of optimum preservative on the main quality of chaoteng grape during storage at room temperature were detected. The results showed that optimum preservative was A₂B₁C₂. The optimum preservative could increase the rate of good fruits effectively; lower the browning index and weight-loss ratio. It also could maintain the higher level of soluble solid, Vc and titratable acid. Therefore, optimum preservative delayed the deterioration of quality and aging of grape effectively.

Key words: grape; complex nature preservative; fresh-keeping

参考文献

[1] 梁丽雅, 郝利平, 闰师杰. 保鲜剂对红地球和巨峰葡萄呼吸强度和贮藏品质的影响[J]. 农业工程学报, 2003, 19(4): 205-208.
[2] Romanazzi G, Karabulut O A, Smilanek J L. Combination of chitosan and ethanol to control postharvest gray mold of table grapes[J]. Postharvest Biology and Technology, 2007, 45: 134-140.
[3] 吴小虎, 艾启俊, 肖艺. 天然中草药果蔬防腐保鲜剂的研究与应用[J]. 保鲜与加工, 2006, 33(2): 325.
[4] 高海生, 李春华, 蔡金星, 等. 天然果蔬保鲜剂研究进展[J]. 中国食品学报, 2003, 3(1): 86-91.
[5] 冯波, 曾虹燕, 袁刚, 等. 壳聚糖对葡萄果实的抑菌作用和涂膜保鲜技术[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2006, 35(1): 98-101.
[6] 曾柏全, 邓子牛, 熊兴耀, 等. 二氧化氯对藤稔葡萄保鲜及贮藏品质的影响[J]. 经济林研究, 2007, 25(1): 49-51.
[7] 王正武, 李干佐, 刘俊诚, 等. 模糊变换-正交设计法在配方筛选中的应用[J]. 日用化学工业, 2001, 6(3): 14-21.
[8] 张志安, 张美善, 蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.
[9] Meng X H, Li B Q, Liu J, et al. Physiological responses and quality attributes of table grape fruit to chitosan preharvest spray and postharvest coating during storage[J]. Food Chemistry, 2008, 106: 501-508.
[10] 王继芝, 王未肖, 高磊红, 等. 天然生物制剂在巨峰葡萄贮藏保鲜中的应用研究[J]. 食品科技, 2007(9): 223-225.
[11] 董晓菊, 宿献贵, 李文香, 等. 中草药提取液对甜樱桃保鲜效果的影响[J]. 北方园艺, 2008(9): 202-204.
[12] 李桂峰, 刘兴华. 鲜切红地球葡萄粒用壳聚糖可食性膜涂膜保鲜的研究[J]. 湖南农业科学, 2006(1): 67-70.