

白茅根和连翘提取物对保鲜草莓的研究

蒋 岚, 朱 毅, 李 茹

(中国农业大学 食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘 要:以白茅根、连翘提取物为保鲜剂,以常规保鲜剂为对照,通过测定草莓果实保鲜中的腐败率、失重率、维生素 C、糖度、可滴定酸、红色素、抗氧化活性、感官嗜好评价等指标,研究其对草莓果实的保鲜效果。结果表明:经过白茅根、连翘提取物处理的草莓,其腐败速度降低、营养物质的消耗减少,显著延缓了草莓在贮藏期间的品质降低,且以白茅根冷水提取物对草莓的保鲜效果最佳。

关键词:白茅根提取物;连翘提取物;草莓;保鲜

中图分类号:S 668.4 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)21-0138-04

草莓属蔷薇科草莓属,又叫红莓、地莓等^[1],营养丰富,富含多种有效成分,有“水果皇后”之称,但是草莓采收后呼吸旺盛,易腐烂变色,丧失风味,失去价值。因而研究一种能够降低草莓损失的方法显得尤为重要。目前草莓的贮藏保鲜方法主要有高分子涂膜法、辐射贮藏法、低温贮藏法、气调贮藏法、化学保鲜法等^[2]。在大力倡导绿色食品的今天,寻求既安全又有效的天然防腐保鲜剂成为研究采后保鲜工作者所面临的重要课题。

植物中的有效成分能抑制果蔬表面的微生物活动,降低果蔬中酶的活力,所以能够减弱微生物活动对果蔬的影响,降低果蔬的生理活动强度,从而起到保鲜的目的。同时,用植物提取物作为果蔬的保鲜剂,具有操作简便、成本低、污染少、对人体无毒副作用^[3]。白茅根为禾本科植物白茅的干燥根茎,具有良好的抗菌功能,因其疗效显著,深受历代医家喜爱^[4]。连翘为木犀科植物连翘的干燥果实,有清热解毒、抗菌消炎的功效^[5]。该试验分别以白茅根、连翘提取物作为保鲜剂,对草莓进行保鲜效果的研究,探讨植物提取物对草莓抗氧化活性、可溶性固形物、酸度变化等方面的影响,考虑不同提取方式的提取液保鲜效果的差异,对比中草药提取物与常见保鲜剂的保鲜效果。

1 材料与方法

1.1 试验材料

新鲜草莓购自北京市海淀区北四环小营水果批发

市场当天采摘的“丰香”草莓,当天运回实验室经过初步筛选清理,选取大小均一、表面无机械撞伤、无病虫害、成熟度基本一致的草莓。白茅根、连翘购于北京金瑞堂药店。试验仪器:ATAGO 公司生产 PAL-手持糖度计;FLUKO 公司生产 F6/10 手持式超细匀浆器;UV-2102 PCS 型紫外可见分光光度计,滴定管北京玻璃仪器厂生产。试验药品:2,6-二氯酚 Alfa Aesar 公司生产分析纯;氢氧化钠(分析纯)北京化工厂生产;试验中的水为蒸馏水;抗氧化试剂盒,南京建成科技有限公司。

1.2 试验方法

1.2.1 接受性感官评价 选取有抗菌作用的中草药,选取药食兼用的几种(白茅根、连翘、野菊花),以其提取液浸泡草莓 30 s,自然晾干,进行可接受性感官评价,排除影响颜色、香气、口感的中草药(野菊花)进一步进行试验。

1.2.2 试验设计 利用白茅根、连翘的水提取液处理草莓,并观察保鲜效果。设置空白对照,观察是否有延缓草莓品质下降的作用。设置 1-MCP、壳聚糖处理组,观察保鲜效果与常见保鲜剂是否有同等作用。设置冷水提取、热水提取相互对照,观察加热提取与否对中草药提取液的保鲜效果是否有影响。同时考虑复配后提取液的保鲜效果是否增强,2 种中草药的保鲜效果是否有协同作用。

1.2.3 植物提取物的制备 白茅根热水提取物的制备:取白茅根 5 g 放入 150 mL 圆底烧瓶,加入 50 mL 蒸馏水。安装蒸馏冷却装置,采用直接用水浴加热烧瓶的加热方法,加热温度 90℃ 2 h,保存备用;连翘热水提取物的制备:取连翘 5 g 放入到 150 mL 圆底烧瓶,加入 50 mL 蒸馏水,保证水分浸没样品。安装蒸馏冷却装置,采用直接用水浴加热烧瓶的加热方法,加热温度 90℃ 2 h,保存备用;白茅根冷水提取物的制备:取白茅根 5 g

第一作者简介:蒋岚(1990-),女,本科,研究方向为食品质量与安全。E-mail:jianglan1990@126.com。

责任作者:朱毅(1973-),女,博士,副教授,现主要从事果蔬贮藏保鲜及功能活性成分研究工作。E-mail:zhuyi_cau@126.com。

基金项目:北京市教育委员会共建专项资助项目(2011BAD 24B02)。

收稿日期:2011-07-18

装入 150 mL 三角瓶,加入 50 mL 蒸馏水充分湿润,浸泡 4 h。保存备用;连翘冷水提取物的制备:取连翘 5 g 装入到 150 mL 三角瓶,加入 50 mL 蒸馏水充分湿润,浸泡 4 h,保存备用;白茅根-连翘复配冷水提取物的制备:取连翘 2.5 g 白茅根 2.5 g 装入 150 mL 三角瓶,加入 50 mL 蒸馏水充分湿润。浸泡 4 h,保存备用。

1.2.4 保鲜处理 中草药提取物处理:将草莓用提取液浸泡 30 s 后晾干。放置于一次性保鲜封口袋中,4℃ 冰箱中保存。常见保鲜剂处理:试验用草莓用 1-MCP 在室温下进行密封处理 8 h 处理浓度为 0.3 μL/L 处理完毕后将草莓放置于一次性保鲜封口袋中,4℃ 冰箱中保存^[6]。试验用草莓用质量分数为 0.5% 的壳聚糖水溶液浸泡 30 s 晾干,处理完毕后将草莓放置于一次性保鲜封口袋中,4℃ 冰箱中保存^[7]。设置空白(蒸馏水)对比,在贮藏期间,定期抽取一定量的样品测定其生理指标并与其它处理组对比。

1.3 指标测定

失重率的测定失重率(%)=(贮前果重-贮后果重)/贮前果重×100%;腐烂率测定腐烂率(%)=(腐烂果数/检查总果数)×100%;草莓维生素 C(VC)含量测定采用 2,6-二氯酚乙醚萃取法^[8];糖度测定采用 PAL-1 手持糖度计;可滴定酸的测定采用酸碱滴定法^[9];草莓红色素测定采用分光光度法^[10];总抗氧化活性测定采用总抗氧化能力(T-AOC)测定试剂盒;草莓的感官评定从颜色外观、香气、口味方面进行。评定以受试者的嗜好为尺度打分,打分的标准:5 分、很好,4 分、好,3 分、一般,2 分、不好,1 分、很不好^[11]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对草莓腐烂率的影响

果实腐烂与否是判断贮藏效果的一个最直观的指标。由图 1 可知,与对照相比,经过提取物处理的草莓腐烂率明显减少。中草药提取物的防腐效果可以和常见的 1-MCP 以及壳聚糖的保鲜效果相媲美(LSD 分析无显著性差异,明显优于空白组),同时可以看到冷水提取物的防腐效果最优,白茅根冷水提取液处理效果最好,显然,中草药的防腐活性成分在加热提取条件下有损失(统计软件 Spss statistics17.0)。

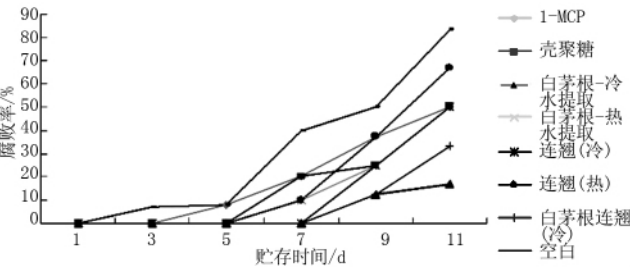


图 1 贮藏期间草莓果实腐败率的变化

2.2 不同处理对草莓失重率的影响

草莓采后的呼吸作用和蒸腾作用会导致其失水、失重,影响其生理代谢和外观品质。由图 2 可知,随着贮藏时间的延长,草莓的失重率增加,但经过连翘、白茅根提取物处理的草莓在保藏期间的失重率明显低于对照,显著地抑制了呼吸作用,降低了呼吸代谢。

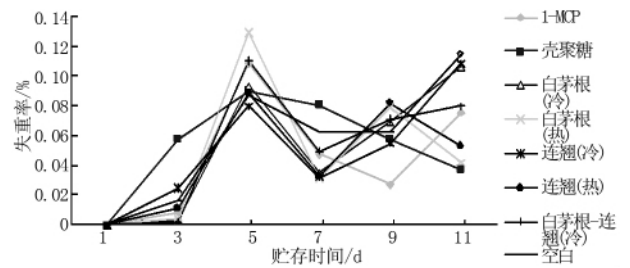


图 2 贮藏期间草莓果实失重率的变化

2.3 不同处理对草莓维生素 C 含量的影响

维生素 C 是果实中一种重要的营养成分,也是衡量果实新鲜程度的一个重要指标,这是由于维生素 C 作为还原型物质,在果实贮藏过程中极易被氧化而损失,维生素 C 的含量也就可以用于指示果实的品质。由图 3 可知,随着贮藏时间的延长,草莓维生素 C 的含量呈下降趋势,下降最慢的处理依次是:壳聚糖处理、白茅根-连翘冷水提取液处理、连翘冷水提取液处理。

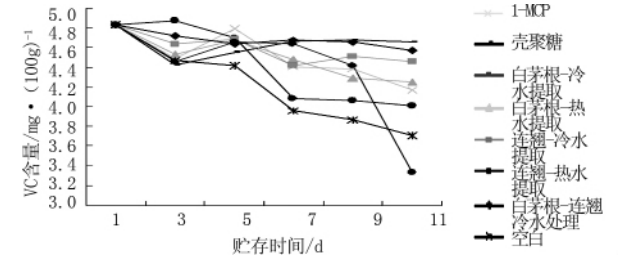


图 3 贮藏期间草莓果实维生素 C 的变化

2.4 不同处理对草莓糖度的影响

糖度是果实风味的一个直接影响因素。贮存过程中糖度明显呈下降趋势,糖度越低风味越差,在感官评价中可以有所体现。由图 4 可知,壳聚糖处理组的保存效果最佳,白茅根冷水提取液处理组其次,二者统计学无显著差异,在保存糖分方面效果都很好。

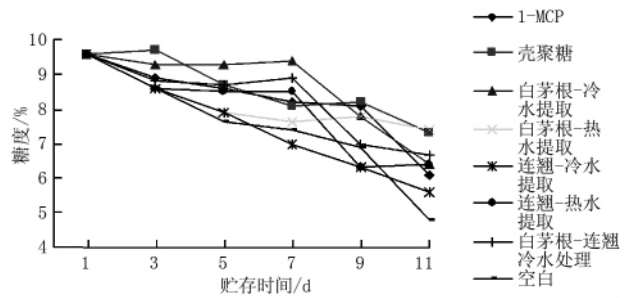


图 4 贮藏期间草莓果实糖度的变化

2.5 不同处理对草莓可滴定酸含量的影响

酸甜程度极大的影响草莓的风味,由图 5 可知,可滴定酸用以指示草莓的酸含量。可滴定酸的总体变化呈先上升后下降趋势,推测与保存方式有关,试验中选用了密封性较好的保鲜袋,果实的无氧呼吸的强度高于其它包装方式,可滴定酸在贮藏初期出现上升趋势之后开始下降,下降原因主要是有机酸在贮藏中的分解作用。经过白茅根冷水提取液处理的草莓变化趋势较其它方式缓慢,有较好的保存效果。

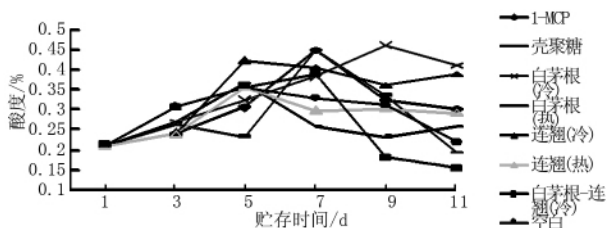


图 5 贮藏期间草莓果实有机酸含量的变化

2.6 不同处理对草莓红色素含量的影响

在储存过程中变色是不可忽略的过程,草莓红色素含量的多少可以很好地反映出草莓储藏过程中的颜色变化。通过乙醇-盐酸复合提取 3 h 在 501 nm 处比色,吸光值的大小可以反映红色素的含量^[12-13]。由图 6 可知,储藏中红色素有一个短暂上升的趋势,之后下降,草莓颜色先加深,之后随草莓品质下降而减少。中草药提取液对此过程有延缓的效果,以白茅根冷水提取液效果最佳。

2.7 不同处理对草莓总抗氧化能力的影响

抗氧化活性是水果的特有属性之一,对人体健康有至关重要的作用。草莓是目前报道抗氧化活性很高

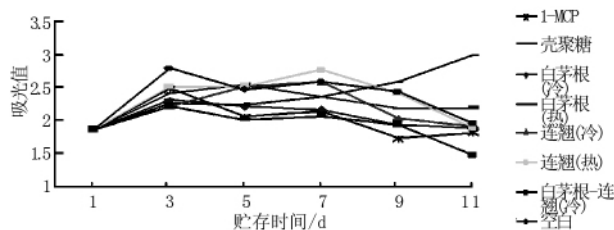


图 6 贮藏期间草莓果实红色素吸光值的变化

的水果之一,在储藏过程中,随着物质能量的代谢,抗氧化活性不断变化,保持其抗氧化活性是保鲜中必须考虑的问题。由图 7 可知,使用保鲜处理后草莓的抗氧化活性得到更好的保存,以壳聚糖、连翘提取液的效果最为显著。

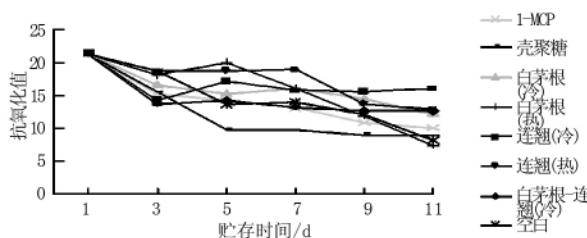


图 7 贮藏期间草莓果实总抗氧化值变化

2.8 不同处理对草莓感官品质的影响

在贮藏结束时取完好的果实,进行嗜好性感官评价,草莓储存 11 d 后口感、香气、色泽都发生了改变,食用品质都有不同程度的下降,通过评价简单可反应其感官性质的好坏。以受试者的嗜好为尺度打分,打分的标准:5 分、很好,4 分、好,3 分、一般,2 分、不好,1 分、很不好。受试者 7 人得分总分见表 1。以壳聚糖处理组、白茅根冷水处理组感官评价最优、口感最佳。

表 1 不同处理对草莓感官品质分值的影响

处理方式	样品编号	酸甜分为喜好程度	香气喜好程度	颜色外观喜好程度
白茅根冷水提取	441	20	17	22
连翘热水提取	052	15	12	20
连翘冷水提取	876	17	17	20
白茅根-连翘冷水提取	496	14	11	23
1-MCP	241	15	14	20
白茅根热水提取	500	14	17	19
空白	862	16	12	20
壳聚糖	077	21	21	23

3 结论与讨论

白茅根、连翘提取液可在草莓表面形成薄膜,起到适度的气调作用,有效减缓果实的气体交换,减少营养物质的消耗,保持维生素 C、可溶性固形物、可滴定酸含量,降低草莓腐果率等,显著延缓草莓在贮藏期间的品质降低,提高了草莓的货架保存期,且以白茅根冷水提取物对草莓的保鲜效果最佳。

与 1-MCP、壳聚糖处理组相对比,中草药提取液保鲜效果与常见保鲜剂可以媲美。以白茅根冷水提取物处理的草莓整体上品质保存优于常见保鲜产品。冷水提取、热水提取物保鲜效果对照可以发现,加热提取

与否对中草药提取液的保鲜效果影响很大。加热后保鲜效果明显下降,可以推测,加热对中草药活性物质有破坏作用。

复配后的提取液的保鲜效果总体上介于 2 种中草药的单独冷水提取物作用效果之间,可见 2 种中草药的保鲜效果是不具有显著协同作用的。

参考文献

- [1] 解纪刚. 草莓栽培与加工[M]. 北京:中国轻工业出版社,2001.
- [2] 丛建民. 香料在草莓保鲜中的应用研究[J]. 食品科学,2007,28(12):503-506.
- [3] 刘志祥,韩磊. 植物提取物对草莓保鲜的效果[J]. 湖北农业科学,2009,48(5):1220-1222.

芦笋混合发酵酒的研究

侍朋宝, 常学东, 蔡金星, 刘秀凤

(河北科技师范学院 食品科技学院, 河北 昌黎 066600)

摘 要: 分别在芦笋汁中加入菠萝、草莓、苹果、酿酒葡萄等, 进行芦笋混合发酵酒的研制, 分析理化指标及感官指标。结果表明: 采用草莓与芦笋混合发酵所得芦笋酒质量最好, 草莓添加最佳比例为芦笋浆: 草莓 = 8: 5。

关键词: 芦笋; 水果; 发酵

中图分类号: TS 262.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)21-0141-03

芦笋学名石刁柏, 为多年生宿根性草本植物, 含有多钟营养元素和功效活性成分, 如氨基酸、矿物质、维生素、蛋白质及天门冬酰胺、芸香甙、叶酸、皂甙等, 具有较强的抗疲劳、抗衰老等药理作用, 被人们誉为“蔬菜之王”^[1-2]。

随着农业产业结构调整, 国际市场需求带动, 国内市场的逐步认可, 目前我国芦笋种植面积和产量均处于国际前列, 已成为我国重要的出口创汇蔬菜品种之一, 但主要以罐藏及速冻产品形式出口, 国内精深加工

品种少, 消费的主要形式为鲜芦笋、芦笋罐头、芦笋泡菜等, 初级产品多, 产品附加值不高^[3]。随着人民生活水平的提高和对芦笋保健价值的了解, 芦笋将越来越多的被大众所接受, 在加工过程中产生的芦笋下脚料越来越多, 而下脚料中丰富的营养成分大多未得到利用, 导致了极大的浪费。该研究利用芦笋加工后的新鲜下脚料为原料, 进行芦笋酒的研制, 以期芦笋的综合开发利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

芦笋: 秦皇岛长胜农业科技发展有限公司汉沽农场; 菠萝、草莓、苹果、赤霞珠酿酒葡萄: 市售; 果胶酶、酵母及皂土: 法国 LAFFORT 公司; 柠檬酸、白砂糖: 食

第一作者简介: 侍朋宝(1979-), 男, 硕士, 讲师, 现主要从事葡萄酒及果酒相关研究工作。E-mail: pengbaoshi@163.com。

责任作者: 常学东(1967-), 男, 硕士, 教授, 研究方向为农副产品深加工工程及资源开发。

收稿日期: 2011-08-23

[4] 焦坤, 陈佩东, 和颖颖, 等. 白茅根研究概况[J]. 江苏中医药, 2008, 40(1): 91-93.

[5] 李晓燕. 中药连翘抗菌活性的考察[J]. 山东医药, 1997, 16(2): 46.

[6] 李雪枝, 郑铁松, 战旭梅. 不同浓度 1-MCP 对草莓保鲜效果的研究[J]. 食品科学, 2006, 27(11): 513-515.

[7] 聂青玉, 刘丹, 王燕飞, 等. 壳寡糖处理对草莓贮藏品质的影响[J]. 农产品加工, 2010, 215(7): 31-33.

[8] 王世平. 食品理化检验技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 2009.

[9] 中华人民共和国水果、蔬菜制品可滴定酸度的测定[S]. 中华人民

共和国国家标准, GB12293-90.

[10] 王伟, 陈义勇, 谢岩黎, 等. 草莓红色素的提取工艺研究[J]. 常熟理工学院学报, 2006, 20(4): 81-84.

[11] 韩北忠, 董华荣. 食品感官评价[M]. 北京: 中国林业出版社, 2009.

[12] 韩艳秋, 陆研, 高雅, 等. 速冻草莓色素提取条件的研究[J]. 农业科技与装备, 2009, 181(1): 69-70.

[13] 王伟, 陈义勇, 谢岩黎, 等. 草莓红色素的提取工艺研究[J]. 常熟理工学院学报, 2005, 20(4): 81-84.

Study on the Fresh-keeping of Strawberry with Extracts from *Rhizoma imperatae* and *Forsythia*

JIANG Lan, ZHU Yi, LI Ru

(College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agriculture University, Beijing 100083)

Abstract: In this experiment, used extracts from *Rhizoma imperatae* and *Forsythia* as preservative, compared with the common preservative's as CK, the effect on the preservation of strawberry fruit, and measured indicators were studied, which included corruption rate, weight loss, vitamin C change, sugar content, titratable acidity, red pigment preservation, anti-oxidative changes, and experiment lasted 11 days. The results showed that with used extracts from *Rhizoma imperatae* and *Forsythia*, it slowed down the corruption rate, and reduced the consumption of nutrients significantly, the cold water extract of *Rhizoma imperatae* could keep the quality of strawberry best during storage.

Key words: *Rhizoma imperatae*; *Forsythia*; strawberry; preservation