

苦苣菜提取物在草莓采后保鲜中的应用研究

葛水莲, 焦云红, 陈建中, 王宏凯

(邯郸学院 生物科学系, 河北 邯郸 056005)

摘 要:以菊科苦苣菜 50%乙醇提取物为试材,研究了其对草莓采后保鲜中呼吸强度、维生素 C 含量、可溶性固形物含量、细胞质膜透性及草莓腐烂情况的影响。结果表明:10 mg/mL 提取物能降低草莓果实呼吸强度,减缓其维生素 C 的氧化速度,减慢其可溶性固形物的分解速度,对其细胞质膜透性增加有延缓作用;腐烂情况观测表明,苦苣菜提取物处理可减轻草莓果实腐烂生菌程度,使果实保持较新鲜完好的外观。

关键词:苦苣菜;提取物;草莓;采后;保鲜;生理指标

中图分类号:S 668.409⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0130-03

随着社会生活水平的不断提高和人们对环境保护意识的逐渐增强,绿色食品的需求量也逐渐增强。果蔬含水量高,易腐败变质,而化学防腐保鲜剂常有较大毒副作用,因此寻找低毒、高效的生物提取剂已成为近年研究的热点。已有研究发现,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,减少微生物对果蔬的影响,降低果蔬生理活动强度^[1]。苦苣菜(*Sonchus oleraceus*)属菊科苦苣属草本植物,其适应性强,分布广,营养丰富,且具有较高的食疗和饲用价值^[2]。有研究表明,苦苣菜不同提取物具有消炎、抗凝血、抗肿瘤等医疗保健作用^[3]。苦苣菜资源丰富,该试验研究了苦苣菜提取物在草莓采后保鲜中的应用效果,为天然产物的开发利用提供参考^[2,4]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试草莓采自邯郸市成安县草莓园,选择无病虫

害、无机械损伤、大小及成熟度较一致的果实带回备用。苦苣菜提取物选取前期抑菌试验效果较好的 50%乙醇提取浸膏,置于冰箱中备用。

1.2 试验方法

供试草莓分成 4 组,每组 2 000 g。对照组(A):用 50%乙醇喷雾处理;保鲜组(B):用 10 mg/mL 苦苣菜提取物 50%乙醇溶液喷雾处理;染菌组(C):用灰葡萄孢菌悬液喷雾;染菌并保鲜组(D):用菌悬液喷雾后 5 min 再用同 B 组保鲜方法处理。常温存放,每隔 12 h 进行拍照和相关生理指标的测定。

1.3 项目测定

生理指标测定:采用静置碱液吸收法测呼吸强度;2,6-二氯酚靛酚法测维生素 C 含量;采用电导率仪测定相对电导率;采用折光仪测可溶性固形物含量^[4]。腐烂情况观测:每隔 12 h 拍照并记录腐烂面积。腐烂面积小于 1/3 为轻度腐烂,1/3~2/3 为中度腐烂,大于 2/3 为重度腐烂^[4]。

2 结果与分析

2.1 苦苣菜提取物对草莓采后呼吸强度的影响

呼吸作用是果品采后重要的生理活动,呼吸强度的变化与果蔬的成熟衰老、品质变化及贮藏寿命密切相关^[5]。由图 1 可以看出,不同处理的 4 组草莓在储存

第一作者简介:葛水莲(1980-),女,硕士,讲师,现主要从事植物生物学的教学与科研工作。E-mail:geslian@126.com.

基金项目:河北省高等学校科学技术研究资助项目(Z2012116);邯郸市科技局资助项目(1222101060-3);邯郸学院硕博启动基金资助项目(2007002)。

收稿日期:2012-12-19

Abstract: With fresh green pepper 'Prudence' as the experiment material, the preservation effect of different concentrations of Oxygen and Carbon Dioxide and different pre-treatments on storage effect of green pepper were studied. The results showed that gas composition in 0~21 days storage, 6% O₂ + 5% CO₂, and in 21~42 days storage, 4% O₂ + 2% CO₂, could as far as possible to keep a constant temperature in the refrigerator. Heat treatment and composite coating before CA storage could improve the preservation effect. After 42 days of storage, the weight loss of green pepper was 8.48%, aging index 18.5%. The value of the green pepper fruits was improved obviously.

Key words: green peppers; CA storage; heat treatment; coating-treatment

第1天时呼吸强度基本维持平稳, CO_2 吸收值在 $40 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 附近;存放1 d后对照组和染菌处理组呼吸强度开始快速增加,而用 10 mg/mL 苦苣菜提取物 50% 乙醇溶液喷雾处理过的保鲜组和染菌并保鲜的草莓呼吸强度变化趋势相对一致,呼吸强度的增加比未经保鲜处理的晚 0.5 d ,而且用苦苣菜提取物处理过的2组草莓呼吸强度增加幅度较小,增速较缓。到存放第3天时对照组的呼吸强度达到了 $120 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,染菌处理组的更是高达近 $160 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,均高于保鲜处理过的 60 和 $80 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。表明苦苣菜提取液处理能明显降低草莓采后的呼吸强度,且以单纯保鲜组降低程度明显。

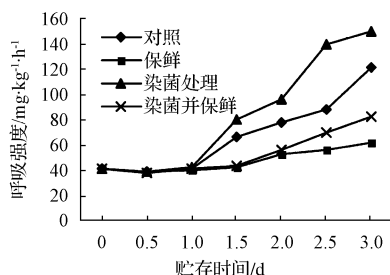


图1 苦苣菜提取物对草莓采后呼吸强度的影响

2.2 苦苣菜提取物对草莓采后维生素C含量的影响

成熟草莓果实中富含维生素C,但由于维生素C是可还原型物质,因此在采后存放过程中极易受到氧化而损失,因此维生素C含量可作为草莓采后新鲜程度的指标之一^[3]。

从图2可以看出,对照组维生素C含量减低变化较为明显,在采后3 d中由最初的 $71 \text{ mg}/100\text{g}$ 逐步下降到 $40 \text{ mg}/100\text{g}$,共减少 $31 \text{ mg}/100\text{g}$;而用 10 mg/mL 苦苣菜提取物喷雾处理过的保鲜组维生素C含量变化较为平稳,在采后3 d中共减少 $10 \text{ mg}/100\text{g}$ 左右。从图2还可以看出,染菌处理组的草莓维生素C含量在采后 0.5 d 后开始明显减少,尤其到采后 2.5 d 后维生素C减少幅度增大,在采后3 d中共减少 $50 \text{ mg}/100\text{g}$ 左右;用苦苣菜提取物处理过的草莓维生素C含量也在缓慢减少,在采后3 d中共减少 $15 \text{ mg}/100\text{g}$ 左右。

对比4组处理维生素C含量变化可知,苦苣菜提取物处理过的草莓比未经处理的维生素C氧化速度慢3倍左右,可见保鲜处理在很大程度上保持了果实中的维生素C活性。

2.3 苦苣菜提取物对草莓采后可溶性固形物含量的影响

可溶性固形物的含量的多少可以在很大程度上反映果实在存放过程中有机营养物质保留的多少^[4-5]。由图3可以看出,随存储时间的延长,4组草莓的可溶性固形物含量都呈下降趋势。最初可溶性固形物含量在 8%

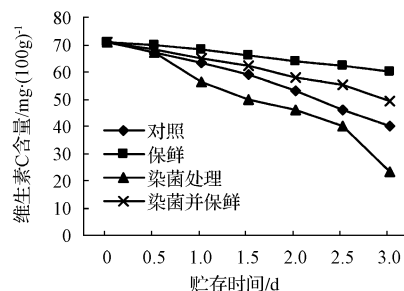


图2 苦苣菜提取物对草莓采后维生素C含量的影响

附近,对照组从贮藏1 d以后开始大幅度下降,3 d后下降至 3.5% 附近;染菌处理组从 0.5 d 时开始明显下降,存放至3 d时降至 2.5% 附近;保鲜组和染菌并保鲜组在存放期间可溶性固形物含量变化都较小,到第3天时仍维持在 7% 左右。由此可见 10 mg/mL 苦苣菜提取物喷雾处理对减缓草莓果实中可溶性固形物的分解起到了很大作用。

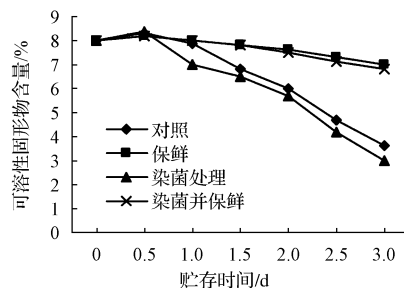


图3 苦苣菜提取物对草莓采后可溶性固形物含量的影响

2.4 苦苣菜提取物对草莓采后细胞质膜透性的影响

果实采摘后逐渐衰老,细胞的活性降低,细胞膜质膜的通透性增大,细胞内电解质会向外渗透。相对电导率能在一定程度上反映果实的新鲜程度^[5]。由图4可知,草莓在采后的3 d内相对电导率均在一定水平上增加。对照组从采后 1.5 d 开始相对电导率明显增大,从 30% 增大至 70% 左右,增幅约为 40% ;保鲜组草莓的相对电导率变化曲线在采后3 d时间内一直较为平缓,从最初的 25% 左右增加到 40% 左右,增幅约为 15% 。染菌处理组的草莓则是从采后就出现了较为明显的相对电导率增加趋势,从最初的 25% 左右到第3天的 80% 左

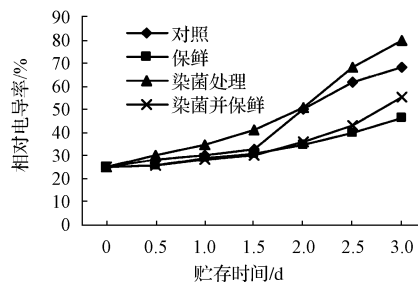


图4 苦苣菜提取物对草莓采后相对电导率的影响

右,3 d内增幅约为55%;染菌并保鲜组变化趋势与保鲜组一致,但是变化幅度略大于保鲜组,到第3天时染菌并保鲜组草莓的平均相对电导率在50%左右,增幅约25%,是鲜果时的2倍。表明苦苣菜提取物保鲜处理相对未经保鲜处理的果实,不能完全阻止草莓果实的衰老变化,但是,可以在很大程度上减慢细胞质膜透率的增加。

2.5 苦苣菜提取物对草莓腐烂情况的影响

由图5可以看出,4组草莓贮藏至第3天时都不同程度的出现了萎蔫、腐烂、果实表面出现菌斑或菌丝等情况,但4组草莓的腐烂程度差异较大。对照组大部分都达到了重度甚至完全腐烂,还有个别出现明显菌丝;保鲜组也有部分达到了重度腐烂,但仍有部分为中度或轻度腐烂;染菌处理组几乎所有草莓都已完全腐烂且出

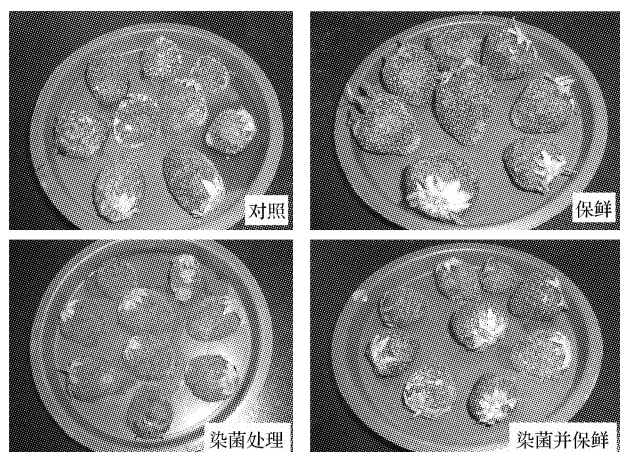


图5 草莓采后第3天外观情况

现明显灰霉菌斑;染菌并保鲜组亦有部分腐烂,但果实表面菌斑不明显。由此可以看出,苦苣菜提取物处理可以减轻草莓果实腐烂情况,在一定程度上抑制菌丝生长,使果实维持较为新鲜完好的外观状态。

3 结论与讨论

综合试验数据表明,草莓采后用10 mg/mL的苦苣菜50%乙醇提取物喷雾处理,可减慢其细胞的呼吸代谢,减缓维生素C氧化速度,减慢可溶性固形物的分解,减轻腐烂状况,从而使其达到较好的保鲜效果。

该研究主要考察其在果品保鲜方面的作用,通过试验,验证了苦苣菜对草莓的保鲜效果,为其进一步开发提供了方向;另外其提取物对其它果品的保鲜作用,主要起作用的成分分析,保鲜制剂的开发将成为后期研究的重点。

参考文献

- [1] 关文强,李淑芬.天然植物提取物在果蔬保鲜中应用研究进展[J].农业工程学报,2006,22(7):200-204.
- [2] 张喜才,谢晶,韩志,等.草莓的保鲜现状研究[J].农产品加工学刊,2006(5):36-39.
- [3] 徐燕,梁敬钰.苦苣菜的化学成分[J].中国医科大学学报,2005(5):411-413.
- [4] 王跃强.苦苣菜开发价值与栽培[J].北方园艺,2008(3):118-119.
- [5] 陈纯.艾蒿的抑菌作用及其在果蔬保鲜中的应用[D].福州:福建农林大学,2009.
- [6] 李英华.正己醇对草莓果实采后抑菌及保鲜效果的研究[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2009.

Application of Extracts from *Sonchus oleraceus* on Preservation of Postharvested Strawberry

GE Shui-lian, JIAO Yun-hong, CHEN Jian-zhong, WANG Hong-kai
(Department of Biology, Handan College, Handan, Hebei 056005)

Abstract: With 50% ethanol extracts of *Sonchus oleraceus* as material, the influence of extracts on respiration intensity, VC content, soluble solid, cytoplasmic membrane permeability and rotting rate of postharvested strawberry were observed. The results showed that 10 mg/mL extracts reduced the respiration of strawberry fruit relatively, slowed down the oxidation rate of vitamin C and the degradation of soluble solid content, retarded the cytoplasmic membrane permeability. Rotten degree evaluation showed that the strawberry treated with *Sonchus oleraceus* extracts had a better fresh-keeping effect.

Key words: *Sonchus oleraceus*; extracts; strawberry; postharvest; preservation; physiological indicators