

两种药用植物提取物对柑橘保鲜的影响

戴素明, 曾建国, 程辟, 陈义明, 周翔, 邓子牛*

(湖南农业大学 园艺园林学院, 湖南 长沙 410128)

摘要:为筛选能应用于柑橘保鲜的药用植物提取物,测定了博落回和虎杖提取物对柑橘绿霉菌的抑菌活性以及对柑橘保鲜的效果。结果表明:博落回和虎杖提取物均能抑制绿霉菌的生长,二者的有效中质量浓度分别为 184.32、538.48 mg/L,博落回的抑菌效果比虎杖好;与清水对照相比,2 种提取物处理柑橘的腐烂率均显著降低;与常规化学保鲜剂相比,2 种提取物冰糖橙的腐烂率差异均无统计学意义,但椪柑的腐烂率均显著升高;2 种提取物处理冰糖橙的失水率与常规化学保鲜剂处理的差异均无统计学意义,但显著高于清水处理,2 种提取物对冰糖橙的防腐、保鲜能达到常规化学保鲜剂的效果。

关键词: 柑橘;博落回;虎杖;绿霉菌;保鲜

中图分类号: S 666; TS255.3

文献标志码: A

文章编号: 1007-1032(2012)06-0623-03

Effects of two kinds of medicinal plant extracts on citrus postharvest preservation

DAI Su-ming, ZENG Jian-guo, CHENG Pi, CHEN Yi-ming, ZHOU Xiang, DENG Zi-niu*

(College of Horticulture and Landscape, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: For selection of medicinal plant extracts to be applied into citrus postharvest preservation, the inhibition effect of *Macleaya cordata* and *Polygonum cuspidatum* on *Penicillium digitatum* and its preservation effect during citrus storage were studied. The results were as follows: Both *M. cordata* and *P. cuspidatum* could inhibit growth of *P. digitatum*, ED_{50} of which were 184.32 and 538.48 mg/L respectively, especially the inhibition effect of *M. cordata* was better. With comparison of water treatment, the two kinds of medicinal plant extracts could both effectively prevent Bingtangcheng from decay. With comparison of conventional chemical preservative, the decay rates of Bingtangcheng respectively treated by the two kinds of medicinal plant extracts had no statistical significance, but Ponkan significantly increased. The water losing rates of Bingtangcheng respectively treated by the two kinds of medicinal plant extracts were no statistical significance compared with conventional chemical preservative, but the water losing rates of these three treatments were significantly lower than water treatment. The effects of the two kinds of medicinal plant extracts on decay and fresh-keeping of Bingtangcheng were similar to conventional chemical preservative.

Key words: citrus; *Macleaya cordata*; *Polygonum cuspidatum*; *Penicillium digitatum*; postharvest preservation

柑橘从生产者到消费者的市场流通周期需持续数周。在这个过程中,由于病原菌侵害造成的果品损失每年至少达 20%~25%。为了保证柑橘果实的品质和延长其货架期,有必要加强对柑橘采后病害的防治。长期以来,生产中均采用化学杀菌剂控制采后柑橘病害,但化学杀菌剂的长期使用会使病原菌产生抗性^[1-2],同时也存在食品安全问题,所

以,柑橘采后保鲜亟需开发新型无公害杀菌剂。

中国拥有丰富的药用植物资源。药用植物提取物被认为是最好的化学杀菌剂。许多药用植物提取物能有效抑制果蔬采后病害的发生和病原微生物的生长繁殖,这些提取物主要有生物碱类、酚类、酯类、醌类、醚类、酮类、皂素类、有机酸类和毒素等^[3-4]。在中国,用博落回和虎杖提取生物碱和

收稿日期: 2012-08-04

基金项目: 国际科技合作专项(2011DFA32030); 国家现代柑橘技术体系(CAR-27)

作者简介: 戴素明(1980—),女,江西吉安人,助理研究员,主要从事果品采后病害与防控, Dsm531@126.com; *通信作者, deng7009@163.com

多酚类物质已经产业化。这两类植物的提取物均具有较好的抗真菌效果^[5-7],但将其应用于柑橘保鲜尚未见报道。笔者研究博落回和虎杖提取物对绿霉菌的抑菌活性及对柑橘采后保鲜的效果,旨在为天然保鲜剂或杀菌剂的研制提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

冰糖橙和椪柑分别采自湖南省永兴县和吉首市。所选果实大小相近,色泽和成熟度基本一致,无病虫害和机械损伤。

供试菌种为指状青霉(*Penicillium digitatum*),由国家柑橘改良中心长沙分中心分离保存。

供试药剂为博落回提取物(含血根碱40%,白屈菜红碱20%)和虎杖提取物(含98%白藜芦醇),由湖南农业大学亚健康干预技术实验室提供。常规化学保鲜剂从市场购买。

1.2 方法

1.2.1 马铃薯培养基(PDA)的制备

将马铃薯去皮,切成小块,称取200g,加入800mL水煮沸30min,用纱布过滤,滤液中添加20g蔗糖和15g琼脂,充分融化后补水至1000mL,121℃灭菌30min,备用。

1.2.2 抗菌活性试验

采用菌丝生长速率法测定药用植物提取物对指状青霉生长速率的抑制效果。将植物提取物分别按质量浓度25、50、100、200、500mg/L制成PDA平板,将直径5mm的供试病菌菌丝块置于含药剂的培养基平板中央,每皿1块,用不含提取物的二甲基亚砜溶剂代替提取物液(对照),25℃培养3d。每处理3次重复。测量菌落直径,计算抑菌率,求出毒力回归方程及有效中浓度(ED_{50})。

1.2.3 常温保鲜试验

以清水和常规化学保鲜剂为对照,分别用500mg/L博落回和虎杖提取物处理100个果实,浸果1min。待果实晾干后,置于塑料筐中,20℃下贮藏。贮藏90d,对果实的腐烂率和失水率进行统计。每处理3次重复,整个试验重复3次。

1.2.4 果实保鲜指标的测定

将有病斑与软化斑的果实视为烂果。

$$\text{腐烂率} = \frac{\text{病果数}}{\text{供试总果数}}$$

失水率采用称重法测定。

$$\text{失水率} = \frac{\text{贮前果实质量} - \text{贮后果实质量}}{\text{贮前果实质量}}$$

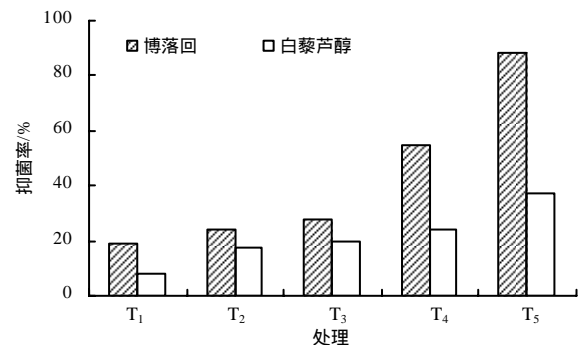
1.2.5 数据分析

用Excel 2003进行数据分析,并用SPSS 13.0进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 植物提取物对绿霉菌生长的抑制作用

由图1可以看出,博落回和虎杖提取物均能抑制绿霉菌的生长,提取物的浓度越大,抑制率越高,当质量浓度达500mg/L时,博落回和虎杖提取物对绿霉菌生长的抑制率分别为88.0%和37.3%。通过曲线拟合,博落回的毒力回归方程为 $y = -2.25 \times 10^{-6}x^3 + 1.45 \times 10^{-3}x^2 - 0.027x + 19.71$ 。虎杖的毒力回归方程为 $y = 1.78 \times 10^{-6}x^3 - 1.37 \times 10^{-3}x^2 + 0.308x + 2.52$ 。由此可得,博落回和虎杖的有效中质量浓度(ED_{50})分别为184.32、538.48mg/L,表明博落回提取物对绿霉病的防治效果比虎杖提取物好。



T₁、T₂、T₃、T₄、T₅分别为提取物质量浓度25、50、100、200、500mg/L。

图1 不同浓度博落回和虎杖提取物对绿霉菌的抑菌率

Fig.1 Inhibitory rate of different concentration of *Macleaya cordata* and *Polygonum cuspidatum* against *Penicillium digitatum*

2.2 不同处理柑橘的腐烂率

由表1可以看出,博落回和虎杖提取物处理果实的腐烂率间差异无统计学意义,但均显著低于清水处理;博落回、虎杖与常规化学保鲜剂处理冰糖橙的腐烂率间差异无统计学意义,但博落回和虎杖处理的椪柑腐烂率显著高于常规化学保鲜剂处理。

可见,博落回和虎杖提取物对防止果实腐烂的效果显著,二者对冰糖橙的防腐作用具有常规化学保鲜

剂相同的效果,但对椪柑的保鲜效果显著低于常规化学保鲜剂。

表1 不同处理柑橘的腐烂率和失水率

处理	腐烂率		失水率	
	冰糖橙	椪柑	冰糖橙	椪柑
博落回	(14.42±0.75) b	(18.17±0.17) b	(19.04±6.04) b	18.43±0.24
虎杖	(13.79±1.04) b	(13.76±2.32) b	(17.38±3.30) b	16.97±1.54
常规化学保鲜剂	(13.67±1.75) b	(7.38±1.79) c	(12.17±2.59) b	19.51±0.84
清水	(24.58±1.00) a	(31.30±5.47) a	(31.25±3.33) a	19.87±0.37

2.3 不同处理柑橘的失水率

由表1可见,各处理椪柑失水率间的差异无统计学意义,说明保鲜剂对椪柑贮藏期的保水作用不大。博落回、虎杖与常规化学保鲜剂3种处理冰糖橙失水率间的差异无统计学意义,但均显著低于清水处理。可见,博落回和虎杖提取物均能显著减少冰糖橙的水分损耗,具有常规化学保鲜剂相同的保水性能。

3 结论与讨论

本研究结果表明,博落回和虎杖提取物均能抑制绿霉菌的生长,且博落回的抑菌效果更好;2种提取物均能有效防止冰糖橙和椪柑腐烂,且能减少冰糖橙的水分损耗,对冰糖橙的防腐、保鲜作用能达到化学保鲜剂的效果。

已有关于高良姜、野菊花、野艾、黄连等的提取物对柑橘采后病害病原菌有显著抑制效果的报道^[8-10]。不同药用植物提取物具有不同的应用特点,在实际应用中,单种药用植物提取物的保鲜效果通常不很理想^[11],因此,应研究药用植物提取物对柑橘采后病害的协同防腐功能,以开发出高效、广谱无公害复合型防腐保鲜剂。

博落回和虎杖的抑菌效果存在差异,但二者的防腐、保鲜效果相当,这可能与二者对贮藏期间出现的其他病原物的抑制作用不同有关。同种药用植物提取物对不同病原菌的抑制作用存在差异^[9,12],因此,开展抑菌谱研究,可提高博落回和虎杖的防腐、保鲜效果。本研究结果显示,药用植物提取物的防腐、保鲜效果在不同品种果实间存在差异,博落回和虎杖对冰糖橙的防腐保鲜效果比对椪柑的好,所以,药用植物防腐、保鲜剂的开发需考虑其适用的品种范围。

参考文献:

- [1] Holmes G J, Eckert J W. Sensitivity of *Penicillium digitatum* and *P. italicum* to postharvest citrus fungicides in California[J]. *Phytopathology*, 1999, 89(9): 716-721.
- [2] Kinay P, Mansour M F, MLikota Gabler F, et al. Characterization of fungicide-resistant isolates of *Penicillium digitatum* collected in California[J]. *Crop Protection*, 2007, 26(4): 647-656.
- [3] Sivakumar D, Wilson Wijeratnam R S, Wijesundera R L C, et al. Control of postharvest diseases of rambutan using cinnamaldehyde[J]. *Crop Protection*, 2002, 21(9): 847-852.
- [4] 任艳芳,刘畅,何俊瑜,等.药用植物提取物在果蔬防腐保鲜上的应用[J]. *食品研究与开发*, 2012, 33(1): 182-185.
- [5] 刘浩,谈满良,周立刚,等.博落回、虎杖和黄芩提取物对植物病原菌的抑制作用[J]. *天然产物研究与开发*, 2009, 21(3): 400-403.
- [6] 郁建平,赵东亮,孟祥斌,等.博落回生物碱对8种真菌的抑菌作用研究[J]. *贵州大学学报:自然科学版*, 2006, 23(1): 77-80.
- [7] 吴翠霞,王金信,侯珍,等.白藜芦醇及其衍生物对植物病原真菌的抑菌活性[J]. *农药学报*, 2012, 14(3): 283-290.
- [8] 章文才.现代果品防腐保鲜、贮藏、运销、加工研究的进展[J]. *果树学报*, 1985(1): 1-13.
- [9] 刘畅,任艳芳,何俊瑜,等.中草药提取液对3种柑橘病原菌的抑制作用[J]. *西南农业学报*, 2011, 24(1): 132-136.
- [10] 袁贵英,姬长新,焦镭,等.15味中草药醇提液的抗真菌活性研究[J]. *北方园艺*, 2011(7): 156-159.
- [11] 李美霞.植物提取物对水果采后致腐真菌的抑制作用研究[D].北京:中国农业大学,2004.
- [12] 胡美姣,高兆银,李敏,等.72种中草药提取物对香蕉、芒果果实采后病害病原菌的抑菌活性[J]. *果树学报*, 2007, 24(3): 349-354.

责任编辑:王赛群

英文编辑:罗文翠