

# 不同中草药制剂对番茄保鲜效应研究

熊运海

(重庆文理学院生命科学系, 永川 402168)

**摘要:** 试验选用 10 种具有杀菌作用的中草药处理番茄果实, 在室温(16℃~25℃)条件下贮藏 10d, 分析了贮藏期间番茄果实贮藏品质和商品率的变化。结果表明: 在供试的 10 种中草药中, 除公 香对番茄商品率影响呈显著负效应外, 其余 9 种均有显著正效应。其中, 青蒿处理显著高于清水和多菌灵, 商品率达 85.75%, 比清水高 22.53%, 比多菌灵高 11.92%; 栀子处理与多菌灵效应相同。

**关键词:** 番茄; 贮藏; 中草药; 保鲜剂

**中图分类号:** S 641.209<sup>+</sup>.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)07-0215-03

番茄是世界性果蔬作物, 由于生产季节性强, 果实成熟后很快变软, 难以保鲜和贮运。为了解决这一问题, 各国学者, 多年来一直致力于番茄保鲜方面的研究, 并取得了一定成果。随着人们对绿色食品的渴求, 安全无害的天然保鲜剂受到了人们的普遍关注。

中草药的使用是我国广大劳动人民智慧的结晶, 它是具有独特理论体系的天然药物, 食用的安全性已得到充分证实。现有研究表明<sup>[1,2]</sup>, 中草药的某些成分具有防腐杀菌的作用, 然而, 将中草药用于番茄的贮藏保鲜还未见报道。因此, 试验选用了 10 种具有一定杀菌作用的中草药处理番茄, 以寻求番茄的中草药保鲜途径。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

试验用半熟期番茄(川科 2 号)于 2006 年 5 月 12 日采购于重庆永川市川东农贸市场, 采购后当天运回实验室, 选择品种一致、果形整齐、大小均匀、无病虫害和机械损伤、色泽及成熟度一致的果实进行试验。

中草药选用了具有一定杀菌作用<sup>[3]</sup>的大黄、黄芩、青蒿、大茴香、白藜皮、公丁香、藿香、栀子、芦荟、大蒜, 前 8 种药材购于永川市桐君阁大药房; 芦荟采于重庆文理学院生物园内种植的库拉索芦荟 2 a 生叶片; 大蒜购于永川市场。多菌灵为市售 50% 可湿性粉剂。

### 1.2 药剂制备

中草药熬制液制备方法<sup>[4]</sup>: 称取大黄、黄芩、青蒿、

大茴香、白藜皮、公丁香、藿香、栀子各 100 g 分别进行熬制。首先将中草药置于清水中浸泡 1 h, 再向中草药中加入 500 mL 水熬制 30 min, 滤出汁液, 另加 500 mL 水再熬制 20 min 后过滤, 合并前后 2 次药液将其定容到 1 000 mL, 即制得对应的中草药处理液。

芦荟与大蒜药液的制取方法: 将采取的芦荟鲜叶片去刺洗净, 然后每份称重 200 g 剪碎研磨, 过滤去皮后分别定容至 1 000 mL 备用。称重去皮蒜瓣每份 100 g 研磨, 然后分别过滤定容至 1 000 mL 备用。

多菌灵药液的制取方法: 称取 50% 多菌灵 1 g 溶解并定容于 1 000 mL 水中。

### 1.3 试验处理方法

将番茄用竹筐按每筐 25 个分装, 然后依次取同等质量的供试番茄分别用不同的中草药浸泡 5 min, 取出待其自然晾干后, 分筐贮藏于室温(16℃~25℃)贮藏室中, 贮藏 10 d, 定时观察。分别以清水和多菌灵处理为对照。每个处理重复 2 次。

### 1.4 测定内容与方法

腐烂率用观察法测定, 腐烂率 = (烂果数 / 贮藏总果数) × 100%; 失重率用称重法测定, 失重率 = (贮藏期失重量 / 入贮时果重) × 100%; 果实硬度用 TG-2 型硬度计测定; 可滴定酸含量用碱中和法测定; 可溶性糖含量用蒽酮比色法测定; Vc 含量用 2,6-D 二氯苯酚吲哚酚钠滴定法测定<sup>[5]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 中草药处理对番茄贮藏保鲜效果的影响

2.1.1 中草药处理对番茄腐烂率的影响 由表 1 可知, 番茄果实经 10d 贮藏, 各处理均有不同程度的腐烂, 大部分中草药处理有降低腐烂率的效应。经  $\alpha=0.05$  水平

作者简介: 熊运海(1964-), 男, 四川渠县人, 硕士, 副教授, 主要从事果蔬贮藏保鲜教学与研究, E-mail: xiongyunhai621@163.com。

基金项目: 重庆市教委科学技术研究资助项目(041205)。

收稿日期: 2007-03-23

的多重比较表明,与清水相比,青蒿、大黄、栀子、白藜皮、芦荟、大茴香处理腐烂率显著低于清水,公丁香显著高于清水,其余处理效应与清水相同。腐烂率最高为48.0%,最低为29.33%,清水为44.44%。与多菌灵相比,青蒿处理显著低于多菌灵,白藜皮、栀子、大黄、芦荟处理与多菌灵效应相当。依腐烂率可知,青蒿的防腐作用最强,其次为大黄、栀子、白藜皮、芦荟。

2.1.2 中草药处理对番茄失重率的影响 由表1可知,在贮藏期,番茄果实均有不同程度的失重,而经中草药处理的番茄果实失重率均有不同程度的降低。经 $\alpha=0.05$ 水平的多重比较表明,除多菌灵与清水间无差异

外,所有中草药处理与清水间差异显著,失重率清水最高为5.96%,青蒿处理失重率最低为3.45%;与多菌灵相比,仅大蒜、白藜皮无显著差异,其余均显著低于多菌灵。

2.1.3 中草药处理对番茄硬度的影响 由表1可知,经贮藏番茄果实硬度均有不同程度的降低,但处理间差异明显,部分中草药处理表现出抑制番茄硬度降低的效应。经 $\alpha=0.05$ 水平的多重比较表明,硬度降低率除公丁香与大黄显著高于清水、白藜皮与清水相近外,其余处理均显著低于清水,清水硬度降低率为46.99%,藿香仅为24.10%;与多菌灵相比,大蒜、藿香显著低于多菌灵,其余均较多菌灵高。

表1 中草药处理对番茄果实防腐保鲜效果的影响

处理	贮藏期			失重率			硬度降低率		
	入库时 果数/个	贮藏期 烂果数/个	腐烂率 /%	入库时 果重/kg	出库时 果重/kg	失重率 /%	入库时 硬度/kg·cm <sup>-2</sup>	出库时 硬度/kg·cm <sup>-2</sup>	硬度降低 率/%
清水	75	33	44.44ab	16.80	15.80	5.96a	0.83	0.44	46.99c
多菌灵	75	25	33.33ef	18.00	17.08	5.23ab	0.83	0.56	32.53f
大蒜	75	32	42.86b	18.60	17.63	5.19b	0.83	0.62	25.30g
黄芩	75	30	40.40bc	16.80	16.18	3.69d	0.83	0.48	42.17d
大茴香	75	30	38.46cd	17.40	16.69	4.10c	0.83	0.48	42.17d
藿香	75	33	44.00ab	15.90	15.23	4.21c	0.83	0.63	24.10g
栀子	75	25	32.69efg	15.90	15.18	4.53c	0.83	0.50	39.76de
公丁香	75	36	48.00a	18.30	17.46	4.61c	0.83	0.31	62.65a
白藜皮	75	25	33.33ef	18.00	17.07	5.17b	0.83	0.43	48.19bc
大黄	75	24	32.00fg	15.30	14.76	3.54d	0.83	0.41	50.60b
芦荟	75	27	36.00de	17.10	16.51	3.46d	0.83	0.52	37.35e
青蒿	75	22	29.33g	15.60	15.06	3.45d	0.83	0.51	38.55e

注:表中字母为 $\alpha=0.05$ 水平,Duncan新复极差法比较结果,以下同。

2.2 中草药处理对番茄果实营养成分保存率的影响

2.2.1 中草药处理对番茄Vc含量的影响 由表2可知,经10d贮藏,番茄果实Vc含量均有不同程度降低,而中草药处理却有抑制其降低的效应。经 $\alpha=0.05$ 水平的多重比较表明,除藿香与清水Vc保存率相近外,其余均显著高于清水。Vc保存率最高为青蒿处理91.97%,清水最低为73.11%。与多菌灵相比,青蒿与白藜皮显著高于多菌灵,大黄、芦荟、大茴香、公丁香与多菌灵相近。

2.2.2 中草药处理对番茄可溶性糖含量的影响 由表2可知,经10d贮藏,番茄果实可溶性糖含量均显著降低,而部分中草药处理却有抑制其降低的效应。经 $\alpha=0.05$ 水平的多重比较表明,可溶性糖保存率显著高于清水的有青蒿、大黄、芦荟、白藜皮、栀子、多菌灵,其余均与清水相当。可溶性糖保存率最高为青蒿处理77.64%,最低为清水53.01%。与多菌灵相比,青蒿、大黄高于多菌灵;芦荟、栀子与多菌灵相当。

表2 中草药处理对番茄贮藏果实主要营养成分保存率的影响

处理	维生素C/( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )			可溶性糖/%			有机酸/%		
	入贮时	贮10d	保存率/%	入贮时	贮10d	保存率/%	入贮时	贮10d	保存率/%
清水	153.2	112.0	73.11f	0.40	0.21	3.01e	0.92	0.68	73.91d
多菌灵	153.2	131.7	85.97c	0.40	0.28	69.10c	0.92	0.78	84.78c
青蒿	153.2	140.5	91.97a	0.40	0.31	77.64a	0.92	0.86	93.48a
大黄	153.2	130.4	85.12c	0.40	0.29	72.61b	0.92	0.84	91.30b
白藜皮	153.2	134.8	87.99b	0.40	0.23	57.03d	0.92	0.82	89.13b
芦荟	153.2	129.0	84.20c	0.40	0.27	68.59c	0.92	0.82	89.13b
黄芩	153.2	126.1	82.31d	0.40	0.22	54.27de	0.92	0.78	84.78c
大蒜	153.2	124.9	81.53d	0.40	0.21	53.52e	0.92	0.76	82.61c
大茴香	153.2	131.2	85.64c	0.40	0.22	54.27de	0.92	0.76	82.61c
公丁香	153.2	130.6	85.25c	0.40	0.21	53.52e	0.92	0.70	76.09d
藿香	153.2	113.7	74.22f	0.40	0.22	54.27e	0.92	0.70	76.09d
栀子	153.2	117.9	76.96e	0.40	0.285	69.60c	0.92	0.64	69.56e

2.2.3 中草药处理对番茄有机酸含量的影响 由表 2 可知, 经 10 d 贮藏, 番茄果实有机酸含量也呈降低趋势, 而中草药处理仍有抑制其降低的效应。经  $\alpha=0.05$  水平的多重比较表明, 番茄果实有机酸保存率仅栀子明显低于清水, 公丁香、藿香与清水相当, 其余均显著高于清水。有机酸保存率以青蒿最高 93.48%, 栀子最低 69.56%。与多菌灵相比, 青蒿、大黄、白藜皮、芦荟均显著高于多菌灵, 黄芩、大蒜、大茴香与多菌灵相当。

### 2.3 中草药处理对番茄贮藏果实商品率的影响

果蔬贮藏保鲜的基本目的是延长货架期, 提高商品率, 因此, 商品率是反映番茄贮藏效果的综合指标。腐

处理	清水	多菌灵	青蒿	栀子	芦荟	大黄	白藜皮	大蒜	藿香	黄芩	大茴香	公丁香
保鲜指数	0.3678	0.2617	0.2425	0.2735	0.2806	0.2851	0.2943	0.3018	0.3078	0.3191	0.3095	0.4015
商品率(%)	63.22	73.83	85.75	72.65	71.94	71.49	70.56	69.82	69.22	68.09	68.05	59.85
5%水平	h	b	a	bc	cd	cde	def	efg	fg	g	g	i

品率均有降低, 与番茄果实不耐贮藏特点相符。经  $\alpha=0.05$  水平的多重比较表明, 在供试的 10 种中草药中, 除公丁香处理呈显著负效应外, 其余 9 种均有显著提高番茄商品率的正效应, 尤其是青蒿与栀子, 青蒿处理效应显著高于多菌灵, 商品率达 85.75%, 比清水高出 22.53%, 比多菌灵高出 11.92%; 栀子处理商品率为 72.65%, 比清水高出 9.43%, 与多菌灵相当。

### 3 结论

试验表明, 中草药具有防腐杀菌效应, 与毛琼、何昆等人<sup>[2,3]</sup>的研究一致。番茄经中草药处理其贮藏品质降低程度减轻, 腐烂和失重率降低, 不同中草药效应不同。在供试的 10 种中草药中, 除公丁香对番茄商品率影响呈显著负效应外, 其余 9 种均有显著正效应, 可不同程度地改善番茄贮藏品质, 提高商品率, 尤其是青蒿和栀

烂率、硬度降低率、失水率、营养损失率等指标均不同程度地影响着番茄商品率。根据董志刚等人的研究方法<sup>[9]</sup>, 商品率 = 1 - 保鲜指数, 保鲜指数 = 腐烂级数  $\times$  50% + 硬度级数  $\times$  10% + 失水级数  $\times$  10% + 营养成分级数  $\times$  10% + 色泽级数  $\times$  20%。结合该试验内容和上述指标对番茄商品率影响大小, 设番茄保鲜指数 = 腐烂率  $\times$  50% + 硬度降低率  $\times$  20% + 失水率  $\times$  20% + 营养成分损失率  $\times$  10% (V<sub>c</sub> 损失率  $\times$  4% + 可溶性糖损失率  $\times$  3% + 有机酸损失率  $\times$  3%)。据此, 中草药各处理的商品率见表 3。

由表 3 可知, 番茄果实在常温条件下自然贮藏, 商

子 2 种中草药, 对番茄的贮藏保鲜效应较好, 优于和类似于生产上广泛使用的杀菌剂—多菌灵, 具有保鲜番茄的开发应用价值。

### 参考文献

- [1] 周浩, 甘启贵, 杨鸾, 等. 天然防腐剂在果蔬保鲜涂料中的应用[J]. 林产业化学与工业, 1997(4): 61-66.
- [2] 毛琼, 宋晓岗, 罗宗铭. 中草药提取物保鲜水果的效果研究[J]. 食品科学, 1999(5): 54-56.
- [3] 何昆, 罗宽. 中草药萃取液对植物病原真菌、细菌的抑制作用[J]. 湖南农业科学, 2003(1): 43-45.
- [4] 闫师杰, 梁丽雅, 郑伟. 中草药提取物贮藏甜椒试验[J]. 保鲜与加工, 2002(1): 19-21.
- [5] 植物生理学试验指导[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998.
- [6] 董志刚, 赵淑琴, 林秀峰. 番茄不同防腐剂贮藏保鲜研究初报[J]. 中国蔬菜, 1994(4): 27-28.

## Study on the Preservation Effects of Tomato Treating with the Different Chinese Herbal Medicine Preparation

XIONG Yun-hai

(Department of Life Science, Chongqing University of Arts and Science, Yongchuan, Chongqing 402168)

**Abstract:** 10 kinds of natural Chinese herbal medicine which have bacteriostatic effect were used as fresh-keeping agent to treat tomato for ten days under the condition of common temperature (16 °C~25 °C), analyzed the changes of the marketed proportion and storage quality. The results showed that different Chinese herbal medicine have different fresh-keeping effect, in the 10 kinds of fresh-keeping agent only GongDingxiang have negative effect to the marketed proportion, other 9 kinds have the remarkable effect. The marketed proportion of QingHao was 85.75%, exceeding water and carbendazim respectively was 22.53%, 11.92%. ZhiZi almost had the same fresh-keeping effect to carbendazim.

**Key words:** Tomato; Storage; Chinese Herbal Medicine; Fresh-keeping agent