

中草药处理对黄瓜贮藏期营养代谢的影响

熊 运 海

(重庆文理学院 生命科学系 重庆 402168)

摘 要: 选具有杀菌作用的 12 种中草药处理黄瓜, 在室温(16~25℃)条件下贮藏 10 d, 分析了贮藏期间黄瓜果实腐烂率和营养物质代谢变化。结果表明: 中草药处理影响黄瓜营养物质代谢, 可显著降低黄瓜贮藏期腐烂率、失重率和硬度降低率、呼吸强度增加率, 以及减少可溶性糖、可溶性固形物、有机酸降低率, 不同中草药处理对黄瓜的营养代谢影响存在显著差异, 连翘、高良姜影响效应较强。

关键词: 贮藏; 营养代谢; 黄瓜; 中草药

中图分类号: S 642.209⁺.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)05-0233-03

中草药是中国广大人民治疗各种疾病智慧的结晶, 它是具有独特理论体系的天然药物。研究表明^[1-3], 一些中草药具有防腐杀菌的作用, 其用于食用的安全性已得到充分证实。然而, 不同中草药对黄瓜的贮藏保鲜以及贮藏期生理代谢的影响还未见报道。因此, 该试验选用了 12 种具一定防腐杀菌作用的中草药处理黄瓜, 以探索中草药处理对黄瓜的营养物质代谢变化影响, 为黄瓜中草药保鲜剂的筛选奠定理论基础。

1 材料和方法

1.1 材料

试验用黄瓜(津研 1 号)于 2006 年 5 月 12 日采购于永川川东农贸市场, 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进行试验。

中草药选用了具一定杀菌作用^[3]的大黄(*Rheum officinal* Baill.)、黄芩(*Scutellaria baicalensis*)、青蒿(*Artemisia annuae* L.)、大茴香(*Fructus Anisi Stellati*)、白藜皮(*Dictamnus dasycarpus* Turcz.)、公丁香(*Eugenia caryophyllata* Thunb.)、藿香(*Agastache rugosus*)、栀子(*Gardenia jasminoides* Ellis)、连翘(*Forsythia suspense* (Thunb.) vahl.)、高良姜(*Alpinia officinarum* Hance)、芦荟(*Aloe barbadensis* Mill)、大蒜(*Allium sativum* L.), 前 10 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。

作者简介: 熊运海(1964-), 男, 四川渠县人, 硕士, 副教授, 现主要从事果蔬贮藏保鲜教学与研究工作。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: 2008-12-25

1.2 药剂制备

中草药熬制液制备方法^[4]: 称取大黄、黄芩、青蒿、大茴香、白藜皮、公丁香、藿香、栀子、连翘、高良姜各 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, 合并前后两次药液将其定容到 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。

1.3 试验处理方法

每处理选取黄瓜 9 条, 分别用不同的中草药浸泡 5 min, 取出待其自然晾干后, 装入打孔(孔径 5 mm, 10 孔/袋)的黑色塑料袋(45 cm×30 cm, 厚 0.03~0.035 mm)中, 设架贮藏于常温(16~25℃)贮藏室中, 贮藏 10 d, 每天定时观察。以清水处理为对照, 重复 3 次。

1.4 测定内容与方法

腐烂率用观察法测定, 腐烂率=(烂瓜条数/贮藏总瓜条数)×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; 可溶性固形物含量用手持糖量计测定; 可滴定酸含量用碱中和法测定^[5]; 呼吸强度采用 SCY-3 型红外 CO₂ 测定仪测定, 将果实置于自制的特定密闭塑料袋中 20 min 观测, 呼吸强度=(样品 CO₂ 观测值-空气 CO₂ 观测值)/样品质量×观测时间。

2 结果与分析

2.1 中草药处理对黄瓜贮藏保鲜效应

2.1.1 中草药处理对黄瓜腐烂率的影响 由表 1 可知, 黄瓜经 10 d 贮藏, 各处理均有不同程度的腐烂, 而中草药处理却有降低腐烂率的效应。经 0.05 水平的多重比

较表明, 各处理腐烂率均显著低于清水。其中, 连翘、高良姜、栀子、青蒿、白藓皮处理防腐保鲜效应较强, 腐烂率分别比清水降低 51.85%、40.74%、36.73%、33.33%、33.33%。

表 1 中草药处理对黄瓜果实防腐保鲜效果

处理	入库时	贮藏期	腐烂率	入库时	出库时	硬度	入库时	出库时	失重率
	总瓜数/条	烂瓜数/条	/ %	硬度/kg·cm ⁻²	硬度/kg·cm ⁻²	降低率/%	瓜重/kg·条 ⁻¹	瓜重/kg·条 ⁻¹	
清水	27	20	74.07a	2.21	1.43	35.30a	0.316	0.299	5.38a
大黄	27	16	59.26b	2.21	1.92	13.12g	0.334	0.321	3.89bcd
黄芩	27	16	59.26b	2.21	1.68	23.08c	0.359	0.346	3.66cd
藿香	27	16	59.26b	2.21	1.65	25.34b	0.228	0.216	5.26a
芦荟	27	15	55.56c	2.21	1.88	14.94f	0.253	0.240	4.43b
公丁香	27	14	51.85d	2.21	1.84	16.74e	0.357	0.347	2.80e
大蒜	27	13	48.15e	2.21	1.93	12.67g	0.382	0.371	2.88e
大茴香	27	13	48.15e	2.21	1.78	19.46d	0.299	0.283	5.35a
白藓皮	27	11	40.74f	2.21	1.65	25.34b	0.328	0.315	3.96bcd
青蒿	27	11	40.74f	2.21	1.92	13.12g	0.274	0.264	3.65cd
栀子	27	10	37.34g	2.21	1.92	13.12g	0.245	0.235	4.08bc
高良姜	27	9	33.33h	2.21	1.92	13.12g	0.236	0.226	3.95bcd
连翘	27	6	22.22i	2.21	1.93	12.67g	0.322	0.311	3.42d

注:表中字母为a=0.05水平,Duncan新复极差法比较结果,下同。

2.1.2 中草药处理对黄瓜硬度的影响 由表 1 可知, 经贮藏黄瓜硬度均有不同程度的降低, 但处理间差异明显, 中草药处理表现出抑制硬度降低效应。经 0.05 水平的多重比较表明, 中草药处理硬度降低率显著低于清水。连翘和大蒜硬度降低率最小, 比清水低 22.63%; 其次是大黄、栀子、青蒿、高良姜处理, 硬度降低率比清水低 22.18%。

2.1.3 中草药处理对黄瓜失重率的影响 由表 1 可知, 在贮藏期, 黄瓜均有不同程度的失重, 而中草药处理却呈现降低失重率的效应。经 0.05 水平的多重比较表明, 与清水相比, 除藿香、大茴香处理外, 其余中草药处理失

重率显著低于清水。公丁香处理失重率最小, 比清水低 2.58%。

2.2 中草药处理对黄瓜贮藏期物质代谢的影响

2.2.1 中草药处理对黄瓜呼吸强度的影响 由表 2 可知, 经 10 d 贮藏黄瓜果实呼吸强度均有不同程度增加, 中草药处理具有减弱呼吸强度的效应。经 0.05 水平的多重比较表明, 呼吸强度增加率除大茴香外, 其余均显著低于清水, 高良姜、连翘、藿香、白藓皮、公丁香、大黄、栀子、大蒜处理均有较强的减弱呼吸强度的效应, 高良姜处理效应最强, 比清水低 23.15%。

表 2 中草药处理对黄瓜贮藏期物质代谢的影响

处理	呼吸强度/ppm·(g·min) ⁻¹			可溶性糖/%			可溶性固形物/%			有机酸/%		
	入贮时	贮 10 d	增加率/%	入贮时	贮 10 d	降低率/%	入贮时	贮 10 d	降低率/%	入贮时	贮 10 d	降低率/%
清水	1.365	1.744	27.77a	0.121	0.050	58.68a	3.20	1.50	53.13a	0.089	0.071	20.23a
连翘	1.365	1.433	4.98d	0.121	0.070	42.15b	3.20	2.00	37.50f	0.089	0.081	8.99f
白藓皮	1.365	1.467	7.47cd	0.121	0.053	56.20a	3.20	1.81	43.44c	0.089	0.072	19.10a
公丁香	1.365	1.453	6.45cd	0.121	0.089	26.45de	3.20	2.02	36.88f	0.089	0.074	16.85b
高良姜	1.365	1.428	4.62d	0.121	0.076	37.19bc	3.20	1.65	48.44b	0.089	0.077	13.48c
青蒿	1.365	1.591	16.56b	0.121	0.085	29.75d	3.20	1.90	40.63de	0.089	0.081	8.99f
大黄	1.365	1.469	7.62cd	0.121	0.086	28.93d	3.20	2.02	36.88f	0.089	0.085	4.49h
栀子	1.365	1.463	7.18cd	0.121	0.094	22.31e	3.20	2.20	31.25g	0.089	0.083	6.75g
黄芩	1.365	1.599	17.14b	0.121	0.068	43.80b	3.20	1.95	39.06ef	0.089	0.074	16.85b
芦荟	1.365	1.481	8.50c	0.121	0.070	42.15b	3.20	1.50	53.13a	0.089	0.080	10.11e
大茴香	1.365	1.678	22.93a	0.121	0.057	52.89a	3.20	1.80	43.75c	0.089	0.079	11.24d
大蒜	1.365	1.451	6.30cd	0.121	0.073	39.67bc	3.20	1.80	43.75c	0.089	0.074	16.85b
藿香	1.365	1.431	4.84d	0.121	0.081	33.06cd	3.20	1.84	42.50cd	0.089	0.083	6.75g

2.2.2 中草药处理对黄瓜可溶性糖含量的影响 由表 2 可知, 经 10 d 贮藏, 黄瓜可溶性糖含量均有降低, 中草药处理表现出抑制其含量降低的效应。经 0.05 水平的多重比较表明, 各处理可溶性糖降低率均显著低于清水。降低率最小为栀子, 比清水低 36.37%; 其次是公丁香、大黄、青蒿、藿香, 分别比清水降低 32.23%、29.75%、28.93%、25.62%。

2.2.3 中草药处理对黄瓜可溶性固形物含量的影响 由表 2 可知, 经 10 d 贮藏, 黄瓜可溶性固形物含量均有降低, 中草药处理表现出抑制其含量降低的效应。经 0.05 水平的多重比较表明, 各处理可溶性固形物降低率除芦荟外, 其余均显著低于清水。降低率最小为栀子 31.25%, 比清水低 21.88%; 其次是连翘、公丁香、大黄、黄芩, 分别比清水降低 15.63%、16.25%、16.25%、

14.07%。
2.2.4 草药处理对黄瓜有机酸含量的影响 由表 2 可知 经 10 d 贮藏, 黄瓜有机酸含量均呈降低趋势, 而中草药处理呈现出抑制其含量降低的效应。经 0.05 水平的多重比较表明, 各处理有机酸降低率均显著低于清水, 以大黄最低 4.49%, 比清水低 15.74%; 其次是栀子、藿香、连翘、青蒿, 分别比清水降低 13.48%、13.48%、11.24%、11.24%。

3 小结

试验表明, 中草药处理可分别降低黄瓜贮藏期腐烂率、硬度降低率和失重率, 这与前人的研究结论一致^[6]。中草药处理对贮藏期黄瓜物质代谢具有显著影响。中草药处理可降低贮藏期黄瓜失重率、呼吸强度增加率、可溶性糖降低率、可溶性固形物降低率、有机酸降低率。抑制呼吸强度增加从而减少营养物质消耗降低失重率, 使硬度下降率减少, 最后使腐烂率降低, 是中草药保鲜黄瓜的基本营养代谢途径。经 DPS 软件的相关分析表明, 腐烂率与硬度降低率间显著正相关, 相关系数(R)=0.65; 与失重率间呈正相关, R=0.44; 黄瓜硬度下

降率与失重率间呈显著正相关 R=0.61; 黄瓜失重率与呼吸强度增加率、可溶性糖降低率、可溶性固形物降低率间呈正相关, 相关系数分别为 0.53、0.45、0.46。

不同中草药处理间代谢效应存在明显差异。在供试的 12 种中草药中, 对黄瓜贮藏保鲜综合影响效应较好的是连翘、高良姜等中草药。

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. 中草药提取液贮藏甜椒试验[J]. 保鲜与加工 2002(1): 19-21.
[5] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社 2001.
[6] 董志刚 赵淑琴, 林秀峰. 黄瓜不同防腐剂贮藏保鲜研究初报[J]. 中国蔬菜, 1994(4): 27-28.
(致谢:感谢重庆文理学院生科系生物技术 2003 级果蔬保鲜实验小组全体同学的大力协助。)

Studies on the Effects of Nutrition Metabolism during Storage of Cucumber Treating with Different Chinese Herbal Medicine

XIONG Yun-hai

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

Abstract: 12 kinds of natural Chinese herbal medicine which have bacteriostatic effect were used as fresh-keeping agent to treat cucumber for ten days under the condition of common temperature(16~25 °C), analyzed the nutrition material metabolism changes of the cucumber during storage period. The results showed that the nutrition material metabolism of cucumber was influenced by treating with Chinese herbal medicine. It were significantly reduced that the rate of decay, weightlessness, hardness drop of cucumber; and decreased the rising rate of respiration, the decline rate of soluble solids and organic acid. The effects of nutrition material metabolism of tomato were significant difference between different Chinese herbal medicine treatments, but Lianqiao and Gaoliangjiang were stronger than the others.
Key words: Storage; Nutrition material metabolism; Cucumber; Chinese herbal medicine