

# 大蒜乙醇提取液对生菜贮藏效果的影响

张林青, 朱露露

(淮阴工学院, 江苏 淮安 223003)

**摘 要:**以生菜为试材,以蒸馏水为对照,研究了不同浓度大蒜乙醇提取液(20%、40%、60%、80%)对生菜萎蔫时间、样品失重、叶绿素、可溶性糖、维生素 C、有机酸含量的影响。结果表明:不同浓度的大蒜乙醇提取液对生菜贮藏效果的影响也不同,生理指标随处理浓度的不同,下降上升趋势也不同,其处理可有效延长生菜的贮藏期。试验表明,大蒜乙醇提取液对生菜均具有保鲜效果,其中 40%乙醇大蒜提取液的保鲜效果较好。

**关键词:**大蒜;生菜保鲜;提取物;生理指标

**中图分类号:**S 636.209<sup>+</sup>.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)11-0135-03

生菜属菊科莴苣属一年生或二年生草本作物,是叶用莴苣的俗称。在肉食量明显增加的现代生活中,生菜给人带来清爽利口的美好感受,颇受人们喜爱。但生菜在保存的过程中,由于叶片会向空气中释放大量的水汽和微生物侵入极易发生变质和腐烂<sup>[1-2]</sup>。

常见可食性辛辣植物大蒜无毒副作用,取材方便,成本低廉,具有很强的抗病杀菌能力,利用其抗菌性对蔬菜进行保鲜,安全无毒,无化学有害物质残留,保鲜操作不需要特别的仪器设备,可操作性强。于新蕊等<sup>[3]</sup>、陈雄等<sup>[4]</sup>、冯德明等<sup>[5]</sup>将大蒜素酒精提取液应用于豆制品保鲜,得到良好效果,但利用大蒜提取液对生菜的保鲜研究尚鲜见报道。

该试验主要研究了大蒜乙醇提取液对生菜的保鲜效果,旨在为生菜的安全无毒保鲜提供技术和理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为市售新鲜大蒜、生菜,供试试剂为 95%乙醇和保鲜袋。

### 1.2 试验方法

1.2.1 大蒜乙醇提取液制备 以鲜蒜为材料,按照鲜蒜(g)与溶剂(mL)之比 1:60,分别采用浓度为 20%、40%、60%、80%乙醇抽提大蒜,提取液即为保鲜液。

1.2.2 保鲜方法 取新鲜生菜若干克,大小均匀,无病虫害和机械损伤,设 5 组试验,每组重复 3 次,每份约

110 g 生菜。生菜样品清水洗净、晾干,分别放入不同的保鲜液中浸渍 5 min,晾干,装入保鲜袋。对照组样品用蒸馏水洗净晾干后直接放入保鲜袋。试验组与对照组在室温下贮藏。

### 1.3 项目测定

自生菜处理日起,每隔 3 d 测定维生素 C 含量、有机酸含量、叶绿素含量、可溶性糖含量和失重率<sup>[6]</sup>。

### 1.4 数据分析

采用 DPS 和 Excel 软件对试验数据进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度大蒜乙醇提取液对生菜形态指标的影响

由表 1 可以看出,蒸馏水保存的生菜贮藏期为 16 d 左右,20%乙醇大蒜提取液最多贮藏 16 d,40%乙醇大蒜提取液贮藏天数可超过 16 d,60%乙醇大蒜提取液贮藏最多 16 d,80%乙醇大蒜提取液贮藏最多 16 d。生菜形态指标变化的原因在于生菜本身各自生理指标的变化,正是因为这些变化使得生菜质量越下降,感官评分越降低。贮藏效果为:40%乙醇大蒜提取液>CK>20%乙醇大蒜提取液>60%乙醇大蒜提取液>80%乙醇大蒜提取液。

**表 1 不同浓度大蒜乙醇提取液处理下的生菜感官评分**

处理	贮藏天数/d				
	0	4	8	12	16
蒸馏水(CK)	8	5	3	1.5	1
20%乙醇大蒜提取液	8	5	3	1.5	0.5
40%乙醇大蒜提取液	8	7	5	3	1.5
60%乙醇大蒜提取液	8	5	3	1	0.5
80%乙醇大蒜提取液	8	3	1.5	1	0.5

注:0.5 分,大部分腐烂;1 分,有异味,轻微腐烂;1.5 分,不可食;3 分,不可售;5 分,一般,外叶微黄修理外叶尚可接受;7 分,好,微小缺陷但看不出,暗绿色,变软易零售;8 分,极好,新鲜淡绿,无缺陷。

**第一作者简介:**张林青(1978-),女,博士,副教授,现主要从事园艺植物生理等研究工作。E-mail:linqingzhang@sina.com.

**收稿日期:**2016-02-19

## 2.2 不同酒精浓度的大蒜提取液对生菜生理指标的影响

2.2.1 不同浓度大蒜乙醇提取液对生菜质量的影响  
蔬菜失重主要是由于蒸腾失水所致。失水使蔬菜质量减少,细胞紧张度下降,从而降低了蔬菜的新鲜度以及商品价值。由表 2 可以看出,生菜叶片持续失水,贮藏天数至 12 d 时,失水率最高。40%乙醇大蒜提取液保鲜的生菜失水率最低,与其它处理差异显著,说明提取液并非浓度越高越好。

表 2 不同浓度大蒜乙醇提取液处理的生菜失重率 %

处理	贮藏天数/d			
	4	8	12	16
蒸馏水(CK)	9.54c	13.65d	17.86d	10.42c
20%乙醇大蒜提取液	9.58c	14.24c	18.29c	10.51c
40%乙醇大蒜提取液	8.47d	12.45e	17.24e	10.12d
60%乙醇大蒜提取液	10.27b	16.67b	18.68b	11.29b
80%乙醇大蒜提取液	13.35a	20.45a	19.26a	14.55a

## 2.2.2 不同浓度大蒜乙醇提取液对叶绿素含量的影响

叶绿素是蔬菜植物组织中主要的色素之一。由表 3 可以看出,生菜在用不同浓度的大蒜乙醇提取液处理后,叶绿素含量随着贮藏天数的增加均呈下降趋势,当用 40%乙醇大蒜提取液时,叶绿素含量为最高,说明 40%乙醇大蒜提取液对生菜保鲜效果为最佳。由方差分析可知,在第 4 天时,对照组 CK 与 40%乙醇大蒜提取液处理的生菜叶绿素含量无显著差异,其与 20%、60%、80%乙醇大蒜提取液处理的生菜叶绿素含量均达差异显著水平;在第 8 天时,40%乙醇大蒜提取液与各浓度处理间均达差异显著水平;第 12 天时,CK 和 40%乙醇提取液与 80%乙醇大蒜提取液处理间达差异显著水平,其它各浓度处理间无显著差异,与 20%、60%乙醇大蒜提取液无显著差异;第 16 天时,CK 与 40%提取液处理间无显著差异,与 60%、80%提取液处理间均达差异显著水平,与 20%提取液浓度无显著差异。

2.2.3 不同浓度大蒜乙醇提取液对可溶性糖含量的影响  
植物体内的碳素营养状况以及农产品的品质性状,常以糖含量作为重要指标;植物为了适应逆境条件,如干旱、低温,也会主动积累一些可溶性糖,降低渗透势和冰点,以适应外界环境条件的变化。表 4 表明,随着贮藏天数的增加,生菜可溶性糖含量均呈现上升的趋势,意味着生菜的萎蔫败坏,40%乙醇大蒜提取液贮藏的生菜可溶性糖含量上升最为缓慢,与此相反,80%乙醇大蒜提取液贮藏的生菜可溶性糖含量上升最快。贮藏效果为:40%提取液>CK>20%提取液>60%提取液>80%提取液。再次证明,当保鲜液浓度为 40%时贮藏效果最佳。

表 3 不同浓度乙醇大蒜提取液

处理的叶绿素含量

mg · g<sup>-1</sup>

处理	贮藏天数/d			
	4	8	12	16
蒸馏水(CK)	1.04a	0.36b	0.17a	0.14a
20%乙醇大蒜提取液	0.88b	0.31c	0.15ab	0.10ab
40%乙醇大蒜提取液	1.05a	0.42a	0.20a	0.19a
60%乙醇大蒜提取液	0.87b	0.27cd	0.15ab	0.07b
80%乙醇大蒜提取液	0.90b	0.23d	0.12b	0.08b

表 4 不同浓度乙醇大蒜提取液

处理的可溶性糖含量

mg · g<sup>-1</sup>

处理	贮藏天数/d			
	4	8	12	16
蒸馏水(CK)	1.88b	2.08c	2.46b	2.80c
20%乙醇大蒜提取液	1.89b	2.20b	2.55a	2.90b
40%乙醇大蒜提取液	1.62c	2.14bc	2.37c	2.66d
60%乙醇大蒜提取液	1.96ab	2.29a	2.56a	2.90b
80%乙醇大蒜提取液	1.99a	2.31a	2.62a	3.06a

2.2.4 不同浓度大蒜乙醇提取液对维生素 C 含量的影响  
维生素 C 是蔬菜重要的营养物质,它的变化直接反映了蔬菜的新鲜度。维生素 C 的氧化是在酶的作用下进行的,氧的充分供给会加强酶的活性,加快维生素 C 的分解,而在酸性环境中,维生素 C 的稳定性较好。由表 5 可以看出,所有处理的蔬菜维生素 C 含量在贮藏期间均呈下降趋势,其中 40%乙醇大蒜提取液处理后,贮藏的生菜维生素 C 含量下降最为缓慢。其它各处理大蒜提取液对呼吸作用的抑制不如 40%乙醇大蒜提取液明显,从而导致蔬菜内部总酸含量下降较快,因此维生素 C 含量下降快。

表 5 不同浓度乙醇大蒜提取液

处理的维生素 C 含量

mg · (100g)<sup>-1</sup>

处理	贮藏天数/d			
	4	8	12	16
蒸馏水(CK)	6.42b	4.27a	3.21a	2.21b
20%乙醇大蒜提取液	5.61a	4.12a	2.47b	2.23b
40%乙醇大蒜提取液	7.54ab	5.23b	3.47a	2.13b
60%乙醇大蒜提取液	5.07ab	3.73ab	2.49ab	1.87b
80%乙醇大蒜提取液	4.82a	3.47ab	2.48ab	1.65a

2.2.5 不同浓度大蒜乙醇提取液对有机酸(pH)含量的影响  
有机酸即 pH 是判定生菜质量的标准之一。正常情况下生菜的酸度一般较低,由于微生物以及贮藏环境的影响,贮藏中的生菜酸度呈上升趋势,当酸度达到某一限度,蔬菜变质,失去食用价值。由表 6 可知,随着贮藏天数的增加,生菜有机酸含量均呈上升趋势。当贮藏天数超过 8 d 时,各组有机酸含量变化趋势较大,40%乙醇大蒜提取液的保鲜效果最好,每天的变化率最小。贮藏效果为 40%乙醇大蒜提取液>60%乙醇大蒜提取液>20%乙醇大蒜提取液>80%乙醇大蒜提取液>CK。可知,40%乙醇大蒜提取液贮藏效果为最佳。由方差分析可知,第 4 天时,对照组 CK 与 80%乙醇大蒜提取液

处理间有显著差异,与20%、40%、60%乙醇大蒜提取液处理间均无显著差异;第8天时,CK与40%乙醇大蒜提取液间差异达显著水平;第12天时,CK与40%、60%、80%乙醇大蒜提取液间均达差异显著水平;第16天时,CK与40%乙醇大蒜提取液间达差异显著水平。

表6 不同浓度乙醇大蒜提取液

处理的有机酸含量					%
处理	贮藏天数/d				
	4	8	12	16	
蒸馏水(CK)	5.43a	7.49b	17.27a	23.57b	
20%乙醇大蒜提取液	4.92a	7.25b	15.25ab	18.75bc	
40%乙醇大蒜提取液	4.43ab	6.96a	10.85b	16.24a	
60%乙醇大蒜提取液	4.86a	7.04ab	13.47d	19.01ab	
80%乙醇大蒜提取液	4.72c	7.46b	14.86cd	19.68ab	

### 3 结论与讨论

大蒜具有多方面的抗病功能和食疗价值,大蒜中一系列含硫化合物等有效成分使大蒜具有很强的抗病杀菌功能,对很多污染食品的微生物具有很强的抑制与杀灭作用,它具有较宽的抗菌谱<sup>[7-11]</sup>。正是由于大蒜所特有的抗菌性,对微生物的生长繁殖起着抑制作用,从而实现了对生菜的保鲜。依据生物化学理论,大蒜抗菌作用机制可能是大蒜中有机硫化物对微生物体内以巯基为活性中心的有关酶类产生抑制作用使酶失活,从而抑制了微生物生长繁殖。

此外,大蒜SOD可以减少或消除对保鲜不利的氧化因素,增强抗氧化性,减缓营养物质的氧化,从而明显减缓有机酸增加,使维生素C的稳定性提高。在减缓有机酸增加的同时,也减缓了叶绿素的降解<sup>[12-15]</sup>。

试验表明,用大蒜乙醇提取液作为保鲜材料对生菜施行保鲜处理,可以有效延长生菜的保鲜期,改善生菜贮藏品质。其中40%乙醇大蒜提取液的保鲜效果较好,可以有效地减缓失重,减缓叶绿素含量的降低,有效减

缓可溶性糖含量的增加,减缓维生素C含量的降低,减缓有机酸含量的增加。用大蒜保鲜生菜,无污染、无任何毒副作用,不需要特别的仪器设备。与现有的一系列保鲜技术相比,有着大众化、方便化、易操作、低成本、效果好等优点。

### 参考文献

- [1] 胡清运,周竹英. 蔬菜保鲜与加工[M]. 北京:农村读物出版社,1988;12.
- [2] 邓桂森. 蔬菜贮藏加工学[M]. 北京:农业出版社,1981;18.
- [3] 于新蕊,从月珠. 大蒜的化学成分及其药理作用研究进展[J]. 中草药,1994,25(3):3158-3160.
- [4] 陈雄,乔昕,马丽. 大蒜油提取的比较研究[J]. 食品工业科技,1999,20(5):16-81.
- [5] 冯德明,刘深. 大蒜素酒精提取液在白豆腐片等豆制品保鲜中的应用研究[J]. 食品工业科技,2003,24(3):8-11.
- [6] 曹建康,姜微波,赵玉梅. 果蔬采后生理生化实验指导[M]. 北京:中国轻工业出版社,2007.
- [7] 赵凤岭,陆明旦,于慧,等. 大蒜的保健作用及大蒜素的提取[J]. 山东轻工业学院学报,1997,11(1):68-70.
- [8] 尹华,章建华. 大蒜的化学成分、药理及应用[J]. 浙江中医学报,1996(6):37-38.
- [9] 苏凤贤,张宝善. 大蒜素杀菌作用及其在食品中应用[J]. 粮食与油脂,2006(4):43-45.
- [10] BOREK C. Antioxidant health effects of aged garlic extract[J]. The Journal of Nutrition,2001,131(3):1010-1015.
- [11] DAVIS L E. *In vitro* synergism of concentrated alliumsativum extract and amphotericin B against *Cryptococcus neoformans*[J]. Planta Med,1994,60(6):546-549.
- [12] 张恒. 活力多效素保鲜蔬菜的研究[J]. 食品科学,2003(4):138-142.
- [13] 易诚,宾冬梅,杨军衡. 大蒜生理功能及开发利用[J]. 特产研究,2002(4):59-63.
- [14] 赵炳存,张宏义. 大蒜素-新型饲料添加剂[J]. 饲料工业,1999(8):19-20.
- [15] 李晓亮,程原生,张银和,等. 应县紫皮大蒜的营养成分及抗病成分的研究[J]. 山西农业大学学报,1998,18(2):175-176.

## Effect of Garlic Alcohol Extract on Lettuce Storage

ZHANG Linqing, ZHU Lulu

(Huaiyin Institute of Technology, Huai'an, Jiangsu 223003)

**Abstract:** Lettuce was chosen as test material, with distilled water as control(CK), effect of different alcohol concentrations (20%, 40%, 60%, 80%) of garlic extract on lettuce wilting time, sample weightlessness rate, chlorophyll content, soluble sugar content, vitamin C content, organic acid content were studied. The results showed that, different concentration of garlic alcohol extract on lettuce storage effect was also different, physiological indexed with different concentration to drop and up trend was also different, its processing could effectively extend the shelf life of the lettuce. The results showed, garlic and its extract had storage effect on lettuce, and 40% ethanol extract of fresh garlic was better.

**Keywords:** garlic; fresh lettuce; extract; physiological index