

臭氧水处理对鲜切芹菜表面微生物及感官品质的影响

富新华

(辽宁农业职业技术学院, 辽宁 营口 115009)

摘 要:对鲜切芹菜用臭氧水进行不同浓度(0、0.5、1.0、2.0 mg/L)与时间(2、5、10 min)处理,研究臭氧水处理对鲜切芹菜表面微生物及感官品质的影响。结果表明:臭氧水处理可使鲜切芹菜表面霉菌、酵母菌和细菌数量明显下降,大肠菌群数量达到直接食用或烹调食用标准;明显抑制了鲜切芹菜的褐变和腐烂,保证了鲜切芹菜的食用安全,延长了货架期,增加了商品价值。

关键词:鲜切芹菜;微生物;感官品质

中图分类号:S 636.309.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)15-0207-02

可供消费者立即食用或餐饮业使用的品质新鲜、使用方便、营养丰富、清洁卫生的鲜切蔬菜消费量近年来呈稳步上升的趋势。芹菜是具有一定保健作用和药用价值的营养丰富、高纤维素、别具风味的香辛蔬菜,深受消费者喜爱。鲜切芹菜表面的微生物污染可进一步导致衰老腐败,直接影响消费者的食用安全性,产品的感官品质,从而影响鲜切芹菜的货架期和商品价值。

为了预防和控制鲜切芹菜表面的微生物污染,提高鲜切芹菜的质量和安全性,试验对鲜切芹菜用臭氧水进行不同浓度与时间处理,发现各处理对鲜切芹菜表面微生物均有良好的杀灭作用,同时对保持鲜切芹菜感官品质有理想的效果,现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2010年1月于农贸市场选择茎叶挺实、无病虫害、无外观创伤、掰叶收获的鲜嫩芹菜置清洁塑料袋中,送实验室摘除叶片待处理。仪器:HY-004 移动式臭氧发生器(广州佳环臭氧设备有限公司)。

1.2 试验方法

臭氧水浓度测定用碘量法,按国家建设部发布的《臭氧发生器臭氧浓度、产量、电耗的测量》标准 CJ/T 3028.2-94 的规定测定。

用锋利的不锈钢刀具将芹菜切成长约5 cm左右的长条,每份样品200 g,置经过消毒的容器中,进行自来水清洗(CK)和0.5、1.0、2.0 mg/L 臭氧水处理,3次重复。每处理设定3个时间,分别为2、5、10 min。

作者简介:富新华(1963-),女,满族,辽宁新宾人,高级实验师,现主要从事微生物和食品加工教学与研究工作。E-mail: ffffff@163.com。

基金项目:辽宁农业职业技术学院资助项目。

收稿日期:2011-05-09

所有处理按设定时间清洗浸泡后沥干,用0.02 mm聚乙烯保鲜袋包装,置蔬菜冷藏柜中(3 ± 1)℃贮藏,于3、6 d分别取样检测。

1.3 表面微生物检测方法

检测项目为霉菌、酵母菌、细菌总数和大肠菌群,按以下标准检测。GB/T 4789.33-2003 食品卫生微生物学检验粮谷、果蔬类食品检验;GB/T 4789.2-2008 食品卫生微生物学检验菌落总数测定;GB/T 4789.3-2003 食品卫生微生物学检验大肠菌群测定;GB/T 4789.15-2003 食品卫生微生物学检验霉菌和酵母计数。

1.4 感官指标评价

对不同处理的鲜切芹菜,按9分制法进行评分,评分标准:9分:品质完好、新鲜、无褐变腐烂;7分:品质较好、仅切割面轻微黯淡、无褐变腐烂;5分:品质一般、切割面有轻微褐变,无腐烂;3分:品质较差,切割面褐变明显,稍有腐烂;1分:腐烂变质。

2 结果与分析

2.1 臭氧水处理对鲜切芹菜表面霉菌和酵母菌的影响

臭氧水不同浓度与时间处理后,鲜切芹菜表面霉菌和酵母菌的检测结果见表1。结果表明,自来水(CK)处理的霉菌和酵母菌数量偏高,贮藏3、6 d后,表面霉菌和酵母菌数量分别达到300和950 CFU/g,而不同浓度与时间臭氧水处理的霉菌和酵母菌数量都明显低于自来水(CK)处理,随臭氧水处理浓度的提高与时间的延长,鲜切芹菜表面霉菌和酵母菌的数量呈明显下降趋势。随着贮藏时间的延长,鲜切芹菜表面霉菌和酵母菌的数量迅速增加。

2.2 臭氧水处理对鲜切芹菜表面细菌总数和大肠菌群的影响

臭氧水不同浓度与时间处理后,鲜切芹菜表面细菌总数和大肠菌群的检测结果见表2。不同浓度与时

间的臭氧水处理均使鲜切芹菜表面细菌总数和大肠菌群有所降低,其中臭氧水浓度 1.0 mg/L、处理时间 5 min 以上,使细菌总数和大肠菌群数量降低幅度较大;贮藏 3 d 控制细菌总数在 2.5×10^3 CFU/g 以内,大肠菌群在 70 MPN/100g 以内;贮藏 6 d 鲜切芹菜表面细菌总数迅速增加,大肠菌群增加幅度较小。

表 1 臭氧水处理对鲜切芹菜表面霉菌和酵母菌的影响 CFU/g

处理时间 /min	贮藏时间 /d	臭氧水浓度/mg · L ⁻¹		
		0.5	1.0	2.0
2	3	20	10	10
	6	100	80	75
5	3	10	10	5
	6	90	60	35
10	3	10	5	5
	6	50	35	30

注:自来水(CK)处理鲜切芹菜表面霉菌和酵母菌的检测结果:3 d 为 300 CFU/g,6 d 为 950 CFU/g。

表 2 臭氧水处理对鲜切芹菜表面细菌总数和大肠菌群的影响

处理时间 /min	检测项目	贮藏时间 /d	臭氧水浓度/mg · L ⁻¹		
			0.5	1.0	2.0
2	细菌总数	3	2.5×10^4	2.5×10^3	2.0×10^3
	/CFU · g ⁻¹	6	2.5×10^5	4.5×10^4	4.0×10^4
	大肠菌群	3	30	20	15
	/MPN · (100g) ⁻¹	6	100	70	50
5	细菌总数	3	2.0×10^3	3.0×10^2	2.0×10^2
	/CFU · g ⁻¹	6	8.5×10^4	4.0×10^4	3.0×10^4
	大肠菌群	3	25	15	10
	/MPN · (100g) ⁻¹	6	60	40	30
10	细菌总数	3	2.5×10^3	3.0×10^2	1.5×10^2
	/CFU · g ⁻¹	6	5.5×10^4	3.0×10^4	9.0×10^3
	大肠菌群	3	20	15	10
	/MPN · (100g) ⁻¹	6	55	35	30

注:自来水(CK)处理鲜切芹菜表面的细菌总数:3 d 为 5.0×10^4 CFU/g,6 d 为 4.5×10^5 CFU/g;大肠菌群检测结果:3 d 为 150 MPN/100 g,6 d 为 550 MPN/100 g。

2.3 臭氧水处理对鲜切芹菜感官品质的影响

自来水(CK)处理的鲜切芹菜 3 d 切割面就有轻微褐变,严重降低了商品价值,6 d 切割面明显褐变并有腐烂,基本失去商品价值。臭氧水处理的鲜切芹菜 3 d 依然具有优良的感官品质,6 d 仍保持较好的感官品质。随着臭氧水处理浓度的增加和时间的延长,鲜切芹菜感官品质呈下降趋势,其中臭氧水处理 2 min 感官品质保持较好,处理 5 min 和 10 min 感官品质稍差,但仍可以食用。

The Influence of Ozone Water Treatment on Microorganisms of the Surface of Fresh-cut Celery and Sensory Quality

FU Xin-hua

(Liaoning Agricultural Vocation-technical College, Yingkou, Liaoning 115009)

Abstract: The influence of ozone water treatment in different concentration (0, 0.5, 1.0, 2.0 mg/L) and different time (2, 5, 10 min) on microorganisms of the surface of fresh-cut celery and sensory quality was studied. The results showed that the ozone water treatment could make the number of molds, yeasts and bacteria of the surface of fresh-cut celery significantly decreased, the number of coliform group meet the criteria for directly consumption or cooking, and significantly inhibit the browning and decay of fresh-cut celery, ensure eating the fresh-cut celery safely, extend the shelf life, increase the value of the goods.

Key words: fresh-cut celery; microbiological; sensory quality

表 3 臭氧水处理对鲜切芹菜感官品质的影响

处理时间 /min	贮藏时间 /d	臭氧水浓度/mg · L ⁻¹		
		0.5	1.0	2.0
2	3	9	9	8
	6	8	7	7
5	3	9	9	8
	6	8	8	7
10	3	9	8	8
	6	7	7	6

注:自来水(CK)处理鲜切芹菜感官品质的检测结果:6 d 为 3 分;3 d 为 5 分。

3 讨论与结论

芹菜经过鲜切加工,由于受到机械损伤,造成组织细胞破裂,营养物质外流,极易发生微生物污染,加速衰老与腐败,导致感官品质急剧下降,影响食用安全性,降低鲜切芹菜的商品价值。臭氧水处理可使鲜切芹菜表面霉菌、酵母菌和细菌数量明显下降,在(3±1)℃冷藏条件下贮藏 6 d 仍保持在较低水平;大肠菌群超标,可以危害人类的身体健康,参照 2002 年北京市质量技术监督局发布的《蔬菜安全卫生要求》的规定,直接食用的蔬菜大肠菌群最高不得超过 30 MPN/100g,烹调食用的不得超过 450 MPN/g。不同浓度与时间的臭氧水处理都明显降低了鲜切芹菜表面大肠菌群数量,贮藏 3 d 各处理的鲜切芹菜全部达到直接食用标准,贮藏 6 d 全部达到烹调食用标准。

各臭氧水处理明显抑制了鲜切芹菜的褐变和腐烂,3 d 依然具有优良的感官品质,6 d 仍保持较好的感官品质,大大延长鲜切芹菜的货架期,并增加了商品价值。随着臭氧水处理浓度的增加和时间的延长,鲜切芹菜感官品质呈下降趋势,主要是臭氧过强的氧化性带来的一些不利影响。在可能将鲜切芹菜的微生物数量控制在标准以下时,臭氧水处理宜选择相对较低的浓度和较短的时间。

臭氧水氧化能力强、杀菌效率高、速度快,可有效杀灭水中的霉菌、酵母菌和细菌,臭氧在水中的作用产物是无毒无害的氧气且无残留,适合鲜切芹菜的杀菌、保鲜,达到延长贮存时间、保证食用安全、增加商品价值的目的。

参考文献

- [1] 徐斐燕,蒋高强,陈健初. 臭氧在鲜切西兰花保鲜中应用的研究[J]. 食品科学, 2006, 27(5): 254-257.
- [2] 张文治. 新编食品微生物学[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2004: 356-359.