

臭氧水对鲜切西兰花微生物污染的控制作用

富新华

(辽宁农业职业技术学院, 辽宁 营口 115009)

摘要:以鲜切西兰花为试材,研究臭氧水不同浓度及时间处理对其表面霉菌和酵母菌、细菌总数及大肠菌群等微生物污染的控制作用。结果表明:臭氧水能有效地降低微生物对鲜切西兰花的污染,使鲜切西兰花霉菌和酵母菌总数降低1个数量级,细菌总数降低2~3个数量级。2.0、4.0 mg/L 臭氧水处理贮藏8 d 大肠菌群数量全部符合烹调食用标准,实现了延长货架期、保证食用安全、增加商品价值的目的。

关键词:臭氧水;鲜切西兰花;微生物污染

中图分类号:S 635.909⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)21-0124-03

西兰花又名绿菜花、青花菜,因其食用方法多样、营养价值丰富而深受广大消费者喜爱。鲜切西兰花以其新鲜、方便、营养、无公害、可供消费者直接食用或烹饪等特点,有着广阔的市场前景。但由于西兰花鲜切后造成大量的机械损伤,一些营养物质外流,给微生物的生长提供了有利的生存条件,从而促进了微生物的繁殖,鲜切还增加了更多种类和数量微生物对西兰花的污染机会,很容易导致鲜切西兰花腐烂变质,加剧鲜切西兰花品质的下降,直接影响产品的货架期,从而大大降低商品价值及食用价值。严重时还可造成食物中毒,会影响到消费者的身体健康。

臭氧是一种强氧化剂,对蔬菜表面的微生物有良好的杀灭作用,同时对延缓蔬菜后熟,保持蔬菜新鲜品质有理想的效果。为了控制鲜切西兰花的微生物污染,延长其货架期,提高商品价值及食用价值,用臭氧水不同浓度及时间处理对鲜切西兰花微生物污染的控制作用进行了研究,现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试西兰花品种“优秀”,2011年10月于农贸市场选择整个花球紧实完好、色泽兰绿、圆磨菇型的西兰花,要求全部花蕾色泽一致,无发黄、焦蕾、虫口、破损现象,单球重500~600 g的花球,置清洁塑料袋中,送实验室待处理。臭氧发生器: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

1.2.1 处理方法 用消毒的锋利不锈钢刀具将西兰花切分成直径为4 cm左右的小球,每份样品200 g,置经过消毒的容器中,进行自来水清洗(CK)和1.0、2.0、4.0 mg/L 3个臭氧水浓度处理,每处理重复3次。每处理设定3个时间,分别为2、5、10 min。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2、5、8 d 分别取样检测。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。

1.2.2 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 4789.15-2010,食品安全国家标准,食品微生物学检验,霉菌和酵母计数;GB 4789.2-2010,食品安全国家标准,食品微生物学检验,菌落总数测定;GB 4789.3-2010,食品安全国家标准,食品微生物学检验,大肠菌群计数。

1.2.3 感官评价 观察记载不同处理的鲜切西兰花商品品质、褐变及腐烂程度。

2 结果与分析

2.1 臭氧水不同浓度与处理时间对鲜切西兰花表面霉菌和酵母菌数量的影响

由表1可知,与对照相比,采用臭氧水处理使鲜切西兰花霉菌和酵母菌总数降低1个数量级,不同浓度处理间霉菌和酵母菌的菌落总数变化较大,相同浓度不同时间处理间霉菌和酵母菌的菌落总数变化相对较小,随臭氧水处理浓度的提高与时间的延长,鲜切西兰花的霉菌和酵母菌的数量呈明显下降趋势,浓度处理控制霉菌和酵母菌效果明显高于时间处理。

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的教学与研究工作。E-mail:ffff1950@163.com.

基金项目:辽宁农业职业技术学院校级课题资助项目(2010027)。

收稿日期:2012-07-20

表 1 臭氧水不同浓度与处理时间对鲜切西兰花霉菌和酵母菌菌落总数的影响 CFU/g

| 臭氧水浓度 /mg · L ⁻¹ | 处理时间/min | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| | 2 | | | 5 | | | 10 | | |
| | 2 d | 5 d | 8 d | 2 d | 5 d | 8 d | 2 d | 5 d | 8 d |
| 自来水(CK) | 250 | 850 | 9 500 | 250 | 850 | 9 500 | 200 | 800 | 9 000 |
| 1.0 | 30 | 100 | 950 | 20 | 80 | 950 | 20 | 80 | 900 |
| 2.0 | 20 | 70 | 700 | 10 | 60 | 650 | 10 | 50 | 650 |
| 4.0 | 10 | 30 | 400 | 10 | 30 | 350 | 10 | 30 | 300 |

霉菌和酵母菌是引起鲜切西兰花变质的主要原因之一,缩短产品货架期的主要原因。随着贮藏时间的延长,各处理鲜切西兰花霉菌和酵母菌的数量均呈迅速增加的趋势。不同浓度臭氧水处理鲜切西兰花贮藏 8 d 品质均较好,切口正常,未出现褐变和腐烂。自来水(CK)处理贮藏 5 d 切口表现轻微黯淡,贮藏 8 d 菌落总数达

表 2 臭氧水不同浓度与处理时间对鲜切西兰花细菌总数的影响 CFU/g

| 臭氧水浓度 /mg · L ⁻¹ | 处理时间/min | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2 | | | 5 | | | 10 | | |
| | 2 d | 5 d | 8 d | 2 d | 5 d | 8 d | 2 d | 5 d | 8 d |
| 自来水(CK) | 5.0×10 ⁴ | 2.0×10 ⁶ | 5.5×10 ⁸ | 5.0×10 ⁴ | 1.5×10 ⁶ | 5.5×10 ⁸ | 3.0×10 ⁴ | 1.0×10 ⁶ | 5.0×10 ⁸ |
| 1.0 | 4.0×10 ² | 2.0×10 ³ | 9.0×10 ⁵ | 2.5×10 ² | 8.5×10 ³ | 5.0×10 ⁵ | 3.0×10 ² | 7.5×10 ³ | 1.5×10 ⁵ |
| 2.0 | 2.5×10 ² | 1.5×10 ³ | 1.5×10 ⁵ | 2.0×10 ² | 4.0×10 ³ | 9.5×10 ⁴ | 2.0×10 ² | 5.0×10 ³ | 4.5×10 ⁴ |
| 4.0 | 1.5×10 ² | 6.5×10 ² | 1.5×10 ⁵ | 1.0×10 ² | 7.0×10 ² | 8.5×10 ⁴ | 1.0×10 ² | 8.5×10 ² | 2.0×10 ⁴ |

2.3 臭氧水不同浓度与处理时间对鲜切西兰花表面大肠菌群的影响

目前尚未有鲜切蔬菜类产品大肠菌群数量的国家标准,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,直接生食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/100g。

大肠菌群反映鲜切西兰花的粪便污染程度,也反映了对人体健康危害性的大小。由表 3 可知,臭氧水处理鲜切西兰花均使大肠菌群数量迅速下降,自来水(CK)处理大肠菌群的数量偏高。臭氧水各处理贮藏 2 d 大肠菌群全部符合直接生食要求,贮藏 5 d 全部符合烹调食用要求,1.0 mg/L 浓度处理贮藏 8 d 时超过烹调食用标准。自来水(CK)处理的贮藏 2 d 大肠菌群符合烹调食用要求,贮藏 5 d 时大肠菌群数量迅速上升,大大超过烹调食用标准。

表 3 臭氧水不同浓度与处理时间对鲜切西兰花大肠菌群的影响 MPN/100g

| 臭氧水浓度 /mg · L ⁻¹ | 处理时间/min | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|-------|--------|-----|-------|--------|-----|-------|--------|
| | 2 | | | 5 | | | 10 | | |
| | 2 d | 5 d | 8 d | 2 d | 5 d | 8 d | 2 d | 5 d | 8 d |
| 自来水(CK) | 120 | 1 300 | 18 500 | 100 | 1 250 | 17 500 | 80 | 1 100 | 15 000 |
| 1.0 | 30 | 260 | 450 | 30 | 220 | 650 | 20 | 130 | 550 |
| 2.0 | 20 | 120 | 400 | 20 | 100 | 350 | 10 | 80 | 300 |
| 4.0 | 10 | 50 | 350 | 10 | 40 | 300 | 10 | 30 | 200 |

3 讨论

鲜切蔬菜符合人们的饮食需求,越来越受到生产者

到 9 000 CFU/g 以上,出现轻微褐变,局部稍有腐烂,失去了食用价值。

2.2 臭氧水不同浓度与处理时间对鲜切西兰花表面细菌总数的影响

由表 2 可知,与对照相比,采用臭氧水处理使鲜切西兰花细菌总数降低 2~3 个数量级,臭氧水随处理浓度的提高细菌总数下降幅度较大,随处理时间的延长细菌总数下降幅度相对较小。

细菌总数是反映鲜切西兰花清洁状态的指标,是评定鲜切西兰花微生物污染程度的指标之一。西兰花除田间微生物污染外,在采摘、运输、堆放过程中也可以导致微生物数量的增加,西兰花在切割过程中发生的交叉污染也是引起细菌总数增加的重要原因。

和消费者的青睐。鲜切西兰花以其新鲜、方便、营养、无公害等特点,有着广阔的市场前景。鲜切西兰花在加工、贮藏过程中发生交叉污染,经切割后造成大量的机械损伤、营养物质外流,给微生物提供了有利的生存、繁殖条件。微生物污染成为引起鲜切西兰花腐烂变质的主要原因。鲜切西兰花的微生物污染会加快其品质的下降,缩短货架期,从而大大降低鲜切西兰花的商品价值和食用价值,大肠菌群超标,还可能对人体健康造成危害。

臭氧是一种强氧化剂,对各类微生物都有强烈的杀菌作用,通过水介质能有效地降低微生物对鲜切西兰花的污染,在环境中可自然分解为氧,不存在任何残留物质,作为鲜切西兰花的消毒剂,避免了应用其它消毒剂存在的残留物二次污染问题。与自来水(CK)相比,臭氧水处理使鲜切西兰花霉菌和酵母菌总数降低 1 个数量级,细菌总数降低 2~3 个数量级。贮藏 8 d 品质均较好,切口正常,未出现褐变和腐烂。2.0、4.0 mg/L 臭氧水处理贮藏 8 d 大肠菌群数量全部符合烹调食用标准,1.0 mg/L 浓度处理贮藏 8 d 大肠菌群超过烹调食用标准,食用将会危害人类的身体健康。

鲜切西兰花选择相对较高臭氧水的浓度和较短的处理时间,可以降低微生物污染的程度,为消费者提供符合安全卫生要求的高质量鲜切西兰花,实现延长货架期、保证食用安全、增加商品价值的目的。

香菇山楂复合果丹皮的研制

李盛旻¹, 王永宏², 王广耀³

(1. 吉林农业科技学院 继续教育学院, 吉林 吉林 132101; 2. 吉林省长白山人参产业发展研究中心, 吉林 长白 134400;

3. 吉林农业科技学院 生物工程学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以山楂为主要原料,通过调节香菇粉、山楂、白砂糖与柠檬酸的量研制出优质的具有香菇口味的复合果丹皮,采用正交实验设计对香菇山楂复合果丹皮的配方进行优化。结果表明:香菇山楂复合果丹皮的最佳配方为山楂 76.2%、香菇粉 4.6%、白砂糖 19.1%、柠檬酸 0.1%,其口味酸甜适中、口感细腻。

关键词:山楂;香菇;果丹皮;工艺流程

中图分类号:TS 255.41 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)21-0126-03

香菇(*Lentinus edodes* (Berk.) sing)为真菌植物门真菌香蕈的子实体,属担子菌纲伞菌科^[1]。它含有一种特有的香味物质-香菇精,形成独特的菇香,所以称为“香菇”。由于营养丰富、香气沁脾、味道鲜美,素有“菇中之王”、“蘑菇皇后”、“蔬菜之冠”的美称^[2]。富含蛋白质和多种人体必需氨基酸,香菇多糖是理想的免疫促进剂,具有抗癌和抗肿瘤作用^[3]。

山楂(*Crataegus pinnatifida*)又称红果,山楂含多种维生素、酒石酸、柠檬酸、山楂酸、苹果酸等,还含有黄酮类、内酯、糖类、蛋白质、脂肪和钙、磷、铁等矿物质,所含的解脂酶能促进脂肪类食物的消化。促进胃液分泌和增加胃内酶素等功能。山楂具有消积化滞、收敛止

痢、活血化淤等功效。主治饮食积滞、胸膈痞满、疝气血淤闭经等症^[6]。山楂中含有山萘类及黄酮类药物成分,具有显著的扩张血管及降压作用,有增强心肌、抗心律不齐、调节血脂及胆固醇含量的功能^[4]。

该试验利用香菇和山楂为原料研制复合果丹皮,研制出的果丹皮不仅含有香菇的香味,而且还含有山楂的酸涩味道。不仅适合年青人的口味而且也适合老年人。该制品具有香菇的保健作用和防癌作用,并且还有山楂的促消化作用。该试验加工技术简单,适合小型生产,利用香菇的下脚料和次等的山楂不仅提高了香菇和山楂的附加值,而且解决了香菇销售问题。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为香菇(市售)、山楂(市售);优质白砂糖(符合 GB717《白砂糖标准》要求);柠檬酸;维生素 C(食用级,符合 GB2760《食品添加剂使用标准》要求)。设备:

第一作者简介:李盛旻(1972-),男,硕士,农艺师,现主要从事农民培训及科教兴农工作。E-mail:jllsm_123@163.com.

收稿日期:2012-07-23

The Control Function of Ozone Water Treatment on Microbial Contamination of Fresh-cut Broccoli

FU Xin-hua

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

Abstract: With fresh-cut broccoli as test materials, control function of ozone water of different concentrations and treatment time on the surface of moulds and yeasts, bacteria, coliform bacteria and other microbial contamination were studied. The results showed that ozone water could effectively reduce the pollution of fresh-cut broccoli caused by microorganisms, made the count of fresh-cut broccoli mold and yeast reduced one order of magnitude, the total number of bacteria reduced two to three orders of magnitude. All the number of storage 8 days of coliform what were processed by 2.0 mg/L and 4.0 mg/L of ozone water conform to standards of cooking food. The method achieved the purpose what could extend shelf life, ensure food safety, and increase the value of the goods.

Key words: ozone water; fresh-cut broccoli; microbial contamination