

无公害净菜加工关键技术及质量控制体系的建立

刘 静,李湘利
(济宁学院生物系,山东曲阜 273155)

摘要: 综述了无公害净菜加工的关键工艺技术、实用贮运保鲜技术,净菜加工的质量控制体系的研究进展,并就净菜加工发展前景作了简要展望。

关键词: 无公害;净菜;加工工艺;质量控制

中图分类号: TS255.3 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)05-0117-03

Processing Technology and Quality Control of Non-pollution Fresh-cut Vegetables

LIU Jing LI Xiang-li
(Biological Department of Jining University, Qufu 273155)

Abstract: The latest development of processing technology and the storage and transportation of fresh-cut vegetables, including the quality control and brief expectation of its foreground, were discussed in this article.

Key words: non-pollution; fresh-cut vegetables; processing technology; quality control

净菜(*fresh-cut vegetables*)被人们称为“新世

纪革命的新生食品”,是洁净新鲜蔬菜的简称,国际上称作最少加工蔬菜(minimal processed vegetables,简称MP蔬菜),又称为半加工蔬菜、调整蔬菜、轻度加工蔬菜。净菜是指经过挑选、修整、清洗、切分、保鲜、包装等处理的生鲜蔬菜,可食率达100%,可达到直接烹饪或生食的卫生标准。随着现

收稿日期: 2008-03-20
基金项目: 济宁学院基金重点资助项目(2007KJ01)
第一作者简介: 刘静(1980-),女,河北沧州人,硕士,讲师,主要从事果蔬加工技术方面的研究。Tel: 0537-3196163; E-mail: liujingpretty@yahoo.com.cn.
通讯作者: 李湘利。

参考文献:

[1] 王玺成. 百合菊花茶; 中国, ZL03140838. 9[P] . 2003-06-04.

[2] 郑育宗. 蛇胆菊花茶及其生产工艺; 中国, 93118387. 1[P] . 1993-09-28.

[3] 李清, 李静波. 薄荷型菊花茶及制作方法; 中国, 96111124. 0[P] . 1996-07-30.

[4] 葛向阳, 张德明, 梁运祥, 等. 半发酵型菊花酒系列及加工工艺; 中国, ZL94109135. X[P] . 1994-08-29.

[5] 吴松涛, 吴建国. 菊花药浴制剂和制造方法; 中国, ZL97101392. 6[P] . 1997. 03. 06.

[6] 曲韵智. 山楂、菊花、枸杞子滴丸及其制备方法; 中国, ZL200510007419. 0[P] . 2005-02-18.

[7] 高国强. 菊花止咳清咽制剂药物; 中国, ZL03130477. X[P] . 2003. 07. 29.

[8] 赵江梅. 一种含有天然植物人参和菊花成份的保健饮料; 中国, 01126172. 2[P] . 2001-07-16.

[9] 孙聪惠. 一种可食用芽茎的菊花嫁接方法; 中国, ZL200410012158. 7[P] . 2004-02-27.

[10] 郭巧生, 刘丽, 史红专, 等. 药用白菊花红心白菊品种的选育方法; 中国, ZL03112726. 6[P] . 2003-01-23.

[11] 林小华, 邱玉琪, 唐庚, 等. 菊花根茎叶有效成份的萃取方法; 中国, 01132299. 3[P] . 2001-11-26.

[12] 白栓锁, 白雪. 菊花宴、小茴香茎叶、槟榔叶取代烟叶的香烟及制法; 中国, ZL200510055339. 2[P] . 2005-03-17.

[13] 何宝达. 菊花香枕; 中国, 93110825. X[P] . 1993-01-01.

[14] 蓝子花. 一种菊花药物卫生巾; 中国, 200510054028. 4[P] . 2005-03-05.

[15] 王浩贵. 野菊花洗涤制品; 中国, 200510065366. 8[P] . 2005-04-16.

[16] 高俊平, 李永红, 张常青, 等. 菊花切花预处理液及其使用方法; 中国, 200410009451. 8[P] . 2004-08-19.

[17] 周惠明, 钱海峰, 纪莹. 一种菊花休闲曲奇饼干的配方及其制作工艺; 中国, ZL200410065463. 2[P] . 2004-12-0.

[18] 凌如文, 凌冬华. 菊花豆奶粉; 中国, 200510094750. 0[P] . 2005-10-13.

[19] 张新华, 李宏玉, 唐耀华, 等. 野菊花浸膏生产工艺; 中国, ZL88103551. 3[P] . 1988-06-06.

代生活节奏的加快和生活水平的提高,净菜以其新鲜、方便、营养、无公害、可食率高等特点,深受消费者的喜爱^[1]。

净菜加工可提高蔬菜加工率和附加值、减少城市生活垃圾、改善居民起居环境,但切分后极易褐变、呼吸强度明显上升,切面木质化,同时水溶性和还原性营养物质损失严重,极易污染微生物^[2]。以上不良变化致使净菜的食用品质下降,货架期缩短,极大地影响了净菜的商品价值及农民增收^[3]。为此,本文就无公害净菜加工关键技术及质量控制体系的建立等方面的最新研究进展作一简要综述,旨在为净菜加工提供了可借鉴的理论依据。

1 无公害净菜加工工艺

原料→检验→预冷→清洗→冷杀菌→淋洗→去皮→切分→护色→脱水→包装→贮存→配送→销售

1.1 原料的采收与检验

原料必须为无公害蔬菜且适合于净菜加工,在采收、运输过程中应避免机械伤害;此外应严格原料蔬菜的检验,选择无机械损伤、无虫蛀、无病斑、色泽均匀、大小一致、成熟度相同的蔬菜^[4]。

1.2 预冷与冷杀菌

根据原料特性采用自然或机械的方法对原料预冷并控制冷藏恒温。预冷是净菜加工关键控制的主要因素之一,是影响净菜质量的关键因素。现多采用冷水冷却、强制空气冷却、真空冷却等方法,预冷方法因原料品种不同而有很大差异^[5]。冷杀菌是去除蔬菜表面细菌、酵母、霉菌等微生物和降低农药残留的重要方法。为适应不同原料的净菜加工需要,一般不采用高温杀菌。冷杀菌可采用多功能杀菌机,并配合 O_3 、超声波、辐射及化学防腐^[6]。

1.3 淋洗和去皮

淋洗的目的是洗去蔬菜表面夹杂物、微生物、寄生虫卵及残留的农药。去皮前用 $100 \sim 200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 无机氯或柠檬酸清洗,可明显延长净菜货架期。每隔 3 h 使用 $3.5 \sim 4.5 \mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1} O_3$ 处理鲜切西红柿 30 min,能够明显降低切菜的生理代谢,抑制产品褐变及病原菌数量,对切菜品质无不良影响^[7]。切分大小既要有利保存,又要符合饮食需求,切分刀具要锋利。土豆、莴苣、胡萝卜、甘薯、西洋芹、菠萝等切分前必须去皮,并切分成一定的大小和形状规格。工业上多采用机械方法、化学和酶法去皮、蒸汽去皮等,以锋利的刀片人工去皮效果最佳。

1.4 切分与护色

净菜切分既要有利于贮运,又要符合生活饮食需要。如马铃薯切丝处理的可溶性糖含量明显低于切块马铃薯,但切丝后失重率低于切块马铃薯^[8]。切分宜采用薄而锋利的不锈钢刀片。用具可用 1% 的 $HClO$ 溶液消毒。切片机应充分固定,以免影响

切片质量。在保证产品质量的前提下,尽可能减少不必要的损伤,也是果蔬净化加工的基本要求^[9]。切分后的蔬菜原料再次冲洗可减少微生物污染及防止氧化。净菜加工传统工艺上多采用 Na_2SO_3 ,但目前,多用 Vc、异 Vc、柠檬酸、L-半胱氨酸、 $CaCl_2$ 、EDTA、 O_3 、辐射、超声波等^[10]。

1.5 脱水与包装

切分后的蔬菜应进行脱水处理,脱水设备可采用三足离心机、振动沥水机、强风沥水机、振动沥水和强风相结合的设备,操作工艺参数因净菜品种不同有很大差异^[1]。包装是净菜生产中的最后操作环节。常用净菜包装膜主要有聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、低密度聚乙烯(LDPE)、聚氯乙烯(PVC)、乙烯—乙酸乙烯共聚物(EVA),以满足不同的透气需求;包装方法主要有自发调节气体包装(MAP)、减压包装(MVP)和壳聚糖涂膜包装^[11]。

2 无公害净菜贮运技术

2.1 保鲜防腐剂的使用

保鲜防腐剂分为化学防腐剂和生物防腐剂。传统工艺中常用的山梨酸盐、脱氢醋酸钠等化学保鲜防腐剂都有一定的副作用。特别是对于鲜切蔬菜,化学防腐保鲜剂的使用种类、剂量、时间都受到严格的限制,且不同的剂量对成品品质有明显影响。一定浓度的高渗溶液处理能够显著降低带有机机械伤的莴苣的酚类物质含量^[12]。乳酸链球菌素、维他霉素、溶菌酶及果蔬提取物等生物防腐剂也是净菜常用的防腐剂。试验表明^[13],葡萄籽实提取物对鲜切黄瓜、莴苣有很好的抑菌效果。

2.2 低温冷链技术

低温可抑制净菜呼吸强度,降低各种生理生化反应速度,延缓衰老和抑制褐变,抑制微生物的生长。净菜在运—选—切—贮—运—销过程中,均需在低温条件下进行。净菜冷藏温度必须 $\leq 5^\circ\text{C}$,才能获得长货架期及确保食用安全,并利用冷链(温度 $\leq 5^\circ\text{C}$)进行运输和销售^[5]。

2.3 气调贮藏保鲜技术

鲜切蔬菜保鲜采用气调包装,能明显降低其呼吸强度,抑制乙烯产生,延长产品保质期,防止微生物侵染^[14]。目前,净菜气调方式主要是自发调节气体包装(MAP)。研究发现^[15],低 O_2 (0 kPa) 低 CO_2 (20 kPa) 能够显著降低切分茄椒的呼吸强度,延长鲜切菜货架寿命;高 O_2 (50 ~ 80 kPa) 配合高 CO_2 (15 kPa) 也能够很好地保持辣椒的食用品质,抑制微生物引起的腐败变质^[16]。

2.4 物理保鲜技术

采用辐照、空气放电、脉冲电场、振荡磁场、高压等物理方法处理切割菜,产品无明显化学变化,不产生异味,而且可以保存其营养成分、新鲜感和

风味^[17]。

目前,国内外研究的较先进的保鲜技术还有临界低温高湿保鲜、基因工程保鲜、细胞间水结构化气调保鲜、臭氧气调保鲜、低剂量辐射预处理保鲜、细胞膨压调控保鲜、微波保鲜、烃类混合物保鲜、电子技术保鲜等,但这些方法尚未得到广泛应用^[18]。

3 净菜加工质量控制

3.1 脆变的控制

Ca²⁺在果胶中的稳定程度及切分后蔬菜中果胶酸钙的形成与净菜的脆度密切相关。在护色液中加入 0.1%~1.0%的 CaCl₂、乳酸钙及葡萄糖酸钙,有助于维持蔬菜切分后 Ca²⁺与果胶所形成稳定的结构,并与果胶酸生成果胶酸钙,从而保证了产品的脆度^[19]。

3.2 HACCP 质量管理体系的建立

净菜加工生产上的常见危害主要有原料、石块、杂草等物理污染、农药残留、重金属盐、化学试剂残留等化学病害及由微生物引起的微生物病害^[20]。HACCP 是建立在良好操作规范(GMP)和卫生标准程序(SSOP)基础之上的控制危害的预防体系。为确保净菜产品质量和消费者的健康,必须制定切实合理的 HACCP 工作计划,严格净菜加工的关键点控制。

4 结束语

目前,净菜在欧美、日本等发达国家已盛行,美国净菜市场已达到 3 000 亿美元的规模,英法两国约有 1 000 亿美元的规模,日本约为 200 亿美元,台湾的净菜市场也有较大规模。而我国的净菜加工尚处于起步阶段,2005 年销售额达到 1 100 亿美元,在生产过程中还存在产后处理重视不够,商品质量、包装及营销手段不佳等问题。但随着人民生活水平的提高、城市生活节奏的加快,净菜已经成为菜篮子工程的重要组成部分,必将朝着洁净、方便、无公害的方向发展,从而最终取代原料菜或散装菜。

参考文献:

[1] 陈功,余文华,徐德琼,等.净菜加工技术[M].北京:中国轻工业出版社,2005.

[2] Andrea M P,Julio C M,Daniel R G,et al. Modeling changes of sensory attributes for individual and mixed fresh-cut leafy vegetables[J]. Postharvest Biology and Technology, 2005, (3): 202-212.

[3] 周会玲.鲜切果蔬的加工与保鲜技术[J].食品科学,2001(8): 82-83.

[4] 张云贵,应铁进,傅红霞.净菜加工中常用的消毒杀菌剂[J].食品与发酵工业,2007(1): 85-88.

[5] 齐正,李保国,孟祥,等.鲜切蔬菜加工保鲜与冷藏链[J].食品科技,2006(9): 259-262.

[6] David B María V S,Juan A T,et al. Effect of different sanitizers on microbial and sensory quality of fresh-cut potato strips stored under modified atmosphere or vacuum packaging[J]. Postharvest Biology and Technology, 2005(1): 37-46.

[7] Aguayo E,Escalona V H.,Art s F. Effect of cyclic exposure to ozone gas on physicochemical, sensorial and microbial quality of whole and sliced tomatoes[J]. Postharvest Biology and Technology, 2006(2): 169-177.

[8] Juan Saavedra A,Fabiana F S,Lilia S H,et al. Fresh-cut radish using different cut types and storage temperatures[J]. Postharvest Biology and Technology, 2006(2): 149-154.

[9] Tsouvaltzis B,Gerasopoulos D,Siomos A S. Effects of base removal and heat treatment on visual and nutritional quality of minimally processed leeks[J]. Postharvest Biology and Technology, 2007(1): 158-164.

[10] Pietro R,Federico G G,Fernando M,et al. Effects of the application of anti-browning substances on the metabolic activity and sugar composition of fresh-cut potatoes[J]. Postharvest Biology and Technology, 2007(1): 151-157.

[11] Ji Gang K,Yaguang L,Kenneth C G. Effect of package film on the quality of fresh-cut salad savoy[J]. Postharvest Biology and Technology, 2004(1): 99-107.

[12] Kang H M,Saltveit M E. Wound-induced increases in phenolic content of fresh-cut lettuce is reduced by a short immersion in aqueous hypertonic solutions[J]. Postharvest Biology and Technology, 2003(3): 271-277.

[13] Wentao X,Wei Q,Kunlun H,et al. Antibacterial effect of Grapefruit Seed Extract on food-borne pathogens and its application in the preservation of minimally processed vegetables [J]. Postharvest Biology and Technology, 2007(1): 126-133.

[14] Vctor H E,Bert E V,Sabine G,et al. Changes in respiration of fresh-cut butter-head lettuce under controlled atmospheres using low and super-atmospheric oxygen conditions with different carbon dioxide levels [J]. Postharvest Biology and Technology, 2006(1): 48-55.

[15] Conesa A,Verlinden B E,Francisco A H,et al. Respiration rates of fresh-cut bell peppers under super-atmospheric and low oxygen with or without high carbon dioxide[J]. Postharvest Biology and Technology, 2007(1): 81-88.

[16] Conesa A,Francisco A H,Geysen S,et al. High oxygen combined with high carbon dioxide improves microbial and sensory quality of fresh-cut peppers[J]. Postharvest Biology and Technology, 2007(2): 230-237.

[17] 徐树来,张守勤,刘静波,等.切分蔬菜高压保鲜技术的研究进展及发展对策[J].农业机械学报,2003(2): 132-135.

[18] Jorge M F,James W R. Effect of ultraviolet-C light on quality and microbial population of fresh-cut watermelon[J]. Postharvest Biology and Technology, 2006(3): 256-261.

[19] Robert A S,Jinhe B,Judith A A,et al. Sanitary dips with calcium propionate, calcium chloride or a calcium amino acid chelate maintain quality and shelf stability of fresh-cut honeydew chunks[J]. Postharvest Biology and Technology, 2003, (3): 257-269.

[20] 郝亚勤,高愿军,南海娟.净菜商品化处理中品质变化及其控制的研究[J].食品科技,2006(3): 55-57.