

绿竹笋超高压处理和热处理加工品质比较研究

肖丽霞^{1,2}, 陈计峦², 赵晓丹², 马永昆², 胡小松²
(1.扬州大学食品科学与营养工程学院, 江苏 扬州 225009;
2.中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘 要: 本文对绿竹笋两种不同加工方法处理后绿竹笋品质的对比, 发现绿竹笋经过超高压处理后, 无论是从外观、营养成分保留等方面都比传统的热加工处理好, 且保藏时间比热加工处理的长。

关键词: 绿竹笋; 热加工; 超高压; 品质

Quality Study on Ultra-high Pressure Processing in with Hot Processing

XIAO Li-xia^{1,2}, CHEN Ji-luan², ZHAO Xiao-dan², MA Yong-kun², HU Xiao-song²
(1.College of Food Science and Nutritional Engineering, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China;
2.College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agriculture University, Beijing 100083, China)

Abstract: By contrasting two kinds of bamboo products, after dealing with ultra-high pressure, the quality of bamboo shoot was better than the quality of hot-processing product.

Key words: bamboo shoots; hot-processing; ultra-high pressure; quality

中图分类号: TS255.3

文献标识码: B

文章编号: 1002-6630(2005)03-0148-03

绿竹是亚热带的一种以笋用为主的优良丛生竹, 是我国南方著名的优良笋用丛生竹种, 分布于两广、闽、浙四省和台湾。绿竹笋又为笋中珍品, 名优特产品。笋质香脆鲜嫩, 鲜甜可口, 有独特的芳香风味。由于绿竹笋产期集中在6~10月, 很难保鲜, 所以要想延长绿竹笋的食用时间贮藏保鲜方法就尤其重要。超高压技术在化工领域里的应用研究已比较成熟, 但在食品领域里的应用则是近几年才发展起来的^[1]。物理学基本原理认为, 加压和加热是自然界中存在的能独立改变物质状态的特有两种方式。用高压加工食品, 早在1914年, 美国物理学家P.W.布利兹曼就报告了在静水压下卵白变成硬的凝胶状和蛋白质变性等现象。但在很长时间内, 并没有人把这种技术应用到食品行业的研究领域中, 直到90年代日本才首次将超高压产品—果酱投放市场, 其独到风味立即引起了发达国家政府、科研机构及企业界的高度重视。至今在欧洲已举行了多次高压加工技术的国际学术研讨会, 食品超高压加工技术被称为“食品工业的一场革命”及“当今世界十大尖端科技”等^[2]。随着科技的进步, 超高压食品加工技术以其领先的技术特

性、良好的经济效益和社会效益已经在实际生产中得到了迅速的发展。利用超高压技术加工食品, 有效地克服了传统的热加工法处理食品所带来的种种弊端, 在满足能源问题、化学污染问题和社会对高质量食品的需求等方面充分体现出其自身价值^[3]。尤其是近年来人们对食品的新鲜度(freshness)的要求越来越高, 希望食品在加工过程中能保持其原有的新鲜度, 因而导致了MP食品(minimally pressed foods, MPF)概念的诞生, 推动了对非热加工技术的研究开发^[4]。超高压在食品加工业中主要被应用于果酱(如草莓、猕猴桃和草莓酱)、果汁的杀菌, 还被用于奶产品、罐头、茶叶、咖啡、香料的杀菌消毒。另外改性处理超高压技术已经被应用于植物蛋白的组织化、淀粉的糊化、肉类品质的改善、动物蛋白的变性处理。例如, 鸡蛋在常温水里加压, 其蛋液呈羊羹一样凝固, 蛋白质的消化性很好, 且口感仍有生鸡蛋味, 维生素无损失; 用超高压对肉制品进行处理, 制品的嫩度、风味、色泽及成熟度均得到改善; 对于淀粉, 超高压可以使其糊化, 且超高压完全糊化没有与热加工糊化淀粉相同的老化现象。此外某些在常

收稿日期: 2004-02-22

作者简介: 肖丽霞(1966-), 女, 副教授, 博士, 研究方向为植物资源开发与利用。

压下不能进行的反应,在超高压下可以较快的进行。例如生物大分子的酸水解、酶反应、有气体参加的反应等^[5]。在笋的加工上利用超高压技术还未见报道。

竹笋传统的加工方式以热加工为主,目前出口和内销量比较大的产品也主要是热处理后的清水笋为主^[6]。绿竹笋的加工也不例外,利用现代食品加工技术是使笋产业走向新的发展的必由之路。本文采用热加工和超高压加工处理绿竹笋,探讨了绿竹笋新的加工方法,为绿竹笋贮藏加工和产品开发提供依据。

1 材料与方法

1.1 原料

绿竹(D. oldhami),采自浙江省平阳县同一试验地,取刚露土无病虫害的笋尖无青绿色的竹笋,轻微拔节,笋身无畸形,无损伤,色泽金黄,新鲜幼嫩。其他所有实验药品均为食品级和分析纯。

1.2 实验分析方法

1.2.1 热处理绿竹笋

绿竹笋采收后去壳→切去底部纤维化重的部分休整→整笋纵向切开→保鲜液浸泡(自制)→装袋(每袋3kg)→真空封口(封口真空度80 kPa)→杀菌(90℃ 30min)→冷藏(0~4℃)

保鲜液制备:将山梨酸钾,柠檬酸和维生素C按一定比例加入冷开水中,搅拌使混合均匀,待用。

1.2.2 绿竹笋超高压处理加工工艺

绿竹笋采收后去壳→切去底部纤维化重的部分休整→切块→称重→基本等重量(相差在1%)装入复合蒸煮袋真空密封→把小包装袋集中装入大包装袋中密封→高压处理→去除外部大包装袋→包装→冷藏

加压装置和加压方式 北京农业机械化研究院超高压实验设备; 升压速度 100MPa/min; 最终压力 500MPa; 压箱内温度 20~22℃; 加压介质 油。

1.2.3 测定方法

1.2.3.1 感官品质评价方法

感官鉴别采用:视觉鉴别法、嗅觉鉴别法、味觉鉴别法、触觉鉴别法。

1.2.3.2 氨基酸采用高效液相色谱仪SDF测定

色谱柱 WAT 052885; RH 68.3%; 室温 22.1度; 流动相组成 AccQ.Tag; 流速 1.0ml/min; 发射波长

250nm; 激发波长 395nm。

1.2.3.3 微生物检测

依据国家标准 GB4789.2; GB4789.3; GB4789.15; GB4789.4; GB4789.5; GB4789.10; GB4789.11。

2 结果与分析

2.1 超高压实验结果

选择重量接近的绿竹笋块(和热处理的笋块重量大致相等),参见文献^[7~10]和本实验室以前的实验,在考虑设备的前提下,选择在500MPa处理3、5、8、10、15min,三个月后观察,结果见表1。

表1 超高压处理绿竹笋 Table 1 The bamboo of UHH			
处理时间(min)	袋内水分	颜色	微生物检测结果(按GB标准)
3	+	白色	有霉菌检出
5	++	白色	有霉菌检出
8	+++	白色	合格
10	+++	白色略带黄	合格
15	++++	白色略带黄	合格

注: +表示水分的多少,加号越多表示水分越多。

从表面形态上看没有明显的差别,但是处理时间长的绿竹笋袋内水分较多,口感上比处理时间短的稍粗糙,从产品的颜色上看都是时间短的颜色较好,但从产品微生物要求看,处理时间在8min以上才合格,所以本实验下面全部选8min处理的产品,水分析出适中,微生物检测也合格。

2.2 两种加工品感官评价比较

将贮藏三个月的两种绿竹笋加工品和新鲜的绿竹笋比较,结果如表2。

从表1可以看出,热加工的绿竹笋由于有保鲜液浸滞,水分充足,口感上要好于超高压的绿竹笋,而超高压处理的绿竹笋由于无外加液体,在超高压处理时使组织内部的水分析出,所以口感上稍微感觉粗糙。在贮藏时间内颜色超高压处理产品要好于热加工产品,可能是因为热处理产品中酶促褐变产生的颜色。甜味和鲜味以及嫩度没有明显的差别。

2.3 氨基酸成分变化的比较

从表2可以看出,超高压加工的产品和新鲜绿竹笋比氨基酸基本没有损失,而热加工的产品部分氨基酸有损失。

表2 笋的感官评价 Table 2 The sensory estimate of bamboo shoots						
产品	苦味甜味	鲜味	嫩度	口感	颜色	风味评价
新鲜绿竹笋	甜味、顶部略带苦	明显鲜味	软	脆、细腻、无纤维感	白色	好
超高压加工品	甜味、无苦味	明显鲜味	软	脆、稍有纤维感	白色	稍差
热加工品	甜味、无苦味	鲜味稍差	软	稍、脆笋无纤维感	表面少量褐色斑	较好

表3 笋的氨基酸含量比较
Table 3 Contrasting Amino acids of bamboo shoots (mg/g)

1	Asp	Ser	Glu	Gly	His	Arg	Thr	Ala	Pro	Cys	Tyr	Val	Met	Lys	Ile	Leu	Phe
2	3.93	1.79	3.56	1.32	0.92	2.12	3.40	6.76	1.48	0.31	0.96	1.05	0.22	0.64	0.77	1.49	0.78
3	3.92	1.80	3.55	1.30	0.90	2.01	3.40	6.78	1.42	0.30	0.92	1.00	0.21	0.61	0.72	1.45	0.79
4	3.24	1.59	3.19	1.29	0.91	2.18	2.46	4.37	1.31	0.19	0.65	1.15	0.53	0.54	0.68	1.29	0.86

1 氨基酸种类; 2 代表新鲜绿竹笋; 3 代表超高压加工品; 4 代表热加工品

2.4 杀菌效果的比较

热加工和超高压加工的两种产品菌落总数 个/g: < 10; 大肠菌群数 个/100g: < 30; 霉菌和酵母菌 个/g < 10; 杀门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌: 未检出, 都符合国家产品微生物检验标准, 但是超高压的菌落数要少与热处理的。从其他方面比较见表4, 超高压处理的绿竹笋从设备的利用率、能耗来看都比热加工的低。

表4 加热杀菌与超高压杀菌的比较

Table 4 The contrast of hot sterilization with UHP sterilization

产品	温度(℃)	传递速度	杀菌时间	能耗
热加工绿竹笋	95, 高	慢, 升温要一定时间	长, 30min	高
超高压处理绿竹笋	20~22℃	快, 5min 达到压力	短, 8min	低

3 讨论

3.1 超高压处理是液体介质短时间内等同压缩过程, 从而实现杀菌的均匀、瞬时、高效性, 且较加热法耗能低, 食品就可以获得均一的处理^[11]。绿竹笋的原有风味未受损失。

3.2 食品的腐败变质主要是由微生物引起的, 热力杀菌是食品生产上最常用的方法, 但高效的热力杀菌常会使食品产生加热臭, 还有热敏性营养成分损失、变色及其他难以克服的变异现象。本实验超高压采用的是静态杀菌, 升压速度: 100MPa/min 最终压力: 500MPa, 压箱内温度: 20~22℃加压介质: 油。升压后在500MPa的压力下维持一定时间(8min), 起到“冷杀菌”的作用。微生物的热力致死, 是由于细胞膜构造变化(损伤)、酶的失活、蛋白质的变性、DNA 直接和间接的损伤等主要原因而引起。而超高压能破坏蛋白质氢键、二硫

键和离子键的结合, 蛋白质一级结构遭受破坏, 使其基本物性发生变异, 产生蛋白质的压力凝固及酶的失活; 超高压还能使菌体内的成分产生泄漏和细胞膜破裂等多种菌体损伤, 所以超高压具有杀菌作用^[12]。

参考文献:

- [1] 郑传祥. 应用于食品加工领域的超高压技术[J]. 轻工机械, 1999, (3): 19-21.
- [2] 潘见, 张文成, 陈从贵, 等. 饮料超高压杀菌实用性工艺及设备探讨[J]. 农业工程学报, 2000, 16(1): 125-128.
- [3] 赵立川, 唐玉德, 祁振强. 超高压食品加工及其装置[J]. 河北工业科技, 2002, 19(2): 21-28.
- [4] 廖小军. 果蔬汁非热加工技术进展[J]. 饮料工业, 2002, 5(6): 4-7.
- [5] 陈迎春, 杨巧绒. 食品高压加工设备及其应用[J]. 包装与食品机械, 1999, 17(4): 26-29.
- [6] 李琴, 汪奎宏, 张都海. 中国竹笋加工与贸易现状[J]. 浙江林业科技, 2001, 21(2): 38-42.
- [7] 叶怀义, 王禾, 王金凤, 等. 微生物耐压性及酸性食品(果酱)等常温超高压杀菌工艺[J]. 食品科学, 1996, 17(1): 30-34.
- [8] 梁峙. 超高压致死微生物在食品中的研究进展[J]. 饮料工业, 2000, 3(3): 11-13.
- [9] 潘科, 孙远明, 黄丽. 超高压加工对食品品质酶的影响[J]. 食品科学, 2003, 24(3): 142-146.
- [10] 林淑英, 孔保华. 超高压对食品中的酶的影响[J]. 食品与机械, 1999, 27(3): 30-31.
- [11] 张玉成, 等. 高压食品加工技术[J]. 食品工业科技, 1995, (5): 60-61.
- [12] 藤沼一信. 高压杀菌技术の現状と展望[J]. 食品科学, 1998, (4): 59-66.

信息

日本研制出大米新品种

现在有很多药品是防止花粉过敏的, 但日本农水省却公布了另一条好消息, 新研制的大米品种也可以减轻花粉过敏的不良反映。以日本农业生物资源研究所为中心, 于2000年开始潜心研究了大米新品种, 主要根据导致过敏的原因, 来重新组合遗传基因生产而成的。为了保证大米的安全性, 相关部门随时跟踪大米的种植环境, 如果一切顺利的话, 2007年度将进行实际栽培、销售。农水省表示, 大米新品种和平时的鱼苗不一样, 也没有副作用, 所以要扩大销售渠道不是件难事。