

开袋即食鱼腥草方便食品 加工工艺的研究

周 志

(湖北民族学院生物科学与技术学院 湖北恩施 445000)

摘要:研究了鱼腥草的护色保脆技术及其方便食品的加工工艺。采用 $L_9(3^4)$ 正交设计,确定了最佳的保脆技术和杀菌条件。结果表明,新鲜鱼腥草洗净切段,用 0.2% CaCl_2 和 2% NaCl 混合液在室温条件下硬化处理 90min,再用 0.2% 柠檬酸结合 0.2% NaHSO_3 溶液在室温条件下护色浸泡 90min,经漂洗、调味腌制后进行真空包装,杀菌公式为 3-10min/85℃。

关键词:鱼腥草,方便食品,加工工艺

Abstract:In this paper, not only the techniques for *Houttuynia cordata* Thunb's color protection and brittleness keeping were studied, but also the processing technology to develop a convenient food was studied. Using $L_9(3^4)$ orthogonal experiment design, the best technique for brittleness keeping and sterilization condition were found out. The results showed the following optimum conditions: pretreatments by soaking in a brittleness keeping solution of 0.2% CaCl_2 and 2% NaCl at room temperature for 90 min then in a color protection solution of 0.2% citric acid and 0.2% NaHSO_3 for 90min, and then further processing by cleaning, seasoning, pickling, packaging and sterilization at 85℃ for 3min-10min.

Key words: *houuttugnia cordata* thunb; convenient food; processing technology

中图分类号: TS255.3 文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2006)07-0119-03

鱼腥草 (*Houttuynia Cordata* Thunb), 为三百草科蕺菜属植物蕺菜的全草, 又名折耳根、鱼鳞草、蕺菜等, 主要分布于我国中部、东南及西南部各省区, 尤以四川、湖北、江苏等省居多。据测定^[1], 每 100g 鱼腥草鲜茎叶含有蛋白质 2.2g, 脂肪 0.4g, 碳水化合物 5.0g, 热量 150.48kJ, 钙 74mg, 磷 53mg, 还含有蕺菜碱、槲皮苷等保健物质。药理研究表明^[2], 鱼腥草对卡他球菌、流感杆菌、肺炎球菌、金黄色葡萄球菌均有

明显的抑制作用, 能延缓小白鼠实验性结核病变的发展, 延长小白鼠的寿命, 能促使毛细血管扩张, 增加血流量, 增加尿液分泌等作用。鱼腥草作为药食两用食品, 目前已有鱼腥草饮料^[3]、鱼腥草调味粉^[4]等产品的开发研究报道。但鱼腥草在加工加热过程中易失脆和易褐变的两大难题一直限制了其软包装方便食品的生产。本文成功地研制了开袋即食鱼腥草方便食品产品, 较好地解决了其在加工过程中易失脆和易褐变两大难题, 为增加市场鱼腥草花色产品提供了可行性的思路和技术。

1 材料与方 法

1.1 材料与仪器

新鲜鱼腥草 采自湖北民族学院校内实习基地; 白砂糖、食盐、味精、食醋、五香粉、辣椒 市售; 柠檬酸、乳酸钙、 CaO 、 CaCl_2 分析纯, 武汉江北化学试剂厂; NaHSO_3 分析纯, 天津市塘沽新华化工厂。

FA2104 型电子天平 上海天平仪器厂; DZ-2800 型真空包装机 杭州佑天元包装机械制造有限公司。

1.2 工艺流程

原料选择→整理、切分→保脆、护色→清洗→调味→包装→杀菌→冷却→成品

1.3 操作要点

1.3.1 原料选择 选取成熟度适当、新嫩、脆白的鱼腥草为原料。剔除夹杂物和过老的原料, 用流水漂洗, 清除沙尘和部分微生物等。

1.3.2 整理 将原料去叶去根, 取其茎部, 使待加工的鱼腥草茎的粗细、色泽、脆嫩度保持一致, 然后将其切成 3~4cm 的小段。

1.3.3 保脆、护色 采用一定浓度的保脆剂和护色剂溶液在常温下浸泡鱼腥草一段时间, 对其进行保脆和护色处理。

收稿日期: 2005-11-07

作者简介: 周志 (1974-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向: 农产品贮藏与加工。

表1 调料配方

口味	鱼腥草 (g)	食盐 (g)	白砂糖 (g)	食醋 (g)	辣椒粉 (g)	麻油 (g)	味精 (g)	色拉油 (g)	五香粉 (g)
酸辣味	1	30	50	70	10	30	4	-	-
糖醋味	1	30	50	70	-	-	4	30	-
香辣味	1	30	50	50	10	50	4	-	8

表2 护色剂种类对鱼腥草护色效果的影响

护色剂	对照	0.2%柠檬酸	0.2%NaHSO ₃	0.2%柠檬酸+0.2%NaHSO ₃
色泽	暗棕色	棕黄色	乳黄色	乳白色

1.3.4 清洗、调味 将保脆、护色处理后的鱼腥草用自来水清洗三次,然后按表1所示三种不同口味的调味配方进行调味腌制10min。

1.3.5 包装、杀菌与冷却 调味后的半成品用聚乙烯复合薄膜蒸煮袋装袋,采用DZ-2800型真空包装机,抽气时间为15s,热封温度为180℃进行真空包装。然后经巴氏杀菌后及时用流动水冷却至室温。

1.4 综合评分标准

色泽、脆度和涩味均采用10分制评分。分值越高,鱼腥草褐变程度愈轻,脆度越好,涩味愈淡。综合评分为色泽、脆度和涩味三者得分的加和。

2 结果与分析

2.1 护色剂种类的选择

褐变是鱼腥草产品加工中常出现的不良现象,护色是其加工中防止褐变的重要工序。将鱼腥草用不同护色剂浸泡60min后,经真空包装,再在85℃的条件下杀菌10min,冷却,研究不同的护色剂对鱼腥草护色效果的影响,结果见表2。

由表2可知,单一的0.2%柠檬酸或0.2%亚硫酸钠对鱼腥草有较明显的护色效果,0.2%柠檬酸结合0.2%亚硫酸钠对鱼腥草护色效果较单一的0.2%柠檬酸或0.2%亚硫酸钠的护色效果要好。0.2%柠檬酸结合0.2%亚硫酸钠混合护色液能有效防止鱼腥草的褐变。

2.2 不同浸泡时间对护色效果的影响

实验中发现,护色液处理时间也对鱼腥草的色泽有影响。用0.2%柠檬酸和0.2%亚硫酸氢钠混合护色液对鱼腥草处理一段时间,经真空包装,在85℃的条件下杀菌10min后冷却,研究护色剂处理不同时间对鱼腥草护色效果的影响,结果见表3。

表3结果表明,当浸泡时间≤90min时,0.2%柠檬酸和0.2%亚硫酸氢钠混合护色液对鱼腥草处理

表3 护色剂处理时间对鱼腥草色泽的影响

浸泡时间 (min)	0	30	60	90	120
色泽	+	++	++	+++	+++

注:“+”号越多,护色效果越好。

的时间越长,护色效果越好。当浸泡时间>90min时,随着护色时间的延长,护色效果无明显的改善。所以,用0.2%柠檬酸和0.2%亚硫酸氢钠混合液作护色液时,护色时间以90min为最佳。

2.3 硬化剂种类的选择

保脆是鱼腥草产品加工中又一难题。因鱼腥草对热处理十分敏感,为防止在热杀菌过程中,其脆度发生改变,必须对鱼腥草进行硬化处理以保证良好的口感。选用0.2%CaO、0.2%CaCl₂和0.2%乳酸钙为硬化剂,分别结合2%食盐将鱼腥草浸泡60min,真空包装,85℃水浴杀菌10min后冷却。研究不同的硬化剂对鱼腥草质地的影响,结果见表4。

表4结果显示,0.2%CaO、0.2%CaCl₂和0.2%乳酸钙溶液浸泡鱼腥草均对其脆度有所改善,0.2%CaCl₂保脆液浸泡鱼腥草,无论是脆度或是颜色方面都比用0.2%CaO或0.2%乳酸钙硬化处理的效果佳。故选择CaCl₂溶液作为硬化剂为好。

2.4 CaCl₂浓度的确定

用不同浓度的氯化钙溶液(均添加2%食盐)浸泡鱼腥草60min后,清洗、真空包装,85℃水浴杀菌10min后冷却,研究不同浓度的CaCl₂溶液对鱼腥草脆度和味道的影响,结果见表5。

表5 CaCl₂溶液浓度对鱼腥草脆度和味道的影响

CaCl ₂ 浓度 (%)	0.05	0.2	0.4
脆度	+++	++++	+++++
涩味	无	无	略有

注:“+”号越多,脆度越好。

由表5结果可知,随着CaCl₂溶液的浓度增高,

表4 硬化剂处理对鱼腥草质地的影响

硬化剂种类	对照	0.2%CaO	0.2%CaCl ₂	0.2%乳酸钙
色泽	褐变严重	两端褐变严重	乳白色 新鲜	乳暗白色
脆度	++	+++	++++	+++

注:“+”号越多,脆度越好。

鱼腥草保脆效果越好；但当 CaCl_2 溶液的浓度达 0.4% 时，鱼腥草产品开始略呈现出不正常的涩味。综合考虑，应选择 0.2% 浓度作为保脆剂 CaCl_2 的浓度。

2.5 杀菌与硬化技术最佳条件的确定

根据单因素实验，选择硬化剂浓度、硬化时间、杀菌温度、杀菌时间四因素，采用 $L_9(3^4)$ 的正交设计，研究硬化剂浓度、硬化时间、杀菌温度和杀菌时间对鱼腥草产品综合品质的影响，确定最佳的杀菌工艺和保脆条件，结果见表 6 和表 7。

表 6 因素水平表

水平	因素			
	A CaCl_2 浓度 (%)	B 硬化时间 (min)	C 杀菌温度 (°C)	D 杀菌时间 (min)
1	0.05	60	85	8
2	0.2	90	90	10
3	0.4	120	95	12

由表 6 和表 7 可知，对鱼腥草产品的色泽、脆度和涩味综合品质影响的因素的优先次序为：杀菌温度 > 硬化剂浓度 > 硬化时间 > 杀菌时间。随着硬化剂浓度和硬化时间的增加，鱼腥草产品品质先上升后下降。这主要是因为高浓度的硬化剂和长时间的硬化处理会造成产品涩味较浓而品质变劣。随杀菌温度的提高，其产品的品质将下降，这主要是由于过高的杀菌温度会导致产品失脆。随杀菌时间的延长，产品品质先上升后下降，这可能是过长的杀菌时间使得产品褐变严重和脆度下降而导致品质变劣。综合考虑，最佳的杀菌与硬化处理条件组合为 $A_2B_2C_1D_2$ ，即硬化剂浓度为 0.2%，硬化处理时间为 90min，杀菌温度为 85°C，杀菌时间为 10min。

3 产品质量指标

3.1 感官指标

鱼腥草长短一致，色泽呈乳白色。产品含鱼腥草

本身特有香气与风味，质地脆嫩。

3.2 理化指标

水分 $\leq 82.0\%$ ，食盐含量（以氯化钠计） $3\% \sim 4\%$ ， SO_2 含量 $\leq 20\text{mg/kg}$ 。

3.3 微生物指标

细菌总数 < 100 个/g，大肠杆菌 < 30 个/g，致病菌不得检出。

4 结论与讨论

4.1 开袋即食鱼腥草方便食品加工工艺

鱼腥草挑选、洗净，切成段，用 0.2% CaCl_2 和 2% NaCl 混合溶液浸泡 90min 保脆，再用 0.2% 柠檬酸和 0.2% 亚硫酸氢钠的混合溶液浸泡 90min 护色，洗净、调味，腌制后真空包装，然后 85°C 水浴杀菌 10min。

4.2 护色关键工序中的质量控制

因鱼腥草质地对热非常敏感，直接接触热其质地就会变软，丧失脆度。本研究未采取烫漂而利用护色剂和杀菌过程中的间接热的综合作用来达到护色目的。

4.3 保脆关键工序中的质量控制

杀菌强度应严格把握，否则会使鱼腥草产品质地软烂。另外，硬化液浓度和时间也应严格控制，否则会导致鱼腥草产品呈现出不良的涩味。

参考文献：

- [1] 谢荣贵. 野菜鱼腥草的开发利用价值及其栽培技术[J]. 湖北农业科学, 1995(1): 48~50.
- [2] 李下平. 鱼腥草研究进展[J]. 基层中药杂志, 2001, 15(3): 45~46.
- [3] 熊善柏, 杨铁贵, 赵思明, 等. 蕺菜汁饮料生产工艺研究[J]. 食品工业科技, 1999(4): 40~41.
- [4] 陈根洪, 周志. 鱼腥草调味粉的研制[J]. 湖北农业科学, 2005(4): 93~95.

表 7 $L_9(3^4)$ 正交实验结果分析

实验号	A	B	C	D	脆度	色泽	涩味	综合评分
1	1	1	1	1	9	9	9	27
2	1	2	2	2	5	9	9	23
3	1	3	3	3	3	7	8	18
4	2	1	2	3	5	8	8	21
5	2	2	3	1	6	9	8	23
6	2	3	1	2	9	9	8	26
7	3	1	3	2	3	7	7	17
8	3	2	1	3	8	8	6	22
9	3	3	2	1	4	6	4	14
k_1	22.7	21.7	25.0	21.3				
k_2	23.3	22.7	19.7	22.0				
k_3	17.7	19.3	19.3	20.3				
R	5.6	3.4	5.7	1.7				