

草石蚕糖水软罐头的研制

任亚梅¹ 刘兴华¹ 袁春龙² 郭娜娜¹

1(西北农林科技大学食品科学与工程学院,杨凌,712100) 2(西北农林科技大学葡萄酒学院,杨凌,712100)

摘 要 以甘肃庆阳产的草石蚕为试材,对草石蚕糖水罐头的工艺参数进行了研究。得出草石蚕在适时采收并清洗后,以质量分数1%的食盐溶液护色30 min,可达到较好的初护色效果;最佳去皮条件是质量分数1%的NaOH溶液,在98℃下去皮90 s;再用质量分数0.2%的NaHSO₃溶液进行二次护色30 min,可防止碱液去皮后的再褐变;通过L₉(3⁴)正交试验得出最佳的汤汁配比为,45%的白砂糖、1.0%的柠檬酸和0.2%的CaCl₂时,可生产出风味较佳的草石蚕糖水罐头。

关键词 草石蚕,护色,配汤汁

草石蚕又名甘露儿、宝塔菜、螺丝菜、地蚕,为唇形科多年生草本植物,原产华北,全国各地均有种植。其地下根茎形似蚕蛹、螺丝,且肉质脆嫩,无纤维,是一种传统的名特蔬菜^[1]。草石蚕不仅风味独特,还具有很高的营养价值,每100 g鲜品中含有水分60.8 g、蛋白质5.5 g、脂肪0.3 g、碳水化合物20.3 g,还含有多种矿物质、维生素、水苏碱、水苏糖、胆碱等。草石蚕块茎可入药,其性味甘平,入肺、脾经,有润肺益肾、滋阴补血的功效^[2]。

草石蚕的地下茎富含矿质元素和维生素、蛋白质、脂肪、碳水化合物,口味甘甜鲜美,是菜肴中的珍品,民间常用于制作酱菜后食用。但因其含水量高、易变色,使其保鲜期较短,将其加工成糖水罐头制品可延长其保存期,同时又增加其风味,从而提高它的经济价值^[3]。

1 材料与方法

1.1 材 料

1.1.1 材料与试剂

草石蚕(甘肃庆阳产的草石蚕地下茎),白砂糖、柠檬酸和食盐均为食用级,CaCl₂、NaHSO₃和NaOH均为分析纯。

1.1.2 仪器与设备

夹层锅,SHIMADZU电子天平(EB-280-12),多功能真空封袋机(DZ-280/2SB,广东省东莞市金桥科技电器制造有限公司),隔水式电热恒温培养箱(PYX-BHSD-50*60,上海市跃进医疗器械一厂)。

1.2 方 法

1.2.1 工艺流程及操作要点

1.2.1.1 工艺流程

原料选择→清洗→护色→去皮→修整→二次护色→装袋、封口→杀菌→冷却→保温检验→成品

↑

配汤汁

1.2.1.2 操作要点

(1)原料挑选:选洁白、无机械伤、无斑点、无弯曲,长度在3~4 cm的草石蚕地下茎作为加工原料。

(2)原料清洗:以清水冲洗原料,充分洗去表面泥砂、杂质等。

(3)去皮:碱液去皮后要及时冲洗,直到pH值呈中性。

(4)修整原料:去皮后有些原料表面会出现斑点,需用小刀将斑点去除,以使原料外形美观。

(5)二次护色:用质量分数0.2%的NaHSO₃二次护色后立即对原料进行冲洗,此工序可减少SO₂的残留量,同时也可以除去SO₂味。

(6)装袋:预处理好的草石蚕称量装袋并定量灌注80℃糖液后,及时封口、杀菌。

1.2.2 试验方法

1.2.2.1 护色剂浓度及护色时间的确定

以质量分数1%、2%、3%食盐溶液为护色剂,护色10、20、30、40 min,护色剂与原料的质量之比为1.5:1,去皮后观察其护色效果,确定护色最佳参数。

1.2.2.2 碱液去皮条件的确定

用质量分数0.5%、1%、1.5%、2%的NaOH溶液,在98℃下去皮60、90、120s,碱液与原料的质量之比为2:1,根据碱液处理后去皮的难易程度及对原料组织形态的影响,确定NaOH溶液的浓度和去皮时间。

1.2.2.3 二次护色剂的浓度及护色时间的确定

第一作者:博士研究生,副教授。

收稿时间:2004-09-06,改回时间:2005-02-09

二次护色用质量分数 0.05%、0.1%、0.15%、0.2%、0.25% 的 NaHSO₃ 溶液,护色 15、30、45 min,护色剂与原料的质量之比为 1:1,观察产品在 37℃ 下保温 7d 内的颜色变化,并检测成品中的 SO₂ 的残留量,以确定二次护色的最佳条件。

1.2.2.4 汤汁配比试验

汤汁由 40%、45%、50% 的白砂糖,1.0%、1.1%、1.2% 的柠檬酸和 0.1%、0.2%、0.3% 的 Ca-Cl₂,按三因素三水平设计正交试验,感官评定后打分,确定出最佳的汤汁配比方案。

1.2.2.5 杀菌时间的确定试验

本产品选择沸水杀菌,杀菌时间分别为 20、15、10、5 min,杀菌后的成品在 37℃ 保湿 7 d,检验是否胀袋,感官评价,确定最佳的杀菌时间。

1.2.3 指标测定与方法

水分测定:烘干法^[3];蛋白质测定:甲醛滴定法^[4];脂肪测定:索氏抽提法^[4];可溶性固形物含量的测定:用手持糖量测定计。

感官评定:按照实验方案完成试验,产品存放 7~10 d 后对产品进行感官评分。由有专业经验的 10 人组成品评组,就草石蚕糖水罐头的色泽、香气、滋味和组织形态等方面进行评价,按百分制进行综合评分,得出最佳方案。评分项目和标准如表 1 所示。

表 1 感官评定标准

级别	色泽/30 分	香气/20 分	滋味/30 分	组织形态/20 分	总分/100 分
一级	25~30 黄白色	17~20 具有浓郁的草石蚕香味	25~30 口感细腻、酸甜适宜、无异味	17~20 软硬度适宜、颗粒完整	84 分以上
二级	20~24 红 色	14~16 稍具草石蚕香味	20~24 口感一般、酸甜适口、无异味	14~16 稍软、颗粒基本完整	68 分以上
三级	<20 暗红色或黄褐色	<14 有蒸煮味、无香味	<20 味淡、酸甜不适口	<14 组织软烂,有碎粒	68 分以下

2 结果与分析

2.1 护色剂质量分数及护色时间确定

食盐可以排出原料组织中的 O₂,降低酶的活性。由表 2 可以看出质量分数为 1%、2%、3% 的食盐溶液在相同的时间护色效果基本相同,其中 1%、2%、3% 的食盐溶液各护色 30 min 和 3% 的食盐溶液护色 40 min 的效果最佳,但考虑食盐浓度高对产品的影响较大,因此选用 1% 的食盐溶液护色 30 min。

表 2 护色剂质量分数、护色时间与护色效果关系¹⁾

时间 /min	食盐质量分数/%	CK(水)	1	2	3
10	-	-	+	+	+
20	-	-	++	++	++
30	-	-	+++	+++	+++
40	-	-	+++	+++	+++

1)“-”表示没有护色效果;“+”表示护色效果一般,“++”表示护色效果较好,“+++”表示护色效果很好。

2.2 碱液去皮条件的确定

由表 3 可见,碱液质量分数太高或去皮时间太久虽然去皮效果很好,但是对草石蚕的组织状态影响较

大,造成组织软烂、水分含量过高、感官品质较差等,故本试验采用质量分数 1% NaOH 溶液 98℃ 去皮 90s。

表 3 碱液质量分数、去皮时间与去皮效果的关系¹⁾

时间/s	NaOH 溶液浓度/%			
	0.5	1	1.5	2
60	+○	++○	++○	+++○○
90	+○	+++○	+++○○	+++○○
120	++○○	+++○○	+++○○○	+++○○○

1)“+”表示去皮达到 30% 以上,“++”表示去皮达到 60% 以上,“+++”表示去皮达到 95% 以上;“○”表示原料组织较硬,“○○”表示原料组织软硬适度,“○○○”表示原料组织软烂。

2.3 二次护色液质量分数与护色时间的确定

观察产品在 37℃ 下保温 7 d 内的颜色变化,见表 4。用质量分数 0.05%、0.1%、0.15% 的 NaHSO₃ 溶液在不同时间内护色和用 0.2%、0.25% 的 NaHSO₃ 溶液护色 15 min 的产品在 5d 内均不同程度的褐变;用 0.2%、0.25% 的 NaHSO₃ 溶液分别护色 30、45 min 的产品保温 7d 后都没发生褐变。考虑到节约试剂、降低成本、减少 SO₂ 的残留量等,应选择质量分数最低、护色时间最短的有效方法,选择 0.2% 的 NaHSO₃ 溶液护色 30 min。

表 4 二次护色条件与产品在保温期内颜色变化的关系

护色时间 /min	NaHSO ₃ 溶液质量分数/%				
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25
15	第 1d 时褐变	第 1d 时褐变	第 2d 时褐变	第 3d 时褐变	第 4d 时褐变
30	第 1d 时褐变	第 2d 时褐变	第 3d 时褐变	7d 后无褐变	7d 后无褐变
45	第 1d 时褐变	第 4d 时褐变	第 5d 时褐变	7d 后无褐变	7d 后无褐变

2.4 汤汁配比的确定

如表5所示,三因素的影响顺序为:A(白砂糖)>B(柠檬酸)>C(CaCl_2),其中第4组综合评分值最高,所以实际试验的最优组合为 $A_2B_1C_2$ 。

表5 试验方案及结果分析表

试验号	白砂糖/% A	柠檬酸/% B	CaCl_2 /% C	空白 D	综合 评分
1	1(40)	1(1.0)	1(0.1)	1	75
2	1	2(1.1)	2(0.2)	2	60
3	1	3(1.2)	3(0.3)	3	50
4	2(45)	1	2	3	95
5	2	2	3	1	80
6	2	3	1	2	70
7	3(50)	1	3	2	90
8	3	2	1	3	87
9	3	3	2	1	93
k_1	61.67	86.67	77.33	82.67	T=700
k_2	81.67	75.67	82.67	73.33	
k_3	90	71	73.33	77.33	
R	28.33	15.67	9.34	9.34	

根据正交试验结果作因素水平与指标的关系图(见图1)可知,理论上最优组合为 $A_3B_1C_2$ 。用该组合再进行试验,其结果与本试验的最优组合第4组相比,第4组效果更好。因此本试验选用的汤汁配比为45%的白砂糖、1.0%的柠檬酸和0.2%的 CaCl_2 。

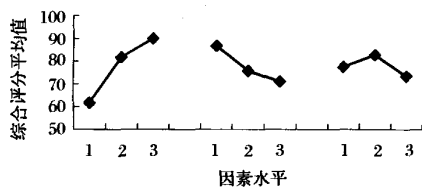


图1 因素水平与指标的关系图

2.5 杀菌时间的确定

在沸水(98℃)下杀菌5 min,产品汤汁略有混浊、有轻微胀袋,色泽白亮、香气较好、组织较硬,不能有效抑制微生物的活动,达不到杀菌的目的;杀菌时间为

10 min,产品无胀袋现象、微生物指标合格,色泽白亮、香气较好、软硬适宜;杀菌时间为15 min或20 min,产品无胀袋现象、微生物指标合格,色泽较暗或发暗、香气较好或较淡、组织较软或软烂,食用品质下降、影响感官品质;因此本试验选择杀菌10 min较为合理,即可达到杀菌的目的又可比较好的保留产品的风味和营养价值。

2.6 成品的质量指标

2.6.1 感官指标

生产出的产品光亮、黄白,具有浓郁的草石蚕固有的香气、无异味,口感细腻、酸甜适口,颗粒完整、软硬适度、外形美观。

2.6.2 理化指标

水分含量为60%,脂肪含量为0.3%,可溶性固形物含量>26%,蛋白质含量为5%,汤汁的pH值是3.5。

3 结论

本试验得出草石蚕采收并清洗后用质量分数1%的食盐溶液护色30 min,去皮条件是质量分数1%的NaOH溶液在98℃下去皮90 s,去皮后再用质量分数0.2%的 NaHSO_3 溶液进行二次护色30 min,用由45%的白砂糖、1.0%的柠檬酸和0.2%的 CaCl_2 配成的汤汁在80℃下热罐装,沸水下杀菌10 min,即可生产出风味较佳的草石蚕糖水罐头。

参考文献

- 1 罗祖友,张俊波.草石蚕的糖制加工与护色[J].食品研究与开发,2003(2):20~21
- 2 刘绍军,固丽艳.草石蚕罐头的研制与开发[J].食品研究与开发,2003(4):33~35
- 3 樊明涛.食品分析与检验[M].西安:世界地图出版公司,1998
- 4 刘兴华,寇莉苹,李彦萍.农产品贮藏运销学实验实习指导[M].杨凌:西北农林科技大学出版社,2001

Technology of Chinese Artichoke in Syrup Can

Ren Yamei¹ Liu Xinghua¹ Yuan Chunlong² Guo Nana¹

1(College of Food Science and Engineering, Northwest Sci-Tech University Agriculture and Forestry, Yangling, 712100, China)

2(College of Endogy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, 712100, China)

ABSTRACT Optimal technological processing parameter of Chinese artichoke in syrup can was studied using the raw material from Qinyang, Gansu province. The results showed that the better color protective condition is immersing Chinese artichoke in 1% salt for 30 min, followed by peeling with 1% NaOH solution 90 second at 98℃. Then use 0.2% NaHSO_3 for 30 minutes to prevent further browning; by $L_9(3^4)$ test, 45% sucrose, 1.0% citrate and 0.2% CaCl_2 are the best formula for special flavor of Chinese artichoke in syrup can.

Key words Chinese artichoke, protect color, formula