

软包装糖醋大球盖菇罐头的研制

孙兴荣

(黑龙江省农业科学院 大庆分院,黑龙江 大庆 163316)

摘要:为探究大球盖菇罐头加工的有效方法,以大球盖菇为原料,经切片、护色、硬化、调味、杀菌等工艺,研制出酸甜可口、菌味浓郁的大球盖菇软罐头,并对加工过程中罐头汤汁的配料用量进行优化。结果表明:汤汁的最佳配方为白糖添加 40%,白醋添加 30%,柠檬酸添加 0.5%,食盐添加 2.2%,罐头的最适杀菌条件为 100℃,20 min。

关键词:软包装;糖醋大球盖菇;罐头

中图分类号:S646.9

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)04-0101-04

大球盖菇(*Stropharia rugoso-annulata* Farlow)属于担子菌门,层菌纲,伞菌目,球盖菇科,球盖菇属,是 20 世纪 80 年代末 90 年代初由欧美引入我国的名贵食用菌品种,也是联合国粮农组织(FAO)向发展中国家推荐栽培的食用菌之一^[1]。其菌肉细嫩味美,口感好,且营养丰富,干品大球盖菇蛋白含量达到 29.1%、碳水化合物 54.9%、脂肪 0.66%、氨基酸含量为 8.514%^[2],被称作“素中之荤”的全价营养品保健食品。此外,大球盖菇子实体中还富含真菌多糖,具有抗肿瘤和预防冠心病等疾病的药用价值^[3],深受人们的喜爱。但由于大球盖菇子实体含水量较高,生理代谢旺盛,易开伞和发生褐变,使得鲜菇保藏期缩短,商品价值及食用价值大大降低,如不及时鲜销将会造成巨大损失。因此,将其加工成酸甜可口、质地脆嫩、易于保藏的罐头食品,不仅丰富了罐头产品的种类,又为大球盖菇的深加工提供一条新的途径。

1 材料与方法

1.1 材料

大球盖菇(黑龙江省农业科学院大庆分院食用菌研究所),白醋(鹤山市东古调味食品有限公司,总酸度不小于 3.5 g·100 mL⁻¹),白糖(博城北方糖业股份有限公司),食盐,柠檬酸(食品级),氯化钙(分析纯)。主要仪器和设备有立式电热力蒸汽灭菌锅(上海申安医疗器械厂);不锈钢锅(浙江爱仕达电器股份有限公司);透明普通蒸煮

袋(150 mm×200 mm);真空包装机(南通腾跃包装机械有限公司);电热恒温培养箱(宁波江南仪器厂)。

1.2 方法

1.2.1 工艺流程 挑选原料→去菌柄→清洗→切片护色→硬化保脆→漂洗→装袋→灌糖醋汁→真空包装→杀菌→冷却、保温检验。

1.2.2 操作要点 (1)原料的选择:原料的好坏直接影响罐头产品的质量,应在菇棚中采摘菇体尚未开伞,无虫害、无机械破损,菌盖呈钟形,菌盖直径在 70~80 mm 的菇体。(2)去菌柄:为防影响口感,切去菌柄,柄长不超过 2 cm,切削要平整。(3)清洗:及时洗去泥土及其它杂质,清洗 3~4 次。(4)切片护色:用利刀将大球盖菇菌盖切成厚度为 3~5 mm 的菌片,为防止发生因褐变导致的变色,马上将其加入到含有 0.2% 柠檬酸的热水中进行水煮,直至煮透,此时菇片颜色变为透明。(5)漂洗冷却:护色后的菌片立即用冷水进行漂洗 2~3 次,洗去护色剂。(6)硬化保脆:将冷却后的菌片投入配好的 1% 氯化钙水溶液中,浸泡 0.5 h,进行硬化处理,可大大提高产品的脆度和韧性。(7)沥干:将在氯化钙溶液中硬化后的菌片捞出,自来水漂洗干净,沥干后备用。(8)装袋:将沥干后的菌片装入透明蒸煮袋,每袋装大球盖菇菌片 265 g。(9)调配汤汁:汤汁的调配是罐头加工工艺中的关键技术之一,在口感上要突出酸甜适口,过酸或是过甜都会直接影响产品的风味。所以为了保证汤汁具有良好的风味、色泽及香气,首先采用单因素试验,确定白砂糖添加量、白醋添加量、食盐及柠檬酸添加量各因素的水平取值见表 1,然后进行 L₉(3⁴) 正交试验,依据产品评分标

收稿日期:2013-12-06

作者简介:孙兴荣(1984-),女,黑龙江省齐齐哈尔市人,硕士,研究实习员,从事食用菌栽培与液体菌研究。E-mail: dqnkysxr@126.com。

准(满分为 100 分)对产品评定出感官评分,最终确定汤汁中各配料的最佳用量。汤汁的装液量不可装的过多,要留 10~15 mm 的顶隙,每袋填充汤汁 200 g。(10)真空包装:用真空包装机进行真空密封包装,包装前设定抽真空压力为 85 kPa,抽气时间为 35 s,封口后检查袋口密封处是否封好,避免污染或漏封。(11)杀菌:杀菌可以钝化酶的活性及杀死使食品败坏的微生物,利于产品的保存。但如果杀菌温度过高、时间过长,菌体就会熟化,硬度下降,变得软烂,失去原有的风味,反

之,杀菌温度不够,菌体又会发生变质,使得罐头也难于贮藏。考虑本产品使用的为普通蒸煮袋,且属于高酸性食品,所以,拟采取的杀菌温度为 100℃,进行了不同杀菌时间对产品的影响试验,得出最佳杀菌时间。(12)冷却及保温检验:杀菌后,迅速用冷却水将罐头冷却至常温。为了检验罐头的各项指标是否达到标准,将产品置于(30±1)℃下,维持 10 d 后进行感官评定及相应的指标检测^[4]。

表 1 大球盖菇罐头汤汁调配正交试验因素水平

Table 1 Factors and levels of orthogonal design for optimizing the formula of sauce

水平 Levels	因素 Factors			
	A 白砂糖/% White granulated sugar	B 白醋/% White vinegar	C 柠檬酸/% Citric acid	D 食盐/% Salt
1	30	20	0.5	1.8
2	40	25	0.6	2.0
3	50	30	0.7	2.2

1.2.3 测定项目与方法 (1)罐头的理化指标测定:按照 GB/T 10786-2006《罐头食品的检验方法》中规定的方法检验^[5];罐头的卫生指标测定按照 GB/T 7089《食用菌罐头卫生标准》中规定的方法检验^[6]。

(2)感官评分方法:由 10 位有经验的品评员组成评分小组,对汤汁从风味,色泽和香气三方面进行感官综合评分,将各项分数相加得感官评分,最后以 10 位品评员的平均分数作为最后的综合评分^[7],感官评定标准见表 2。

表 2 汤汁感官指标评分标准(满分 100 分)

Table 2 Sensory evaluation score of sauce

项目 Items	特征 Characteristics	扣分 Deduction
风味 Flavor (40 分)	酸甜适口,无其它异味	0
	滋味良好,但口味较淡,不够协调	1~5
	过酸或是过甜,有不悦感	6~10
	有异常酸甜味或其它不良味道	11~20
色泽 Colour and lustre (30 分)	汁液透明清澈,色泽一致,无任何沉淀,无杂质	0
	稍有浑浊,但无明显杂质	1~5
	色泽稍有浑浊,并伴有少量杂质	6~10
	色泽浑浊,有大量杂质	11~15
香气 Fragrance (30 分)	有浓郁的醋香味,无其它不良异味	0
	醋香味较淡,无其它不良异味	1~5
	醋香味淡,稍带有其它异味	6~10
	无醋香味,有异味	11~15

2 结果与分析

2.1 汤汁配方的确定

品评小组对由白糖添加量、白醋添加量、食盐及柠檬酸添加量 4 个因素自由组成的 9 组汤汁组合进行感官评定,以风味、色泽和香气为评价标准做综合评分。通过比较表 3 中的极差(R)可以看出,影响汤汁感官评分的主要因素顺序为白糖(A)>白醋(B)>柠檬酸(C)>食盐(D),即白

糖添加量对汤汁的综合指标影响最大,白醋及柠檬酸添加量次之,食盐添加量对汤汁的综合指标影响最小。从 k 值的大小可知,最优配方为 $A_2B_3C_1D_3$,即白糖添加量 40%,白醋添加量 30%,柠檬酸添加量 0.5%,食盐添加量为 2.2%。但此最优配方不在表 3 的 9 组试验中,需对该条件进行 3 次验证试验。通过验证,综合评分结果为 96.33 分,确定 $A_2B_3C_1D_3$ 为最优组合。

表 3 $L_9(3^4)$ 正交试验设计与结果

Table 3 Arrangement and results of orthogonal array design

试验号 No.	A 白砂糖/% White granulated sugar	B 白醋/% White vinegar	C 柠檬酸/% Citric acid	D 食盐/% Salt	感官评定值 Sensory evaluation
1	1(30)	1(20)	1(0.5)	1(1.8)	74
2	1	2(25)	2(0.6)	2(2.0)	80
3	1	3(30)	3(0.7)	3(2.2)	82
4	2(40)	1	2	3	85
5	2	2	3	1	89
6	2	3	1	2	95
7	3(50)	1	3	2	70
8	3	2	1	3	82
9	3	3	2	1	78
T_1	235	229	251	241	
T_2	269	251	243	245	
T_3	233	255	241	249	
k_1	78.3	76.3	83.7	80.3	
k_2	89.6	83.7	81.0	81.7	
k_3	77.7	85.0	80.3	83.0	
R	11.9	8.7	3.4	2.7	

2.2 杀菌时间的确定

从表 4 中可知,杀菌时间的长短不仅影响产品的保藏性,还会影响产品的质量。杀菌时间过短,不能达到杀死微生物的目的,而缩短产品的保

藏时间。杀菌时间过长,虽然保藏性很好,但产品的品质会明显下降,使口感变差,失去本身的脆度。综合考虑,杀菌条件应为 100℃,杀菌 20 min。

表 4 不同杀菌时间对产品的影响

Table 4 The effects of different sterilizing time on product

编号 No.	杀菌时间/min Time	口感评定 Sensory evaluation	保温试验/(31±1)℃,10 d Incubation test
1	10	50	稍有产气,有不悦感
2	20	98	未产气,酸甜可口、菌味浓郁,菌体软硬度适宜
3	25	95	未产气,菌味较淡,菌体质地较软
4	30	80	未产气,菌体酸度下降,质地软烂

2.3 产品质量标准

2.3.1 感官指标 菌片色泽嫩白或淡黄色,汤汁透明,色泽一致,无肉眼可见外来杂质;菌肉酸甜适口,爽嫩有弹性,具有大球盖菇特有的香味;菇片完整,无破损。

2.3.2 理化指标 每袋净含量 465 g,固形物含量为 58.1%。

2.3.3 卫生指标 锡(Sn) $\leq 230 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 铅 $\leq 1.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 总砷 $\leq 0.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 总汞 $\leq 0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 六六六 $\leq 0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, DDT $\leq 0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$;微生物指标符合罐头食品商业无菌要求。

3 结论与讨论

该试验以大球盖菇为原料研制出大球盖菇罐头,并对罐头汤汁的配方、杀菌条件进行了优化。结果表明,汤汁的最佳配方为:白糖添加量 40%,白醋添加量 30%,柠檬酸添加量 0.5%,食盐添加量 2.2%,最适杀菌温度为 100℃,杀菌时间为 20 min。

大球盖菇罐头产品主要突出大球盖菇罐头酸甜、爽嫩的特点,在此基础上可按不同层次、不同喜好的人群需求进行配方调整,做成不同风味的大球盖菇罐头,也可进行其它蘑菇种类的尝试。试验中 2 次用到了柠檬酸,第 1 次是作为护色剂:

由于菇体中含有多酚氧化酶,会将菇体内的多酚类物质氧化而引起酶促褐变,而 0.2% 柠檬酸溶液具有较低的 pH,大大地抑制了多酚氧化酶的活性,而起到护色的作用。第 2 次是调配汤汁中加入了柠檬酸:一方面将其作为调酸的介质起到抑制细菌繁殖的作用;另一方面,柠檬酸也是一种很好的食品酸味剂,其酸味纯正,在有机酸中是最可口的,使得产品的酸味更加清爽、饱满。

试验中选用普通蒸煮袋作为产品的包装容器,软包装经济便利,透明度高,可直接看到袋内产品,便于顾客选购,且避开了以往玻璃瓶,马口铁罐的“罐头好吃口难开的”的问题。

参考文献:

- [1] 萨仁图雅,图力古尔.大球盖菇研究进展[J].食用菌学报,2005,12(4):57-64.
- [2] 王波.最新食用菌技术[M].成都:四川科学技术出版社,2001:402-406.
- [3] 陈君琛,翁敏劼,赖谱富,等.大球盖菇多糖的分子质量分布及其单糖的组成[J].中国农业科学,2011,44(10):2109-2117.
- [4] GB/T 4789.26-2003,罐头食品商业无菌的检验[S].
- [5] GB/T 10786-2006,罐头的检验方法[S].
- [6] GB/T 7089,食用菌罐头卫生标准[S].
- [7] 黄晓钰,刘邻渭.食品化学综合实验[M].北京:中国农业大学出版社,2002:89-97.

Development of Sweet and Sour *Stropharia rugoso-annulata* Can with Retort Pouch

SUN Xing-rong

(Daqing Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing, Heilongjiang 163316)

Abstract: In order to explore the effective method of *Stropharia rugoso-annulata* can, taking the *Stropharia rugoso-annulata* cultivated by institute of edible fungi as raw material, which was produced after slices cutting, coloring, hardening, seasoning and sterilizing. The *Stropharia rugoso-annulata* product was sweet and sour, and rich edible fungi flavor wonderfully, the formulation tests of sauce was optimized. The results showed that the best quantity of sugar, vinegar, citric acid and salt was 40%, 30%, 0.5% and 2.2% respectively. The optimal sterilization conditions was 100℃, sterilization for 20 min.

Key words: retort pouch; sweet and sour *Stropharia rugoso-annulata*; can