

# 盐渍滑子菇生产工艺及亚硝酸盐含量的动态变化研究

孙立梅, 金艳梅, 徐济贵

(吉林农业科技学院 生物工程系, 吉林 吉林 132101)

**摘要:**为探讨滑子菇盐渍过程中亚硝酸盐含量动态变化,采用自制的盐渍滑子菇,应用盐酸萘乙二胺分光光度法测定盐渍菇中亚硝酸盐含量。结果表明:在常温下 17.6℃,盐渍滑子菇中加盐量为 12%,最适宜的天数是 15 d,  $\text{NO}_2^-$  的含量最低,且品质最佳,色泽纯正。

**关键词:**盐渍;滑子菇;亚硝酸盐

**中图分类号:**TS 255.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)07-0248-02

滑子菇(*Pholiota nameko*)又名光帽鳞伞、滑子蘑、珍珠菇等。在分类学上隶属于担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、球盖菇科、鳞伞属<sup>[1]</sup>。隶属于真菌门、担子菌纲、伞菌目、丝膜菌科、鳞伞属。滑菇是世界上五大种人工栽培的食用菌之一,是一种低热量、低脂肪的保健食品,每 100 g 含有粗蛋白 35 g,纯蛋白 15.1%,可溶性碳水化合物 39%,高于香菇和平菇。是一种天然无污染的产品,在国际市场上享有较高的声望。

由于滑子菇生产具有较强的季节性,有明显的菇峰期,在菇峰期内常常出现原料饱和,以致部分鲜菇因无法及时加工而变质腐烂,菇农遭受重大经济损失,盐渍菇可以有效解决滑子菇生产的淡旺季问题,缓和市场矛盾,盐渍加工需要设备少,技术简单,操作容易,规模可大可小,特别适于边远山区、林区,是食用菌加工业的主要产品之一。但在盐渍中会产生大量的亚硝酸盐,亚硝酸盐的摄入过多,对人体的健康就会造成危害,盐渍菇中亚硝酸盐的含量逐渐引起人们的重视。为有效的控制亚硝酸盐的含量,从不同杀青时间、盐浓度、不同盐渍时间、不同温度方面来探讨盐渍中亚硝酸盐的动态变化。

## 1 材料与加工工艺

### 1.1 材料与设备

1.1.1 原料 滑子菇:购于吉林市九站食用菌基地(八九分成熟时采收,采收后 24 h 内加工);洗盐:市场销售。

1.1.2 设备 721 型分光光度计、恒温箱、FA2104AS 型电子天平、SK-680B1 型多功能食品搅拌机、容量瓶等。

1.1.3 试剂 对氨基苯磺酸、盐酸 萘基乙二胺、硫酸锌、硼砂溶液、标准的  $\text{NaNO}_2$  溶液。

### 1.2 加工工艺

1.2.1 工艺流程 滑子菇的采摘→筛选→称量→杀青(烫漂)→冷却→盐渍→管理→检测→评定。

1.2.2 操作过程 采摘:八九成熟时采收,一般采收后 24 h 内加工。筛选:选用无病虫害、朵大肉厚、色泽正常,不开伞鲜菇,去除含有培养基的菌柄,去除菌盖黏附的杂质。称量:称取筛选好的菇体,分别装入预先准备好的若干个烧杯中。烫漂:烫漂液可用 6% 的食盐水。每次都要保证沸水下菇,用旺火尽快煮制,使菇体熟而不烂。烫漂时可轻轻翻动,注意不要弄破菇伞底膜。冷却:烫漂后及时将菇体投入凉水(流动冷水)中冷却。当菇体温度降低至室温时方可捞出盐渍。盐渍:取相同数量的 3 组烧杯分别加入 11%、12%、13%、15% 的洗盐,然后分别放入 4℃、室温(17.6℃)、25℃条件下进行盐渍。方法采用 1 次盐渍法即层盐层菇法:先在杯底铺一层 1~2 cm 厚的食盐,然后铺上一层 2~3 cm 厚的菇,依此直至装满杯。然后用重物压紧。注入不同浓度食盐水淹没菇体。以防止腐烂变色。检测:每天检测其  $\text{NO}_2^-$  的含量,记录数据,检查污染情况,直到检测到  $\text{NO}_2^-$  的含量最低为止。评定:对盐渍菇的色泽,味道等进行感官鉴定。 $\text{NO}_2^-$  盐含量的测定(盐酸-萘基乙二胺法)<sup>[2]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 杀青时间对盐渍滑子菇的影响

表 1 杀青时间对盐渍滑子菇的影响

| 杀青时间/min | 煮沸程度           |
|----------|----------------|
| 4        | 部分生心,菇体未煮透     |
| 5        | 熟而不烂           |
| 7        | 菇体部分破碎         |
| 8        | 菇体破碎,熟烂,会变得软绵绵 |

由表 1 得知:滑子菇的最佳杀青时间为 5 min,烫漂时间要适当,时间过短或者过长对盐渍都产生影响。在此基础上,分别对滑子菇进行不同条件下的盐渍,进行分析比较。

### 2.2 不同温度、不同加盐量对 $\text{NO}_2^-$ 变化的影响

第一作者简介:孙立梅(1968),女,吉林磐石人,本科,实验师,现从事无公害产品生产与检测的实验教学与科研工作。E-mail:swgcxsun@yahoo.cn.

收稿日期:2008-02-10

2.2.1 食盐浓度对 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 的影响 在室温(17.6℃)条件下,选取 200 g 杀青 5 min 的菇体,分别加入不同含量盐(11%、12%、13%、15%)对滑子菇进行盐渍得到的结果,由图 1 可知,随着天数增加 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 的含量逐渐增加,在第 3~7 天出现高峰期,且随盐浓度的不同而异。盐

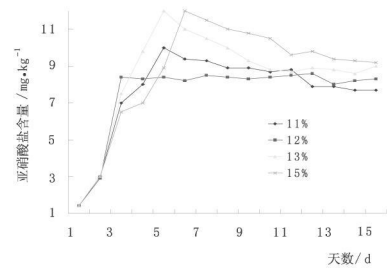


图 1 室温条件下不同食盐浓度对 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 含量的影响

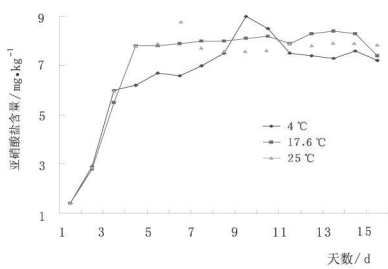


图 2 不同温度条件下对 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 含量的影响

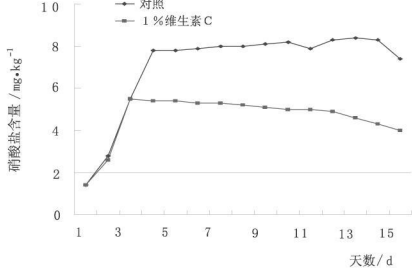


图 3 室温、盐浓度 12% 条件下加入 1% 维生素 C 与空白对照 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 含量的影响

2.2.2 温度对 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 含量的影响 在盐浓度 12%,选取 200 g 杀青 5 min 的菇体,分别放在不同温度(4、17.6、25℃)对滑子菇进行盐渍,由图 2 可知,一定盐浓度,不同温度的条件下,盐渍菇中亚硝酸盐含量随盐渍时间的变化关系:温度高,亚硝酸盐生成早、含量低;温度低,亚硝酸盐生成较晚且含量高。在 17.6℃ 下第 4 天达亚硝峰,之后亚硝酸盐含量逐渐平缓。

2.2.3 添加物对亚硝酸盐含量的影响 硝酸盐在一定条件下被还原成亚硝酸盐,因此在盐渍过程中添加一些抗氧化物质,对亚硝酸盐的生成有一定的阻断作用。试验采用在室温条件下,盐浓度为 12%,添加维生素 C 为阻断物与空白作对照进行阻断效果试验,由图 3 可知,抗坏血酸可以抑制硝酸盐的还原和加速脱氢的生化过程,从而抑制了亚硝酸盐的产生。

3 小结

在常温下杀青时间最佳为 5 min,杀青过长或过短都对盐渍产生影响,杀青彻底、快冷凉透,杀青不透,达

浓度 12% 条件下盐渍菇在第 3 天出现亚硝峰,之后 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 的含量逐渐平缓。一般来说,食盐浓度越高,亚硝峰出现越晚,其原因是食盐浓度高,对硝酸还原菌的抑制作用大,亚硝酸盐的生成速度就慢,达到峰值的时间长。

不到快冷凉透,易造成菇体腐败变质。  
将菇体加入 6% 的盐水中进行漂烫,保持菇体的色泽、风味和营养,除去菇体中的气体,终止菇体的生化反应。  
盐渍温度对亚硝酸盐的生成量及生成期有着明显的影响:温度高,亚硝酸盐生成早、含量低;温度低,亚硝酸盐生成较晚且含量高。  
在室温条件下,食盐浓度越高,亚硝峰出现越晚,其原因是食盐浓度高,对硝酸还原菌的抑制作用大,亚硝酸盐的生成速度就慢,达到峰值的时间长。  
盐渍滑子菇应选常温 17.6℃、加盐量 12%、添加维生素 C 1% 进行盐渍 15 d 以上,NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 的含量最低,色泽正常,菇形完整,无虫蛀、卤水清、无杂质,品质最佳。

参考文献

[1] 唐玉芹,陈宗泽.食用菌栽培技术[M].北京:解放军出版社,1999:271.  
[2] 张水华.食品分析[M].北京:中国轻工业出版社,1994:222

Research on the Process Technology and the Dynamic Variation of Nitrite Content in *Pholiota nameko* During Salting Craft

SUN Li-mei, JIN Yan-mei, XU Ji-ze

(Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jinlin 132101, China)

**Abstract:** To investigate the dynamic variation of nitrite content in salted, *Pholiota nameko* were selected as raw materials to make. The nitrite content in salted was determined by spectrophotometry with 1-Amino-2 (α-naphthylamine)ethoione dihydrochloride. The results showed: at the normal temperature 17.6℃, the salt adds 12% in *Pholiota nameko*, 15 days that the most suitable and proper day count, nitrite of content was lowest, and the quality was the best, color and luster pure and unadulterated.

**Key words:** Salting craft; *Pholiota nameko*; Nitrite