

盐浓度及温度对秋刀鱼干制作中组胺生成的影响

陶志华¹, 韩雅丽¹, 佐藤实²

(1. 广东工业大学食品与生物工程系, 广东广州 510006)

(2. 日本东北大学农学研究科水产资源化学研究室, 日本仙台 981-8555)

摘要: 鱼在海水中易被组胺菌污染, 并且秋刀鱼干在制作过程中, 是在常温下晒干, 易造成组胺菌的生长繁殖, 可能会产生相应的组胺。本实验以不同的盐浓度(5%、10%、20%)制备鱼干, 以不同的温度(20℃、25℃)保存6d, 每天取样测定鱼肉中组胺的变化量。结果表明随着盐浓度的增高, 组胺生成量逐渐减少, 而且25℃比20℃生成的组胺含量高。

关键词: 秋刀鱼; 组胺; 盐浓度; 温度

文章编号: 1673-9078(2012)4-371-373

Effect of Salt Concentration and Storing Temperature on Histamine

Formation in the processing of Dried Saury

TAO Zhi-hua¹, HAN Ya-li¹, SATO Minoru²

(1. Department of Food and Biology Technology, Guangdong University of Technology, Guangzhou 511495, China)

(2. Tohoku University of Japan, Graduate School of Agriculture Science, Laboratory of Marine Biochemistry 981-8555, Japan)

Abstract: Because fishes are easy to be polluted by histamine-forming bacteria which can grow during the processing of sun-dried saury, producing histamine. Therefore, the effects of salt concentration (5%, 10%, 20%) and temperature (20℃, 25℃) on the histamine content in the dried saury stored for 6 days were investigated. Results showed that histamine was decreased with lowering the salt concentration. And the histamine content in the dried saury samples stored at 25℃ was higher than that stored at 20℃.

Key words: dried saury; histamine; salt concentration; temperature

秋刀鱼主要分布于太平洋北部温带水域, 是冷水性洄游鱼类, 而且产量丰富。鱼体内含有丰富的蛋白质、脂肪酸, 据分析, 秋刀鱼含有人体不可缺少的廿碳五烯酸(EPA)、廿二碳六烯酸(DHA)等不饱和脂肪酸。EPA、DHA有抑制高血压、心肌梗塞、动脉硬化的作用。秋刀鱼在秋天产量丰富, 所以在秋高气爽的季节, 经常被人们制作为盐干品。鲭鱼类因为含有大量组氨酸, 在组氨酸脱羧酶的作用下, 易形成组胺, 进而引起组胺中毒事件的发生^[1-6]。而秋刀鱼也属于鲭鱼的一种, 体内含有大量的组氨酸, 同样在组氨酸脱羧酶的作用下会生成组胺, 引起组胺中毒现象的发生^[7,8]。海水中存有污染鱼类的组胺菌^[9-11], 组胺菌普遍存在于海水鱼的体表, 也生活在活鱼的鳃和内脏中。当鱼体存活时, 该细菌不对鱼产生危害。一旦鱼死亡, 鱼的防御系统被破坏, 在适宜温度下, 组胺菌就迅速

生长并产生组胺。

因此研究鱼干制作过程中, 温度及盐浓度对组胺的形成影响, 对控制组胺的生成, 防止组胺中毒现象的发生有其重要的意义。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

1.1.1 鱼肉样品于2006年10月购置于日本宫城县仙台市鱼清市场, 购置后的鱼肉放置于无菌塑料袋中, 在10 min内送回实验室进行实验。

1.1.2 试剂

食盐、组氨酸、酸二甲基对苯二胺(分析纯, 和光纯药, 日本)。

1.1.3 仪器

组胺检测装置, 搅拌器, 离心机, 恒温干燥箱。

1.2 实验方法

1.2.1 工艺流程

采用传统的方法制作。秋刀鱼的干物是以新鲜鱼为原材料, 浸渍到一定浓度的盐水中(5%、10%、

收稿日期: 2012-02-04

基金项目: 国家自然科学基金(31101743)

作者简介: 陶志华(1973-), 女, 博士, 副教授, 从事生物技术和微生物学教学研究

20%)，自然日晒 1~2 d。

1.2.1.1 鱼干制作工艺流程

新鲜原料→去头→开背→去内脏→水洗→盐水浸 30 min

1.2.1.2 盐水配置

称取食盐，溶解于无菌水中，配置成 5%、10%、20% 的食盐水。

1.2.1.3 把开背去内脏的秋刀鱼放入盐水中，浸渍 30 min，沥干后，在阳光下晒制 2 d。

1.2.1.4 鱼干样品

晒制后的秋刀鱼分别贮藏于 20、25 °C 各贮藏 6 d，每天进行取样测定组胺含量。

1.2.2 组胺的测定方法

分别从每条鱼肉样品中的三个部位 1#、2#、3# 进行取样(见图 1)，各取 1 g 鱼肉样品放入均质器中，加入 5 mL 80% 的乙醇进行混合，用匀浆器混合均匀后，于 12000 r/min 离心 10 min，取上清液用于组胺测定。组胺的测定实验是通过 Sato 开发的组胺检测装置来测定^[12]。具体取 10 μL 上清液于直径 6 mm 的圆型滤纸片上，同时取 10 μL 1 mg/mL 的标准样品进行对照实验。然后放置在用醋酸缓冲液 (pH 3.7) 浸润的 H 孔型的滤纸上，在 800 V 的电压下泳动 10 min。泳动后的滤纸干燥后，用 pauly 发色液喷雾发色，干燥，图像处理，通过与标准样品对照确认。

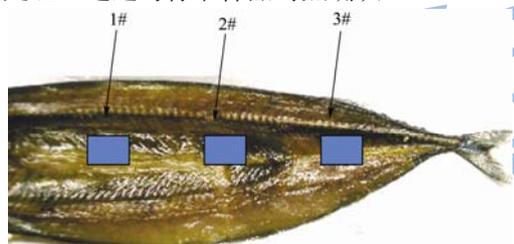


图 1 秋刀鱼干的取样图
Fig.1 Sampling positions in dried saury

2 结果与讨论

2.1 20 °C 贮藏温度下组胺的生成情况分析

在 5% 的盐水制作的鱼干在 20 °C 情况下，组胺的形成变化如图 2 所示，部位 1# 在 20 °C 贮藏第 3 d 就开始有组胺产生，部位 3# 第 4 d 开始有组胺生成，部位 1# 和部位 3# 第 5 d 有组胺最高生成量分别约为 360 mg/kg 和 270 mg/kg，而部位 2# 第 5 d 才开始有组胺生成。而对于 10% 盐水制作的样品，则如图 3 所示，部位 1# 在第 5 d 才开始由组胺生成，在第 6 d 有约 900 mg/kg 的组胺生成。而部位 2# 和部位 3# 直到贮藏第 6 d 仍没组胺生成。而在 20% 的盐水制作的样品中，则没有组胺生成。

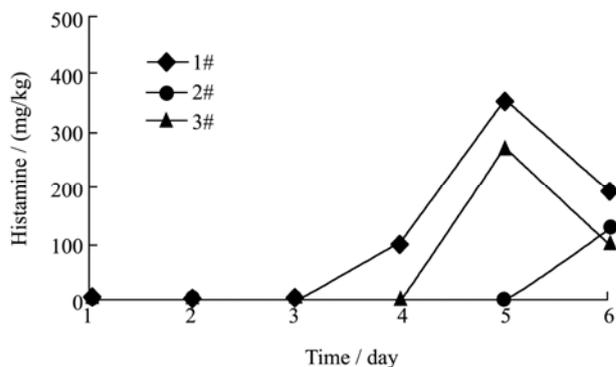


图 2 5% 盐水下的秋刀鱼干在 20 °C 贮藏温度下组胺的生成情况
Fig.2 Histamine formation in the dried saury fish treated with 5% salt and stored at 20 °C

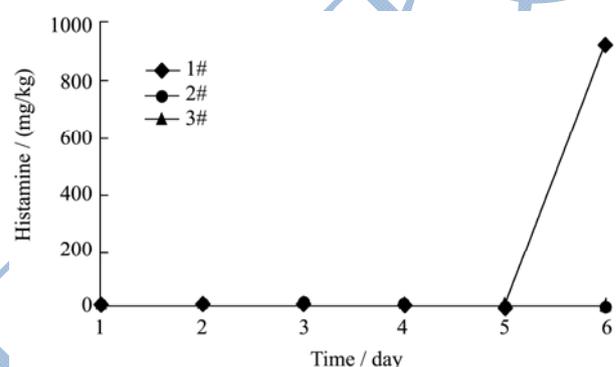


图 3 10% 盐水下的秋刀鱼干在 20 °C 贮藏温度下组胺的生成情况
Fig.3 Histamine formation in the dried saury fish treated with 10% salt and stored at 20 °C

2.2 25 °C 贮藏温度下组胺的生成情况分析

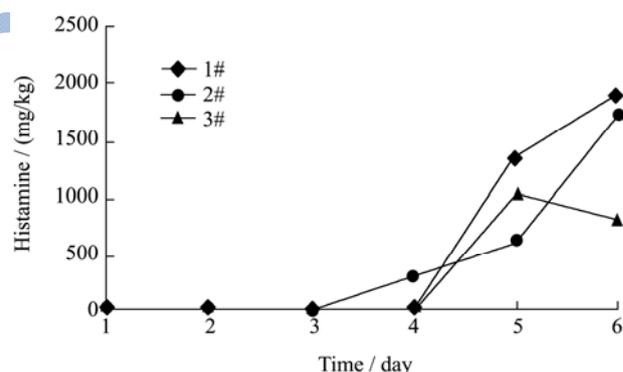


图 4 5% 盐水下的鱼干在 25 °C 贮藏温度下组胺的生成情况
Fig.4 Histamine formation in the dried saury fish treated with 5% salt and stored at 25 °C

在 5% 的盐水制作的鱼干在 25 °C 情况下，组胺的形成变化如图 4 所示，部位 2# 在 25 °C 贮藏第 4 d 就开始有组胺产生，而部位 1# 在第 5 d 有近 1500 mg/kg 的组胺生成，而在第 6 d 有超过 2000 mg/kg 的组胺生成。而部位 2# 的组胺生成量从 3 d 到 5 d 是呈直线上升，在第 5 d 呈急剧上升，生成量最高为 1800 mg/kg，而部位 3# 第 4 d 开始有组胺生成，在第 5 d 有组胺最高生成量约为 1100 mg/kg。而对于 10% 盐水制作的样

品, 则如图 5 所示, 部位 1# 从第 4 d 开始组胺的生成量逐渐上升, 在第 6 d 有约 600 mg/kg 的组胺生成。而部位 2# 在第 5 d, 有约 250 mg/kg 的组胺最大生成量, 而部位 3# 在第 6 d 有超过 1500 mg/kg 的组胺生成。而在 20% 的盐水制作的样品如图 6 所示, 部位 1# 在第 6 d 生成组胺的量约为 80 mg/kg, 而部位 2# 在第 6 d 生成组胺量约为 150 mg/kg, 而部位 3# 则没组胺生成。

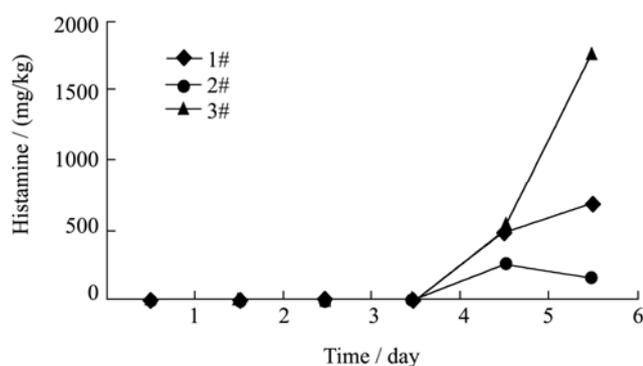


图 5 10% 盐水下的秋刀鱼干在 20°C 贮藏温度下组胺的生成情况

Fig.5 Histamine formation in the dried saury fish treated with 10% salt stored at 20 °C

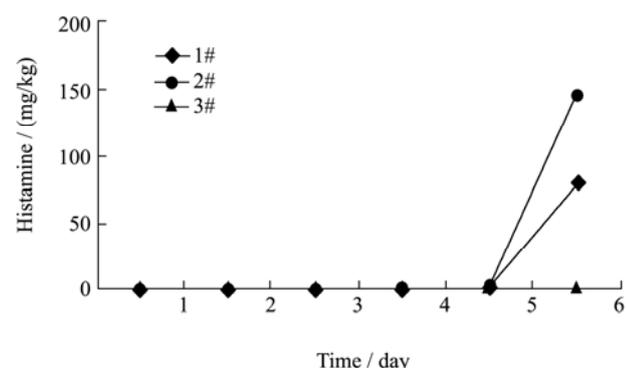


图 6 20% 盐水下的秋刀鱼干在 25°C 贮藏温度下组胺的生成情况

Fig.6 Histamine formation in the dried saury fish treated with 20% salt stored at 25 °C

3 结论

秋刀鱼的盐干制品, 随着盐浓度的升高, 组胺生成量降低; 在相同的盐浓度情况下, 温度越高, 组胺的生成量越高, 在 25 °C 5% 盐浓度的情况下, 组胺

的生成量最高为 2000 mg/kg, 即使鱼干的不同部位, 感染不同的组胺菌, 受温度及盐浓度的影响也基本一致。在秋刀鱼的盐干品制作时, 在盐分允许的情况下, 适当增加盐分浓度, 能减少组胺的形成, 另外, 尽可能的较低温度贮藏, 也能抑制组胺形成。

参考文献

- [1] Lehane L, Olley J. Histamine fish poisoning revisiter [J]. J. Food Microbiol., 2000, 58: 1-37
- [2] Scombroid fish poisoning-pennnsylvania [EQ/O L]. MMWR, 1998,49:393-398.<http://gama.ama-assn.org/cgi/content/full/283/22/2927>
- [3] 刘霞,陈旭峰,乔莉,等.食用马鲛鱼致急性组胺中毒 28 例[J].江苏预防医学,2004,15(4):27-28
- [4] 张蕾蕾,何平.食用炮弹鱼致组胺中毒 31 例报告[J].中国热带医学,2002,2(4):513
- [5] W.R.FDA/CFSAN: Scombroidpoisoning [J]. Americal Family Physician, 1988, 37(4):163-168
- [6] Tao Z, Nakano T, Yamaguchi T, et al. Production and diffusion of histamine in the muscle of scombroid fishes [J]. Fisheries Science, 2002, 68 (suppl): 1394-1397
- [7] 徐金德.一起秋刀鱼引起组胺食物中毒事件的调查[J].海峡预防医学杂志.2004,5:41-41
- [8] 周安寿.常见有毒动物中毒.中国临床医生,2003,31(6):58-59
- [9] 柴田幹良.ヒスタミン食中毒と微生物(第 26 卷、7 号)[R/OL].東京:福祉保健局健康安全室食品監視課, 2005 [2008-10-30]<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/epid/2005/tbkj2607.html>
- [10] 陶志华,佐藤实.海水中组胺菌的分离及其理化性质分析[J].生物技术,2009,19(1):42-44
- [11] 陶志华,佐藤实.金枪鱼肉中组胺菌的分离及其理化性质分析[J].生物技术,2009,19(5):41-43
- [12] Sato M, Tao Z, Shiozaki K, et al. A simple and rapid method for fish histamine analysis by paper electrophoresis [J]. Fisheries Science, 2006, 72: 889-892