

# 影响浸泡法加工松花蛋质量的因素新探

魏建春, 杨宝进, 张一鸣

(郑州牧业工程高等专科学校, 河南 郑州 450011)

**摘要:** 本实验研究了浸泡法加工松花蛋时氢氧化钠浓度、料液体积、浸泡蛋的重量三者间的关系。结果表明, 料液中氢氧化钠的浓度在 2%~5% 时都可以做成合格的松花蛋。蛋重:料液重为 1:3 时, 氢氧化钠浓度应控制在 2%。蛋重:料液重为 1:2 时, 氢氧化钠浓度应控制在 2%。蛋重:料液重为 1:1.5 时, 氢氧化钠浓度应控制在 3%。蛋重:料液重为 1:1 时, 氢氧化钠浓度应控制在 4%。

**关键词:** 松花蛋; 氢氧化钠浓度; 蛋重; 料液重; 品质

**中图分类号:** TS205.2; **文献标识码:** A; **文章篇号:** 1673-9078(2007)08-0046-03

## Effects of the Processing Parameters on the Quality of the Preserved

## Duck Eggs produced with Soakage Method

WEI Jian-chun, YANG Bao-jin, ZHANG Yi-ming

(Zhengzhou College of Animal Husbandry Engineering, Zhengzhou 450011, China)

**Abstract:** The relationships among sodium hydroxide concentration, solution volume and egg weight in the production of preserved duck eggs with soakage method were studied in this paper. The results demonstrated that the preserved duck eggs with high quality could be produced under the following optimized conditions: 2%~5%. 2%, 2%, 3% or 4% of sodium hydroxide with the ratio of egg weight to solution volume being of 1:3, 1:2, 1:1.5 or 1:1, respectively.

**Key words:** preserved egg; concentration of sodium hydroxide; weight of egg; weight of solution; quality

松花蛋在我国有上千年的加工历史, 是我国的传统食品, 深受广大消费者喜爱。松花蛋的加工方法包括浸泡法、包泥法、滚粉法等多种。加工溏心松花蛋使用的是浸泡法, 其取材方便, 成熟均匀, 干净卫生, 料液浓度易于控制, 料液可循环使用, 适合任何规模生产等优点而被广泛采用。

一般来讲, 影响松花蛋形成的因素中, 环境温度和料液中氢氧化钠的浓度是两个最重要的因素。环境温度通常要求在 20~25 ℃, 料液中氢氧化钠的浓度为 4%。但在实践中, 我们发现在氢氧化钠浓度和温度相同条件下, 蛋重与料液重比例不同, 影响松花蛋的成熟。为此, 我们设计了不同氢氧化钠浓度的料液, 研究蛋重与料液重比例不同对松花蛋品质的影响, 寻找料液体积、氢氧化钠浓度、浸泡蛋的重量三者间的关系, 为在实际生产中正确指导浸泡法生产松花蛋奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

收稿日期: 2007-04-22

作者简介: 魏建春(1964-), 女, 高级实验师, 从事畜产品加工技术研究

**原料与辅料:** 新鲜鸭蛋(郑州市浦田养鸭厂), 加工前清洗并用灯光透视法进行品质鉴定。红茶梗、花、食盐等为市售。

**试剂:** 氢氧化钠(96%)、硫酸铜、硫酸锌、盐酸、氯化钡、酚酞等。

**工具:** 陶瓷坛子, 塑料大盆, 酸碱滴定管架等。

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 料液配方设计

料液中氢氧化钠浓度设 8 个梯度, 分别为 1.5%、2.0%、2.5%、3.0%、3.5%、4.0%、4.5%、5.0%, 根据预试的经验, 蛋重和料液重比例根据氢氧化钠的浓度不同分别设定为 1:1、1:1.5、1:2 和 1:3, 试验共设 20 组。具体见表 1。

#### 1.2.2 工艺操作要点

##### 1.2.2.1 料液的配制

用纱布包好花椒和茶叶, 放入水中大火烧开, 小火维持 30 min, 离火晾凉。按照 0.01% 的比例分别加入硫酸铜和硫酸锌, 2% 比例加入食盐, 充分搅拌均匀。取 20 个塑料盆编号, 分别加入 5 kg 料液, 再按照不同比例称取氢氧化钠, 加入搅拌溶解, 放置 24 h 后检测碱液浓度。

表1 料液配方

组别	料液氢氧化钠浓度/%	鸭蛋重/kg	蛋重:料重
1	1.5	1.7	1:3
2	1.5	2.5	1:2
3	2.0	1.7	1:3
4	2.0	2.5	1:2
5	2.5	1.7	1:3
6	2.5	2.5	1:2
7	2.5	3.4	1:1.5
8	2.5	5.0	1:1
9	3.0	1.7	1:3
10	3.0	2.5	1:2
11	3.0	3.4	1:1.5
12	3.0	5.0	1:1
13	3.5	2.5	1:2
14	3.5	3.4	1:1.5
15	3.5	5.0	1:1
16	4.0	3.4	1:1.5
17	4.0	5.0	1:1
18	4.5	3.4	1:1.5
19	4.5	5.0	1:1
20	5.0	5.0	1:1

### 1.2.2.2 料液氢氧化钠浓度的测定

准确量取料液 10 mL, 加入到 250 mL 容量瓶中, 加入 10 mL 刚用 0.1 mol/L 氢氧化钠中和过的 10% 的氯化钡溶液, 加水定容至 250 mL, 过滤, 取滤液 25 mL, 加水 50 mL, 用 0.1 mol/L 盐酸标准溶液滴定, 记录消耗的盐酸的体积, 计算出料液中氢氧化钠的实际浓度。个别试验组实测浓度与设计浓度有误差时, 适当用氢氧化钠或料水调整。

### 1.2.2.3 装蛋、灌封、管理

利用调节每个容器中鸭蛋数量的方法, 确定蛋重与料液比例。检验后的鸭蛋称重后放入到编好号的坛子中, 用竹篾压实, 最后将盆中配好的料液分别倒入坛中, 密封。每天早、中、晚记录环境温度, 实测环境温度在  $22 \pm 3$  °C, 符合松花蛋生产最佳条件。

### 1.2.2.4 质量检验

在装缸后 20 d 和 30 d 时抽检蛋的品质, 从坛子的上、中、下三个部位取出 5 枚鸭蛋分别用灯光透视和打开鸭蛋感官评定方法观察并记录蛋白、蛋黄的状态与颜色变化。

## 2 结果与分析

### 2.1 实验结果

浸泡 20 d 和 30 d 时抽查松花蛋进行的品质鉴定结果见表 2 (见下页)。

#### 2.1.1 蛋重与料液重比例为 1:1 时, 不同氢氧化钠浓度对蛋品质的影响

观察试验组 8、12、15、17、19 和 20, 对于蛋重:料液重量为 1:1 时, 氢氧化钠浓度低于 3.5% 的 3 个组, 虽然蛋白、蛋黄有不同程度的变化, 但最终都没有形成合格的松花蛋。而氢氧化钠浓度为 4%、4.5% 和 5% 这 3 个组的蛋无论从外观、着色还是蛋白弹性来看都符合松花蛋的质量标准, 这就说明在蛋重和料液重比为 1:1 时, 浸泡法加工松花蛋的最适浓度为 4%。

#### 2.1.2 蛋重与料液重比例为 1:1.5 时, 不同氢氧化钠浓度对蛋品质的影响

观察试验组 7、11、14、16 和 18, 氢氧化钠浓度为 2.5% 的这一组虽有部分蛋白凝固但到 30 d 时仍不能完全凝固; 而 4.5% 这一组蛋有不同程度的整体发红, 重度粘壳、开始出现糟头、蛋黄无溏心、发硬, 说明蛋内氢氧化钠浓度过高; 3%、3.5% 和 4% 这三个组无论从外观、着色还是蛋白弹性来看都符合松花蛋的质量标准, 这也就说明了在蛋重和料液重的比为 1:1.5 时, 最适氢氧化钠浓度为 3%。

#### 2.1.3 蛋重与料液重比例为 1:2 时, 不同氢氧化钠浓度对蛋品质的影响

观察试验组 2、4、6、10、13, 氢氧化钠浓度从 1.5% 到 3.5% 共 5 个组中, 1.5% 这一组虽然蛋白完全化清, 也有凝块, 颜色变为深绿色, 但到 30 d 时仍不能完全凝固; 而 3.5% 这一组蛋整体发红, 出现粘壳、烂头, 蛋黄无溏心、发硬, 说明蛋内氢氧化钠浓度太高; 只有 2%、2.5% 和 3% 这三个组无论从外观、着色还是蛋白弹性来看都符合松花蛋的质量标准, 表明在蛋重和料液重的比为 1:2 时, 氢氧化钠的最适浓度为 2%。

#### 2.1.4 蛋重与料液重比例为 1:3 时, 不同氢氧化钠浓度对蛋品质的影响

观察试验组 1、3、5 和 9, 氢氧化钠浓度从 1.5% 到 3.0% 共 4 个组中, 1.5% 这一组进入蛋内的氢氧化钠的量不足, 虽然蛋白完全化清, 也有少许凝固碎块, 但到 30 d 时仍不能凝固。而 3.0% 这一组蛋白整体发红、粘壳、甚至烂头, 蛋黄无溏心、略发硬, 说明蛋内氢氧化钠浓度偏高。只有 2% 和 2.5% 这两个组无论从外观、着色还是蛋白弹性来看都符合松花蛋的质量标准, 表明了蛋重和料液重的比为 1:3 时, 浸泡法加工松花蛋的最适浓度为 2%。

表 2 鸭蛋装缸后抽检的成熟情况

组别	20 d 时抽检的蛋白蛋黄的状况	30 d 时抽检的蛋白蛋黄的状况
1	5 枚蛋白均化清, 未凝; 蛋黄似鲜蛋状, 外层可见部分碎片	5 枚均化清, 蛋白未凝; 蛋黄外凝一层, 内似鲜蛋。
2	5 枚蛋白均化清, 未凝; 蛋黄似鲜蛋状, 外层可见部分碎片	5 枚均化清, 蛋白未凝; 蛋黄外凝一层, 内似鲜蛋。
3	5 枚蛋白均凝固, 2 枚略带淡茶色, 弹性好; 蛋黄塘心略大、黄色, 凝固层有三个色层, 墨绿色到黄色。	5 枚蛋白凝固, 完整, 光洁, 茶色, 有弹性; 蛋黄塘心稍大, 墨绿色, 凝固层深绿色。
4	5 枚蛋白均凝固, 色淡, 有弹性; 蛋黄塘心较大、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色。	5 枚蛋白凝固, 完整, 光洁, 茶色, 其中 2 枚弹性稍显不足; 蛋黄塘心较大, 黄色, 凝固层绿色。
5	5 枚均已凝固, 2 枚略带淡茶色, 3 枚近无色, 弹性好; 蛋黄塘心较大、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色。	5 枚蛋白凝固完整, 光洁, 弹性好, 4 枚墨绿色, 1 枚茶色; 4 枚塘心较小、1 枚适中, 蛋黄墨绿色, 凝固层深绿色
6	5 枚蛋白均凝固, 3 枚略带淡茶色, 2 枚色淡、弹性好; 蛋黄塘心较大、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色。	5 枚蛋白凝固, 完整, 光洁, 茶褐色, 弹性好; 蛋黄塘心稍大, 墨绿色, 凝固层深绿色。
7	2 枚蛋白化清, 3 枚有部分凝块; 蛋黄外凝一层, 绿色, 内似鲜蛋状。	3 枚蛋白部分凝固, 2 枚化清状态; 5 枚蛋黄外部凝固一层, 内鲜蛋状。
8	3 枚蛋白部分化清, 2 枚似鲜蛋; 蛋黄似鲜蛋状。	5 枚均化清; 蛋黄均似鲜蛋状。
9	5 枚蛋白凝固, 红茶色, 弹性差; 蛋黄塘心较小, 凝固层有三个色层, 墨绿色。	5 枚蛋白出现糟头, 色发红; 蛋黄无塘心, 色黄, 发硬。
10	5 枚均已凝固, 4 枚略带淡茶色, 1 枚色淡, 有弹性。蛋黄塘心适中、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色。	5 枚蛋白凝固, 完整, 光洁, 褐色, 弹性好; 蛋黄塘心较小, 墨绿色, 凝固层墨绿色。
11	5 枚均已凝固, 2 枚略带淡茶色, 3 枚色淡、弹性好。蛋黄塘心较大、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色至黄色。	5 枚蛋白凝固, 完整, 光洁, 茶褐色, 弹性好; 蛋黄塘心较大, 绿色, 凝固层深绿色。
12	3 枚已化清, 2 枚有部分凝块。蛋黄外凝固一层, 绿色, 内似鲜蛋状	3 枚部分凝固, 2 枚化清状态; 蛋黄外部凝固一层, 内鲜蛋状。
13	凝固良好, 色发红, 无弹性。蛋黄几乎无塘心, 凝固层有三个色层, 略发黄。	4 枚出现大糟头, 1 枚二次化清, 色发红。蛋黄无塘心, 色黄, 发硬
14	5 枚均已凝固, 4 枚略带淡茶色, 1 枚色淡, 有弹性。蛋黄塘心适中、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色。	5 枚凝固完整、光洁、弹性好, 3 枚褐色, 2 枚茶色。蛋黄塘心适中, 墨绿色, 凝固层墨绿色
15	5 枚均已化清, 有大量凝块。蛋黄外凝固层较厚, 绿色, 内似鲜蛋状	1 枚凝固但特软, 4 枚呈胶冻状, 茶色; 蛋黄外部凝固一层, 内似鲜蛋状。
16	5 枚均已凝固, 4 枚略带淡茶色, 1 枚几乎无色、有弹性。蛋黄塘心稍大、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色至黄色。	5 枚均蛋体完整、光洁, 墨绿色, 弹性好; 蛋黄塘心较小, 墨绿色, 凝固层墨绿色。
17	5 枚均已凝固, 5 枚均几乎无色、弹性稍差。蛋黄塘心较大、黄色, 外凝固层有两个色层, 墨绿色至黄色。	5 枚凝固完整, 光洁, 4 枚茶色, 1 枚褐色, 弹性好; 蛋黄塘心较大, 黄色, 凝固层墨绿色。
18	5 枚均已凝固, 1 枚色发红, 2 枚粘壳, 2 枚糟头, 无弹性。蛋黄无塘心, 凝固层略发黄。	5 枚均出现糟头, 色发红; 蛋黄几乎无塘心, 色黄, 发硬。
19	5 枚均已凝固, 2 枚略带淡茶色, 3 枚色淡, 弹性好。蛋黄塘心稍大、黄色, 凝固层色层明显。	5 枚凝固完整、光洁, 墨绿色, 弹性好; 蛋黄塘心较小, 墨绿色, 凝固层墨绿色。
20	5 枚均已凝固, 3 枚略带淡茶色, 2 枚色淡, 有弹性。蛋黄塘心较大、黄色, 凝固层有两个色层, 墨绿色至黄色。	5 枚凝固完整、光洁, 墨绿色, 弹性好; 蛋黄塘心较小, 墨绿色, 凝固层墨绿色

## 2.2 分析与讨论

松花蛋的形成是一定数量的碱渗透入蛋内后, 与蛋白、蛋黄在一定时间内产生理化反应, 蛋白质凝胶化, 并出现一系列颜色变化和松花纹形成的复杂过程。在这个过程中, 一般认为最重要的影响因素是温度、

一定时间进入蛋内的碱量、金属离子的类型和三者之间的综合作用。在温度、金属离子一定的条件下, 一定时间内进入蛋内碱量的多少就起决定性作用。在日

(下转第 50 页)