

应用研究

溇心皮蛋加工新配方的研究

黄水晶 (浙江省金华商业学校, 321000)

摘要: 试验结果表明, 溇心皮蛋的质量与料液的 NaOH 浓度密切相关, 而 NaOH 的浓度则取决于工艺配方中纯碱和生石灰的用量及其相互间的比例。若适当增加纯碱的使用量, 就可以大幅度减少生石灰的加入量。同时经过各种不同配方的对比试验, 得出了最佳的工艺新配方。

关键词: 溇心皮蛋、新配方

1 引言

我国溇心皮蛋的加工, 一直沿用传统工艺配方, 其中每 100kg 开水加纯碱 6.5~7.5kg, 而生石灰的加入量却高达 28~32kg, 致使料液因含有大量石灰沉淀物而呈现混浊的稀浆状。此配方存在许多缺陷: 一是料液的 NaOH 浓度上下不一致, 往往造成同批皮蛋成熟期不一致, 品质不均匀; 二是多量的钙质沉积于容器下层, 掩埋蛋体并粘附于蛋壳上, 造成捞蛋和洗蛋困难, 增加劳动强度, 并易于破损; 三是因料液浓稠而难以采用管道输送, 影响工艺改革; 四是浪费辅料, 增加成本。因此, 人们根据生石灰在工艺中遇水化合后与纯碱发生反应生成 NaOH 的作用机理, 以及它们之间的化学反应量关系, 设想将传统配方中纯碱与生石灰的用量比例从 1:4.5 左右调整到 1:1, 即把生石灰的用量从 28~32kg 减少至 7kg 左右。这种报道屡见于多种文献资料^[1-4], 甚至称这种配方已在实际生产中推广应用, 效果良好。但笔者多次试验结果表明: 采用此配方制备的料液, NaOH 浓度太低, 难以制成合格皮蛋; 若要减少生石灰的用量, 就必须适当增加纯碱的加入量, 这样才能相应提高料液的 NaOH 浓度, 符合溇心皮蛋的工艺要求。现将试验研究结果报告如下。

2 实验材料

主料为鲜鸭蛋, 购自金华市蚕种站养鸭场。蛋体较大, 每 10 枚蛋重约 700g, 大小基本均匀, 蛋质新鲜。

辅料有: 纯碱 (Na_2CO_3)、生石灰 (CaO)、食盐 (NaCl)、氧化铅 (PbO)、茶叶末等。这些辅料都取自当地皮蛋加工厂, 均符合皮蛋加工的选料要求。

3 实验方法

通过实验一明确改进传统工艺配方的可行性, 实验二筛选出最优化的工艺新配方。

3.1 实验一

3.1.1 在编有 1、2、3、4、5、6、7、8 组号的缸中, 按表 1 的配方用量分别加入纯碱、食盐、生石灰和茶叶末, 再冲入 65℃左右的温开水, 让其自然沸腾, 并充分搅匀, 同时徐徐撒入氧化铅。静置 24 小时后, 分别测定各组料液的 NaOH 浓度。

3.1.2 测定结果表明, 第 4、5、6、7 组料液的 NaOH 浓度显然太低 (2.74%~2.79%), 因而只选取第 1、2、3、8 组的料液进行浸制皮蛋的对比试验。具体方法为: 将经过照蛋和敲蛋等工序挑选的合格鲜鸭蛋分装四缸, 每缸 90 枚, 然后分别灌入第 1、2、3、8 组的料液浸泡, 至皮蛋成熟后出缸。

表 1		实验 一各组料液配方				(g)
组 号	开 水	生石灰	纯 碱	食 盐	茶叶末	氧化铅
1	7500	2715	540	300	225	22
2	7500	1650	540	300	225	22
3	7500	1125	540	300	225	22
4	7500	600	540	300	225	22
5	7500	600	555	300	225	22
6	7500	600	570	300	225	22
7	7500	600	585	300	225	22
8	7500	600	600	300	225	22

3. 1. 3 在鲜鸭蛋下缸浸泡的第 10 天, 第 20 天和皮蛋成熟出缸后, 分别测定各组料液的 NaOH 浓度。

3. 1. 4 在鲜鸭蛋下缸浸泡的第 15 天及在皮蛋成熟出缸时, 分别抽样检查各组皮蛋的变化和品质情况。

3. 1. 5 皮蛋成熟出缸后, 经洗蛋、晾蛋和常规的品质检验, 用料泥包蛋, 外套无毒塑料袋密封贮藏、存放 120 天后分别检验各组皮蛋的品质情况。

3. 2 实验二

3. 2. 1 在编有 A、B、C、D、E、F 组号的缸中, 按表 2 的用量标准加入纯碱, 同时各缸均加入生石灰 480g、食盐 240g、茶叶末 180g、氧化铅 18g、开水 6000g, 参照实验一的方法制得料液, 静置 24 小时后, 分别测定各组料液的 NaOH 浓度。

表 2		实验二各组料液的纯碱用量				(g)
组 号	A	B	C	D	E	F
纯碱	522	504	486	468	450	432

3. 2. 2 将经过照蛋和敲蛋等工序挑选的合格鲜鸭蛋分装 6 缸, 每缸 70 枚, 用上述 6 组料液分别浸泡。

3. 2. 3 在浸泡成熟期间, 参照实验一的方法, 分别测定各组料液的 NaOH 浓度, 检查皮蛋的变化和品质情况, 最后进行保质期试验。

4 实验结果

4. 1 实验一

4. 1. 1 实验料液的 NaOH 浓度均用酸碱滴定法测定, 并经重复验证 (不同)。实验一各组原始料液的 NaOH 浓度见表 3。

表 3 实验 一各组原始料液的 NaOH 浓度 (%)								
组 号	1	2	3	4	5	6	7	8
NaOH 浓度	4. 60	4. 20	4. 00	2. 74	2. 74	2. 78	2. 79	3. 13

4. 1. 2 浸泡期间 (5 月 13 日~6 月 12 日) 的室温为 18~27℃。第 30 天出缸。在此期间料液 NaOH 浓度的测定结果见表 4。

表 4 实验 一浸蛋料液不同时期的 NaOH 浓度 (%)				
时间\组号	1	2	3	8
原始料液	4. 60	4. 20	4. 00	3. 13
第 10 天	3. 09	2. 66	2. 27	2. 58
第 20 天	2. 38	2. 27	2. 07	2. 13
第 30 天	2. 36	2. 20	1. 92	2. 14

4. 1. 3 鲜鸭蛋浸泡第 15 天和第 30 天 (出缸前) 检查蛋质时, 各组皮蛋的蛋壳色泽和气味均无明显差异, 其他项目的检查结果分别见表 5 和表 6。综合评分栏是对每组皮蛋各个项目的检查结果给予综合评定和比较, 采用打分的方法表示各组间的相对总体差异性。

表 5 实验 一浸蛋第 15 天的皮蛋检查结果				
组 号	离壳性	蛋 白	蛋 黄	综合评分
1	较 好	凝固好, 弹性好, 深茶褐色	表层凝固 4.5mm, 两层色环, 溏心较浓稠, 橙黄色	90 分
2	好	凝固好, 弹性好, 茶褐色	表层凝固 4mm, 两层色环, 溏心较稀, 鲜黄色	85 分
3	较差	凝固较好, 弹性较差, 淡棕黄色	表层凝固 3.5mm, 两层色环, 溏心大, 较多较浓稠, 橙黄色, 少数稀薄, 鲜黄色	70 分
8	好	凝固好, 弹性好, 茶褐色 或琥珀色	表层凝固 4.5mm, 两层色环, 溏心较浓稠, 橙黄色	100 分

表 6

实验 一浸蛋第 30 天的皮蛋检查结果

组 号	离壳性	蛋 白	蛋 黄	综合评分
1	好	凝固好,弹性好, 茶红色、茶褐色	四层色环, 溏心粘稠胶状, 墨黄色, 大小适中, 已成熟	100 分
2	好	凝固好,弹性好, 茶红色、茶褐色	四层色环, 溏心较粘稠, 胶状墨黄色, 大小适中, 基本成熟	95 分
3	较好	凝固和弹性相对较差, 色泽偏淡	四层色环, 溏心浓稠, 橙黄色, 稍大, 尚未完全成熟	80 分
8	好	凝固好,弹性好, 茶红色、茶褐色	四层色环, 溏心浓稠, 橙黄色, 稍大, 尚未完全成熟	90 分

4.2 实验二

浸蛋期间(5月31日~6月30日)的室温为20~30℃。E、F两组在浸泡第15天检查,蛋白呈鲜蛋状或清水状,蛋黄未见凝固,即被淘汰。A、B两组浸泡27天成熟出缸。在此期间各组料液的NaOH浓度测定结果见表7。浸蛋第15天和第27天皮蛋的检查结果分别见表8和表9。C、D两组浸泡第31天检查时虽都已成合格皮蛋,但各项感观指标都次于A、B两组,尤以D组较差。

表 7

实验二各组料液不同时期 NaOH 浓度 (%)

时间\组号	A	B	C	D	E	F
原 液	3.35	3.25	3.20	2.97	2.89	2.74
第 10 天	2.58	2.46	2.40	2.22	2.12	2.03
第 20 天	2.12	2.05	2.01	1.67		
第 27 天	2.20	2.03	1.94	1.44		

表 8

实验二浸蛋第 15 天的皮蛋检查结果

组 号	离壳性	蛋 白	蛋 黄	综合评分
A	较好	凝固好,弹性较好, 棕红色, 有轻微“伤碱”现象	表层凝固 3.5mm, 两层色环, 溏心较稀薄, 鲜黄色	95 分
B	好	凝固好,弹性好, 深茶色	表层凝固 4mm, 三层色环, 溏心浓稠, 橙黄色	100 分
C	好	凝固较好,弹性较好, 茶色	表层凝固 3.5mm, 三层色环, 溏心大多浓稠, 橙黄色, 少数较稀薄, 鲜黄色	90 分
D	较差	凝固较差,弹性较差, 浅茶色	表层凝固 2.5mm, 溏心大而稀薄, 鲜黄色	80 分
E		微凝固或清水状	鲜蛋状	不合格
F		鲜蛋状或清水状	鲜蛋状	不合格

表 9

实验二浸蛋第 27 天的皮蛋检查结果

组 号	离壳性	蛋 白	蛋 黄	综合评分
A	较好	凝固好, 弹性较好, 深褐色, 少数出现松花	四层次环, 溏心粘稠, 胶状, 墨黄色, 大小适中, 已成熟	100 分
B	好	凝固好, 弹性好, 茶褐色	四层次环, 溏心较粘稠, 胶状, 墨黄色, 大小适中, 已成熟	95 分
C	较差	凝固较差, 弹性较差, 茶褐色	四层次环, 质地不佳, 溏心较稀薄, 橙黄色, 未成熟	80 分
D	差	凝固差, 弹性差, 茶红色	两层次环, 凝固层较薄, 溏心大而稀薄, 鲜黄色, 未成熟	70 分

4.3 保质试验

实验一各组和实验二 A、B 两组的成品皮蛋在常温下保存 120 天, 经过了南方潮湿的霉季和炎热的夏季, 剥壳检查, 各组皮蛋的所有感观指标均无明显差异, 蛋白光泽完整呈黑褐色, 硬度和弹性比出缸时有所提高, 出现多量松花; 蛋黄溏心变小, 全部呈墨绿色, 滋味清香爽口, 已无苦涩味, 口感明显转好。

5 分析与讨论

5.1 纯碱在水中与生石灰作用生成烧碱的化学反应方程式如下:



CaO 的分子量为 56, Na₂CO₃ 为 106, NaOH 为 40。从 ① 式和 ② 式可知, 56gCaO 和水化合后, 再与 106g Na₂CO₃ 反应能生成 80g (40×2) NaOH。即在 100kg 开水中, 7.2kgNa₂CO₃ (含量以 97% 计) 和 5kg 生石灰 (按含 CaO74% 计) 作用就可生成 5.27kg NaOH, 使料液的 NaOH 浓度达到 5.27%。而试验结果却表明, 100kg 开水中加入纯碱 7.2kg 和生石灰 8kg, 制得料液的 NaOH 浓度仅为 2.74%, 只有当生石灰的加入量增加到纯碱用量的 4 倍 (29kg) 时, 料液的 NaOH 浓度才达到 4.60%。笔者认为: 这是因为 Ca(OH)₂ 在水中的溶解度很小, 在 30℃ 时只有 0.10g^⑤, 并且随溶液碱度的提高迅速降低。在 4% 的 NaOH 溶液中, Ca(OH)₂ 的溶解度仅为 4.07×10⁻⁵g^⑤, 因此 Ca(OH)₂ 在料液中与 Na₂CO₃ 的反应很不彻底。要提高料液的 NaOH 浓度, 就必须增加生石灰的用量或增加纯碱的用量。传统工艺使用过量生石灰的主要目的就在于此。

5.2 按传统工艺配方制备的实验一第 1 组料液和按新配方制备的实验二 A 组料液的 NaOH 浓度分别为 4.6% 和 3.35%, 两者相差 1.25%, 但它们却都能制出优质皮蛋。而传统工艺则认为料液的 NaOH 浓度以 4-5% 为宜^⑥, 若低于 3.6% 则不能制成皮蛋^①。而本试验表明, 按新配方制备的合格料液 NaOH 浓度的下限约在 3.10%, 两者相差 0.50%。笔者认为, 这是因为实验一第 1 组料液在浸蛋期间 NaOH 浓度下降的幅度大, 达 2.24% (4.60% - 2.36%), 而实验二 A 组只下降了 1.15% (3.35% - 2.20%)。这说明按新配方制备的料液, 在浸蛋期间 NaOH 不断得到了补充, 后劲较大。到皮蛋成熟出缸时, 这两组料液的 NaOH 浓度已只相差 0.16% (2.36% - 2.20%), 所以进入蛋内的总碱量都已达到了工艺要求。

5.3 鲜鸭蛋浸泡第 15 天的检查结果, 实验一和实验二最好的分别是第 8 组和 B 组, 这两组原始料液的 NaOH 浓度分别为 3.13% 和 3.25%, 而皮蛋成熟出缸时的检查结果, 却分别以第 1 组

和 A 组为最好, 这两组原始料液的 NaOH 浓度分别为 4.60% 和 3.35%。所以可以看出, 皮蛋在形成过程中, 前期料液的 NaOH 浓度以相对低较为适宜, 而后期则以相对较高为好。因此根据皮蛋形成的不同阶段, 如何合理地调整料液的 NaOH 浓度, 还将有待进一步试验和研究。

5.4 溏心皮蛋的传统工艺必须加入氧化铅, 其作用主要是调节和控制料液中碱向蛋内的渗透速度, 以防止由于碱的过量渗入而产生“伤碱蛋”^[6]。但由于氧化铅对人体有毒害作用, 多年来人们一直在探索和研究无铅皮蛋加工工艺。目前氧化铅最常用的替代剂是氧化锌或氯化锌, 即“锌法”加工工艺。而“锌法”对 NaOH 渗透速度的限制作用不及传统的“铅法”, 往往容易出现“伤碱蛋”。众所周知, NaOH 向蛋内的渗透速度主要取决于料液的 NaOH 浓度, 浓度越高, 渗透速度越快。按新配方制备的料液 NaOH 浓度要比按传统工艺配方制备的低 10% 以上, 用这种 NaOH 浓度较低的料液加工皮蛋, 是否有利于调节和控制 NaOH 向蛋内的渗透速度, 能否为无铅皮蛋的研究和生产拓开一条新途径, 也尚待进一步的试验和探讨。

6 结论

6.1 实验表明, 当纯碱的用量确定时, 料液的 NaOH 浓度随生石灰的用量增加而提高, 两者存在着正相关关系。若纯碱用量沿袭传统的工艺配方, 即每 100kg 开水 6.5~7.5kg 的标准, 而仅把生石灰降低到与之等量的用量 (1:1), 制得料液的 NaOH 浓度过低, 不可能制出合格皮蛋, 而只有当生石灰的加入量达到纯碱用量的 2 倍 (每 100kg 开水 15kg) 以上, 制得料液的 NaOH 浓度才符合皮蛋的工艺要求。

6.2 要降低传统工艺配方中生石灰的加入量, 就必须相应增加纯碱的用量。实验表明, 溏心皮蛋加工最理想的新配方为:

开 水	100kg	食 盐	4kg	纯 碱	8.4~8.8kg
生石灰	8.4~8.8kg	茶叶末	3kg	氧化铅 (可替代)	0.2~0.3kg

按这一配方制备的料液, 石灰沉淀物已很少, 能够克服传统工艺中由于生石灰用量过大而造成的种种弊端, 对提高皮蛋的成品质量, 减轻劳动强度, 以及改进工艺和降低生产成本都具有现实意义。

参考文献

1. 董际璇: 检验与生产相结合, 改进溏心皮蛋质量, 《食品科学》, 1985, (3) 37
2. 朱曜: 使用新配料新工艺加工溏心皮蛋, 《食品科学》, 1987, (7) 26
3. 董际璇: 谈谈溏心皮蛋的加工, 《禽蛋》, 1992, (6) 19
4. 中华人民共和国商品检验局: 皮蛋的加工与检验, 中国财政经济出版社, 1979
5. 《中学教师化学手册》, 科学普及出版社, 1981
6. 刘仪初、张世安: 蛋品加工技术, 农业出版社, 1989

New Technological Process of soft Yolk Eggs

Abstract There is great relationship between the quality of the soft yolk eggs and the concentration of NaOH in treating solution, and the latter is controlled by not only the amount of soda and caustic lime but also their proportion in the treating solution. Adding the amount of soda properly can greatly reduce that of caustic lime the best ingredient of treating solution in processing soft yolk eggs is concluded on the basis of various comparative tests.

Key words: Soft yolk Egg, New Technological Process