

真空浓缩器可使液体的受热时间很短, 大约几秒到几十秒, 浓缩温度也不高, 伴随着抽真空, 果汁中的空气大量逸出, 这样对于一些热敏感的或不耐氧的食物成分的保存是非常有利的。

### 3 结论

浓缩苹果汁生产过程中果汁中的抗坏血酸损失 50% 左右。酶解果胶和澄清工序造成的损失最大, 占总损失的 50% 以上。如果选择果胶含量低的原料, 减少明胶和活性炭的用量及处理时间, 或采用超滤技术提高果汁的澄清度, 不仅可以减少抗坏血酸的损失, 也可以提高果汁的感官质量。

### 参考文献

- 1 胡小松等. 现代果蔬汁加工技术. 轻工业出版社, 1995.
- 2 刘志皋等. 食品营养学. 轻工业出版社, 1995.
- 3 曹积海, 徐广洲. 高澄清浓缩苹果汁工艺试验. 齐鲁饮料, 1992(1).
- 4 罗登义. 刺梨的探索与研究. 贵州人民出版社, 1987.
- 5 Robert s. Harris et al. Nutritional evaluation of food processing. The AVI publishing company, 1975.
- 6 高福成等. 现代食品工程高新技术. 中国轻工业出版社, 1997.
- 7 R. J. prietley. Effects of heating on foodstuffs. Applied science pllblishers, 1979.

## 皮蛋加工中 $\text{OH}^-$ 的渗透过程

万速文 广东省燕塘企业总公司 510507

张声华 华中农业大学食品科技系 430070

**摘 要** 溏心皮蛋加工过程中, 料液中的  $\text{OH}^-$ , 在浸泡的第一周内, 通过壳膜大量进入蛋内, 此阶段, 蛋白的 pH 最高。随后, 由于蛋白中的  $\text{OH}^-$  向蛋黄中渗透, 导致蛋白中的 pH 下降。成熟后期由于离子向蛋黄中的渗透速度降至极低, 而料液中的  $\text{OH}^-$  尚有少量渗入, 蛋白的 pH 又呈上升趋势。料液中金属离子的作用主要是与蛋内蛋白质分解产生的  $\text{S}^{2-}$  结合, 形成难溶盐硫化物而堵塞蛋孔, 阻碍  $\text{OH}^-$  向蛋内渗透。由于不同金属离子的理化性质不同, 其阻碍  $\text{OH}^-$  向蛋内渗透的效果也不同。

**关键词** 皮蛋 离子渗透  $\text{OH}^-$

**Abstract** In the processing of preserved eggs (pidan),  $\text{OH}^-$  in alkaline solution osmose into eggs mainly in the first week. In this period, the pH of albumen reach the highest point. Then the pH of albumen decrease when  $\text{OH}^-$  osmose into yolk from albumen, later the pH increase again. And major effect of metal ions ( $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ) is to reduce the speed of  $\text{OH}^-$  osmosing into eggs, the results which metal ions hinder  $\text{OH}^-$  osmosing is different as the different physical and chemical character of ions.

**Key words** Pidán Ions osmosing  $\text{OH}^-$

传统方法加工溏心皮蛋时, 在浸泡液中加入一定量的氧化铅 ( $\text{PbO}$ ), 认为氧化铅具有调合料液、使碱液既快又稳地向蛋内渗透, 加速蛋白质凝固、增加皮蛋色泽等作用。由于铅对人体有毒害, 多年来, 一直进行无铅皮蛋

的加工工艺研究。1986 年, 董际璇用锌盐代替  $\text{PbO}$ , 泡制溏心皮蛋。同年, 周家昌等用锌、铜、锰、碘的盐类和氧化物取代氧化铅, 进行筛选组合试验。科技人员还开始了皮蛋形成机理的研究。

为了进一步探讨皮蛋的形成机理, 本文研究皮蛋加工过程中,  $\text{OH}^-$  的渗透过程。

## 1 实验材料与方法

1.1 新鲜鸭蛋: 在禽蛋市场购买。

1.2 料液的配制: 准确称取石灰 1.2kg、纯碱 0.7kg、茶叶 0.3kg 和食盐 0.4kg, 置于陶缸中, 一氧化铅 30g, 应先磨碎后, 放于石灰块上, 再加水 10kg; 在不使用一氧化铅的情况下, 则加入氯化锌 15g, 或氯化铜 15g。分别配制成含铅料液、含锌料液和含铜料液。

1.3 仪器

ORION RESEARCH EA-940 离子计

ORION Cat. No. 90-01 玻璃电极

ORION Cat. No. 90-05-00 参比电极

78WH-1 型恒温磁力搅拌器

1.4 pH 的测定: 按 GB5009.47-85 中的 18.1 “皮蛋的 pH 值的测定方法” 操作。

## 2 实验结果

### 2.1 含铅料液中蛋白的 pH 变化过程

新鲜鸭蛋洗净后浸泡于含铅料液中, 定期取样, 测定 pH 并观察蛋白的形态, 结果见表 1。

表 1 含铅料液中蛋白的 pH 与浸泡时间的关系

浸泡时间(d)	蛋白 pH	蛋白形态
0	7.50	自然状态
4	10.71	稀化
7	10.76	稀化
14	10.70	凝固
21	10.60	凝固
28	10.61	凝固
35	10.62	凝固
42	10.70	凝固

从表 1 可见, 在含铅料液中泡制皮蛋时, 蛋白的 pH 于第 7 天上升至最高值, 此时蛋白稀化, 受振动时蛋黄易裂开。随后逐渐下降; 在皮蛋成熟后期的第 42 天时, pH 又开始上升。

### 2.2 含锌料液中蛋白的 pH 变化过程

含锌料液 pH 和蛋白的形态见表 2。

表 2 含锌料液中蛋白的 pH 与浸泡时间的关系

浸泡时间(d)	蛋白 pH	蛋白状态
0	7.50	自然状态
4	10.94	稀化
7	10.91	稀化
14	10.83	凝固
21	10.70	凝固
28	10.68	凝固
35	10.80	部分稀化
42	10.91	稀化

从表 2 可见, 在含锌料液中皮蛋蛋白的 pH 于第 4 天上升至最高, 随后逐渐下降; 于第 35 天时又开始上升。

### 2.3 含铜料液中蛋白的 pH 变化过程

含铜料液中的 pH 和蛋白的形态见表 3。

表 3 含铜料液中蛋白的 pH 与浸泡时间的关系

浸泡时间(d)	蛋白 pH	蛋白状态
0	7.50	自然状态
4	10.63	稀化
7	10.68	稀化
14	10.44	凝固
21	10.36	凝固
28	10.35	凝固
35	10.40	凝固
42	10.43	凝固

从表 3 可见, 在含铜料液中皮蛋蛋白的 pH 于第 7 天上升至最高, 随后逐渐下降; 于第 42 天时又开始上升。

### 2.4 浸泡过程中蛋黄的 pH 变化过程

选用含锌料液, 在浸泡过程中蛋黄首先从表层开始凝固, 随着时间的延长, 凝固层增厚。蛋黄凝固厚度及 pH 情况见表 4。

从表 4 可见, 在浸泡过程中, 蛋黄的 pH 逐渐上升, 凝固层逐渐增厚。

## 3 结论与分析

表4 蛋黄的 pH 与浸泡时间的关系

浸泡时间(d)	蛋黄 pH	凝固厚度(mm)
0	6.90	0
4	7.21	2
7	7.35	3
14	8.10	5
21	9.80	11
28	9.95	13
35	9.95	15
42	9.96	15

3.1 皮蛋泡制过程中,碱性料液中的  $\text{OH}^-$  离子不断地向蛋内渗透。泡制的第一周,即传统工艺的“化清期”, $\text{OH}^-$  向蛋内渗透的速度最快,此阶段,蛋白的 pH 最高。随后,由于料液中的金属离子与蛋内蛋白质分解产生的  $\text{S}^{2-}$  结合,在蛋壳孔及蛋膜上产生难溶沉积物,阻碍料液的渗透,致使  $\text{OH}^-$  离子向蛋内渗透速度大大减慢,同时蛋白内的  $\text{OH}^-$  离子向蛋黄内渗透,导致蛋白的 pH 开始下降;皮蛋成熟后期,由于离子向蛋黄内渗透的速度极低,而

料液中的  $\text{OH}^-$  尚有少量渗入,蛋白的 pH 又开始缓缓上升。

3.2 不同的料液中, $\text{OH}^-$  离子的渗透速度不同。含锌料液中, $\text{OH}^-$  离子的渗透速度最快,含铅料液中的渗透速度次之,含铜料液中最慢。可以推测,离子向蛋内的渗透速度与金属硫化物的形成过程及金属硫化物的理化性质有关。由于离子渗透速度与皮蛋的出缸、成熟时间有关,所以,在料液的配料中,金属化合物的品种及用量可能与皮蛋的成熟、出缸时间有关,这些还值得进一步研究。

## 参考文献

- 1 吕可雀.降低皮蛋含铅量方法的实验研究.食品科学,1984,(12):24~27.
- 2 董际璇.含锌(不加铅)溏心皮蛋的分析研究.食品与发酵工业,1986,(4):37~39.
- 3 刘仪初.松花皮蛋形成机理探讨.农畜产品加工,1989,(2~3):6~8.
- 4 周国良.松花蛋生产.北京:轻工业出版社,1981,37~50.

## 大豆浸泡温度对豆腐加工的影响

李里特 曹 薇 中国农业大学食品学院 100083

**摘 要** 研究大豆的浸泡温度( $10^{\circ}\text{C}$  -  $70^{\circ}\text{C}$ )对大豆吸水特性、大豆有效成分的提取率以及对豆腐品质的影响。在  $20^{\circ}\text{C}$  左右浸泡大豆,固形物和蛋白质损失较小,豆浆中固形物和蛋白质含量较高,制得的豆腐凝胶强度和持水性高。 $60^{\circ}\text{C}$  浸泡大豆,浸泡时间缩短,豆浆中的固形物和蛋白质含量也较高,豆腐品质也较好,但浸泡液中固形物损失较多。

**关键词** 大豆 浸泡温度 豆腐

大豆的浸泡过程是豆腐加工中重要的操作。

由于各种酶的活性受浸泡条件的影响,因此,在不同的条件下浸泡大豆会直接影响产品的加工和质量。影响大豆浸泡的因素很多,如浸泡水的水质、水温、浸泡方法、大豆的粒

度、品种、以及浸泡压力等。对此,国内外研究较多,并建立了一些数学模型。但不同的浸泡条件对豆腐品质的影响的文献并不多见。

本文主要讨论用去离子水在不同的浸泡温度下,对大豆吸水特性、大豆有效成分的提取率和豆腐品质的影响。