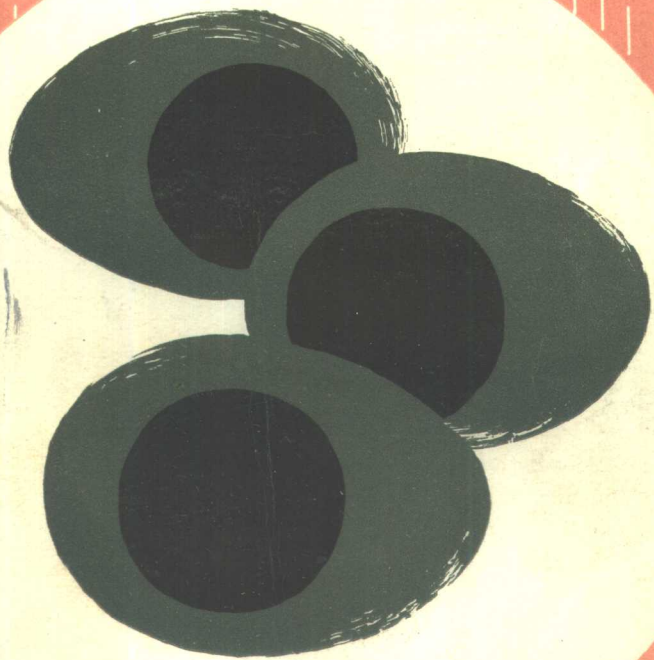


松花蛋生产

周国良 肖天哨 编



轻工业出版社

松 花 蛋 生 产

周国良 肖天哨 编

内 容 提 要

本书共分十章，较系统地介绍了松花蛋的加工过程。对蛋的结构、加工原理、各种辅料的作用和松花蛋的五种加工工艺及其特点作了比较详细的阐述。另外还介绍了对原辅材料和成品的检验以及对包装、贮存和运输的要求等。

本书可供蛋品行业广大职工阅读，也可供全国城乡家庭加工松花蛋的参考。

松花蛋生产

周国良 肖天哨 编

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

重庆新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张：3⁴/₃₂ 字数：65千字

1981年2月 第一版第一次印刷

印数：1—85,000 定价：~~0.25~~25元

统一书号：15042·1601

前 言

松花蛋是我国人民喜食善做的大众食品，也是传统的出口商品之一。近年来，广大从事蛋品工作者，在传统的工艺基础上，深入探索，不断创新，从备料、配料、加工、检验到包装运输等方面，均取得了可喜的成就，为松花蛋的生产科学化、机械化开辟了新的前景。为了总结整理松花蛋的传统工艺和新的科学成果，我们除在实践工作中的体会外，并收集了各地的一些先进资料，编写这本《松花蛋生产》。

本书除对松花蛋的沿革及加工原理作简扼介绍外，着重叙述松花蛋在制做过程中的新辅料、新工艺和机械化的生产，同时对传统工艺以及检验、保管、食用、次蛋处理等方面，也适当地作了介绍。

本书可为蛋品工作者的工具书，尚可供食品工业、商业、外贸、卫生检验、教学、科研等部门有关人员的参考。

书中蛋品检验一章，系由长沙商检局编写。

由于我们水平有限，经验不足，书中存在不少缺点和错误，希望广大读者批评指正，以利今后修改提高。

编者 周国良 肖天哨

一九八〇年四月

目 录

第一节 概 述	(1)
一、松花蛋的沿革	(1)
二、松花蛋的名称和分类	(3)
三、松花蛋的特点和营养	(5)
第二节 加工原理	(9)
一、氢氧化钠的作用	(9)
二、微生物及酵素的作用	(10)
三、蛋白质的变性与凝胶	(10)
四、色泽的产生和变化	(11)
五、松花的性质和形成	(12)
第三节 鲜 蛋	(13)
一、蛋的形成	(13)
二、蛋的结构	(14)
三、鲜蛋的营养	(16)
四、鲜蛋的特性	(17)
五、加工松花蛋对鲜蛋的要求	(18)
第四节 辅 料	(20)
一、纯碱(Na_2CO_3)	(20)
二、生石灰(CaC)	(21)
三、烧碱(NaOH)	(23)
四、食盐(NaCl)	(24)
五、茶叶	(25)
六、密陀僧(PbO)	(27)

七、柴炭灰·····	(28)
第五节 加工场地及设备·····	(29)
一、加工场地的技术要求·····	(29)
二、加工机械·····	(31)
三、简易加工工具·····	(34)
第六节 加工工艺·····	(37)
一、浸泡工艺·····	(37)
二、鲜制工艺·····	(43)
三、浸泡——包涂工艺·····	(45)
四、滚粉工艺·····	(48)
五、工艺革新·····	(50)
第七节 检验与分析·····	(54)
一、鲜蛋的检验·····	(54)
二、辅料和料液的检验·····	(67)
三、松花蛋的检验·····	(72)
第八节 包 装·····	(80)
一、包装材料的种类和要求·····	(80)
二、包装的形式和规格·····	(81)
三、包装工艺和注意事项·····	(82)
四、包装时注意事项·····	(84)
第九节 贮存和运输·····	(85)
一、码垛的技术要求·····	(85)
二、运输·····	(86)
三、保管·····	(87)
第十节 次蛋的防止和处理·····	(89)
一、损壳次蛋的防止和处理·····	(89)
二、碱伤蛋的防止和处理·····	(90)

三、黄色次蛋的防止和处理.....	(91)
四、呆白、寡绿色蛋的防止和处理.....	(91)
五、变质蛋的防止和处理.....	(92)

第一节 概 述

松花蛋营养丰富，风味特殊，食法简便多样，能久放不坏，并有美丽的松枝状花纹，为我国著名的特产食品之一。不但为国内广大消费者所喜爱，在国际市场上也享有盛名，是我国畅销的传统商品。解放后，特别是在粉碎“四人帮”以来，松花蛋这一特产食品，得到了迅速发展，工艺不断更新，产品种类日益增多，质量也显著提高。目前我国长城内外，大江南北，都有生产，除满足国内消费者需要外，每年都有一定数量出口，换取外汇，支援社会主义建设，为早日实现四个现代化作出贡献。

一、松花蛋的沿革

我国生产的松花蛋具有悠久的历史，早在一三一九年出版的《农桑衣食撮要》收鹅、鸭、弹(蛋)篇所述：“每一百箇(个)用盐十两，灰三升，来饮调成团，收乾瓮内……甚济世用”。这对我国早期松花蛋的制造，作了简扼的叙述，说明了我国生产的松花蛋已有六百多年的历史了。

当然各地的发展是不平衡的，加工松花蛋有迟有早，工艺生产也各不相同。例如焦艺谱氏于一九六四年编写的商品知识丛书《家禽和蛋》介绍：松花蛋成为商品，行销国内外已有200多年的历史。又据一九六六年出版的《鸡与蛋杂志》第一卷第三期刊载一则有趣的报导“在吴江黎里镇一间茶馆，偶然在灶堂柴灰烂茶叶堆内，发现有一蛋，将蛋破开则蛋白蛋

黄均已凝固，成为胶样体，颜色墨绿，闻之有香气，尝之别有风味，并无不良反应。当地群众，不断探索仿制，改进和提高，据传说江南流行的“潮彩”即来源于此。”又如河北省通县张辛庄有一程姓者，在清朝中叶，将原始用灰滚制松花蛋，改用“泡制法”这样一来提高了产量，扩大了生产，传说“京彩”即由此而来。事属真伪，无据可凭，但松花蛋的生产为期很久，发展也很快，如上海在十九世纪就有相当规模的兼营或专营的蛋行，仅协记蛋行一家，年产松花蛋和盐蛋即达数百万枚，除当地销外，还部分销往广东等地。尔后以松花蛋为主的蛋行，如雨后春笋般地发展起来，年产松花蛋高达1,000万枚以上。到抗战前夕的一九三六年，仅上海市专门从事松花蛋的厂商，就有数十家，年产在2,500万枚到3,000万枚，远销港、澳及东南亚各地。又如驰名中外的湖南“益阳松花蛋”彼时成批销往武汉和港澳，由于其质量优异，别具一格，在东南亚各地，也享有很高声誉。从抗日战争到全国解放，这一时期内，蛋行与其他行业一样，遭到破坏，生产停滞，业务萎缩，蛋行相继破产倒闭。

解放后，在党的关怀和扶植下，松花蛋这种特产食品，得到了恢复和发展，国家成立专业公司，建立松花蛋厂或专业车间，扩大业务范围，培训技术队伍，总结经验；加强原料检验，实行科学的辅料配制和浸泡工艺；改善生产环境，变季节生产为全年生产；逐步改革设备，研制适于大生产的成套机械。近来验蛋分级等工种，正在向电子化迈进。

在产品方面，精益求精，品种多样日臻完善，不仅提高原有产品质量，而且勇于创新，生产五香松花蛋、姜片松花蛋、药用松花蛋等许多新产品。包装由原来的筐篓，采用塑料包装等多种形式；贮运则改进为空调设备和保温专列；检

验则有完整的检验程序和制度，因而提高了经营管理水平。

总之，松花蛋已成为我国新兴的独立而完整的特产食品，不仅在国内得到好评，在国际市场上也享有很高声誉。近年来远销欧、亚、美三大洲三十多个国家和地区，出口量较解放前增加了30多倍。如英人利兹、泰勒著文称赞“中国的松花蛋可与海参媲美”。一些国家的厂商除积极经销我国的松花蛋外，而且一些科学家也深入研究我国松花蛋的特点和制法，如日本东京大学农学博士佐佐木治郎，曾对我国的松花蛋进行了系统深入的研究，并不断地刊载在日刊《ニユーフードインダストリー》（新食品工业）上，向广大读者推荐我国松花蛋工艺和营养成分等。

二、松花蛋的名称和分类

现在国内各地，都有松花蛋生产。由于我国地区辽阔广大，工艺各不相同，因而品种多，名称不一。有以性状命名的，有以工艺形式命名的，有以其缺陷命名的，还有以产销地区命名的，现分述如下：

（一）以性状命名

鲜蛋经过加工制成松花蛋后，蛋白凝固，具有弹性，呈现半透明的玳瑁皮层，故称皮蛋，这是皮蛋名称的由来。品质优良的皮蛋，有美丽的结晶状花纹，形似松花。因此称为松花蛋，简称松花。松花蛋的蛋黄具有界限明显的鲜艳色层，使蛋的剖面绚丽多采，故又有采蛋或松花采蛋之称；蛋黄中心有形似软糖的浆状软心，称为糖心松花蛋；糖心较大的称为汤心松花蛋；蛋黄全部凝集，剖面类似茭白切面的则称之为茭心松花蛋。这都是根据蛋的某一性状而命名的，但

不能窥其全貌。

(二) 以工艺形式命名

采用不同的工艺，使用不同的辅料加工而成的松花蛋，各自的名称也不一样。早期加工的松花蛋，都是将辅料涂滚在蛋壳上，形成薄的皮层，这种方法称为皮制，加工出来的成品称为皮蛋，这里主要产品是指滚灰皮蛋和鲜制皮蛋。

1. 滚灰皮蛋

简称灰皮蛋，指主要辅料是石灰和柴碱滚涂而成的制品，这种蛋品具有灰料和滚涂工艺的特点。

2. 鲜制皮蛋

简称鲜包蛋或干包蛋，是改良的灰皮蛋，利用纯碱，石灰和泥糠涂包在蛋壳上，这种工艺要求涂料新鲜，故称鲜制，此法历史较久，有老皮蛋之称。我国民间自产自食多用此法。

3. 泡制松花蛋

简称泡皮蛋。是将鲜蛋在料液中浸泡制成的皮蛋，泡制出缸后，再包涂泥糠或蜡、塑、火棉胶等保质涂料，分别称为泥糠松花蛋、蜡壳松花蛋、塑套松花蛋。泡制工艺具有浸泡量大、半成品可进行检验、分级时能剔除次蛋的优点，是改进的新工艺，故泡皮蛋又有新皮蛋之称。对泡制出缸后，不再包料保质的皮蛋，称为赤膊皮蛋。这种蛋在热天易受细菌侵袭，不易保持而易变质。

(三) 以产品的缺陷命名

加工松花蛋的过程中，要经过几次质量检验，势必要处理一些残次蛋，各类残次蛋，都各有缺陷和损征，大致分为：

1. 黄色次皮蛋

专指缺乏鲜艳色泽的黄色皮蛋，这种皮蛋一般没有松

花，或只有极少的松花，冬季的鲜制皮蛋和因包装材料的密封性能不好，常易产生这种蛋。这种蛋可供食用，但色、香、味均比较差。

2. 损壳次皮蛋

专指在操作过程中不慎，而发生的皮壳裂纹（长沙称丝壳蛋）、格窝（南方称凹壳）等蛋壳不完整的皮蛋，这种蛋虽然可供食用，但由于含碱度高，有辛辣气，味道不鲜美。

3. 嫩次皮蛋

指料液碱度不足或泡制时间不够，凝集不好的次皮蛋，这类蛋一般蛋黄呈黄色，港澳市场称之为“黄肉”，不仅味道淡薄，而且不能久贮，须立即处理。

4. 碱伤次皮蛋

指由于料液碱度太高而产生的蛋白凝集不全，或蛋白完全溶解的蛋，这种蛋的蛋黄呈坚硬的蜡丸，摇检时有泊水声，称为“响水皮蛋”。对严重碱伤的劣蛋，不宜作食用。

（四）以产销地区命名

各地加工的松花蛋，习惯冠以地方名称。如湖南制品则称“湖南松花蛋”，简称“湖采”；北京的产品称为“北京松花蛋”，简称“京采”；四川的称“川采”；苏州的叫“苏蛋”。在销售环节上，由于销售地区不同，因而有内销、出口、供港、远洋松花蛋等称谓。

此外，在蛋品分类学上，把不除壳的松花蛋与咸蛋统称为“再制蛋”，故松花蛋又有“变蛋”之称。

三、松花蛋的特点和营养

松花蛋的特点是味美醇香，清凉爽口，久吃不腻，特别

是菱心松花蛋，则更别具一格，食后有回香味美的感觉。由于清凉适口，有增进食欲之效，为助酒开胃的佳肴，在筵席冷盘里，成为不可缺少的配料。同时它又是降压的良药，每日食之1~2枚松花蛋，胜过吃降压药物，又无任何副作用，在炎夏、高温作业中，经常吃松花蛋，则又有消暑的作用，松花蛋还有不需烹调就可食用，以及携带方便等特点，故为广大消费者所欢迎的特产食品之一。

鲜蛋在转化为松花蛋的过程中，蛋的物理和化学成分都有明显的变化，现将松花蛋和鲜蛋的组成比较列表如下。

表 1 松花蛋和鲜蛋的组成比较表

组 别	成 分	蛋 壳 (%)	蛋 白 (%)	蛋 黄 (%)
鲜 鸭 蛋		12	49	39
鲜 鸡 蛋		12	56	32
松 花 蛋		10	27	63

松花蛋与鲜蛋的比较，蛋壳和蛋白显著减轻，蛋黄相对加重，这是因为蛋壳上一些易溶解于碱的物质，经过碱化后，部分输入料液里，部分进入蛋黄内，如水分向蛋黄渗透，蛋白中被分解的蛋白质部分与碱结合进入蛋黄，部分附着在蛋黄外层，松花就在蛋黄和蛋白的交界处，因而蛋黄重量增加，蛋白和蛋壳则相应减轻。

松花蛋的化学组成，也和鲜蛋不一样，兹比较如下各表。

从表 2、3 可以看到松花蛋与鲜鸭蛋的营养比较，水分

表 2 松花蛋与鲜蛋的化学组成比较表

蛋 区 分 别	可食部分 (%)	可食部分化学组成(%)				
		水分	蛋白质	脂肪	碳水化合物	灰分
鲜鸭蛋	87	70	12.8	14.7	1.0	1.5
鲜鸡蛋	85	72	11.8	11.6	0.5	1.1
松花蛋	90	67	13.6	12.4	4.0	3

表 3 鲜蛋与松花蛋中游离氨基酸含量比较表

蛋 区 分 别	游离氨基酸含量(毫克/100克)		
	鲜鸭蛋	松花蛋白	松花蛋黄
天门冬氨酸	0.68	2.58	1.67
谷氨酸	0.69	2.49	1.48
羟丁氨酸	0.06	0.26	0.14
甘氨酸	0.20	2.13	1.31
丙氨酸	0.06	1.66	黄色斑点
酪氨酸	0.34	2.42	0.99
甲硫氨酸	0.06	—	—
缬氨酸	0.11	1.76	0.70
异亮氨酸	0.41	1.43	0.51
亮氨酸	—	2.42	1.15
苯丙氨酸	0.49	2.62	1.85
脯氨酸	未发现	黄色斑点	—
胱氨酸	—	0.55	0.07
赖氨酸	0.32	—	—
组氨酸	—	1.52	0.39

降低，脂肪减少，碳水化合物则明显增加。蛋白质的性质有显著的变化，松花蛋的游离氨基酸含量，除甲硫氨酸，脯氨酸，赖氨酸不存在外，其他氨基酸比鲜蛋都高，总量高达32毫克/100克，为鲜蛋2.8毫克/100克的11倍多，这是非常可贵的。

松花蛋还含有硫化氢和氨等特殊成分，是松花蛋具有特殊风味和绚丽的色泽的重要因素，据日本佐佐木治郎的研究报告，松花蛋的特殊成分见表4。

表4 松花蛋的特殊成分

成分 蛋 别	硫 化 氢 (%)		氨(%)
	游离状态	化合状态	
蛋 白	2.40	0.20	0.012
蛋 黄	2.55	0.25	0.010

第二节 加工原理

松花蛋虽然品种很多，工艺各不相同，但加工过程中所用的辅料，大同小异，加工原理基本相同。在涂浸辅料的配方中，都不同程度的使用烧碱、纯碱、石灰、食盐、茶叶、柴碱和一氧化铅，鲜蛋就是在这些辅料的作用下，蛋白、蛋黄不断进行着复杂的变化，首先是蛋白的迅速液化，工艺上称为“作清期”。继之由液化而逐渐凝固，形成弹性，此时称为“凝固期”。在凝胶初期，变化尚在进行，色素仍不明显，随后因变化的不断发展，即出现由浅到深的玳瑁色泽。蛋黄从边缘到中心凝集和变色反应，这一阶段称“成色期”或“成熟期”。此时在蛋白与蛋黄之间，产生密集的松枝状的结晶，蛋黄的绝大部分凝集着绚丽的采色，标志着松花蛋已经成熟可供销售食用。为了便于读者系统地了解各辅料的化学变化，现较详尽地分述如下：

一、氢氧化钠的作用

鲜蛋转化为松花蛋的过程，起主导作用的是一定浓度的氢氧化钠。我们知道生石灰和纯碱，在有水的状态下，产生苛化反应，其反应式为：



(生石灰) + (水) $\longrightarrow$ (熟石灰)



(熟石灰) + (纯碱) $\longrightarrow$ (氢氧化钠) + (碳酸碱)

鲜蛋在5~6%的氢氧化钠的料液中,首先蛋白迅速液化,酸碱值迅速由8~9增加到11以上,而后随着氢氧化钠逐步渗透到蛋黄内部,蛋白中的氢氧化钠浓度也逐步降低,因而蛋白渐次凝结成胶体状态,产生弹性,进而出现色泽,形成松花,这都与氢氧化钠的作用有关。反之如果鲜蛋浸泡在6.5%以上的氢氧化钠溶液,因为浓度大蛋白液化后,不能再凝固,蛋白中的蛋白质和胶原,被浓碱所破坏。而进入蛋黄的氢氧化钠又超过极限,蛋黄出现硬结,即所谓“蜡黄蛋”失去食用价值。所以加工松花蛋时,掌握好氢氧化钠的合理浓度是很重要的一个环节。

二、微生物及酵素的作用

松花蛋在形成过程中,特别是进入成熟的后期,蛋白质的分解与盐基性物质,微生物及酵素的作用是有关系的。因为松花蛋的形成,可分为化学作用期和发酵期,也就是凝固期和成熟期。在化学期间由于碱和丹宁通过蛋壳和壳膜而使蛋白和蛋黄发生变化;发酵作用即成熟期,因受空气中的微生物和发酵作用,而使蛋的内容物颜色浓度有所增加,以致使原来鲜蛋的味道发生变化,成为松花蛋独特的味道。编者曾检验过泡制松花蛋的细菌情况一般为20~40个/克,出缸后24小时,则迅速增加到600个/克。在出缸后以赤膊形式存放三天,细菌数增长64倍。细菌数增多的蛋白表层滑腻,退色变灰,说明松花蛋里细菌是存在的,并且也在发挥作用。

三、蛋白质的变性与凝胶

鲜蛋蛋白的蛋白质,主要由卵白蛋白,半白蛋白,卵球