

Chinese Sufu Brewing

中国腐乳酿造

(第二版)

王瑞芝 主编



中国轻工业出版社

中国腐乳酿造

(第二版)

王瑞芝 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国腐乳酿造/王瑞芝主编. —2 版. —北京: 中国轻工业出版社, 2009. 6

ISBN 978-7-5019-6880-0

I. 中… II. 王… III. 豆腐乳-豆制品加工 IV. TS214.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 027142 号

责任编辑: 涂润林 李刚刚

策划编辑: 涂润林 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 王培燕 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 马金路

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 三河市世纪兴源印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2009 年 6 月第 2 版第 1 次印刷

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 29.25

字数: 589 千字 插页: 1

书号: ISBN 978-7-5019-6880-0 定价: 58.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

70903K1X201ZBW

腐乳已千年
今称大豆肽

卫祥之书



二〇〇八年五月

《中国腐乳酿造》(第二版) 编委会

主 编 王瑞芝

编 委 卫祥云 沈仲华 吴之纲 黄代平
曲冠云 杨明泉 谢剑峰 石景春
鲁 绯 王丽英 曾彬艺 李幼筠
王瑞芝

前 言

《中国腐乳酿造》首版于1998年,由中国轻工业出版社出版,已有10年之余。随着国家科学技术的进步,近年来,腐乳生产技术与设备有了许多创新和改进,为使本书更好地成为腐乳发展好帮手,在中国调味品协会会长卫祥云和北京市食品酿造研究所的支持与关心下,对《中国腐乳酿造》一书进行修订再版。

本书按工艺顺序编著,重点对腐乳原料、豆腐坯制造、前期发酵(培菌)、后期发酵、腐乳微生物、综合利用、检化验及中国传统腐乳现代研究、腐乳的营养与功能性等作较详细的论述。

本书将中国红、白、青、酱腐乳和中国名牌腐乳的制作方法逐一介绍,并对其配方作展示。同时充实了中国传统腐乳现代研究与酶法腐乳、全豆腐乳、“动态”腌制、毛坯通风培养等新工艺,使本书内容更丰富。

在修订《中国腐乳酿造》的过程中,作者力求本书既有较系统的基础理论知识,又具有实用价值,有助于腐乳基本知识的普及和应用技术的提高。本书参考并引用了国内外专家在书刊上发表的有关数据和文章,是一部知识面较广、实用性较强的腐乳专业书籍。

本书在编写过程中,始终获得上海鼎丰酿造食品有限公司、北京王致和食品集团有限公司的鼎力支持,承蒙上海旺欣豆制品设备有限公司和郑建远工程师绘制设备图以及许松萍承担文印工作,在此谨表感谢!

本书中凡成分的含量、浓度等以%表示的,一般均指质量分数;酒精含量以%表示的,一般均指体积分数。

由于作者水平有限,书中缺点与错误及不妥之处在所难免,恳请专家和腐乳界同仁予以指正。

编 者

目 录

绪 论

一、中国腐乳的悠久历史与文化	(1)
二、中国腐乳生产的发展及现状	(8)
三、中国腐乳的类型及特点	(9)

第一篇 腐乳微生物

第一章 微生物的一般概念	(12)
第一节 微生物的特性及其所需的营养物质	(12)
一、微生物的特性	(12)
二、微生物所需的营养物质	(15)
第二节 灭菌的方法	(19)
一、火焰灭菌法	(19)
二、干热灭菌法	(19)
三、煮沸灭菌法	(20)
四、蒸汽加压灭菌法	(20)
五、间歇灭菌法	(21)
第三节 微生物的接种和培养	(21)
一、微生物的接种	(22)
二、微生物的培养	(27)
第四节 菌种的退化、复壮和保藏	(28)
一、菌种的退化	(28)
二、菌种的复壮	(30)
三、菌种的保藏	(30)
第五节 微生物的分类和命名	(32)
一、微生物的分类	(32)
二、微生物的命名	(33)
第六节 腐乳发酵的几种微生物	(35)
第二章 酿造腐乳常用微生物的培养和选育	(38)
第一节 酿造腐乳常用的几种微生物培养方法	(38)

一、毛霉的培养方法	(38)
二、面糕的制作方法	(42)
三、红曲的培养方法	(47)
四、酒酿的生产方法	(51)
五、米酒的生产方法	(53)
第二节 腐乳毛霉菌种的选育方法	(55)
一、菌种选育的重要性	(55)
二、腐乳毛霉菌种选育工艺流程	(55)
三、腐乳毛霉菌优良菌株分离筛选技术	(56)
四、菌种复筛步骤	(59)
五、腐乳毛霉菌优良菌株诱变育种过程	(61)
六、腐乳菌种选择的条件	(68)
第三节 腐乳微生物几种培养基	(69)

第二篇 腐 乳 生 产

第一章 腐乳生产的原辅材料	(72)
第一节 主要原料	(72)
一、大豆	(72)
二、豆饼及豆粕	(74)
第二节 辅助原料	(75)
一、糯米	(75)
二、食盐	(75)
三、酒类	(76)
四、曲类	(78)
五、甜味剂	(79)
六、凝固剂	(81)
七、香辛料	(82)
八、其他辅料	(84)
第二章 腐乳生产机理	(85)
第一节 大豆蛋白质在豆腐坯制作过程中的变化机理	(85)
第二节 毛霉生长变化过程与发酵机理	(90)
一、毛霉生长变化过程	(90)
二、发酵机理	(91)
第三节 蛋白质水解酶的作用机理	(92)
第四节 腐乳色、香、味、体的形成机理	(93)

一、色	(93)
二、香	(95)
三、味	(96)
四、体	(99)
第三章 腐乳生产工艺及其技术改进	(100)
第一节 豆腐坯制作与原料出品率计算	(100)
一、豆腐坯制作	(100)
二、原料蛋白质利用计算	(119)
三、提高腐乳坯出品率的操作要点及要求	(122)
第二节 前期培菌 (发酵)	(127)
一、腐乳的前期发酵	(127)
二、毛坯通风培养技术	(131)
三、提高腐乳前期发酵速度的技术	(134)
第三节 后期发酵及发酵后成分变化	(139)
一、腐乳后期发酵	(139)
二、后期发酵后成分变化	(142)
第四节 腐乳腌制新技术	(146)
一、“动态”腌坯与毛坯用盐	(146)
二、“换卤”提升品质的有效途径	(149)
第五节 腐乳生产中常见的几种质量问题	(153)
一、制坯工段中的质量问题	(154)
二、培菌工段中的质量问题	(154)
三、后期发酵中的质量问题	(156)
四、腐乳白点及表面结晶物	(157)
五、腐乳“产气”问题	(160)
第四章 中国腐乳酿造	(165)
第一节 中国红腐乳酿造	(165)
一、红腐乳生产工艺流程	(165)
二、豆腐坯制作	(166)
三、前期培菌	(166)
四、后期发酵	(166)
第二节 中国白腐乳酿造	(169)
一、白腐乳生产工艺流程	(169)
二、豆腐坯制作	(170)
三、毛坯培养 (前期培菌)	(171)

四、后期发酵	(173)
五、配方	(175)
第三节 中国青腐乳酿造	(175)
一、青腐乳生产工艺流程	(175)
二、豆腐坯制作	(175)
三、前期培菌(前期发酵)	(176)
四、后期发酵	(178)
第四节 中国酱腐乳酿造	(183)
一、酱腐乳生产工艺流程	(184)
二、豆腐坯制作	(184)
三、前期培菌(前期发酵)	(184)
四、后期发酵	(185)
五、配料	(185)
第五章 新型腐乳	(187)
第一节 我国台湾腐乳和美国涂抹腐乳	(187)
一、我国台湾腐乳	(187)
二、美国涂抹腐乳	(189)
第二节 真空旅游型腐乳	(190)
一、工艺流程	(190)
二、复制方法	(190)
三、质量要求	(191)
第三节 利用边角料再制腐乳	(191)
一、工艺流程	(192)
二、豆腐坯制作	(192)
三、前期培菌(发酵)	(193)
四、后期发酵	(193)
第四节 夏季腐乳生产	(193)
一、工艺流程	(194)
二、豆腐坯制作	(194)
三、前期培菌(发酵)	(196)
四、后期发酵	(197)
第五节 糟方腐乳	(198)
一、糟方腐乳	(198)
二、糟方腐乳制作	(199)
三、配方	(202)

第六节 豆粕（豆饼）酿制腐乳	(202)
一、工艺流程	(203)
二、豆腐坯制作	(204)
三、前期培菌（发酵）	(204)
四、后期发酵	(205)
第七节 新型酶法腐乳	(205)
一、点浆试验选择	(206)
二、白坯水分选择	(207)
三、酶系选择试验	(207)
四、酶法样品振动性试验	(207)
五、发酵腐乳汁试验	(207)
六、结论	(207)
第八节 全豆腐乳	(208)
一、全豆腐坯制作工艺	(208)
二、前期发酵	(210)
三、后期发酵	(210)

第三篇 中国名优特色腐乳

第一章 中国名优腐乳	(213)
第一节 北京王致和腐乳	(213)
一、北京王致和腐乳发展史	(213)
二、生产工艺及操作方法	(214)
三、产品品种、规格和包装	(219)
四、产品配料配方	(219)
第二节 上海鼎丰精制玫瑰腐乳	(219)
一、上海鼎丰腐乳发展史	(219)
二、生产工艺及操作方法	(221)
三、产品配料配方	(226)
第三节 桂林花桥腐乳	(226)
一、桂林花桥腐乳发展史	(226)
二、生产工艺及操作方法	(228)
三、产品配料配方	(230)
第四节 克东腐乳	(230)
一、克东腐乳发展史	(230)
二、生产工艺及操作方法	(231)

三、产品配料配方·····	(232)
第五节 江苏新中腐乳·····	(233)
一、新中腐乳发展史·····	(233)
二、生产工艺及操作方法·····	(234)
三、糟方腐乳配料配方·····	(238)
第六节 重庆石宝寨牌忠州腐乳·····	(239)
一、忠州腐乳发展史·····	(239)
二、生产工艺及操作方法·····	(240)
三、产品配料配方·····	(241)
第七节 咸亨腐乳·····	(241)
一、咸亨腐乳发展史·····	(241)
二、生产工艺及操作方法·····	(242)
三、产品配料配方·····	(244)
四、产品质量指标·····	(244)
第八节 海会寺腐乳·····	(245)
一、海会寺腐乳发展概况·····	(245)
二、海会寺腐乳纯菌种的分离选育·····	(246)
三、生产工艺及操作方法·····	(247)
四、理化指标检测结果·····	(250)
五、产品配料配方·····	(250)
第九节 广东美味鲜腐乳·····	(251)
一、美味鲜腐乳发展概况·····	(251)
二、生产工艺及操作方法·····	(252)
三、产品配料配方·····	(256)
第二章 中国特色腐乳·····	(257)
第一节 莱州市食圣牌腐乳·····	(257)
一、食圣腐乳历史与现状·····	(257)
二、生产工艺及操作方法·····	(258)
三、食圣腐乳卤汤配方·····	(261)
第二节 新疆腐乳·····	(261)
一、引进高温型毛霉菌种·····	(261)
二、改进产品风味·····	(262)
第三节 云南路南腐乳·····	(262)
一、路南腐乳的传说·····	(262)
二、路南腐乳的特色·····	(263)

三、工艺流程	(263)
第四节 花色腐乳	(263)
一、火腿腐乳	(263)
二、白菜腐乳	(264)
三、蘑菇腐乳	(266)
四、太方腐乳	(268)
五、霉香腐乳	(270)
 第四篇 腐乳检化验与营养功能性	
第一章 检化验方法	(272)
第一节 原辅料的分析检验	(272)
一、取样要求	(272)
二、取样方法和样品处理	(272)
三、原辅料分析	(273)
第二节 中间产品的分析检验	(281)
一、豆浆的测定	(281)
二、豆腐渣的测定	(282)
三、腐乳坯的测定	(283)
四、腐乳毛霉菌种的测定	(284)
五、酒酿卤汤的测定	(288)
六、咸坯的测定	(291)
七、黄泔水的测定	(292)
第三节 腐乳的分析检验	(292)
一、取样要求	(292)
二、样品处理	(293)
三、检验项目	(293)
四、检验方法	(294)
五、卫生检验方法	(299)
第四节 腐乳毛霉蛋白酶活力的测定	(306)
一、酶的活力和活力单位	(306)
二、测定方法	(307)
第二章 试剂的配制及标定	(315)
一、指示剂及其配制	(315)
二、试剂的配制及标定	(316)

第三章 中国腐乳的营养与功能性	(322)
第一节 腐乳的营养	(322)
一、氨基酸	(322)
二、蛋白质	(323)
三、脂肪	(323)
四、矿物质	(324)
五、维生素	(324)
六、腐乳的基本营养作用	(324)
七、腐乳中含有的生理活性物质	(326)
第二节 腐乳的功能性	(329)

第五篇 腐乳生产设备及化验仪器

第一章 腐乳生产设备	(332)
第一节 制腐乳坯设备	(332)
一、大豆筛选设备	(333)
二、大豆输送设备	(336)
三、大豆浸泡设备	(338)
四、磨浆(豆)设备	(340)
五、浆渣分离设备	(344)
六、煮浆设备	(346)
七、点浆工具和设备	(348)
八、压榨设备	(350)
第二节 腐乳前期培菌(发酵)设备	(353)
一、划块工具和设备	(353)
二、微生物接种设备	(356)
三、前期培菌(发酵)设备	(357)
第三节 后期发酵设备	(360)
一、推车	(361)
二、腌制设备	(361)
三、磨红米设备	(362)
四、染色盘	(362)
五、储酒桶、卤汤桶	(363)
六、直装机械及清理设备	(364)
七、其他配套设备	(370)
第四节 酒酿(米酒)生产设备	(372)

第五节 新型腐乳盒装封口设备	(374)
第二章 主要化验仪器及设备	(375)
第一节 化验仪器	(375)
一、显微镜	(375)
二、酸度计	(379)
三、分析天平	(381)
四、72 型光电分光光度计	(382)
五、玻璃仪器及用途	(383)
六、温度计	(385)
七、密度计	(386)
八、离心沉淀器	(386)
第二节 化验设备	(387)
一、灭菌锅	(387)
二、电热恒温水浴锅	(392)
三、多功能粉碎机	(393)
四、电热鼓风恒温箱	(394)

第六篇 厂房设计与综合利用

第一章 新建腐乳生产厂房的设计与建造	(395)
第一节 设计布局的合理化	(395)
第二节 建厂的规范化	(395)
一、排气通风的要求	(395)
二、地面及墙壁的要求	(398)
三、保暖及防虫蝇的要求	(398)
四、对厂房设计、布局及设备的提示	(398)
第三节 腐乳食品安全与卫生	(399)
一、腐乳食品安全与卫生要求	(400)
二、预防和控制措施	(401)
三、卫生学分析	(403)
第二章 综合利用	(405)
第一节 酵母生产	(405)
一、黄泔水生产酵母	(405)
二、黄泔水生产白地霉	(408)
第二节 霉豆腐渣生产	(411)
一、生产工艺	(411)

二、制作霉豆腐渣的主要工艺条件	(412)
第三节 腐乳生产的下脚料酿造酱油生产工艺	(413)
一、腐乳下脚料有效成分的分析	(413)
二、豆腐渣、黄泔水、毛花卤酿造酱油生产工艺	(415)
第四节 豆腐渣生产酱油种曲	(417)
一、材料	(417)
二、原料	(417)
三、操作方法	(417)
第五节 豆腐渣快餐食品	(418)
一、工艺流程	(418)
二、操作要点	(418)
附录	(419)
一、豆浆、盐卤测定波美度与温度补正表 (20℃)	(419)
二、酒精浓度与温度校正表 (20℃)	(419)
三、大肠菌群最可能数 (MPN) 检索表	(423)
四、中华人民共和国国内贸易行业标准《腐乳》(SB/T 10170—2007)	(425)
五、中华人民共和国专业标准《调味品名词术语 腐乳》 (SB/T 10302—1999)	(434)
六、中华人民共和国工人技术 (腐乳品初级、中级、高级制作工) 等级 标准	(438)
七、腐乳高级工 (应知) 培训大纲	(441)
参考文献	(443)

绪 论

腐乳 (Fermented bean curd) 又称乳腐、乳豆腐、霉豆腐、豆腐乳、臭豆腐或长毛豆腐, 是我国著名的传统酿造豆制品和调味品之一, 它由大豆蛋白经多种微生物协同发酵而成, 风味独特, 滋味鲜美, 组织细腻柔滑, 同时含有植物蛋白质、脂肪及碳水化合物等多种营养素及风味二肽、三肽, 不含胆固醇。在欧美, 则因其质地颇似软干酪而被称为中国干酪 (Chinese cheese)。它是以大豆为主要原料, 经过磨浆、制坯、前期培菌、腌制、后期发酵而成, 是我国典型的“活性”发酵豆制品。

一、中国腐乳的悠久历史与文化

“腐乳已千年, 今称大豆肽。”腐乳在我国有悠久的酿造历史, 相传至今已有 1000 余年。它起源于民间, 植根于民间。它是在豆腐生产的基础上发展而来的, 属发酵豆制品。在历史上有许多资料记载了豆腐生产起源于我国, 古人先发明豆腐, 后有腐乳, 至于起源何时, 出自谁人之手, 至今尚无研究定论。为了寻找腐乳生产起源和理论依据, 先得从“中国豆腐”之名探讨。

(一) 从中国豆腐起源说起

我国是大豆产地, 又是豆腐发源地, 其制法历时悠久, 流传广泛。古籍中记载: 如明朝李时珍的《本草纲目》记载道“豆腐之法, 始于前汉·淮南王刘安”, 罗颉的《物原》著书中就提到西汉时的古籍中有“刘安做豆腐”的文史记载, 众多古籍中记载豆腐是在公元前三世纪由汉·淮南王刘安所发明。

刘安是汉高祖刘邦之孙, 袭父封为淮南王。关于淮南王做豆腐的传说之多: 一说刘安是两汉时代 (沛郡·丰今江苏沛县) 人, 好读书善文辞, 曾招致宾客方术之士数千人帮助他炼制长生药物, 著书很多。他们的炼丹实践除了炼丹炼汞之外, 还包括对植物性、动物性药物研究。在两汉时代先民们已经发明了圆形两扇石磨。可以将大豆磨细制成豆浆, 当时食盐已经普遍食用了。所以说豆腐的发明与刘安或方士们有关。二说淮南 (今安徽寿县) 八公山上的僧人受不了长年吃素之苦, 试做豆腐在禅内秘食, 由于淮南王善于与僧人交往, 一日尝到和尚们做的豆腐觉得胃口大增, 便使豆腐的制品传至民间。三说淮南王刘安非常孝敬父母, 并了解母亲爱吃大豆, 在汉高祖十一年间, 刘安母亲生病, 刘安安排用人把母亲平时爱吃的大豆磨碎, 加水冲着喝。当时为了调