



农副产品加工技术丛书

# 豆腐制品

DOUFU ZHIPIN  
JIAGONG JISHU

## 加工技术

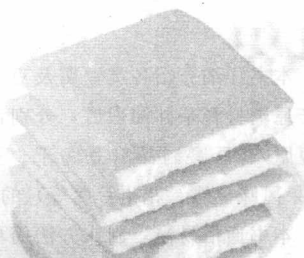
沈群 主编



化学工业出版社



农副产品加工技术丛书



# 豆腐制品

DOUFU ZHIPIN  
JIAGONG JISHU

# 加工技术

沈群○主编



d 297985

广西工学院鹿山学院图书馆



d297985



化学工业出版社

·北京·

本书详细介绍各类豆腐及豆腐制品的生产技术。在简要介绍豆腐制品生产原辅材料基础知识后,分别详尽介绍传统豆腐(南豆腐、北豆腐、内酯豆腐)、豆腐制品(豆腐干、豆腐皮、油豆腐、豆腐乳等)、新型豆腐(水果风味豆腐、花生豆腐等)的配方、工艺流程、操作要点等内容。

本书通俗易懂,制作方法简单易学,适合南北各地豆腐及豆腐制品制作经营商户学习使用,亦可供家庭制作豆腐制品时参考。

#### 图书在版编目(CIP)数据

豆腐制品加工技术/沈群主编. —北京:化学工业出版社, 2010.12

(农村书屋系列·农副产品加工技术丛书)

ISBN 978-7-122-09660-9

I. 豆… II. 沈… III. 豆腐-食品加工  
IV. TS214.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第200808号

责任编辑:温建斌

文字编辑:李锦侠

责任校对:陈静

装帧设计:周遥

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京市兴顺印刷厂

850mm×1168mm 1/32 印张4½ 字数99千字

2011年2月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:15.00元

版权所有 违者必究

## 出版者的话

党的十七大报告明确指出：“解决好农业、农村、农民问题，事关全面建设小康社会大局，必须始终作为全党工作的重中之重。”十七大的成功召开，为新农村发展绘就了宏伟蓝图，并提出了建设社会主义新农村的重大历史任务。

建设一个经济繁荣、社会稳定、文明富裕的社会主义新农村，要靠改革开放，要靠党的方针政策。同时，也取决于科学技术的进步和科技成果的广泛运用，并取决于劳动者全员素质的提高。多年的实践表明，要进一步发展农村经济建设，提高农业生产水平，使农民脱贫致富奔小康，必须走依靠科技进步之路，从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化，逐步实现农业科技革命。

化学工业出版社长期以来致力于农业科技图书的出版工作。为积极响应和贯彻党的十七大的发展战略、进一步落实新农村建设的方针政策，化学工业出版社邀请我国农业战线上的众多知名专家、一线技术人员精心打造了大型服务“三农”系列图书——《农村书屋系列》。

**《农村书屋系列》的特色之一——范围广，涉及 100 多个子项目。**以介绍畜禽高效养殖技术、特种经济动物高效养殖技术、兽医技术、水产养殖技术、经济作物栽培、蔬菜栽培、农资生产与利用、农村能源利用、农村老百姓健康等符合农村经济及社会生活发展趋势的题材为主要内容。

**《农村书屋系列》的特色之二——技术性强，读者基础宽。**以突出强调实用性为特色，以传播农村致富技术为主要目标，直接面向农村、农业基层，以农业基层技术人员、农村专业种养殖

户为主要读者对象。本着让农民买得起、看得会、用得上的原则，使广大读者能够从中受益，进而成为广大农业技术人员的好帮手。

《农村书屋系列》的特色之三——编著人员阵容强大。数百位编著人员不仅有来自农业院校的知名专家、教授，更多的是来自在农业基层实践、锻炼多年的一线技术人员，他们均具有丰富的知识和经验，从而保证了本系列图书的内容能够紧紧贴近农业、农村、农民的实际。

科学技术是第一生产力。我们推出《农村书屋系列》一方面是为了更好地服务农业和广大农业技术人员、为建设社会主义新农村尽一点绵薄之力，另一方面也希望它能够为广大一线农业技术人员提供一个广阔的便捷的传播农业科技知识的平台，为充实和发展《农村书屋系列》提供帮助和指点，使之以更丰富的内容回馈农业事业的发展。

谨向所有关心和热爱农业事业，为农业事业的发展殚精竭虑的人们致以崇高的敬意！衷心祝愿我国的农业事业的发展根深叶茂，欣欣向荣！

化学工业出版社

## 前 言

大豆作为我国传统粮油兼用作物，不仅含有丰富的优质蛋白质、不饱和脂肪酸、钙及维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸、矿物质等，还含有诸多功能成分——大豆异黄酮、大豆皂苷、大豆低聚糖、大豆多肽等，这些功能成分有助于降低乳腺癌、前列腺癌和结肠癌等疾病发病率，缓解更年期因雌激素分泌减少而引起的停经期综合征和骨质疏松症，可抗疲劳、调节血脂、降低胆固醇、预防心血管疾病等。大豆制品与百姓生活密切相关，尤其是豆腐制品，如豆腐、干豆腐、素制品、豆浆等，它们在中华民族的繁衍生息过程中起了极其重要的作用。由于我国各地自然地理条件和百姓消费习惯的不同，我国豆制品花色品种及风味特点南北各异，各地又有自己的特殊特色品种。

为了向农村读者介绍豆腐制品的加工过程，我们决定组织编写《豆腐制品加工技术》，以满足投资者筛选投资项目和豆类食品加工领域技术人员的需要。本书第一章、第二章分别介绍大豆的营养和豆腐的分类，豆腐制品生产用原辅材料的基础知识；第三、四、五章重点介绍传统豆腐、豆腐制品和新型豆腐的生产技术；第六章介绍豆腐制品生产卫生及安全品质控制基本知识。本书实用性较强，不仅有传统豆腐制品的加工技术，还吸收了国内有关豆制品的最新生产技术。

参加编写的还有国家粮食科学研究院谭斌博士和中国农业

大学食品科学与营养工程学院张燕老师以及李小婷、侯磊、闫舒琴。

由于作者水平有限，书中不当之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见，以便在本书修订时进一步改进、完善和提高。

沈群

2010年8月于北京

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 概述 .....         | 1  |
| 一、豆类的营养与生理功能 .....   | 1  |
| 二、豆腐的分类 .....        | 3  |
| 参考文献 .....           | 4  |
| 第二章 豆腐制品生产原辅材料 ..... | 5  |
| 一、大豆 .....           | 5  |
| (一) 大豆的分类 .....      | 5  |
| (二) 大豆种子结构与组成 .....  | 7  |
| (三) 大豆的储藏 .....      | 9  |
| (四) 大豆质量标准 .....     | 12 |
| (五) 大豆的主要成分 .....    | 13 |
| 二、凝固剂 .....          | 20 |
| 三、生产用水 .....         | 22 |
| 参考文献 .....           | 24 |
| 第三章 传统豆腐生产技术 .....   | 25 |
| 一、豆腐生产的原理 .....      | 25 |
| 二、豆腐生产工艺流程 .....     | 26 |
| 三、北豆腐生产工艺与配方 .....   | 43 |
| 四、南豆腐生产工艺与配方 .....   | 47 |
| 五、内酯豆腐生产工艺与配方 .....  | 48 |
| 参考文献 .....           | 50 |
| 第四章 豆腐制品生产技术 .....   | 51 |
| 一、豆腐干 .....          | 51 |
| 二、豆腐皮及豆腐丝 .....      | 55 |



|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| (一) 豆腐皮 .....                    | 55  |
| (二) 豆腐丝 .....                    | 59  |
| 三、冻豆腐 .....                      | 63  |
| 四、素什锦类豆制品 .....                  | 65  |
| (一) 卤制品 .....                    | 65  |
| (二) 油炸豆制品 .....                  | 73  |
| (三) 熏制品 .....                    | 77  |
| (四) 炸卤制品 .....                   | 79  |
| (五) 腐乳 .....                     | 84  |
| 参考文献 .....                       | 98  |
| <b>第五章 新型豆腐生产技术</b> .....        | 100 |
| <b>一、新型大豆豆腐</b> .....            | 100 |
| (一) 高铁豆腐 .....                   | 100 |
| (二) 水果风味豆腐 .....                 | 101 |
| (三) 姜汁风味豆腐 .....                 | 102 |
| (四) 茶汁豆腐 .....                   | 104 |
| (五) 鸡蛋豆腐 .....                   | 105 |
| (六) 芦荟豆腐 .....                   | 107 |
| (七) 牛奶豆腐 .....                   | 108 |
| (八) 番茄黄瓜菜汁豆腐 .....               | 110 |
| <b>二、新型非大豆豆腐</b> .....           | 112 |
| (一) 魔芋豆腐 .....                   | 112 |
| (二) 花生豆腐 .....                   | 113 |
| (三) 猪血豆腐 .....                   | 114 |
| (四) 玉米豆腐 .....                   | 116 |
| (五) 大米豆腐 .....                   | 117 |
| 参考文献 .....                       | 118 |
| <b>第六章 豆腐制品生产卫生及安全品质控制</b> ..... | 120 |
| <b>一、豆腐制品生产卫生</b> .....          | 120 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 二、豆腐制品的保存方法 .....                        | 122 |
| 三、豆腐制品的理化及卫生检验 .....                     | 124 |
| 参考文献 .....                               | 127 |
| 附录 .....                                 | 128 |
| 一、非发酵性豆制品及面筋卫生标准<br>(GB 2711—2003) ..... | 128 |
| 二、发酵性豆制品卫生标准<br>(GB 2712—2003) .....     | 130 |

## 第一章 概 述

豆类食品又习惯简称为豆制品，在我国一提到豆制品，可以说人人皆知，家喻户晓。豆腐、干豆腐、素制品、豆浆等，它们在中华民族的繁衍生息过程中起了极其重要的作用。

中国是大豆的故乡，也是豆类食品的发源地，这是世界所公认的。豆腐制法产生于中华大地，但究竟出于哪个朝代？哪个人之手？实为食品史中之一谜。多数人认为豆腐是公元前2世纪由淮南王刘安所创造的。明朝《物原》中讲到：“前汉书籍中有刘安做豆腐的记载。”明朝李时珍在《本草纲目》中 also 说：“豆腐之法，始于前汉淮南王刘安。”五代十国时，陶谷所著《清异录》中说：“日市豆腐数个，邑人呼豆腐为小宰羊。”陶谷的故乡就是淮南。这说明当时淮南一带不仅有了制作豆腐的技术，并且豆腐已成为非常受欢迎的食品。

由于我国各地自然地理条件和人民消费习惯的不同，我国豆制品花色品种及风味特点南北各有不同，各地工厂都有自己的特殊特色品种，例如北方豆腐以盐卤为凝固剂，其质地洁白细嫩、柔软有劲；南方豆腐以石膏为凝固剂，制品含水量大、质地细嫩。

### 一、豆类的营养与生理功能

大豆作为我国的传统食品，是高营养的植物性食品，不仅含有丰富的优质蛋白质、不饱和脂肪酸、钙及维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸等，还是机体锌、铜的重要物质来源。大豆最主要的功能成分有大豆异黄酮、大豆皂苷、大豆低聚糖、大豆

多肽等，可降低乳腺癌、前列腺癌和结肠癌等疾病的发病率，缓解更年期因雌激素分泌减少而引起的停经期综合征和骨质疏松症，可抗疲劳、调节血脂、降低胆固醇、预防心血管疾病，有神经保护作用并可以抗神经退行性疾病，具有抗氧化、抗溶血、抗真菌等活性。大豆及其制品营养成分见表 1-1。

表 1-1 大豆及其制品营养成分表 单位：克/100 克

| 品名     | 水分   | 蛋白质  | 脂肪   | 碳水化合物 | 粗纤维 | 灰分   | 热量/千焦 |
|--------|------|------|------|-------|-----|------|-------|
| 大豆     | 13.4 | 39.2 | 17.4 | 25.0  | —   | 5.0  | 413   |
| 豆乳     | 88.8 | 3.2  | 3.6  | 3.9   | —   | 0.5  | 247   |
| 豆腐脑    | 91.3 | 5.3  | 1.9  | 0.5   | —   | 1.0  | 167   |
| 嫩豆腐    | 90.3 | 5.3  | 0.9  | 2.5   | 0.1 | 0.9  | 163   |
| 老豆腐    | 84.0 | 10.7 | 2.1  | 2.0   | 0.3 | 0.9  | 293   |
| 豆腐干    | 64.9 | 19.2 | 6.7  | 6.0   | 0.2 | 2.3  | 687   |
| 腐竹     | 7.1  | 58.5 | 23.7 | 15.3  | 0.3 | 3.1  | 1997  |
| 素鸡     | 74.0 | 15.9 | 2.5  | 2.5   | 0.1 | 5.0  | 402   |
| 臭豆腐    | 56.5 | 14.4 | 11.2 | 4.8   | 0.7 | 12.4 | 745   |
| 全脂大豆粉  | 6.6  | 40.5 | 20.5 | 25.6  | 2.3 | 4.5  | 1725  |
| 脱脂大豆粉  | 6.5  | 53.0 | 1.0  | 3.1   | 2.5 | 6.0  | 15    |
| 大豆浓缩蛋白 | 4.7  | 67.6 | 0.3  | 18.8  | 2.6 | 4.8  | 14    |
| 大豆分离蛋白 | 4.7  | 91.8 | —    | —     | 0.1 | 3.4  | 16    |

虽然豆类及豆制品的营养功效已经被广泛认可，但目前我国关于豆类及豆制品消费的研究均显示消费水平较低。究其原因随着社会经济的发展，人们的消费理念和饮食习惯也随之变化。虽然人们的健康意识随着社会的发展逐渐增强，但人们在选择食物时，还是更多地倾向于食物的味道、外观以及种类的多样化。由于豆类食物种类单一，比如传统的豆制饮料由于其粗糙的加工技术，不方便携带，包装陈旧，品种较少，销售渠道不如其他饮料那么广泛等因素大大影响了人们的消费。因此，在经济快速发展的今天，进一步加强引导人们合理膳食，

让人们更深一步认识到豆类及豆制品的营养价值及其防病治病功效，从而自觉自愿地消费豆类及豆制品，这对于提高我国居民优质蛋白质和钙的摄入以及降低慢性病的发病危险有着重要意义。

## 二、豆腐的分类

豆腐是较常见的大豆制品之一，与百姓生活密切相关。传统的中国豆腐是将黄豆浸泡于清水，泡胀变软后磨成豆浆，然后用盐卤或石膏“点卤”，使豆浆中分散的蛋白质团粒凝聚而成。而如今市场上的豆腐主要有北豆腐、南豆腐、内酯豆腐、豆腐制品以及新型豆腐等几大类。

### 1. 北豆腐

又称老豆腐，一般以盐卤（氯化镁）点制，其特点是硬度较大，韧性较强，含水量较低，口感很“粗”，味微甜略苦，但蛋白质含量最高，宜煎、炸、做馅等。尽管北豆腐有点苦味，但其镁、钙的含量更高一些，能帮助降低血压和血管紧张度，预防心血管疾病的发生，还有强健骨骼和牙齿的作用。

### 2. 南豆腐

又称嫩豆腐、软豆腐，一般以石膏（硫酸钙）点制，其特点是质地细嫩，富有弹性，含水量大，味甘而鲜，蛋白质含量在5%以上。烹调宜拌、炒、烩、氽、烧及作羹等。

### 3. 内酯豆腐

抛弃了老一代的卤水和石膏，改用葡萄糖酸内酯作为凝固剂，添加海藻糖和植物胶之类物质保水。虽然质地细腻，口感水嫩，但不如传统豆腐有营养。这是因为，一来大豆含量少了，吃起来没有豆腐味；二来豆腐的钙和镁主要来自于石膏和卤水，而如今使用的葡萄糖酸内酯凝固剂既不含钙也不含镁，营养价值因此而下降。

#### 4. 豆腐制品

包括我们经常吃到的豆腐干、豆腐皮及豆腐丝、冻豆腐、素什锦类、油豆腐、腐乳等，此类产品在豆腐的基础上进行一系列加工，使得口味更加独特。

#### 5. 新型豆腐

在市场上还有许多“花样豆腐”——日本豆腐、杏仁豆腐、奶豆腐、鸡蛋豆腐等。虽然同叫“豆腐”，模样都是水润白嫩，吃起来口感爽滑，但是又分为两种：一种是大豆豆腐，主要有高铁豆腐、水果风味豆腐、姜汁风味豆腐等；另一种是非大豆豆腐，因为这些“豆腐食品”的原料中压根没有大豆，现在市场上比较受欢迎的有魔芋豆腐、花生豆腐、猪血豆腐等。

#### 参考文献

- [1] 仇农学. 大豆制品加工技术. 北京: 中国轻工业出版社, 2000.
- [2] 石彦国. 大豆制品工艺学. 北京: 轻工业出版社, 1993.
- [3] 王鹏. 常见食用豆类的营养特点及功能特性. 食品的研究与开发, 2009, 12: 171-174.
- [4] 杜海燕, 沈建松. 非发酵大豆制品营养成分分析. 生命科学仪器, 2004, 2 (3): 22-23.
- [5] 张树林. 大豆的生化成分和生理功效. 农林科技, 2008, 25: 122-123.

## 第二章 豆腐制品生产原辅材料

豆腐制品生产的原辅材料有大豆、凝固剂（石膏、盐卤、 $\delta$ -葡萄糖酸内酯）和水。

### 一、大豆

#### （一）大豆的分类

大豆为一年生草本植物，各地因气候和栽培条件不同，品种也不同。一些主要大豆产区品种可达上千种，如长江流域无霜期长，品种更繁复。随着农业科学技术的发展，大豆新品种不断产生，出现了许多高产、稳产的新品种，使大豆的产量、质量不断上升。

#### 1. 按播种的季节分类

（1）春大豆 在我国主要分布于华北、西北及东北地区。大豆春插秋收，一年一熟。

（2）夏大豆 在我国主要分布于黄淮流域、长江流域以及偏南地区。

（3）秋大豆 在我国主要分布于浙江、江西、湖南三省的南部及福建、广东的北部，多于7月底8月初播种，11月上旬成熟。

（4）冬大豆 在我国主要分布于广东、广西的南半部，多在8月播种，次年3、4月收获。

#### 2. 按生育成熟期分类

按这种方法可将大豆分为极早熟大豆、早熟大豆、中熟大豆和晚熟大豆。

(1) 极早熟大豆 生育期（出苗至成熟的天数）为 110 天以内。

(2) 早熟大豆 生育期为 111~120 天。

(3) 中熟大豆 生育期为 121~130 天。

(4) 晚熟大豆 生育期为 121~140 天。

### 3. 按种子形态分类

按种子形状可将大豆分为球形、椭圆形、长椭圆形和扁圆形等。鉴别种粒的形状可根据大豆的长（以脐面为标准）、宽（子叶的宽）、厚（两个子叶的厚）三度测定，指用（长/宽）×（长/厚）的粒形指数来描述种粒形状。指数愈大，说明长、宽、厚的差值愈大。粒形不同，粒形指数也不一样，种粒愈圆，粒形指数愈小。

(1) 球形种 种子的长与宽相差 1 毫米以内（宽厚相当），粒形指数接近 1。如台交 6 号、绥农 3 号等品种。

(2) 椭圆种 种子的长与宽相差 1.1~1.9 毫米（宽厚相当）。如丰收 4 号、黑河 3 号、满仓金等品种。

(3) 长椭圆种 种子的长与宽相差 2 毫米以上（宽厚相当）。如南京早青豆等品种，粒形指数大于 1。

### 4. 按种子的皮色分类

按大豆种皮的色泽可分为：黄、青、黑、褐、双色五种。

(1) 黄大豆 又可细分为白黄、淡黄、深黄、暗黄四种。如黑龙江产的小粒黄、大金鞭；吉林、辽宁产的大教黄等。我国生产的大豆绝大部分为黄色。

(2) 青大豆 包括青皮青仁大豆和青皮黄仁大豆。青大豆还可以细分为绿色、淡绿色、暗绿色三种。如福建、广东、四川、江西、浙江、上海、安徽、山东、内蒙古产的大青豆；广西产的小青豆等。

(3) 黑大豆 包括黑皮青仁大豆、黑皮黄仁大豆。黑大豆



还可细分为黑、乌黑两种。如广西产的柳江黑豆、灵川黑豆，山西产的太谷小黑豆、五寨小黑豆、石楼黑豆等。

(4) 褐大豆 可细分为茶色、淡褐色、褐色、深褐色、紫红色五种。如广西、四川产的泥豆（小粒褐色）；云南产的酱色豆、马科豆；湖南产的褐泥豆等。

(5) 双色豆 常见的为鞍挂、虎斑两种。如吉林鞍挂豆、虎斑状猫眼豆；云南产的虎皮豆等。

### 5. 按种粒大小分类

大豆种粒大小，品种之间变化较大。衡量种粒大小，有重量法和圆孔筛区分法两种。

(1) 重量法 通常用百粒重（即 100 粒种子的克数）表示。可将大豆分为大粒、中粒和小粒三种。百粒重在 20 克以上者为大粒种，百粒重在 14~20 克者为中粒种，百粒重在 14 克以下者为小粒种。

(2) 圆孔筛区分法 这种方法多在流通领域中使用。这种方法将大豆分为五种，即特大粒、大粒、中粒、小粒和极小粒。它是用圆孔筛对试样过筛，留在筛上的样重应占全部样重的 70% 以上。筛孔的直径分别为 7.9 毫米、7.3 毫米、5.5 毫米和 4.9 毫米。如：样品重的 70% 以上若在 7.9 毫米圆孔筛之上即为特大粒；以下以此类推，样品在 4.9 毫米圆孔筛上的重量达不到 70% 的，则为极小粒。

## (二) 大豆种子结构与组成

### 1. 大豆种子结构

大豆种子是典型的双子叶无胚乳种子。成熟的大豆种子中只有种皮和胚两部分。

(1) 种皮 大豆种皮是由胚珠被发育而成的。种皮位于种子的表面，对种子具有保护作用。大多数品种种皮表面光滑，有的有蜡粉或泥膜。种皮呈不同颜色，其上还附有种脊、种脐