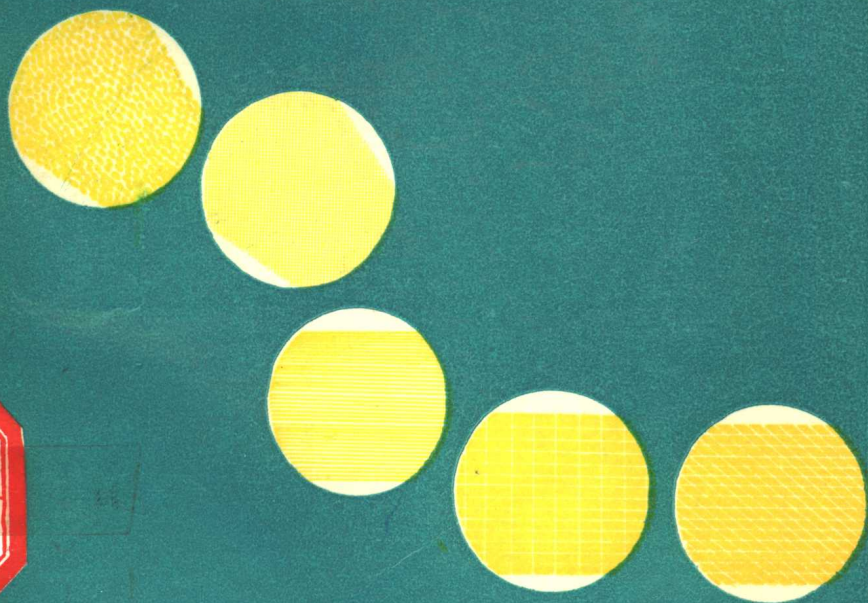


全国“星火计划”丛书

豆制品类生产技术

陈驹声 主编
丁贤正 编



化学工业出版社

全国“星火计划”丛书

豆制品类生产技术

陈驹声 主编

丁贤正 编

化学工业出版社

(京)新登字039号

全国“星火计划”丛书

豆制品类生产技术

陈驹声 主编

丁贤正 编

责任编辑:徐力生

封面设计:郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里8号)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

开本787×1092¹/₃₂ 印张5¹/₂ 字数 122千字

1993年9月第1版 1993年9月北京第1次印刷

印 数 1—2,800

ISBN 7-5025-1116-4/TQ·653

定 价 4.20 元

内 容 介 绍

本书针对当今兴起的乡镇企业和家庭手工作坊，对利用豆类制作各种制品进行了详细介绍，如豆腐、豆腐干、百页、油豆腐、烟熏豆制品、素食豆制品及其它豆制品。本书实用性强，配方齐全，尤其是对传统地方特色产品予以了充分介绍。不失为致富的良友。

本书适用于乡镇企业干部、工人及手工生产者学习，对大中专院校师生也不失为一本好的参考书。

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员（以姓氏笔划为序）

卢鸣谷 罗见龙 徐简

委员（以姓氏笔划为序）

王晓方 向华明 米景九 应日珽

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识，为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》。为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

目 录

第一章 概述	1
第一节 豆制品生产的历史沿革	1
第二节 豆制品的营养成分	4
第三节 豆制品的分类	9
第四节 豆制品生产的发展方向	11
第二章 原料	14
第一节 大豆原料的选择	14
第二节 大豆的化学成分	16
第三节 脱脂大豆的应用	19
第三章 辅料及添加剂	23
第一节 凝固剂	23
第二节 消泡剂	27
第三节 防腐剂	27
第四节 生产用水	27
第四章 制浆	30
第一节 选料	30
第二节 浸泡	32
第三节 磨碎	35
第四节 过滤	38
第五节 煮浆	43
第六节 滤熟浆（第二次过滤）	49
第五章 凝固（点浆）与泄水	51
第一节 大豆蛋白质的凝固	51
第二节 影响凝固的因素	52
第三节 制作中的水分离泄	55

第六章 豆腐的制作	58
第一节 老豆腐	58
第二节 嫩豆腐	61
第三节 宁式小嫩豆腐	63
第四节 小包豆腐	65
第五节 盐卤老豆腐	67
第六节 “内酯”(原浆)豆腐	68
第七节 冰豆腐	71
第八节 干冻豆腐	72
第九节 豆腐脑	74
第七章 豆腐干的制作	76
第一节 模型豆腐干	76
第二节 布包豆腐干	79
第三节 模型香豆腐干	81
第四节 布包香豆腐干	83
第五节 熟浆香豆腐干	84
第六节 蒲包豆腐干	85
第七节 河南朱仙镇“玉堂号”五香豆腐干	86
第八节 河南省驻马店地区汝南县鸡汁豆腐干	88
第九节 臭豆腐干	89
第十节 臭卤制法	92
第八章 百页的制作	94
第一节 手工制薄百页(又称千张或豆腐片)	94
第二节 机械制薄百页	96
第三节 厚百页	98
第四节 百页成型设备	100
第九章 油豆腐制作	103
第一节 油豆腐(三叠油豆腐、大方油豆腐、油条子、 细油条子)	103
第二节 油方(即水油豆腐)	106

第十章 碱浸、烟熏豆制品制作	109
第一节 碱浸豆制品	109
第二节 烟熏豆制品	111
第十一章 素熟食豆制品制作	114
第一节 五香素火腿	114
第二节 油汆素鸡片	115
第三节 油汆香干	117
第四节 油汆辣味香豆腐干	118
第五节 鲜汁香豆腐干	119
第六节 宁波香豆腐干	120
第七节 天竺香干	122
第八节 卤汁干	123
第九节 素熏鸭	124
第十节 素香肚	125
第十一节 素香肠	126
第十二节 素肉松	128
第十三节 五香素牛肉	129
第十四节 常州火腿	130
第十五节 素门腔	132
第十六节 素爆鱼	133
第十二章 其它豆制品制作	135
第一节 豆腐饭茹	135
第二节 腐竹	137
第三节 豆腐衣	138
第四节 兰花豆腐干	140
第十三章 豆类淀粉制品生产	142
第一节 豆类淀粉生产	142
第二节 豆类淀粉制品生产	145
第十四章 面筋制品生产	153
第一节 湿面筋生产	153

第二节	面筋制品生产	154
第十五章	豆腐废水综合利用生产白地霉粉	162

第一章 概 述

第一节 豆制品生产的历史沿革

我国豆制品生产历史悠久，相传在公元前两百余年已经有了制作豆腐的技术。现在豆制品的生产已遍及全国各地。

豆腐是最早出现的豆制品，是应用大豆蛋白制成的食品，它是我国首先发明的。在我国前汉的古书中，曾有刘安作豆腐的记载，刘安封地在淮南，故称淮南王。据说，刘安很孝顺母亲。一次他母亲病倒了，怕她平时爱吃的大豆不好消化，让人把大豆磨碎了煮给她吃。在吃时放了些盐却发现了凝集现象，刘安的母亲吃后病很快好了。从此利用大豆蛋白质制豆腐就逐步发展起来。

至于豆制品的食用方法和制作技艺的记载，在世界各国中我国最早，宋代的许多古籍中记载了很多与豆制品有关的内容。北宋的《物类相感志》中就有“豆油煎豆腐，有味”的说法。陈达叟的《本心斋蔬食谱》中有“嚼菽”的话。作者自注说：“今豆腐条切淡煮蘸以五味”。所有这些记载，说明当时豆腐已是人们爱吃的食品了。所提到的“条切”，大概是已经发展到有豆腐干、百页之类的豆制品了。在宋代著名词人苏东坡的诗中就有“煮豆为乳脂为酥”的佳句。在陆游的诗中有“试盘推连展，洗甌煮黎初”。诗人注明说，蜀人名豆腐曰黎初。可见，我国宋朝时豆腐的制作和食用已极其广泛了，并受到人们的喜爱。由于豆制品的美味，因此不仅是庶民大众家肴，在

王宫贵族的餐桌上也占有一席之地。元代专门记载宫廷食谱的《饮膳正要》一书中就有“大豆味甘平，作豆腐即寒”之记载。元代吴代在《墨娥小录》中说：“凡做豆腐，每黄豆一升入绿豆一合，用卤水点就，煮时甚是筋韧，秘之又秘”。说的是，在做豆腐时，如果在黄豆中加入约1/10的绿豆，做出来的豆腐会有韧劲。可惜具体加工制作工艺已经失传，还有待于我们去摸索研究。明代李时珍在《本草纲目》中，对制豆腐的方法和凝固剂的正确使用的记载就更加详细：“豆腐之法……凡黑豆、黄豆及白豆……之类皆可为之，造法：浸水、砑碎、去渣、蒸煮、以盐汁、山矾叶或醋酸淀，就湓收入，又有缸内以石膏来收者。大抵得咸苦酸辛之物，皆可收敛耳。其面上凝结者揭取凉干，名豆腐皮，入饌甚佳也。气味，甘咸寒”。李时珍所叙述的这些“造法”，与现时采用的工艺过程已是十分相近了。

总之，大量的历史记载说明，豆腐是我国首先创制的。现代豆制品的生产技术是我们祖先在生产实践中不断改进、提高、发展的结果。

随着历史的前进，我国豆制品生产技术也不断发展、改进和提高，由于各地自然地理条件和人民消费习惯的不同，创造了不少别具风味的地方特色产品，各有自己独特的加工工艺。以豆腐来说，就有南豆腐和北豆腐之分。南豆腐以石膏为凝固剂，制品含水量大，细嫩，所以又称为嫩豆腐，或水豆腐。北豆腐则以盐卤为凝固剂，制品含水量较少，有柔劲，故称老豆腐。至于地方的帮别特色就更多了。在江浙一带有比较著称的宁波嫩豆腐和香干，其豆腐肥嫩润口，香干香味足，口味好，扬州的盐卤老豆腐，豆香味浓，柔而有力，豆腐干韧性足，切丝做菜后，入口细糯有嚼劲，所以扬州干丝誉名全国。绍

兴的柯桥豆腐干，鲜咸适口，香气浓郁，是很好的小吃，运销沪、杭等地。另外北方一带有烟熏豆制品，如熏豆腐干、熏素鸡等，烟熏味浓，别具清香味。又如安徽安庆、马鞍山采石茶干厂的茶干，品种多，花色繁，除了用熟浆生产外，还在香豆腐干里加进各种美味的食品，有加鸡丝的鸡丝茶干，加火腿的火腿茶干，加虾米的虾米条干，不仅有浓香味，还具有各种调料的鲜味。上海豆制品的生产，集江、浙两地的特色品种和独特工艺，逐步形成了本作、宁作、黑作、扬作，绍作和调料加工作等六个帮派。如本作专门生产花色豆制品，有老嫩豆腐，厚、薄百页，大小油豆腐和香、臭豆腐干，品种多样，花色齐全；宁作专做小嫩豆腐，其产品细腻有劲，色泽光亮，富有弹性，口味润滑；黑作的香豆腐干，采用先煮浆后过滤的工艺，俗称“熟浆豆腐干”，采用这种工艺制作的香豆腐干韧性足，入口有嚼劲，很受人们喜爱；扬作专营生产老豆腐和豆腐干，采用盐卤点浆，产品松软有劲，别具风味；绍作专做水油豆腐，产品色泽黄亮，口味肥嫩；另外调味加工生产的素火腿、鲜辣干、成串的天竹豆腐干和鲜甜的蜜汁豆腐干及香味浓郁的宁波香干等制品，是人们旅游、游艺、观看影剧时的可口小食，广销于剧场、影院、码头、车站和机场的小卖部。

豆制品制作虽然起源于我国，但是解放前由于我国长期处于半封建、半殖民地状态，工业不发达，大都是小型手工作坊，设备简陋，体力劳动繁重，旧社会有句俗话说做“世上三行苦，撑船、打铁、磨豆腐”，严重地阻碍了生产的发展。建国以来，豆制品行业的面貌开始改变。特别是，1956年随着企业性质的改变，全行业合营后，为生产力的迅速发展开辟了广阔的途径，豆制品的生产规模逐步扩大，并为豆制品生产设备的改革提供了条件。1958年在上海首先创制出了薄百页浇制机，

和薄页脱布机，继之在全国各中小城市全面推开。彻底改变了过去“浇制一张百页要弯一次腰，向豆腐花缸磕一次头”的现象，之后又逐步采用蒸气加热煮浆和平筛、圆筛、离心筛过滤豆浆等工艺，随着对外开放、搞活方针的贯彻，又引进了一些新的技术设备，从而使豆制品生产的机械化程度不断提高，劳动强度显著减轻，劳动条件逐步改善，劳动生产率进一步提高，生产规模也不断扩大，已完全改变了手工作坊的落后生产面貌。现在还有好些厂在应用豆腐废水，开展综合利用，生产酵母或白地霉粉，为社会增加了财富。

近年来还应用新开发的葡萄糖酸内酯为凝固剂，不仅可以应用科学的配料方法制豆腐，而且还参考了国外有关技术资料，结合我国传统工艺，自己设计，制造了豆腐浇制机，这样完全可以应用机械制造豆腐，从根本上改变手工舀豆腐，既劳累又笨重的落后现象，而且可以制成袋装、盒装豆腐，便于运输、销售和携带。同时应用葡萄糖酸内酯为凝固剂制成的豆腐入口润滑、无石膏脚的粒屑，有极其良好的南豆腐风味。

第二节 豆制品的营养成分

豆制品的营养成分是很丰富的，我国古代就把豆腐比作为“小宰羊”，具有羊肉一般的营养价值。豆制品的丰富的营养成分主要来源于原料——大豆。

大豆含有近40%的蛋白质，比任何一种谷类的蛋白质的含量都高，仅低于鸡蛋、牛肉、与鱼、猪肉、牛奶等不相上下。而且营养价值较高，蛋白质由各种氨基酸组成的。就目前人们所知道的氨基酸就有二十几种。在繁多的氨基酸中，有八种是人体不能合成的，必须从食物的蛋白质中摄取，所以被称为“必需氨基酸”。人们从膳食中取得的蛋白质一定要包含适当

数量和比例的必需氨基酸。如果“必需氨基酸”所取得的数量和比例接近人体的需要量，那么人体对蛋白质的代谢愈是平衡，营养价值就愈高，对促进人体的生长和健康的作用就愈大。而大豆蛋白质中所含的八种人体“必需氨基酸”的数量与肉类蛋白质中所含的八种人体“必需氨基酸”很接近，所以大豆蛋白质的质量很高，营养作用很好（见表1-1）。

表 1-1 每百克大豆、豆制品、猪肉、牛肉和
小麦粉的氨基酸含量，mg

氨基酸种类	大豆	南豆腐	油豆腐	香豆腐干	腐竹	猪肉 (瘦)	牛肉 (瘦)	小麦粉
缬氨酸	1800	481	1390	1104	2992	1134	1040	454
亮氨酸	3631	768	2357	1795	4677	1629	1459	763
异亮氨酸	1607	401	1151	896	1526	857	765	384
苏氨酸	1645	392	1112	884	2390	1019	926	328
苯丙氨酸	1800	505	1481	1143	3062	805	700	487
色氨酸	462	129	399	295	764	268	208	122
蛋氨酸	409	114	332	257	770	557	508	151
赖氨酸	2293	475	1358	1060	2992	1629	1440	262

豆制品的营养价值很高，还在于蛋白质的消化率提高了。人体对煮熟的整粒大豆消化率为65%，制成豆浆后可达85%，豆浆制成豆制品后蛋白质发生了变性和凝固，消化率可高达92%~98%。因此，把大豆加工成豆制品，不仅扩大了人们副食品的种类，丰富了生活，同时又提高了大豆蛋白的消化率和营养价值。

以大豆为原料的豆制品除了富含蛋白质外，还可为人体生理活动提供多种维生素和矿物质，尤以钙、磷较多。如用石膏（硫酸钙）作凝固剂制作的豆腐含钙量较高，有助于人体对钙

的需要。对软骨病及牙齿发育不良等有疗理作用。

此外，豆制品中不含胆固醇，并有防止人体对胆固醇的吸收和防止动脉硬化等功效，这种独特的营养价值和作用是动物性蛋白质所不能比拟的（见表1-2）。

表 1-2 每百克食物胆固醇含量，mg

品 名	含量	品 名	含量	品 名	含量
猪肉（瘦）	77	羊肚	124	大黄鱼	79
猪脑	3100	牛乳	13	带鱼	97
猪肝	368	牛乳粉（全）	104	螃蟹	235
猪肚	159	鸡肉	117	对虾	150
牛肉（瘦）	63	鸡肫	229	蛋糕	172
牛肚	132	鸡蛋（全）	680	冰淇淋	102
羊肉（瘦）	65	鸡蛋黄	1705		

蛋白质是组成人体的主要物质，是人体生命活力的物质基础。如果蛋白质补充不足，人体就会因营养不良而使体质下降，形体消瘦，减弱抵抗力，就容易引起各种疾病。对儿童来说，如果蛋白质补充不足，就会发育不良，影响健康成长。一般来说，每个成年人每天对蛋白质的需要量是80 g，其中从主

表 1-3 生产各种动物性食品，饲料蛋白质的转化率

项 目	转化率%	项 目	转化率，%
牛	6~10	禽	17
羊	9	蛋	25~31
猪	12~15	乳	23~38
鱼	20		

表 1-4 大豆及其制品成分

(100g食部)

品名	地区	水分, g	蛋白 质, g	脂肪, g	碳水化合 物, g	热量, kcal ^①	粗纤维, g	灰分, g
黄豆	北京	10.2	36.3	18.4	25.3	412	4.8	5.0
黄豆	平湖	7.4	43.8	16.6	23.1	419	4.3	4.6
黄豆	江苏	8.7	40.5	20.2	21.0	420	4.9	4.7
黄豆粉	北京	5.0	40.0	19.2	28.3	446	3.0	4.5
青豆	北京	6.4	37.3	18.3	29.6	432	3.4	5.0
黑豆	北京	7.8	49.8	12.1	18.9	384	6.8	4.6
黑豆	平湖	7.1	38.6	18.4	27.2	428	4.2	4.5
豆浆	江苏	91.8	4.4	1.8	1.5	40	0	0.5
豆腐脑	北京	91.3	5.3	1.9	0.5	40	0	1.0
豆腐(南)	湖南	85.9	7.4	1.0	4.2	55	0.3	1.2
豆腐(嫩)	江苏	90.3	5.3	0.9	2.5	39	0.1	0.9
豆腐(老)	江苏	90.0	7.0	0.4	1.0	36	[0.2]	14
豆腐(北)	湖北	84.0	10.7	2.1	2.0	70	0.3	0.9
油豆腐	北京	45.2	24.6	20.8	7.5	316	0.4	1.5
油豆腐(小)	江苏	8.0	39.6	37.7	11.8	545	0	2.9
豆腐干	北京	64.9	19.2	6.7	6.7	164	0.2	2.3
豆腐干(香)	江苏	70.0	20.3	1.9	2.6	109	0.2	5.0
豆腐片	北京	55.3	24.0	9.1	6.0	202	0.3	4.8
百页	北京	41.2	35.8	15.8	5.3	307	0.4	1.5
百页(豆饼制)	江苏	55.0	33.0	2.9	5.2	179	0.1	3.8
百页(厚)	江苏	61.0	23.1	11.1	0.7	195	[0.1]	4.0
腐竹	北京	7.1	50.5	23.7	15.3	477	0.3	3.1
油皮	江苏	7.7	47.7	28.8	13.5	504	0.2	2.1
豆腐衣	江苏	28.0	50.5	0.1	13.5	504	0.2	2.4
素鸡	江苏	74.0	15.9	2.5	2.5	96	0.1	5.0

食品大约获得40~50g, 其余就必须从副食品或其它食品中来补充。

● 1kcal=4.1868kJ