

豆制品 制作新花样

富

江苏科学技术出版社

赚钱新门路

致富新
道道
丛书

农民致富新道道丛书

豆制品制作新花样

顾立众 编著

江苏科学技术出版社

农民致富新道道丛书
豆制品制作新花样

编 著 顾立众
责任编辑 钱路生

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 江苏苏中印刷厂
印 刷 江苏苏中印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/36
印 张 3
字 数 57 000
版 次 2000 年 8 月第 1 版
印 次 2000 年 8 月第 1 次印刷
印 数 1—26 000 册

标准书号 ISBN 7—5345—3164—0/S·518
定 价 3.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

图书在版编目(CIP)数据

豆制品制作新花样/顾立众编著. —南京: 江苏科学技术出版社, 2000. 8

(农民致富新道道丛书)

ISBN 7-5345-3164-0

I. 豆... II. 顾... III. 豆制品-食品加工

IV. TS214

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 42046 号

2000/4

目 录

一、概述	1
(一) 大豆制品的起源与发展	1
(二) 豆制品的分类	3
(三) 豆制品的营养价值	4
二、原辅材料	5
(一) 大豆	5
(二) 脱脂大豆	9
(三) 凝固剂	10
(四) 消泡剂	12
(五) 防腐剂	13
(六) 水	13
三、豆制品生产的设备和工具	13
(一) 手工生产工具	13
(二) 机械生产设备	15
四、豆制品生产	17
(一) 制浆	17
(二) 点浆(凝固)	24
(三) 豆腐类	26
(四) 干性类	34
(五) 油炸类	41
(六) 卤制品类	43
(七) 碱浸类	48
(八) 烟熏类	49
(九) 素食品类	50

五、腐乳生产	53
(一) 概况	53
(二) 辅助原料及其制作方法	55
(三) 腐乳制作	57
六、其他豆制品生产	61
(一) 豆类淀粉制品	61
(二) 豆芽菜	66
(三) 豆豉生产	67
(四) 豆酱	71
(五) 豆腐粉	73
(六) 豆腐渣的综合利用	75
(七) 豆乳制品	76
七、豆制品生产管理	84
(一) 大豆制品质量标准	84
(二) 原料出品率及利用率的计算	84
(三) 大豆制品的保管及卫生管理	86

一、概 述

(一) 大豆制品的起源与发展

大豆制品习惯上简称为豆制品,距今已有2 000余年的生产历史。大量的历史资料可以证明,豆制品生产起源于我国。现代豆制品生产正是我们的祖先在长期的生产实践中不断改进、提高、发展起来的。由于各地自然条件和人民的消费习惯不同,我国豆制品花色品种及风味特点,南北各有不同,形成了不少别具特色的地方产品。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。比较著名的还有宁波嫩豆腐、扬州老豆腐等等。北京全素豆制品店生产的具有传统风味的各种美味佳品驰名中外。北京王致和臭豆腐更是久负盛名。又如安徽安庆马鞍山采石矾茶干厂的茶干,花色繁多,加工独特,在加工时加入多种配料,如鸡丝、火腿、虾米做成各种茶干。上海豆制品集江浙两地的特色品种和独特工艺,逐步形成六大类别,品种多样,花色齐全,生产出的千张,薄如绢帕,可加工多种美味佳肴。苏州香干,宁波香干,绍兴柯桥豆腐干,资阳豆瓣酱,江西、湖南、四川的豆豉等,都是极受欢迎的传统豆制品。

豆制品的生产虽然已有2 000多年的历史,但

其生产技术的发展是极其缓慢的,直到 20 世纪中叶,豆制品生产都是小型手工作坊操作,设备简陋,劳动强度大,劳动环境恶劣,人工推磨,手工过滤,搬石头压豆腐。所以,旧社会中国有句俗话叫做“世上三行苦,撑船、打铁、磨豆腐”。到了 20 世纪 50 年代初,豆制品行业的面貌开始改变。先是电力磨代替了人力、畜力磨;电动吊浆、挤浆、刮浆及离心过滤代替手工滤浆;蒸汽煮浆代替了土灶直火煮浆。1958 年,上海首先研制出了薄百叶浇制机和薄百叶脱布机。进入 20 世纪 80 年代以来,我国自行设计和制造的豆制品生产线相继在全国各地出现。江苏宿迁商业机械厂和哈尔滨酿造设备厂是两个豆制品生产设备专业制造厂,他们生产的豆制品生产线不仅国内畅销,还远销美国、加拿大、澳大利亚等国。

目前,我国豆制品的生产基本上实现了机械化或半机械化,而且正朝着生产机械自动化,工艺科学化,管理标准化,品种多样化和产品包装化的方向发展。

值得一提的是,近些年来,美国和日本的豆腐行业也有突飞猛进的发展。20 世纪 70 年代,日本有豆腐生产加工厂 40 000 多家。1984 年日本厚生省许可的豆腐加工厂为 26 032 家,年产量为 117.4 万吨,生产设备在世界上也是一流的,生产操作除一小部分手工加工外,基本上实现了机械化和自动化,整个生产过程完全由电脑控制,荧光屏监视,既安全又卫生。目前,日本约有 70% 的豆腐进行了包装。进入 20 世纪 80 年代以来,美国也出现了“豆腐热”,1984

年,美国有豆腐加工厂 170 家,年销量为1 125 吨。全美最大的洛杉矶域时豆腐公司一天生产4 500 千克豆腐。《华盛顿明星报》预言,豆腐将像奶酪一样,将成为美国人最喜欢吃的食品之一。

(二) 豆制品的分类

大豆制品可分为传统豆制品和新型豆制品。

1. 传统豆制品

(1) 豆腐类 北豆腐、南豆腐、嫩豆腐、袋装豆腐、内酯豆腐、冻豆腐等。

(2) 干性类 大白干、香干、千张、百叶、腐竹、油皮等。

(3) 油炸类 油豆腐、兰花豆腐干、炸素虾等。

(4) 卤制品类 香干、花干、圆鸡、臭豆腐干等。

(5) 碱浸类 素鸡、素肠等。

(6) 发酵类 腐乳、臭豆腐、豆瓣酱、酱油、豆豉等。

(7) 豆类菜类 绿豆芽菜、黄豆芽菜等。

(8) 淀粉类 粉皮、淀粉、粉丝等。

2. 新型豆制品

(1) 大豆粉类 普通豆粉、脱脂大豆粉、豆奶粉、豆乳粉等。

(2) 大豆饮料类 营养豆奶、酸豆乳、豆浆晶、蛋白质冰激凌等。

(3) 大豆蛋白质类 浓缩蛋白、分离蛋白、纤维蛋白、组织蛋白等。

(三) 豆制品的营养价值

大豆及大豆制品是高营养的植物性食品。这里所提到的高营养,主要是指它们均含有丰富的优质蛋白质。蛋白质是组成人体的主要物质,是人体生命活动的物质基础。

蛋白质的基本组成是各种氨基酸,在目前所测到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取得。大豆蛋白质中这八种氨基酸都含有,且数量较多,所以是质量较高的蛋白食品。大豆食品不仅可以补充人体所需的蛋白质,还能提供多种维生素和矿物质,尤以钙、磷为多。

此外,大豆制品不含胆固醇,并有降低人体血液中胆固醇含量之作用,可以防止动脉粥样硬化。这种独特的生理作用是动物性蛋白质所不能比拟的。据美国和加拿大的研究机构的调查研究,食用分离大豆蛋白食品,能显著降低血浆中的胆固醇。

我国很多人习惯于作为早点的豆浆,是一种极好的营养食品,豆浆是碱性食品,对肉类、米饭、面包等酸性食品有中和作用,有助于消化吸收及预防老年病。豆浆还有解毒作用,并能帮助分解过量的动物脂肪,从而可以保护肝脏。豆浆有助于幼儿大脑皮质等中枢神经组织发育,促进儿童牙齿和蛋白质组织的生长。

总之食用大豆制品对人体既有较高的营养价值,又有极好的医疗价值。

二、原辅材料

(一) 大豆

制作豆制品的原料主要是大豆,有些地区也利用一部分脱脂大豆作豆制品的原料。

大豆的主要成分是蛋白质和脂肪。由于大豆的品种、产地、栽培条件等有所不同,使蛋白质的含量略有不同。一般的大豆,其蛋白质含量约为 38%,脂肪约为 18%,碳水化合物约为 27%,粗纤维和灰分各为 4%~5%。

生产豆制品主要是利用大豆内的蛋白质。因此,在选料时要注意大豆内蛋白质的含量。

1. 选料要求

(1) 质量 一般要求大豆蛋白质含量 40% 左右。如蛋白质含量低,则豆制品的出品率也低,成本就要相应提高,故宜选择蛋白质含量高的大豆为原料。

选料时,还要注意豆粒是否饱满,一般以豆粒饱满、种皮薄的为好。

(2) 成色 宜选用新采收的大豆,因新大豆蛋白质没有变性,制成的产品持水性好,有弹性,出品率亦高。而陈大豆由于贮存时间长,一部分蛋白质被种子呼吸所消耗,加上高温季节时,大豆蛋白质会发生变性凝固,使脂肪呈游离状态,而呈现“走油”现象,其中的色素物质逐渐沉积,引起子叶变红。这种

大豆做出的豆制品持水性差,无光泽,无弹性,质地粗糙,口味不佳。

(3) 色泽 大豆自身的色泽会直接影响豆制品的色泽。从消费习惯来说,要求豆制品的色泽洁白或略带黄亮色。因此,应选用黄豆为佳,而褐色大豆、黑色大豆制成的豆制品色泽不佳。

(4) 粒型 各种粒型的大豆虽然都可以做豆制品,但小粒豆因表皮多,粗纤维也就增多,做豆制品会影响产品质量和出品率。而大粒豆虽出品率较高,但成本亦高。因此,以选用中粒豆作为豆制品原料较好,不论在降低生产成本和提高出品率方面都是比较适宜的。

2. 大豆主要成分及特性

大豆籽粒由种皮、胚和子叶三部分构成。籽粒的主要成分见表1。

表1 大豆籽粒化学成分(%)

成分名称 \ 结构名称	大豆籽粒	种皮	胚	子叶
粗蛋白质	30~45	8.84	40.76	42.81
粗脂肪	16~24	1.02	11.41	22.83
碳水化合物(含粗纤维)	20~39	85.88	43.41	29.37
灰分	4.5~5	4.26	4.42	4.99

(1) 蛋白质 大豆中蛋白质含量为35%~40%,含有人体不能合成的八种必需氨基酸,对人体具有极高的营养价值。大豆蛋白质比较敏感,容易变性。这一特性在大豆制品加工中被广泛使用。

① 大豆蛋白质的热变性。大豆蛋白质受热后,

会引起分子结构上的变化,从而影响大豆蛋白质的水溶性,即水溶性蛋白质含量降低。与此同时蛋白质分子间发生交联作用,形成网络结构。随着加热不断进行,网络不断扩大,使胶粒间联结力增强,构成蛋白质良好的持水性。

大豆蛋白质加热蒸煮时,热变性的程度对豆制品生产影响很大,变性不足或变性过度都会影响产品的质量和产量。例如,豆浆不煮熟,大豆蛋白质热变性就不充分,使部分未变性蛋白质在豆制品脱水或成型过程中,随黄浆水流失,而影响产品出品率。在生产中如豆浆浓度较高,但凝固剂用量少,其结果是点成的豆腐脑发软、发糊,脱水成型时,水分流失过多,使出品率降低。由于热变性不充分,大豆蛋白质分子内卷曲的部分肽链,没有充分展开成线形(纤维状)状态,从而又影响了豆腐胶体网状结构中蛋白质粒子骨架的牢度,使豆腐的保水性下降。这样制成的豆腐,柔韧性差,缺乏弹性、易脆,在烹炒时松散,口味也差。控制大豆蛋白质热变性的最佳温度,实际上就是既要达到蛋白质变性的目的,又不能让蛋白质过于变性,影响以后豆腐的凝固。

② pH 值对蛋白质变性的影响。豆浆的 pH 值降低到大豆蛋白质的等电点范围时,蛋白质即变性而产生沉淀。日本采用葡萄糖酸内酯作凝固剂,就是利用加热时葡萄糖酸内酯变为葡萄糖酸,从而使豆浆凝固。其他如柠檬酸、琥珀酸等均可使豆浆凝固。豆浆放置时间过长会自行凝固,这是由于豆浆中污染细菌后产生酸性物质,使蛋白质凝固。但这

种生成物不能食用,因为其中污染有致病菌,对人体有害。如果是人为接种产酸菌,经发酵产酸而使蛋白质变性凝固,由于各环节均严格控制了卫生质量,这种产品就安全可靠。如酸豆乳的生产就是根据这一原则,在豆浆中接种培养乳酸菌,在无杂菌生长的环境下产生乳酸,使豆浆蛋白质凝固而成乳酪状的酸豆乳。

③ 盐对蛋白质变性的影响。盐能破坏蛋白质表面的水化膜,使蛋白质凝聚而沉淀。各种盐类的作用不同,二价阳离子比一价阳离子更能使蛋白质沉淀,而阳离子中以硫酸根盐析作用强,盐类的阴离子比阳离子对大豆蛋白质的变性影响更大。

④ 冷冻对蛋白质变性的影响。大豆蛋白质冷冻后会发生不可逆变性,与吸附在蛋白质表面的水分进一步分离,使大豆蛋白质胶粒的结合更牢固,从而增加蛋白质凝胶的韧性。冻豆腐加工就是利用这个原理使蛋白质与水分离的。

(2) 脂肪 大豆中的脂肪含量为 16% 左右。在常温下呈黄色液状,为半干性油。大豆脂肪对于改善大豆食品的营养、风味具有重要作用。而采用脱脂大豆做成的豆腐口味较差。

(3) 碳水化合物 大豆中含有 20% ~ 25% 的碳水化合物,主要由蔗糖、棉籽糖、木苏糖等糖类构成。这些物质(除蔗糖外)在人体内部都不易消化,有些在大肠内还会成为肠内细菌的营养源,在肠内被分解产生气体。所以用大豆直接制成食品,有些人食用后会使得肠胃不舒服,而制成豆腐食用就可以克服

这些缺点。因为在加工豆腐及其他豆制品时,这些成分已随着豆渣和泔水分离掉了。

(二) 脱脂大豆

脱脂大豆即大豆提取油脂后的产物。根据提取油脂的方法不同可将脱脂大豆分为豆粕和豆饼。

大豆榨油有压榨和浸出两种方法。压榨时为提高出油率,常将大豆加热处理,破坏大豆细胞组织。榨油后的豆饼称热榨豆饼,因受热蛋白质变性,使水溶性蛋白质含量减少,不适于做豆腐,只适用于做酱油、酱类。若榨油时温度始终保持在 60℃ 以下,得到的豆饼称冷榨豆饼,其蛋白质变性少,性质与原大豆相似,适于做豆腐等豆制品。

大豆经有机溶剂浸泡提取油脂后所得的产物为豆粉,用石油挥发油提取油脂所得的豆粉,蛋白质变性程度大,不适合做豆腐,只适于做酱油。用正己烷做有机溶剂形成的豆粉蛋白质变性小,可以做豆腐,但质量一般。脱脂大豆中含水分 11% ~ 12%,蛋白质 44% ~ 47%,粗纤维 6% ~ 7%,碳水化合物 18% ~ 21%,灰分 5% ~ 6%。由于脱脂大豆极易吸湿,造成发热变质,因此不宜久藏。

用脱脂大豆加工豆制品,浸泡时间较原大豆短一半,磨碎也方便,其出品率亦比用等量大豆高 10%。但成品的光泽、弹性、脂肪含量等均不及大豆制作的好,口味亦差。随着食品科学技术的不断发展,脱脂大豆已开发出广泛的用途,成为制作蛋白质类食品的极好原料。

(三) 凝固剂

使蛋白质凝成凝胶状的物质为凝固剂,基本上分为两类,即盐类和酸类。

1. 盐类

我国使用最广泛的盐类主要有盐卤和石膏。

(1) 盐卤 又称卤水,是海水制盐后的副产品,有固体和液体两种。固体含氯化镁约 46%;液体含氯化镁约 29%,质量密度为 1.21~1.23。使用时均需调成 1.04~1.16 的溶液,用量为每 100 千克大豆用 3~4 千克。用盐卤作凝固剂时,因卤水易溶解于水,与蛋白质作用强烈,凝固速度较快,使其保水性能变差,但产品香气和口味较好,一般适用于做豆腐干、油豆腐等制品。

(2) 石膏 化学名称为硫酸钙。根据其结晶水含量可分为生石膏、半熟石膏、熟石膏、过熟石膏四种。对豆浆的凝固作用以生石膏最快,熟石膏较慢,而过熟石膏则几乎不起作用。生石膏作凝固剂,制得的豆腐弹性好,但由于凝固速度太快,生产中不易掌握,因此实际生产中基本都是采用熟石膏。

石膏在水中形成 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 离子。它比卤水点脑蛋白质凝固速度要慢得多。所以,用石膏点脑采取冲浆法:即把需要加入的石膏和少量的热浆放在同一容器中,然后,把其余的热浆同时冲入容器中,使豆浆凝固成脑,但也需要蹲缸时间。石膏点脑保水力强,产品较为细嫩,南豆腐就是采用石膏点脑。使用石膏作凝固剂,豆浆的温度不能过高,否则

豆腐发硬,一般豆浆温度控制在 85°C 较为适宜。此外,由于制品中残存少量硫酸钙,使制品带有一定苦味,而缺乏大豆的香味。

有资料介绍,用醋酸钙或氯化钙可以代替石膏点浆,用法与石膏完全一样,用量约为石膏的一半。使用醋酸钙或氯化钙作凝固剂,蛋白质的凝固率高,制得的豆腐洁白细嫩,无酸涩味,光泽好,出品率可比传统石膏提高四分之一至三分之一。

2. 酸类凝固剂

有醋酸、乳酸、酒石酸、柠檬酸等有机酸。生产中不常使用。近年来开发使用的主要是葡萄糖酸内酯,它在豆浆中会慢慢转变为葡萄糖酸,使蛋白质凝固。使用时可以在低温的豆浆中加入葡萄糖酸内酯,然后将豆浆灌装封口,经 $90\sim 98^{\circ}\text{C}$ 热水加热 $15\sim 20$ 分钟,冷却即可形成质地细腻、保水性好、弹性强的豆腐,该凝固剂一般只适合做豆腐。内酯的使用量一般在 $0.25\%\sim 0.35\%$ 之间(以豆浆计)。用内酯作凝固剂制得的豆腐,口味平淡,且略带酸味。若同时添加一定量的保护剂,不但可以改善风味,而且还能改变凝固质量。常用的保护剂有磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、酒石酸钠以及复合磷酸盐(焦磷酸钠 41%、偏磷酸钠 29%、碳酸钠 1%、聚磷酸钠 29%)等,使用量都在 0.2% (以豆浆计)左右。

3. 复合凝固剂

所谓复合凝固剂就是人为地用两种或两种以上的成分加工成的凝固剂。这些凝固剂都是随着豆制品生产的工业化、机械化、自动化的进程而产生的,