



金三农书系
BOOKS FOR AGRICULTURE

The Processing Technology of the Animal By-products

褚庆环 / 主 编

动物性食品副产品 加工技术

融科学性、通俗性、先进性、经济实用性于一体的一本简明读本。根据多年的教学、科研及生产经验，参考国内外科研成果和先进经验编写，系统介绍动物性食品副产品深加工和综合利用的实用技术。针对目前国内农副产品加工水平和利用率低、资源浪费严重、造成环境污染



现状，在众多的产品中筛选出科技含量高、易开发、投资少、见效快的项目，以供读者在不同条件下应用。内容包括动物血液的利用、畜皮、动物油脂、膏骨、脏器、猪鬃的加工、禽蛋副产品和水产品的副产品等产品的综合利用。拿来就能用，用了就能见效益，是本书的特点。

青 岛 出 版 社
Qingdao Publishing House

The
Processing Technology
of the Animal By-products

动物性食品副产品 加工技术

主 编 / 褚庆环

副主编 / 张佳程

孙京新

范荣波

青 岛 出 版 社
Qingdao Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

动物性食品副产品的加工利用/褚庆环编著. —青岛:
青岛出版社, 2005. 1
ISBN 7-5436-3261-6

I. 动... II. 褚... III. ①动物性食品-副产品-
加工②动物性食品-副产品-综合利用 IV. TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 136890 号

书 名 动物性食品副产品加工技术
主 编 褚庆环
出版发行 青岛出版社
社 址 青岛市徐州路 77 号(266071)
本社网址 <http://www.qdpub.com>
邮购电话 13335059110 (0532)5814611—8664 传真 (0532)5814750
责任编辑 郭东明
装帧设计 申 尧
照 排 青岛新华出版照排有限公司
印 刷 青岛星球印刷有限公司
出版日期 2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本 16 开(787mm × 1092mm)
印 张 13.75
字 数 250 千
书 号 ISBN 7-5436-3261-6
定 价 24.00 元

盗版举报电话 0532-5814926

(青岛版图书售出后如发现印装质量问题,请寄回承印公司调换。

地址:胶南市珠山路120号 电话:0532-8183519 邮编:266400)

本书建议陈列类别:农业

前 言

随着科学技术和食品科学的发展,生物资源和动物性食品副产品的综合开发利用越来越受到重视。国内外科技工作者在这一领域已经做了大量的工作,取得了丰硕的成果。以生物技术、生命科学、工业技术等进步为前提,人们不仅对生物资源和动物性食品副产品进行深加工和提取活性成分的认识进一步提高,思路进一步拓宽,而且合理的开发、变废为宝、减少环境污染、提高经济价值的途径和手段也日益丰富了。

按照科教兴国、科教兴农的基本国策,为满足广大的食品加工企业及生产专业人员生产实践中的技术需求,我们根据多年的教学、科研及生产经验,参考国内外有关科研成果和先进经验,编写了这本书,系统介绍动物性食品副产品深加工和综合利用的实用技术。在编写过程中力求针对目前国内农副产品加工水平和利用率低、资源浪费严重、造成环境污染现状,在众多的产品中筛选出科技含量高、易开发、投资少、见效快的项目,以供读者在不同条件下应用,做到融科学性、通俗性、先进性、经济实用性于一体。本书共分10章,内容包括动物血液的利用、畜皮、动物油脂、畜骨、脏器、猪鬃

的加工、禽蛋副产品和水产品的副产品等产品的综合利用。

本书可供食品加工厂技术人员研究开发新产品、新技术时作为参考,同时也可满足广大农民对农副产品开发利用的科学技术需求,亦可作为大专院校有关专业师生教学参考书。

我们期盼此书的出版,能为广大的农村、食品加工企业充分利用当地农副产品资源,合理的开发利用,提高经济价值做出贡献或有所帮助。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 12 月

目 录

第一章 综 述	(1)
一、畜禽副产品综合利用现状和发展趋势	(1)
二、动物性副产品综合利用的类型	(2)
三、动物性副产品综合利用的效益	(4)
第二章 畜禽血液的综合利用	(6)
第一节 畜禽血液预处理技术	(6)
一、集血防腐技术	(6)
二、溶血防凝技术	(7)
三、消毒处理技术	(7)
四、浓缩脱水技术	(7)
五、仪器、药品及设备	(8)
第二节 血液概述	(8)
一、血浆	(8)
二、血细胞	(9)
第三节 畜禽血液综合利用方法	(9)
一、血液综合利用的意义	(9)
二、国外畜禽血液的综合利用概况	(11)
三、我国畜禽血液利用的概况	(12)
第四节 血红蛋白在食品中的应用	(15)
一、血红蛋白的含量	(15)
二、血红蛋白脱色技术	(15)
三、珠蛋白在食品中的应用	(17)
四、血红素在食品中的应用	(18)

五、仪器、药品及设备	(18)
第五节 血产品的加工	(18)
一、血液制取血浆粉	(18)
二、血液制取脱色血粉	(19)
三、猪血液及血粉制取食用蛋白	(20)
四、超氧化物歧化酶的制备	(23)
五、凝血酶的提取	(27)
六、血红素的提取	(30)
七、猪血制取蛋白粘合剂	(34)
第三章 畜皮的综合利用	(36)
第一节 畜皮的概念及化学组成	(36)
一、畜皮的概念	(36)
二、生皮的构造	(36)
三、皮的化学组成	(38)
四、猪、牛、羊皮的组织特征	(40)
第二节 生皮的保藏	(42)
一、生皮的腐败及其原因	(42)
二、生皮的初步加工	(43)
第三节 皮革的加工	(45)
一、牛皮革加工工艺	(46)
二、猪皮革加工工艺	(51)
第四节 皮明胶的生产	(52)
一、皮明胶的性质和用途	(52)
二、明胶的生产方法	(53)
三、仪器、药品及设备	(54)
四、皮明胶的生产	(54)
第四章 动物油脂的利用	(57)
第一节 脂肪原料	(57)

一、不同动物种类脂肪的特点	(57)
二、原料的获得	(58)
三、原料的贮存	(58)
第二节 炼制食用油脂	(59)
一、原料的处理	(59)
二、油脂的炼制方法	(60)
三、油脂的净化	(61)
四、油脂的精炼	(62)
五、油脂的分级	(63)
第三节 油脂的性质与贮藏	(65)
一、油脂的性质	(65)
二、油脂的贮藏	(66)
第四节 油脂其他加工利用	(69)
一、制取肥皂	(69)
二、羊油制取透明香皂	(79)
第五章 畜骨的利用	(81)
第一节 骨的结构、化学成分及贮存	(81)
一、骨的结构和化学成分	(81)
二、骨的贮存	(82)
第二节 骨的利用	(82)
一、骨油的提取	(82)
二、骨粉的加工	(84)
三、骨胶的加工	(86)
四、制取磷酸氢钙	(88)
五、海绵胶原的生产	(91)
六、骨宁注射液	(92)
七、硫酸软骨素的生产	(94)
第六章 脏器的利用	(98)

第一节 脏器的采集与保藏	(98)
一、仪器、药品及设备	(98)
二、脏器的采集	(98)
三、脏器的保存	(100)
四、脏器制剂的种类及用途	(100)
第二节 畜脑制剂	(103)
一、热藏大脑组织液	(103)
二、脑磷脂	(105)
三、胆固醇	(107)
第三节 胰脏制剂	(109)
一、胰蛋白酶	(109)
二、胰酶	(111)
三、弹性蛋白酶	(112)
四、胰岛素	(114)
第四节 胸腺制剂	(118)
一、胸腺素	(118)
二、胸腺肽	(120)
第五节 胃肠粘膜制剂	(121)
一、胃蛋白酶	(121)
二、肝素钠	(123)
三、冠心舒	(130)
第六节 胆制剂	(133)
一、人工牛黄	(133)
二、胆酸	(134)
三、胆红素	(136)
四、猪脱氧胆酸	(148)
第七节 肠衣的加工	(150)
一、肠衣的概念及种类	(150)

二、肠衣的加工	(151)
第七章 猪鬃的加工	(155)
第一节 猪鬃的概念和种类	(155)
一、猪鬃的概念	(155)
二、猪鬃的种类	(155)
第二节 猪鬃的初步加工方法	(156)
一、仪器、药品及设备	(156)
二、加工工艺	(156)
三、猪鬃的质量标准	(158)
第三节 猪毛提取氨基酸	(158)
一、化学组成和性质	(159)
二、仪器、药品及设备	(159)
三、胱氨酸加工工艺	(159)
四、土法生产胱氨酸	(161)
五、注意事项	(162)
六、L-胱氨酸的产品质量	(162)
第八章 羽毛的加工	(163)
第一节 概述	(163)
一、羽毛的种类和用途	(163)
二、羽毛的采集和初步加工	(163)
第二节 羽毛(绒)的加工	(168)
一、填充羽绒的加工	(168)
二、羽毛梗提取角质蛋白及混合氨基酸	(172)
三、羽毛提取蛋白饲料	(174)
四、鸡毛制取可食用蛋白膜	(175)
第九章 禽蛋副产品的加工	(177)
第一节 蛋壳粉的加工	(177)
一、加工方法	(177)

二、蛋粉的化学成分	(179)
三、蛋壳粉的用途	(179)
第二节 溶菌酶的提取	(180)
一、溶菌酶的化学组成和性质	(180)
二、溶菌酶的提取	(181)
第三节 卵磷脂	(183)
一、化学结构和性质	(184)
二、禽蛋黄为原料的提取方法	(184)
三、卵磷脂的用途	(186)
第十章 水产品的副产品加工	(188)
第一节 鱼粉的加工	(188)
一、湿制法	(188)
二、干制法	(191)
第二节 鱼下脚料制取鱼粉饲料	(192)
一、仪器、药品及设备	(192)
二、工艺流程	(192)
三、技术操作要点	(193)
第三节 鱼肝油的提取	(193)
一、仪器、药品及设备	(194)
二、工艺流程	(194)
三、技术操作要点	(194)
四、鱼油的精制	(196)
第四节 鱼鳞、鱼皮制胶	(198)
一、仪器、药品及设备	(198)
二、工艺流程	(198)
三、技术操作要点	(199)
第五节 牛磺酸的加工	(200)
一、牛磺酸的加工	(200)

二、牛磺酸的应用	(201)
第六节 虾、蟹壳加工壳聚糖	(201)
一、甲壳质的化学组成和性质	(202)
二、虾、蟹壳中提取甲壳素和壳聚糖	(202)
三、低壳聚糖的制备	(204)

第一章

综 述

动物性食品是人们日常生活中重要营养食品。随着科学进步、社会发展,我国动物性食品的加工得到了蓬勃发展并取得了巨大的成就和经济效益。动物性食品副产品的加工及综合利用也越来越受到人们的高度重视。不少新的副产品相继得到开发利用,具有十分广阔的前景,畜禽等动物的价值也在开发中大大地提高。

一、畜禽副产品综合利用现状和发展趋势

近年来,国内外动物性食品副产品综合利用发展很快,主要表现在以下方面:

1. **生化制药。**世界上利用动物性副产品生化制药已达 400 余种,我国已超过百种,如甲状腺素、冠心舒、脾注射液等。还有大部分未能充分利用起来或有待开发。

2. **工业原料。**目前我国已开展了这方面的利用,如猪皮制革、猪皮制胶、制工业用油等。从发展方向看,主要是进行更深的加工,提高产品的质量和实用性,同时也要注意减少污染,降低成本,增加效益。

3. **饲料。**利用动物性副产品生产饲料,在我国已经起步,如利用畜

禽血液、骨骼、蛋壳等副产品加工血粉、骨粉,充分利用各种副产品的营养成分,生产出动物性高蛋白配合饲料。

另外,随着科学技术的发展,高新技术的研究利用,某些动物的器官将会被医学上广泛应用,进一步提高它的实用价值。

二、动物性副产品综合利用的类型

动物性副产品综合利用在上述三方面的具体情况如下:

(一)生化制药

1. 能够进行生化制药的脏器主要有胃膜、肝、胰、胆汁、心脏、甲状腺、小肠、咽喉、软骨、脑垂体、脾等。

2. 利用以上所生产的产品主要有胃酶、胰酶、胆红素、冠心舒、甲状腺、肝素钠、软骨素、氨基酸制剂、肝浸膏片等。其中肝素钠为抗凝血药,能抑制血液的凝结作用,用于防治血栓的形成,可降低血脂和促进免疫,也可用于美容化妆品,以防止皮肤皱裂,改善局部血液循环等。其他产品在医学临床上应用极为广泛。

3. 另外,其他动物性食品的副产品,如:蜂胶、鱼油、鱼精蛋白等在医药食品工业中也得到了广泛的应用。

(二)工业原料

作为工业原料的主要有皮、毛、骨、血、肠等,皮可以生产皮革制品,一头猪可以生产出皮革 0.93 平方米,其价值比原料可增加几倍。另外,皮中含有丰富的蛋白质,如胶原蛋白,其产品在医药上应用非常广泛,可用于阿胶、白明胶注射液、吸收明胶海绵和精氨酸等多种氨基酸及药物基质等。

血液可生产各种食品添加剂应用于食品行业,因它含丰富的蛋白质、矿物质和各种酶类,常作为食品营养强化剂,来提高食品的营养价值,另外也可用于制作生物粘合剂等。

骨可以提取骨胶、明胶、蛋白胨,是食品加工中灌肠的重要原料之

一。小肠可以加工成肠衣,其质量薄而透明,质地坚固富有弹性,能随水分的变化而收缩,也可食用。它不但在国内肠制品应用广泛而且每年出口量较大,在国际上享有盛誉。

利用不能食用的动物性食品的废弃物生产工业用油,是对废弃物无害处理的一种良好的途径,并能提高其经济价值和效益。这些工业用油是生产肥皂和机械润滑油的主要原料之一,而这种油生产的产品比植物油生产的质量好得多。

(三)饲料

饲料生产是动物性副产品综合利用最实惠、见效快,也是最有发展前途的途径之一。

血液除了可以生产各种食品添加剂和工业原料外,还可以加工血粉和发酵血粉饲料,骨头也可以加工成骨粉和骨肉粉,作为畜禽饲料添加剂,其他屠宰的废弃肉、脏器渣等副产品均可以加工成复合动物蛋白质饲料。

各种动物性副产品或废弃物营养丰富,营养成分种类繁多,并且易于消化吸收,可制出各种畜禽全价饲料。如骨中含有丰富的蛋白质、磷酸钙、碳酸钙、磷酸镁、碳酸钠及氧化钠。含量最多的元素是磷和钙。经检测,干燥骨中磷和钙分别为 9.7% 和 19.02%,其蛋白质中的氨基酸含量达 16 种之多。所以骨粉是良好的禽畜饲料添加剂。

有些产品的生产工艺及设备比较简单。如畜皮生产明胶,将皮用石灰水处理,去毛、脂肪和软化后,通过煮胶、浓缩、干燥过程即可得到,但目前生产此类产品的企业较少,开展此类产品加工前景十分广阔,又如骨粉只需经过煮骨、干燥、粉碎的工艺过程即可得到成品。所用设备投资少,费用低,工艺简单,效益好。

三、动物性副产品综合利用的效益

(一)经济效益

我国是一个肉类加工大国,有最新资料报道 2002 年 12 月排出肉类食品行业 50 强企业,其中肉制品加工万吨以上企业 19 家,冷库容量在 2 万吨以上企业 12 家,年屠宰生猪 10 万头以上企业 31 家,牛 1—10 万头的企业 8 家,牛 10 万头以上 8 家,禽类 2000 万只以上企业几十家。

肉类行业年总销售额 829 亿元,创利 28 亿元。

在 50 强企业中,其中山东 11 家,肉类产品总量居全国前茅,肉类企业规模、效益也居全国前列。

例如我国一个中型肉类企业,以全年可屠宰生猪 40 万头,乳猪 25 万头,按每头大猪产鲜血 2 升,乳猪产血 0.5 升,每年可得血源 100 多吨,全部加工血粉饲料,年产量 20 吨,加工蛋白胨所剩的骨渣及其他杂骨全年 500 吨左右,加工成骨粉年产量在 300 吨左右,蹄壳和杂毛产量在 50 吨左右,可加工成复合动物蛋白质饲料。猪胃肠内容物全年 800 吨,可生产饲料 200—300 吨。以上计算,各种副产品加工饲料方面的利用全年可生产饲料 600 多吨,加上其他产品开发,工业总产值近 100 万元,获利 30 多万元,这一项相当于一个小型肉联厂的总产值。照此计算,我国每年出栏生猪以 50000 万头算,全年工业总产值可达 2.5—3 亿元。其中如果将有些副产品加工成食品、食品添加剂以及工业用产品,经济价值将成倍增加,若能将脏器进行生化制药,其效益更加明显。

(二)社会效益

由上可知,动物性副产品的综合利用,其经济效益是相当可观的,其社会效益也是巨大的。如利用生化制药,对防治人们各种疾病有良好的作用。特别是对某些疑难病症的治疗有特殊的疗效。皮毛的利用也会带来可观的效益。饲料的开发对发展畜牧业水产业具有重要意义。并可节约外汇,综合利用所产生的动物蛋白质饲料是畜、禽、鱼的良好饲

料。解决我国依靠进口鱼粉的状况,大大节省外汇。

各种废弃物,特别是胃肠内容物的综合利用,可以减少污染。净化环境,做到“一举数得”。副产品的利用与屠宰加工生产配套,可以从人力物力等方面,做到节约人力,配套使用,进一步提高效率。

动物性食品副产品的综合利用具有良好的社会效益和经济效益,因此,生产厂家在建厂时,就应注意综合利用的生产设备配套,并充分利用本厂的技术力量和资源与有关的科研单位合作,进行现有生产工艺的改进和新产品的开发,进一步的提高动物性副产品的利用价值,变废为宝,创造出更高的经济效益和社会效益。