



畜禽与水产品

副产物的综合利用

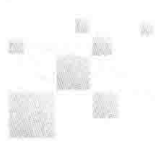
刘丽莉 主编



外借



化学工业出版社



畜禽与水产品 副产物的综合加工利用

刘丽莉 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书对畜禽生产过程中产生的畜禽皮、血、脂肪、骨、肠衣、毛发、角、蹄、羽毛等副产物，禽蛋副产物，水产品副产物的化学成分及生产方法进行了介绍，并结合生命科学、食品科学等学科中的最新技术与我国畜禽副产物资源利用的现状，对各种副产物资源的开发和应用前景进行了分析总结。本书将为农畜产品研究开发人员、相关企业工作者提供重要参考。

图书在版编目(CIP)数据

畜禽与水产品副产物的综合加工利用/刘丽莉主编.
—北京:化学工业出版社, 2017.7
ISBN 978-7-122-29811-9

I. ①畜… II. ①刘… III. ①畜禽-副产品-综合利用
②水产副产品-综合利用 IV. ①TS251.9②TS254.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 108195 号

责任编辑:魏巍 赵玉清
责任校对:宋夏

文字编辑:焦欣渝
装帧设计:关飞

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:河北鹏润印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张13½ 字数252千字 2019年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888 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:88.00 元

版权所有 违者必究

《《 前言 》》

我国是一个畜牧业和水产业大国，畜禽和水产品的生产总量居世界前列。随着畜禽与水产品养殖及其加工的迅猛发展，副产物随之大量增加。这些副产物的深加工必须与畜禽和水产业的发展保持一致，才能提高畜禽和水产品的经济效益，减少资源浪费，促进产业持续、快速、健康、稳定地发展。因此，加强畜禽副产物的开发利用具有十分重要的意义。

我国已经在畜禽和水产品副产物的利用方面做了大量的研究，并取得了一定的成就，但与国外同类技术相比仍然存在一定的差距，尤其是在高附加值产品的精深加工技术方面，我国企业的生产水平明显低于国外水平。因此，深入研究与开发畜禽和水产品副产物的深加工产品，已成为当前我国科研工作者面对的重要课题。

本书是笔者在多年从事畜禽产品加工及其副产物综合利用的相关教学和研究基础上，基于目前我国在畜禽和水产品副产物综合加工利用产业方面的技术和发展需求，参考了国内外最新的研究成果和文献资料编写的，是一本应用性较强的书籍。

全书主要介绍了畜禽皮、血液、油脂、骨及其他畜禽副产物、禽蛋副产物、水产品副产物等的综合利用。由于编者水平所限，书中难免存在不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2017年3月

《《 目 录 》》

绪 论 1

- 一、畜禽副产物综合利用现状 1
- 二、畜禽副产物综合利用的类型 4
- 三、畜禽副产物综合利用的效益 6

第一章 畜禽皮的综合利用 9

- 第一节 畜禽皮综合利用的意义及现状 9
 - 一、畜禽皮综合利用的意义 9
 - 二、国内外畜禽皮综合利用的现状 10
- 第二节 畜禽皮的保藏与预处理 11
 - 一、畜禽皮的腐败及其原因 11
 - 二、畜禽皮的初加工 12
- 第三节 畜禽皮的组成及理化性质 15
 - 一、畜禽皮的基本结构 15
 - 二、畜禽皮的化学组成 16
- 第四节 皮革的加工与鞣制 18
 - 一、皮的软化与鞣制 18
 - 二、鞣制的方法 22
- 第五节 皮明胶的加工应用 24
 - 一、明胶的结构与分类 24
 - 二、明胶的性质与用途 26
 - 三、明胶的营养价值 29
 - 四、猪皮明胶的生产方法 31

五、牛皮明胶的生产方法	32
六、其他皮明胶的生产方法	34
第六节 畜禽皮在食品中的应用	35
一、猪皮食品	35
二、牛皮休闲食品	37
三、羊皮膨化食品	38
四、驴皮阿胶	39
第七节 畜禽皮的其他应用	40
一、在生物材料中的应用	40
二、制革副产品在饲料上的应用	43
三、利用猪皮脱脂废液提取混合脂肪酸	44

第二章 畜禽血液的综合利用 45

第一节 畜禽血液综合利用的意义及现状	45
一、畜禽血液综合利用的意义	45
二、国内外对畜禽血综合利用的研究现状	46
第二节 畜禽血液的贮藏保鲜技术	49
一、畜血的防凝	49
二、畜血的保藏	50
三、消毒处理技术	52
四、浓缩脱水技术	52
第三节 畜禽血液的理化性质	52
一、血液的组成	53
二、血液的理化特性	55
三、血液的化学成分	56
第四节 畜禽血液在食品中的加工利用	60
一、初级加工产品	60
二、食用蛋白的加工	62
三、血红蛋白的加工	64
四、血液腌肉色素的加工	66
五、食品添加剂	69
第五节 畜禽血液在生化制药中的加工利用	73
一、新生牛血清	73

二、免疫球蛋白	76
三、转铁蛋白	78
四、凝血酶	80
五、超氧化物歧化酶	83

第三章 动物油脂的综合利用 86

第一节 动物油脂的理化性质及生理功能	86
一、物理性质	86
二、化学性质	87
三、生理功能	89
第二节 动物油脂的提炼技术	91
一、动物油脂提取技术研究	91
二、动物油脂精炼技术研究	93
第三节 动物油脂的生产要求及质量控制	94
一、动物油脂的生产要求	94
二、动物油脂的质量控制措施	97
第四节 动物油脂的综合利用	100
一、动物油脂制备一般肥皂	100
二、羊油制取透明香皂	107
三、人造奶油	107
四、人造可可脂	111

第四章 畜禽骨的综合利用 113

第一节 畜禽骨综合利用的现状与发展状况	113
一、畜禽骨综合利用的现状	113
二、畜禽骨综合利用的发展状况	113
三、骨胶原多肽的国内外研究进展	114
第二节 骨的结构和组成	118
第三节 骨的利用	121
一、骨粉	121
二、骨泥	127
三、骨油	131
四、骨汤	134

五、骨胶	135
六、提取食用蛋白质	138
七、制取蛋白胨	138
八、明胶	140
九、利用猪软骨提取硫酸软骨素	142
十、以猪骨为原料制备骨宁注射液	142
十一、利用猪喉软骨提取硫酸软骨素	144
十二、加工骨肥	145
十三、畜骨产品开发的其他方面	145

第五章 其他畜禽副产物的综合利用 146

第一节 肠衣的综合利用	146
一、肠衣的概念	146
二、肠衣的种类	147
三、肠衣的加工工艺	149
四、肠衣的质量标准	152
第二节 毛发、角、蹄、羽毛等的利用	152
一、毛发、角、蹄、羽毛等的组成成分	152
二、羽毛的利用	153
三、综合利用	153

第六章 禽蛋副产物的综合利用 159

第一节 禽蛋副产物综合利用的意义及现状	159
一、禽蛋副产物综合利用的意义	159
二、禽蛋副产物综合利用的现状	160
第二节 蛋壳的结构和化学组成	161
一、蛋壳的结构	161
二、蛋壳的化学组成	163
第三节 蛋壳的加工利用	164
一、蛋壳粉的加工	164
二、利用蛋壳制备有机钙	166
三、蛋壳中提取溶菌酶	169
四、蛋壳膜的制备方法	171

五、利用蛋壳膜制备涎酸	174
第四节 异常蛋及变质蛋的综合利用	175
一、异常蛋的分类	175
二、利用变质蛋制味精	178
三、利用变质蛋及蛋制品加工酱油	180

第七章 水产品副产物的综合利用 181

第一节 水产品副产物综合利用的意义及现状	181
一、水产品副产物综合利用的意义	181
二、水产品副产物综合利用的现状	182
第二节 利用鱼下脚料制造鱼粉饲料与宠物食品	185
一、鱼粉的制造	185
二、宠物食品的制造	187
第三节 鱼油的提取与精制	190
一、鱼油的提取	190
二、鱼油的精制	192
第四节 利用鱼鳞、鱼皮制备明胶	194
一、制备明胶的加工工艺	195
二、明胶的质量标准与检验方法	196
第五节 利用虾、蟹壳加工甲壳素及壳聚糖	197

参考文献 203

绪 论

我国是一个畜牧业大国，畜禽生产总量居世界前列。随着畜禽养殖的迅猛发展，副产物随之大量增加，这些副产物的深加工必须跟上畜禽养殖业的发展步伐，才能提高畜禽养殖的经济效益，减少资源浪费，促进产业持续、快速、健康、稳定地发展。因此，加强畜禽副产物的开发利用具有十分重要的意义。

一、畜禽副产物综合利用现状

（一）我国畜禽副产物利用现状

畜禽副产物开发利用主要包括对猪、牛、羊、鸡、鸭、鹅等畜禽的血液、骨、内脏、皮毛、蹄等的进一步综合加工利用，特别是利用畜禽副产物进行生化制药，是现代生物科技紧密结合的一项产业，具有科技含量高、附加值高等特点，已成为畜禽副产物开发的主要方向。畜禽副产物的深度开发利用产品种类较多，在此简要介绍畜禽的皮、血、骨、皮毛、禽蛋以及水产品副产物的加工利用。

畜产品是改善人类营养和生活水平的重要原料，畜产品加工是促进畜产品转化增值、保证质量安全、减少环境污染的重要环节。我国畜产品加工业经过 60 余年的发展，取得了巨大的成就，对促进畜产品生产、发展农村经济、繁荣稳定城乡市场、满足人民生活需要、保证经济建设与改革的顺利进行，发挥着重要作用。然而由于我国畜产品加工业起步晚，发展时间短，产业存在不少问题，主要表现为：

（1）深加工不足 目前，我国畜产品深加工不足，产品结构不合理。

（2）产品质量不高 传统蛋制品产品质量差或质量不稳定。如有些企业在制作皮蛋时仍使用氧化铅等非法添加物质，导致皮蛋的铅含量过高；包泥的产品卫生

差；咸鸭蛋加色素染色等。

(3) 工程化技术不足 我国畜产品加工领域通过自我研发与引进、消化、吸收，在产品加工方面虽然取得了一系列技术成果，引领了行业科技发展，但这些技术成果以单项居多，不仅集成程度低，而且未能很好地实现工程化。

(4) 质量安全隐患多 通过对我国畜产品产业链安全风险进行调研分析，发现质量安全存在诸多隐患。

(5) 科技投入少 我国畜产品科技起步于 20 世纪 90 年代，已取得了很大的发展，但仍存在科研投入不足、技术成果相对较少、科技成果转化率低等问题。

中国畜产品加工正在步入社会化、规模化、标准化的新发展阶段。肉类工业集中度呈上升态势，低温肉制品和冷却肉产业在大城市发展非常快，大型龙头企业在主产区的行业整合有巨大的发展空间。乳制品工业与奶牛产业同步发展，北方乳源基地是乳制品工业的集中发展地区，有较大发展潜力。近些年，畜产品加工业的高速发展与安全事件的频繁发生，形成了强烈而鲜明的反差。国外、国内对于食品安全管理，正逐渐从“危机应对”走向“风险预防”，管理水平会有一个大的提升。

改革开放以来，在政策扶持、科技进步、企业主导、市场需求等因素的共同影响下，我国畜产品加工业取得了举世瞩目的成就。畜产品加工原料供给数量和质量基本得到保证，畜产品加工的规模化、集约化、标准化及深加工程度不断提高，加工制品质量逐步改善，结构渐趋合理，产业经济地位日益重要。同时，我国畜产品加工业可持续发展面临巨大挑战。产业和产品结构有待改善，整体生产效率亟待提高，原料供给日益紧缺，产品质量问题突出，安全威胁加大，发展造成的环境污染问题严重。如何促进我国畜产品加工业可持续发展，保证畜产品安全，既满足当代人对畜产食品的需求，又不危害后代人并满足他们的需求，是需要认真研究的战略问题。为了解决这一问题，我国畜禽副产物的综合利用应从多个方面加强建设。

(二) 发达国家畜禽副产物利用现状

1. 科技引领

(1) 基于科学 发达国家畜产品科学研究主要集中在大学。每所大学都有自己的研究特色，以教授为核心的研究小组或团队，都有自己明确的研究方向，这些特色与研究方向都是紧密结合本国的产业优势而选定的。如美国大学侧重于牛肉的研究，英国大学侧重于牛乳的基础研究，瑞典、丹麦、荷兰等国大学则以猪肉为主要研究对象，澳大利亚大学的研究方向集中在羊肉、牛肉方面。另外，有的研究小组围绕畜产品品质的形成机理开展工作，有的则以畜产品安全为主。

(2) 成于技术 发达国家积累的雄厚的现代畜产品科学基础，极大地带动了其畜产品加工技术特别是高新技术的领先发展，其原因是：发达国家大学的社会角色

除前面论述的进行畜产品科学研究外,也非常重视应用技术研究、开发和推广。

2. 企业主导

(1) 主导思路 发达国家畜产品加工技术与装备,以“企业主导型”发展机制为特征,实践结果证明具有可持续性,主要代表是美国、日本、德国等国家。所谓“企业主导型”研究发展机制是指具有自主经营、自负盈亏和自我治理能力的畜产品加工企业,在应用研究、技术开发、技术改造、技术引进、成果转让以及研发经费配置使用和负担中均居于主导地位。

(2) 成功模式 发达国家企业依托本国畜产品产业和相关产业的基础以及企业外部环境,均以“企业主导型”研发机制支撑产业可持续性发展,突出优势,形成特色,创造了令世界同行公认的成功模式。主要有以下几种模式:

① 加工智能化模式 丹麦的养猪技术和屠宰加工业都处于世界领先地位。通过启动猪肉工业大型屠宰场自动化项目,丹麦形成了生猪屠宰加工智能化模式。这种模式的特征是以企业主导新技术研发与成果转化。

② 加工技术工程化与集成模式 德国等发达国家在西式肉制品精深加工、保鲜技术和设备方面的总体水平处于领先地位,形成了具有鲜明特色和优势的加工技术工程化与集成模式。

③ 加工标准化模式 目前,肉类质量分级体系以美国、日本、澳大利亚为主要代表。各个体系所采用的评价方法基本相同,只是在等级划分和评价指标上略有差异。美国的牛肉分级标准使用不同的等级标志,取得了明显的效果,牛肉分级率由初期的 0.5% 发展到目前的 95%。

④ 传统制品现代化改造模式 从 20 世纪 60 年代开始,西班牙、意大利等先后对干腌火腿的传统工艺和品质进行了较为系统的研究,在此基础上完成了传统工艺的现代化改造,基本实现了机械化、自动化生产,大大提高了生产规模和效率;在基本保留了干腌火腿传统风味特色的同时,使其更加适应现代肉品卫生、低盐、美味、方便的消费理念。

⑤ 包装技术、材料、装备一体化环保模式 瑞典政府基于本国木材丰富的国情,特别发展了纸包装产业。其首创的超高温瞬时灭菌(UHT)无菌包装技术是一项划时代的变革。

⑥ “资源化利用”模式 美国每年从动物副产品综合利用中获得巨大利益,开展了畜禽副产物加工利用安全、产品、技术和装备等方面的系统研究,领域涉及整个产业链,形成了近百亿美元的“动物蛋白及油脂产品加工业”。

3. 政府保障

针对畜产品安全过去的严峻形势和未来的巨大挑战,发达国家一向重视畜产品安全控制,如美国对肉类行业的管理力度仅次于核工业。发达国家畜产品安全控制

的趋势基本上是制定、改革和完善相关法律法规体系，加强监管，推进标准化以及不断采用先进控制技术。

(1) 依托先进控制技术 目前，许多发达国家为了充分发挥风险评估的作用，分别以独立的风险评估机构或专门的风险评估委员会方式承担食品安全风险评估。

(2) 强化战略预警与应急 对突发公共事件或行业危机（如畜产品质量安全或供应价格波动等），一些发达国家政府建立了较为完善的预警与应急机制，比如美国、日本等国的预警与应急机制对于我国有着重要的借鉴意义，可以使我国目前的被动防控转变为主动防控，而不是发现问题后才开始解决问题。

二、畜禽副产物综合利用的类型

畜禽副产物的深度开发利用产品类型较多，现主要从以下几个方面介绍：

（一）生化制药

世界上利用动物性副产物进行生化制药所得的药物已达 400 余种，还有大部分未能充分利用或有待开发。我国自主研发的生化药物已超过百种，如甲状腺素、冠心舒、脾注射液等。

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，所生产的产品主要有胃酶、胰酶、胆红素、冠心舒、甲状腺素、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，具有抑制血液凝结的作用，用于防治血栓的形成，可降低血脂和促进免疫，可用于美容化妆品，以防止皮肤皲裂，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。另外，其他动物性食品的副产物，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）饲料

饲料生产是动物性副产物综合利用中最实惠、见效最快的方法，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，还可以加工成血粉和发酵血粉，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、脏器渣等副产物均可以加工成复合动物蛋白质饲料。各种动物性副产物或废弃物营养丰富，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，含量最多的两种元素是磷和钙。经检测，干燥骨中磷和钙含量分别为 9.7% 和 19.02%，其蛋白质中的氨基酸种类达 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,将畜皮用石灰水处理,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) 工业原料

作为工业原料的畜禽副产物主要有皮、毛、骨、血、肠等。动物皮中胶原蛋白的含量可达90%以上,是世界上资源量最大的可再生生物资源,因此可利用动物皮生产胶原蛋白。胶原蛋白在医药上应用非常广泛,可用于制备阿胶、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。另外,动物皮主要供给制革业,作为制革工业的原材料,最终制作成高附加值的各类皮具等皮制品。例如一头猪可以生产出皮革 0.93m^2 ,其价值比原料可增加几倍。

畜禽血液营养丰富,全血一般含有20%左右的蛋白质,干燥血粉的蛋白质含量达80%以上,是全乳粉的3倍。从氨基酸组成来看,畜禽血液氨基酸组成平衡,血液蛋白质是一种优质蛋白质,其必需氨基酸总量高于全乳和全蛋,尤其是赖氨酸含量很高,接近9%。从蛋白质互补的角度来看,由于谷物蛋白质中赖氨酸含量低,蛋氨酸和胱氨酸含量高,异亮氨酸含量适当,血液的高赖氨酸含量使其成为一种很好的谷物蛋白的互补物,这对改善食物中总体蛋白质含量有重要意义。此外,还含有钙、磷、铁、锰、锌等矿物质,硫胺素、核黄素、泛酸、叶酸、烟酸等维生素。国外对血液的加工利用较早,主要用于食品、饲料、制药等工业。

畜禽血具有一定的抗癌作用,因此西方国家对畜禽血的加工利用有了新的发展。如比利时、荷兰等国将畜禽血掺入到红肠制品中;日本已利用畜禽血液加工生产血香肠、血饼干、血罐头等休闲保健食品;法国则利用动物血液制成新的食品微量元素添加剂。近年来我国加大了资金的投入和科研的力度,相继开发出了一些血液产品,如畜禽饲料、血红素、营养补剂、超氧化物歧化酶等高附加值产品。

骨在动物体中约占体重的20%~30%,是一种营养价值非常高的肉类加工副产物。它含有丰富的营养成分,主要为蛋白质、脂肪、矿物质等。以最常见的猪骨与猪肉各100g的营养成分作对比:猪骨中含蛋白质32.4%,而猪肉为16.7%;猪骨含铁8.62mg,猪肉为2.4mg。营养比较法还证实,骨头中除脂肪低于奶粉外,其蛋白质、磷、钙、铁、锌等营养成分均高于奶粉、猪肉、牛肉、鸡蛋,其中有的甚至高出数倍、数十倍。通过测试还发现,从畜禽和鱼类骨头中摄取的铁、钙、磷,要比从植物性食物中摄取的质量更佳。

美国、日本等发达国家对骨的开发利用十分活跃。其利用剔除肉以后的猪、

牛、鸡、鸭等畜禽动物的骨头，制成了新型的美味食品——骨糊肉和骨味系列食品。骨味系列食品包括骨松、骨味素、骨味汁、骨味肉等。用骨糊肉可制成烧饼、饺子、香肠、肉丸等各种风味独特、营养丰富的食品。这些食品不仅价格低廉、工艺简单，而且味道鲜美、营养丰富。国内在这方面的起步较晚，但也有一些产品面市。

畜禽内脏包括心、肝、胰、脾、胆、胃、肠等。它们既可以直接烹调食用，也可以加工成各种营养丰富的特色食品。同时，它们更是医药工业中生化制药的重要原料。肝脏可用于提取多种药物，如肝浸膏、水解肝素、肝宁注射液等。胰脏含有淀粉酶、脂肪酶、核酸酶等多种消化酶，可以从中提取高效能消化药物胰酶、胰蛋白酶、糜蛋白酶、糜胰蛋白酶、弹性蛋白酶、激肽释放酶、胰岛素、胰组织多肽、胰脏镇痉多肽等，用于治疗多种疾病。心脏可用于制备许多生化制品，如细胞色素、乳酸脱氢酶、柠檬酸合成酶、延胡索酸酶、谷草转氨酶、苹果酸脱氢酶、琥珀酸硫激酶、磷酸肌酸激酶等。猪胃黏膜中含有多种消化酶和生物活性物质，利用它可以生产胃蛋白酶、胃膜素等。从猪脾脏中可以提取猪脾核糖、脾腺粉等。猪、羊小肠可做成肠衣，剩下的肠黏膜可生产抗凝血、抗血栓、预防心血管疾病的药物，如肝素钠、肝素钙、肝素磷酸酯等，猪的十二指肠可用来生产治疗冠心病的药物冠心舒、类肝素等。猪、牛、羊胆汁在医药上有很大的价值，可用来制造粗胆汁酸、脱氧胆酸片、胆酸钠、降血压糖衣片、人造牛黄、胆黄素等几十种药物。

家禽羽毛结实耐用，弹性强，保暖性能好，可用来制作羽绒被、羽绒服和枕芯的填充料，是我国一项传统的出口商品，也是一种优良的工业原料。而羽绒的下脚料或残次品含 18 种氨基酸，除赖氨酸较低外，其他营养均高于鱼粉，因此可加工成羽毛粉用于饲养畜禽。马、牛、驴等大型牲畜身上的绒毛，是高档的毛纺织品原料，可以制成呢绒、地毯、服装等毛绒产品，具有细软、耐用、美观大方等优点，且价值高、用途广。猪鬃是猪颈部和背部长而硬的鬃毛，其他部位长度在 5cm 以上的硬毛也称猪鬃。由于猪鬃硬度适中，具有弹性强、耐热、耐磨等特点，因此很适合制作各种民用、军用及工业用刷。另外，猪鬃还是提取胱氨酸、谷氨酸的好原料。

利用不能食用的动物性食品的废弃物生产工业用油，是对废弃物无害化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、畜禽副产物综合利用的效益

我国是一个畜禽生产大国，畜禽副产物的利用问题尤为重要。如何合理开

发利用这些宝贵资源，应该引起各方面的高度重视。因为畜禽副产物的综合利用将影响畜牧业、食品工业等相关产业的健康发展。为此，国家应该在政策等方面给予支持，科研院所应该加强科技攻关，同时开展与企业的合作，力争尽快发展高附加值的产品。笔者相信，随着社会经济和科学技术的发展，畜禽副产物资源一定会得到更好的综合利用。下面从经济效益、社会效益、环境效益三方面进行论述。

（一）经济效益

（1）拥有自主知识产权的生产技术投入使用，可大大提高企业的竞争力，减少对外依存度，节省大量外汇和降低原料进口风险。

以畜禽屠宰副产物为原料，通过加工技术提升与设备提升，实现废物利用的同时生产出优级高标准产品。如猪免疫球蛋白粉达到国内优级标准，可以替代国外进口的同类产品；超氧化物歧化酶（SOD）产品达到出口日本和欧美标准；亚铁血色原拟在创建国家标准的基础上，建立国际行业标准；功能蛋白肽将达到国家食品、药品级添加剂标准，完全可以替代部分功能蛋白或者药用小肽。动物鲜骨一直是具有多种功能成分的原料，活性成分的提取制备工艺提升以后，骨胶原蛋白产品达到出口日本标准；医药级（生化级）羟基磷灰石产品将可替代美国 Sigma 公司产的进口同类产品。骨粉开发的骨蛋白酶水解技术将替代目前的酸解、碱解技术，大幅度减少化学溶剂的使用，具有极强的市场竞争力。按照经济、清洁加工的思路，开发骨头多产品的联产技术，项目成功实施，将进一步增强产品的市场竞争优势。

（2）新技术的使用，可以大大地提高企业的经济效益和实力。高新技术的有效利用，规模经济的迅速形成，不仅能带来良好的经济效益，而且还能大大带动其他相关产业，促进当地经济的发展，形成良好的经济效益。

（二）社会效益

我国居民的生活水平正在逐年提高，这种变化将对食品消费总量和结构产生重要影响，即：虽然代表食品消费的恩格尔系数将下降，但仍位于居民消费支出比重之首，食品消费总量仍将不断增加，商品性消费日益取代自给型消费，工业化食品比重逐步增长，为食品工业发展提供巨大的市场空间。发展以资源利用为特征的肉类食品加工业，符合社会发展需求变化，具有广阔前景。同时新技术投入应用后将需要大量的技术人员和劳动力，对于大学生、农村剩余劳动力的就业和收入水平具有巨大的拉动作用。

(三) 环境效益

随着科技的进步,人们物质文化生活水平不断提高,畜禽副产物应用领域还在不断拓展,不仅市场需求量大而且每年呈大幅度上升趋势。同时畜禽副产物加工新技术的应用既避免了污染,真正实现了无渣无害化生产,合理延长了产业链,实现了零排放,保护了环境,又争取了最大经济效益。

同时国家十分重视发展循环经济,提倡节能减排为食品工业发展营造了良好的宏观环境。食品工业主要利用可再生资源为原料,其生产消费过程产生的废弃物可以再利用,具有循环经济的特征。在国家大力倡导发展循环经济的背景下,食品工业的发展将更加受到政府和社会的重视,所面临的宏观环境将越来越好。

畜禽副产物加工新技术贯彻循环经济理念,大大提高宰后副产物附加值,对猪宰后的副产物变废为宝、综合利用具有示范推广意义,解决了废弃物的排放和污染问题;同时也延长了生猪生产的产业链,可大大带动养殖、屠宰产业发展,有效推动当地经济的发展和行业科技水平的提升。