

动物源性食品安全 与 兽药残留检测技术

DONGWUYUAXINGSHIPINANQUANYU
SHOUYAOCANLIUJIANCEJISHU

主编 李志荣 丁双阳

天津科学技术出版社

动物源性食品安全与兽药残留 检测技术

主编 李志荣 丁双阳



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

动物源性食品安全与兽药残留检测技术/李志荣,丁双阳主编. —天津:

天津科学技术出版社,2008.5

ISBN 978-7-5308-4525-7

I. 动… II. ①李…②丁… III. ①动物性食品-食品卫生学②兽医学-药物-残留量测定 IV. R155.5 S859.79

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 033711 号

责任编辑:王连弟

责任印刷:王莹

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话(022)23332393(发行部) 23332392(市场部) 27217980(邮购部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

天津市房实印刷所印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11 字数 250 000

2008 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定价 35.00 元

序

随着经济的快速发展和人民生活水平的不断提高,营养丰富,味道鲜美的肉、蛋、奶等动物源性食品在膳食中的比例不断提高,已经成为人们优质蛋白质和营养的重要来源。确保动物源性食品中不含可能损害或威胁人体健康的因素,不具有导致消费者急性或慢性毒害或感染疾病,不产生危及消费者及其后代健康的隐患,即确保动物源性食品安全成为关系公共安全、需要优先考虑的全球性问题。

发达国家对于动物源性食品安全非常重视,二十世纪八十年代欧盟和美国就开始讨论食品中的兽药残留,并且不断公布《食品动物禁用的兽药和其他化合物清单》;1979年开始讨论动物长期使用抗菌药,特别是饲料添加剂导致细菌耐药性问题;2000年建议对转基因食品进行安全性评价并对评价的方法开展研究;2006年欧盟新的食品卫生法规更是要求食品安全必须建立在“从农田到餐桌”的全过程控制管理基础上。日本的“肯定列表制度”不仅规定了禁用的15种农兽药,还为797种农药、兽药、饲料添加剂设定了53863个限量标准,仅猪肉制品的检测项目就由原来的25项增加到了425项……

改革开放以来,我国养殖业连续20年年均增长9%以上,2007年肉类总产量8130万吨,禽蛋3030万吨,奶类3650万吨,禽蛋人均占有量超过发达国家水平,肉类超过世界平均水平。但与此同时,由于养殖过程中超量或违禁使用矿物质、抗生素、防腐剂和类激素等,加之工业发展造成的环境污染加剧,使得动物源性食品中激素、抗生素、重金属等有毒有害物质超标现象时有发生,安全问题日趋突出。近年来,动物源性食品导致的食源性疾病不断上升,重大食品安全事件接二连三发生,引发的国际贸易纷争不断,已成为影响大众健康、制约经济发展和社会稳定的重要因素。

党中央、国务院高度重视动物源性食品安全工作,近年来实施了一系列旨在确保动物源性食品安全和质量的行动和计划。党的十七大报告更是明确指出,要加强动植物疫病防控,提高农产品质量安全水平。2001年以来,农业部、国家质量监督检验检疫总局等部门先后组织实施了“无公害食品行动计划”、“食品药品放心工程”,2002年农

业部公布《食品动物禁用的兽药和其他化合物清单》，2006年颁布实施《中华人民共和国农产品质量安全法》等。目前我国已逐步形成动物源性食品的安全工作机制，建立起动物源性食品的安全保障制度：良种繁育体系建设使得动物源性生产性能提高，疫病控制体系建设保障畜牧业的健康发展，检测体系帮老百姓把住了最后的入口关。

动物源性食品安全的复杂性，使其成为世界食品安全控制领域的难点与重点而备受关注。作为发展中国家，尽管我国动物源性食品安全取得了举世公认的成就，但总体来说形势依然严峻，确保动物源性食品安全的压力日渐突出。从当前和今后一段时间来看，提高动物源性食品安全与兽药残留检测技术水平，对于保障人民生命健康、提升我国农产品国际竞争力、增加农民收入都具有极其重要的意义。

本书作者多年从事动物源性食品安全检测技术的研究、应用与推广，具有较深的理论造诣和较强的实际经验，为帮助各地尽快提高动物源性食品安全与兽药残留检测技术，他们潜心编写了本书。全书紧密结合动物性产品生产的特点及实际情况，融入了作者多年的实践与管理经验，在动物源性产品安全管理上，就危害的产生、影响因素、安全风险控制与管理做了系统介绍；在技术层面，就同化激素类、抗菌与抑菌药物、抗寄生虫兽药等各类药残的提取与检测技术进行了重点介绍，并强调对比性与可操作性。全书通俗易懂，简明扼要，系统性和实用性强，具有较高的参考价值。希望本书的出版，能为各地从事动物源性食品安全管理、药物残留检测工作者提供一本优秀的参考书，为提升我国动物源性食品安全水平作出新的贡献。

全国人大农业与农村委员会副主任委员会

舒惠国

二〇〇八年一月二十八日

前 言

食品是人类赖以生存和发展的物质基础。动物源性食品富含优质蛋白质,是人类最重要和必需的食品。随着社会的进步和人民生活水平的提高,动物源性食品在人类食品中所占的比重日益增大,人们对动物源性食品安全的认识和要求越来越高。特别是近几十年来,由于“疯牛病”、“瘦肉精”、“苏丹红”等食品安全事件屡见报端,动物源性食品安全正面临着前所未有的挑战和考验,成为全球关注的公共卫生问题。做好动物源性食品安全工作,不仅对于保障人体健康和生命安全,而且对于维护经济发展、社会安定和政局稳定等各方面都具有十分重要的意义。

我国动物源性食品生产尚处在由注重数量、保障供给向更加注重质量、保证卫生和安全转轨时期,动物源性食品安全工作任重道远。为了让城乡居民长期稳定地吃上营养丰富、卫生安全的食品,针对农产品质量安全方面存在的问题,2004年,农业部决定在全国范围内推进“无公害食品行动计划”,旨在通过健全机构体系,完善监管制度,强化监管手段,实现对农产品质量安全的全过程监管,有效改善和提高我国农产品质量安全水平。为了积极配合政府和社会各有关部门开展动物源性食品安全监管工作,深入推动无公害食品行动计划,我们组织编写了本书。

本书从工作实际出发,简要介绍了动物源性食品安全的基本概念、基本理论、工作原则和政策制度,重点介绍了无公害食品行动计划、兽药残留控制措施及检测方法。我们期望本书能为一线广大畜牧生产工作者和动物源性食品安全监管人员提供工作上的帮助和便利,为动物源性食品安全工作尽一份绵薄之力。

本书在编写过程中参阅了国内外有关专家学者的论著,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免有不妥和错误之处,敬祈广大同行和读者赐教指正。

编 者

二〇〇七年八月八日

主 编 李志荣 丁双阳

副主编 黄金海 刘子芝 祁金栋 张烜明

主 审 傅润亭

编 委 (以姓氏笔画为序)

尹望中 王云良 王洪凤 皮会庆

刘在春 刘纪艳 刘洪常 张 慧

张明生 张新民 李文辉 李学武

李继良 杨建华 赵 勇 赵成发

高相利 黄书仿 葛子江 韩文礼

潘秋锦 薛崇敏

目 录

第一章 动物源性食品安全概述.....	(1)
第一节 食品安全基本概念.....	(1)
一、食品安全	(1)
二、食品卫生	(1)
三、食品腐败变质	(2)
四、食物(品)中毒	(2)
五、食源性疾病	(2)
六、安全食品	(2)
七、常规食品	(2)
八、无公害食品	(3)
九、绿色食品	(3)
十、有机食品	(3)
第二节 动物源性食品安全的重要性.....	(3)
一、动物源性食品的生产流通环节多,危害其安全的因素多.....	(4)
二、动物源性食品的生产加工过程和安全控制措施复杂	(4)
三、动物源性食品在食用安全方面相对更为敏感和脆弱	(4)
四、动物源性食品是许多人畜共患病传播的桥梁	(4)
第三节 危害动物源性食品安全的因素.....	(5)
一、生物性危害	(5)
二、化学性危害	(6)
三、物理性危害	(7)
第四节 生产环节对动物源性食品安全的影响.....	(7)
一、生产环境	(7)
二、生产投入品	(7)
三、生产管理	(8)
四、加工环节	(8)
五、流通环节	(8)
第五节 动物源性食品安全风险控制.....	(9)

一、饲养环境风险控制	(9)
二、生产管理风险控制	(9)
三、投入品使用风险控制	(10)
四、动物疫病风险控制	(10)
五、屠宰加工风险控制	(11)
六、运输、贮存与销售风险控制	(11)
第六节 危害分析与关键控制点(HACCP)体系	(12)
一、HACCP 的相关术语与定义	(12)
二、HACCP 的基本原则	(13)
三、HACCP 计划的建立与实施	(13)
四、HACCP 体系在生猪屠宰加工中的应用	(14)
第二章 无公害畜产品质量安全管理	(17)
第一节 全国无公害食品行动计划	(17)
一、背景及意义	(17)
二、目标与内容	(18)
三、推进措施	(19)
第二节 无公害畜产品的质量管理	(21)
一、无公害畜产品的概念	(21)
二、无公害畜产品的管理法规及制度体系	(21)
三、无公害畜产品的标准与质量安全要求	(23)
四、无公害畜产品产地环境要求	(25)
五、无公害畜产品投入品使用管理要求	(26)
六、无公害畜产品的生产管理要求	(27)
第三节 无公害畜产品产地认定与产品认证	(28)
一、无公害农产品认证的发展与沿革	(29)
二、产地认定	(29)
三、产品认证	(30)
四、产地认定与产品认证一体化工作流程	(31)
第四节 无公害畜产品标志管理	(32)
一、标志的功能及作用	(32)
二、标志的监督管理	(32)
第三章 动物源性食品中兽药残留及其控制	(34)
第一节 兽药残留的基本概念及分类	(34)
一、基本概念	(34)
二、分类	(34)

第二节 兽药残留产生的原因及危害	(34)
一、原因	(34)
二、危害	(35)
第三节 兽药残留的控制措施	(37)
一、完善兽药残留检测技术和监控体系,依法加强监管	(37)
二、研发、推广和使用无公害、无污染、无残留的非抗生素类药物及其添加剂	(37)
三、严格畜牧生产环节药物残留控制	(38)
第四章 兽药残留分析技术	(39)
第一节 概述	(39)
一、兽药残留检测方法分类	(39)
二、兽药残留分析方法评价	(40)
三、兽药残留分析的任务	(41)
第二节 样品前处理技术	(41)
一、液—固萃取	(42)
二、液—液萃取	(42)
三、固相萃取	(42)
第三节 快速筛选技术	(44)
一、酶免疫学检测法	(44)
二、微生物检测法	(45)
三、生物芯片法	(45)
第四节 常规定量技术	(46)
一、高效液相色谱技术	(46)
二、气相色谱技术	(47)
第五节 确证分析技术	(49)
第五章 同化激素类兽药残留的检测	(52)
第一节 盐酸克伦特罗	(52)
一、盐酸克伦特罗的气相色谱—质谱检测法	(52)
二、盐酸克伦特罗的高效液相色谱检测法	(55)
三、盐酸克伦特罗的酶联免疫吸附检测法(ELISA)	(55)
第二节 莱克多巴胺	(57)
一、莱克多巴胺的高效液相色谱—质谱检测法	(57)
二、莱克多巴胺的气相色谱—质谱检测法	(59)
三、莱克多巴胺的高效液相色谱检测法	(59)
四、莱克多巴胺的酶联免疫吸附检测方法(ELISA)	(60)
第三节 己烯雌酚	(60)

一、己烯雌酚的液相色谱—串联质谱检测法	(61)
二、己烯雌酚的高效液相色谱检测法	(63)
三、己烯雌酚的酶联免疫吸附检测法(ELISA)	(63)
第六章 氯霉素类及大环内酯类兽药残留的检测	(65)
第一节 氯霉素类药物	(65)
一、LC-MS 法检测动物组织中氯霉素	(65)
二、氯霉素的气相色谱—质谱联用检测方法	(66)
三、氯霉素的高效液相色谱检测法	(67)
四、氯霉素的气相色谱测定法	(67)
五、氯霉素残留的 ELISA 检测法	(69)
第二节 大环内酯类药物	(69)
一、大环内酯类药物残留的液相色谱—串联质谱检测方法	(70)
二、大环内酯类药物残留的放射受体分析法	(70)
三、泰乐菌素的高效液相色谱检测方法	(71)
四、泰乐菌素 ELISA 检测	(72)
第七章 氨基糖苷类与四环素类药物残留的检测	(73)
第一节 氨基糖苷类药物	(73)
一、氨基糖苷类 LC-MS 检测方法	(73)
二、新霉素的高效液相色谱检测方法	(74)
三、氨基糖苷类微生物抑制法检测	(75)
四、链霉素 ELISA 检测方法	(76)
第二节 四环素类药物	(77)
一、四环素类液相色谱—紫外检测法	(77)
二、四环素族抗生素残留量微生物学检测方法	(78)
三、金霉素的高效液相色谱测定法	(79)
四、土霉素残留的高效液相色谱测定法	(79)
五、四环素(tetracyclin)ELISA 检测	(80)
第八章 β-内酰胺类兽药残留的检测	(81)
一、 β -内酰胺类药物的液相色谱—串联质谱检测法	(81)
二、 β -内酰胺类药物微生物抑制检测法	(83)
三、苄青霉素的微生物检测法	(84)
第九章 合成类抗菌药物的检测	(86)
第一节 磺胺类药物	(86)
一、磺胺类药物液相色谱—串联质谱检测法	(86)
二、磺胺类药物高效液相色谱检测方法	(88)

三、气相色谱检测法	(89)
四、放射免疫受体筛选法	(89)
五、磺胺类药物 ELISA 检测	(91)
第二节 喹诺酮类药物	(92)
一、喹诺酮类药物的液相色谱—串联质谱检测法	(92)
二、喹诺酮类药物高效液相色谱检测法	(94)
三、喹诺酮类药物的微生物抑制检测法	(95)
四、恩诺沙星 ELISA 检测方法	(95)
第三节 硝基呋喃类药物	(96)
一、硝基呋喃类高效液相色谱检测方法	(97)
二、呋喃唑酮 HPLC 测定	(97)
第四节 硝基咪唑类药物	(98)
一、甲硝唑残留高效液相色谱法	(98)
二、硝基咪唑类药物残留高效液相色谱检测方法	(99)
第十章 抗寄生虫药物的检测	(101)
第一节 氯羟吡啶	(101)
一、氯羟吡啶的气相色谱法	(101)
二、氯羟吡啶高效液相色谱检测法	(102)
第二节 阿维菌素类药物	(103)
一、阿维菌素类高效液相色谱测定法	(103)
二、伊维菌素残留的高效液相色谱测定法	(104)
第十一章 兽药残留检测实验室设置及管理	(105)
第一节 兽药残留检测实验室硬件基础	(105)
一、实验室设计及环境设施	(105)
二、实验室人员设置	(107)
第二节 实验室质量控制	(107)
一、质量文件	(107)
二、管理要求	(108)
三、技术要求	(109)
第三节 实验室安全管理	(110)
一、防止实验人员中毒	(110)
二、防止燃烧和爆炸	(110)
三、严格废弃物处理	(110)
附录 I 中华人民共和国畜牧法	(111)
附录 II 中华人民共和国农产品质量安全法	(120)

第一章

动物源性食品安全概述

第一节 食品安全基本概念

一、食品安全

食品安全是一个发展的、历史的概念,至今还没有一个明确、统一的定义。

最早的安全概念出自于联合国粮农组织(FAO)在1974年发表的《世界粮食安全国际公约》,其定义为:食品安全是指保证任何人在任何地方都能得到为了生存和健康所需要的足够食品。这个概念可以理解为食品的数量安全,即保障食品的数量。

1983年联合国粮农组织提出了食品安全全新的概念,即食品安全的最终目标是确保所有的人在任何时候既能买得到又能买得起所需的任何食品,要实现这个目标必须满足三项要求:确保生产足够多的食品;确保所有需要食品的人都能获得食品,满足人们多样化的需要;确保增加人们收入,提高基本食品购买能力。据此概念,食品安全的内涵是强调国际与社会对食品供应的保障。

1996年,世界卫生组织(WHO)在《加强国家级食品安全计划》中则定义,食品安全是指按其原定用途进行制作和/或食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保。也就是

说,正常情况下消费食品不应使消费者受害,强调食用安全。这应当是现阶段人们所强调的食品安全的概念。

从以上可以看出,食品安全主要是解决食品供应中的风险问题,而食品的风险在不同历史阶段又有不同的内容。所以,食品安全应当有两层含义:其一是国家或社会应保障有足够的食品供应(food security);其二是食品中不应当有对消费者健康引起损害而引发公共卫生问题的物质(food safety)。

食品安全是相对的,它只是指一种食品在合理食用及正常食量下不会导致对人体健康的损害。绝对的安全是很难达到的,因为食品中总会有一些有害于人体健康的成分,而且有些有害成分是食物本身所固有的,不可避免。因此,人们所能达到和接受的只能是相对意义的食品安全。

二、食品卫生

食品卫生(food sanitation)的概念与定义在学术界仍存有较大的争议。1986年世界卫生组织在《食品安全在卫生和发展中的作用》中将“食品安全”与“食品卫生”作为同一

概念定义为：“生产、加工、储存、分配和制作食品过程中确保食品安全可靠，有益于健康并且适合人消费的种种必要条件和措施”。而1996年世界卫生组织在《加强国家级食品安全性计划指南》中则将“食品安全”与“食品卫生”作为两个不同的概念加以解释，将“食品卫生”定义为：“为确保食品安全性和适合性，在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施”。就是说，食品卫生是保障食品安全的条件和措施。事实上，食品的安全与卫生密不可分，在现阶段我国的食品卫生管理法规中，食品卫生与食品安全是同一概念。但随着时代的发展和进步，更多的学者把食品卫生和食品安全作为两个具有不同内涵与意义的概念相区别，即把食品卫生作为确保食品安全的条件与措施来对待。

三、食品腐败变质

食品腐败变质 (food spoilage)，是指食品在一定的环境因素影响下，在以微生物为主的多种因素综合作用下所发生的食品失去或降低食用价值的一切变化。所谓腐败，就是食品中的蛋白质、碳水化合物、脂肪由于微生物的侵入和繁殖而分解变化。所谓变质，就是由于腐败使得食品的化学组成和感官性状发生改变。

食品腐败变质是食品安全中经常遇到的问题，具有五个方面的明显特征：一是产生臭味和异味；二是产生黏液；三是产生气体；四是变色；五是组织结构发生改变。

腐败变质的食品对人体健康的危害主要表现为三个方面：一是因其色、香、味等感官性状明显异常，使人产生厌恶感；二是由于营养成分分解，其营养价值降低；三是腐败所产生的有毒有害物质可引起急性、慢性中毒或其他潜在危害。

引起食品腐败变质的主要因素有微生物、酶、温度、湿度、氧、光和时间等。

四、食物(品)中毒

食物中毒是指摄入了含有生物性、化学性有毒有害物质的食品或把有毒有害物质误作食品摄入后所出现的非传染性急性、亚急性疾病。食物中毒属食源性疾病的范畴，但不同于传染病，既不包括因暴饮暴食而引起的急性胃肠炎、食源性肠道传染病和寄生虫病，也不包括因一次大量或长期少量多次摄入有毒有害物质而引起的以慢性毒害为主要特征的疾病。

食物中毒的主要特点是：一是发病潜伏期短，病势急，发病与摄入食物有关；二是中毒病人临床表现基本相似，以恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道症状为主；三是无传染性。

五、食源性疾病

食源性疾病 (foodborne disease) 是指通过摄食进入人体的各种致病因子引起的，通常具有感染性质和中毒性质的一类疾病。根据致病因子的种类及其引起的疾病性质，可将食源性疾病分为细菌性食物中毒、食源性病毒感染、食源性寄生虫感染、真菌及其毒素食物中毒、化学性食物中毒、植物性食物中毒、动物性食物中毒以及放射病八类。

六、安全食品

安全食品 (safety food) 是指符合消费者对食品安全的需要，并经权威部门认定，在合理食用方式和正常食用的情况下不会损害消费者健康的食品。安全食品可包括常规食品 (conventional food)、无公害食品 (free-pollutant food)、绿色食品 (green food) 和有机食品 (organic food)。

七、常规食品

常规食品 (conventional food) 是指在一般生态环境和生产条件下生产和加工的，经食品卫生或质量监督部门检验，达到了国家食

品卫生标准的食品。

八、无公害食品

无公害食品(free-pollutant food)是指产地环境达到规定标准要求,生产过程符合规定的生产技术规程和标准,产品中无农药、兽药、重金属等有害物质,或者将有毒有害物质污染控制在标准规定的范围内,并经国家有关部门进行了质量认证的食品。无公害食品是目前我国政府推动生产的安全食品。

九、绿色食品

绿色食品(green food)是遵循可持续发展原则,按照绿色食品标准生产、经中国绿色食品发展中心(CDFDC,隶属农业部)认定,许可使用绿色食品标志的无污染、安全、优质、营养的食品。绿色食品较一般食品更强调“安全”与“营养”,要求其原料产地的生态环境必须符合特定标准,生产加工过程中不使用任何有害化学合成物质或限量使用限定的化学合成物质,按特定的生产操作规程生产、加工,产品的质量经检验符合特定标准。

绿色食品分为 AA 级和 A 级两类。AA 级绿色食品(grade AA green food)是指产地的环境质量符合 NY/T 391 的规定,生产过程中不使用化学合成的肥料、饲料、农药、兽药、饲

料添加剂、食品添加剂和其他有害于环境和身体健康的物质,按传统农业生产方式生产,产品质量符合绿色食品产品标准,经中国绿色食品发展中心认定,使用 AA 级绿色食品标志的产品。A 级绿色食品(grade A green food)则允许限量使用限定的化学合成生产资料,但产地环境必须符合 NY/T 391 的规定,产品质量必须符合绿色食品产品标准,经中国绿色食品发展中心认定,使用 A 级绿色食品标志。

十、有机食品

有机食品(organic food),是指经有机食品认证机构确认的,符合《有机(天然)食品生产和加工技术规范》要求的一切可食用农副产品,包括粮食、蔬菜、水果、畜禽产品、水产品、蜂产品、野生天然食品及其加工产品等。有机食品要求原料必须来自有机农业生产体系,生产和加工过程中不能使用任何人工合成的生产资料,不采用辐照处理,也不使用基因工程生物及产品。有机食品是高品质、纯天然、无污染、安全的健康食品。有机食品的认证机构是国际有机食品认证委员会。国家环境保护总局有机食品发展中心是国际有机食品认证中心委托的认证机构。

第二节 动物源性食品安全的重要性

动物源性食品,也称动物性食品。是指来源于动物,可供人食用的肉、蛋、奶及其制品和副产品。

动物源性食品富含优质的蛋白质,可为人体提供丰富的营养,是人类最重要和必需的食品。随着社会的进步和人民生活水平的提高,动物源性食品在人类食品中所占的比

重日益增大,人们对动物源性食品的认识和要求也越来越高,动物源性食品安全的概念和内涵也在不断更新。近几十年来,由动物源性食品引发的食源性疾病和食品安全事件在国际社会呈不断上升的趋势。诸如“疯牛病”、“口蹄疫”、“高致病性禽流感”以及“瘦肉精”、“二恶英”、“苏丹红”等食品安全事件,都

发生于动物源性食品。食品安全事件一旦发生,往往是全球一片哗然。食品安全事件所造成的危害,绝不仅限于直接受害者在健康与生命方面付出的代价,其往往会引起公民消费恐慌,进而引发产品滞销、产业滑坡、外贸受阻、政府信誉危机和国际形象受损。当今时代,动物源性食品安全正面临着越来越严峻的挑战和考验,做好动物源性食品安全工作,不仅对于保障人体健康和生命安全,而且对于维护社会安定和政局稳定等各方面都有极其重要的作用。

动物源性食品在整个食品安全中具有突出的重要性,主要表现在以下几个方面。

一、动物源性食品的生产流通环节多,危害其安全的因素多

动物源性食品生产要经过动物饲养、屠宰和产品加工、运输、贮存、销售等一个完整的链条,周期长、环节多、工序复杂,因此可能遇到的危害因素也多。动物源性食品来源于动物,动物自身的疫病特别是人畜共患的疫病,是影响动物源性食品安全的重要因素。动物饲养环境的污染,会直接影响动物的健康,从而造成动物源性食品的不安全。动物饲养过程中饲料、兽药以及饲料添加剂等投入品的滥用,会造成动物体内各种有害物质的蓄积和残留,影响动物源性食品安全。而不洁的加工车间、加工设备以及贮存、运输环境,也可能造成有毒有害物质对动物源性食品的污染。所以,动物源性食品安全需要从牧场到餐桌全过程各环节抓起。

二、动物源性食品的生产加工过程和安全控制措施复杂

总体来讲,动物源性食品生产加工过程较植物源性食品要复杂得多。而随着经济社

会文明的发展,人们对动物源性食品的多样性以及质量标准也提出了新的要求。为了满足人们的需要,动物源性食品的生产工艺、生产设备、生产场所不断地发生着变化。食品品种的多样化和工艺多样性导致了质量安全控制措施的复杂性,保障动物源性食品安全所需的制度保障、技术措施日益繁杂,任何措施的疏漏都可能酿成重大的食品安全事故。

三、动物源性食品在食用安全方面相对更为敏感和脆弱

动物源性食品,尤其是肉类,富含水分和糖、脂肪、蛋白质,是微生物良好的培养基,极适合细菌的生长繁殖,从而导致腐败变质。同时,动物组织中存有各种酶,当动物被宰杀后,其体内各种酶类的拮抗作用消失,酵解酶和分解酶开始发挥作用,有机体迅速分解。动物肌肉的组织结构较疏松,其间有多量的肌间结缔组织,极有利于细菌的繁殖和蔓延。动物源性食品的这些特点,导致其极易发生腐败变质,极易发生食物中毒事件。

四、动物源性食品是许多人畜共患病传播的桥梁

动物疫病特别是人畜共患病,严重危害人类消费动物源性食品的安全。人类感染的猪肉绦虫病、旋毛虫病几乎都是由带有病原的肉品传播的。炭疽、牛型结核、布鲁氏菌等病菌都可通过肉、蛋、奶等食品传染给人。目前记录的人畜共患病达200种以上,其中通过动物源性食品传播的有三十多种。近年来在全世界引起轰动的疯牛病、口蹄疫、高致病性禽流感都可以通过食用动物源性食品而引起人类感染。目前,由于食用动物源性食品引发的食源性疾病呈上升趋势,尤其是经动物及其制品传染给人的畜共患病。

第三节 危害动物源性食品安全的因素

正常的动物源性食品原本并不含有毒有害的物质,或含量极少,不足以对人体健康造成危害。但动物源性食品从养殖、屠宰、加工一直到摆上消费者餐桌这个过程中,各环节都有可能出现某些有害物质,使动物源性食品受到污染,从而使其安全质量下降和对人体产生不同程度的危害。

危害动物源性食品安全的因素很多,按其性质一般可分为生物性危害、化学性危害和物理性危害三类。这些危害可能来自原料本身,也可能由于环境污染和加工过程中的污染造成。

一、生物性危害

(一)细菌性危害 是指细菌及其毒素产生的危害。细菌性危害涉及面最广、影响最大、问题最多。动物源性食品中的细菌有两类:一类是腐败细菌,主要有微球菌属、葡萄球菌属、肠杆菌科、假单孢菌属、弧菌属、乳酸杆菌属、嗜盐球菌属、嗜盐杆菌属等,它们在自然界分布广泛,极易污染动物源性食品,导致食品变质。另一类是致病菌,主要有沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、致病性大肠杆菌、布鲁氏菌、分支杆菌、单核细胞增生性李氏杆

菌、弯曲菌、耶尔森氏菌、产气荚膜梭菌、肉毒梭菌等,这类致病菌可通过食品引起人类传染病或食物中毒。炭疽、结核病、布鲁氏菌病、钩端螺旋体病、巴氏杆菌病以及致病性大肠杆菌等细菌性传染病都可通过动物源性食品传播给人。控制细菌性危害是当前动物源性食品安全的重要内容(表1-1,1-2)。

(二)真菌性危害 真菌性危害主要包括霉菌及其毒素,诸如青霉属、曲霉属、毛霉属等。致病性霉菌产生的毒素通常致病性极强,并具有致畸、致癌性。动物源性食品因真菌污染产生霉变,常导致人类发生严重的食物中毒。

(三)病毒性危害 动物如患有病毒性传染病,其机体组织中往往会有病毒寄生和残存。影响动物源性食品安全的病毒主要有狂犬病病毒、禽流感病毒、马立克氏病病毒、鸡新城疫病毒以及猪瘟病毒等。这些病毒在适合的环境下会长期残存于动物源性食品中,人类误食后会引起发病。此外,引发“疯牛病”的病原朊粒(朊病毒、朊蛋白)已被证实可导致人的传染性海绵状脑病,严重危及人类健康,成为世界各国高度重视的动物源性食品安全危害。

表1-1 常见的影响动物源性食品安全的微生物与寄生虫

高危险性	中等危险性(有广泛传播的可能)	轻度危险性(传播范围有限)
肉毒梭菌	李斯特菌	蜡样芽孢杆菌
志贺氏痢疾杆菌	肠炎沙门氏菌	空肠弯曲杆菌
伤寒沙门氏菌	致病大肠杆菌	产气荚膜梭菌
甲型、戊型肝炎病毒	链球菌	金黄色葡萄球菌
布氏杆菌	轮状病毒	副溶血性弧菌
霍乱弧菌	溶组织内阿米巴原虫	小肠结肠炎耶尔森菌
链状带绦虫	蛔虫	兰氏贾第鞭毛虫
旋毛虫	隐孢子虫	肥胖带绦虫