

丹麦屠宰行业管理考察及启示

张朝明, 张劭侯, 吴 晗, 张新玲, 尤 华, 高胜普*
(中国动物疫病预防控制中心, 农业农村部屠宰技术中心, 北京 100125)

摘 要: 丹麦是世界最大的猪肉出口国, 屠宰行业特色鲜明, 行业集中度高, 合作化运行, 屠宰加工技术先进, 肉类产品种类丰富, 肉品质量安全水平高。本文介绍了丹麦屠宰行业主要特点和法规标准现状, 结合我国屠宰法规标准体系建设情况, 对我国畜禽产品质量安全管理、屠宰法规标准制修订和技术支撑等有关问题进行了思考, 提出了加强我国屠宰行业管理的政策建议。

关键词: 丹麦; 屠宰; 行业管理; 肉品安全

Investigation and Enlightenment of Danish Slaughtering Industry Management

ZHANG Chaoming, ZHANG Shaoyu, WU Han, ZHANG Xinling, YOU Hua, GAO Shengpu*
(Slaughter Technology Center of Ministry of Agriculture and Rural Affairs, China Animal Disease Prevention and Control Center, Beijing 100125, China)

Abstract: Denmark is the world's largest exporter of pork. The country's slaughtering industry has distinctive characteristics such as high industrial concentration, cooperative operation, advanced slaughtering and processing technology, a rich variety of meat products and high level of meat quality and safety. This article presents the main characteristics of the Danish slaughtering industry and the current status of slaughtering regulations and standards. Furthermore, the current progress in the construction of China's slaughtering regulation and standard systems is summarized and considering livestock and poultry products quality and safety management, the formulation and revision of slaughtering regulations and standards and technical support, we put forward policy recommendations to strengthen the management of China's slaughter industry.

Keywords: Denmark; slaughtering; industry management; meat safety

DOI:10.7506/rlyj1001-8123-20190210-026

中图分类号: TS251.1

文献标志码: A

文章编号: 1001-8123 (2019) 03-0072-05

引文格式:

张朝明, 张劭侯, 吴晗, 等. 丹麦屠宰行业管理考察及启示[J]. 肉类研究, 2019, 33(3): 72-76. DOI:10.7506/rlyj1001-8123-20190210-026. <http://www.rlyj.net.cn>

ZHANG Chaoming, ZHANG Shaoyu, WU Han, et al. Investigation and enlightenment of danish slaughtering industry management[J]. Meat Research, 2019, 33(3): 72-76. DOI:10.7506/rlyj1001-8123-20190210-026. <http://www.rlyj.net.cn>

丹麦是欧洲传统农业强国, 全国人口570多万, 农业人口仅占总劳动力人口的3%左右, 却生产着可供约3倍丹麦人口食用的食物, 是世界最大的猪肉出口国, 产品出口到德国、中国、波兰、英国、日本及意大利等120多个国家和地区^[1-4]。学习借鉴丹麦屠宰行业管理经验, 对加强我国屠宰行业管理有重要意义。近期我中心组团赴丹麦进行了屠宰标准和技术推广交流考察, 与丹麦农业和食品委员会、肉类研究所、屠宰加工企业等进行了广泛交流, 结合我国屠宰法规标准体系建设情况, 对我国

畜禽产品质量安全管理、屠宰法规标准制修订和技术支撑等有关问题进行了认真思考和研究, 提出了相关政策建议。

1 丹麦畜牧业简况

畜牧业是丹麦农业的主导产业, 畜牧业产值占农业总产值的66%左右, 畜牧业产值中养猪业占47%、奶牛业占32%、肉牛业占6%、禽业占3.7% (图1)^[3-5]。2017

第一作者简介: 张朝明 (1985—) (ORCID: 0000-0001-9663-1090), 男, 兽医师, 博士, 研究方向为畜禽屠宰技术管理和标准化。

E-mail: chaoming_zhang@hotmail.com

*通信作者简介: 高胜普 (1980—) (ORCID: 0000-0002-0219-1870), 男, 副研究员, 博士, 研究方向为畜禽屠宰技术管理、食品安全标准化。E-mail: gaoshengpu@163.com

年, 丹麦猪肉产量189.6 万t, 牛肉产量13.5 万t, 禽肉产量19.6 万t, 生猪存栏1 231 万头, 年出栏3 113 万头, 屠宰加工生猪1 696 万头, 出口活猪1 417 万头, 产值237.2 亿丹麦克朗。2017年, 共有34 731 家农场, 其中生猪养殖场3 228 家, 规模5 000 头以下的猪场2 335 个, 占72.3%, 年出栏量占总出栏量的30.6%; 5 000 头以上的大规模养猪场893 个, 占27.7%, 年出栏量为总出栏量的69.4%^[6]。

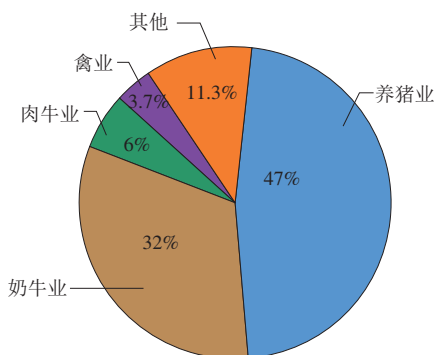


图1 丹麦养猪业、奶牛业、肉牛业及禽业产值占畜牧业总产值的比重图

Fig. 1 Proportions of pig industry, dairy industry, beef cattle industry and poultry industry output value to the total output value of animal husbandry in Danish

2 丹麦屠宰行业特点

丹麦屠宰行业特色鲜明, 关注肉类产品质量和安全, 屠宰加工机械化、自动化水平高, 产品信息从农场到餐桌全程可追溯, 产品种类丰富, 生产上注重环境保护, 有以下特点。

2.1 屠宰行业集中度高

丹麦生猪屠宰和加工基本由一家合作社性质的丹麦皇冠 (Danish Crown) 公司完成。丹麦皇冠现有7 个生猪屠宰加工厂, 是欧洲最大的生猪屠宰公司, 年屠宰生猪约1 400 万头, 约占丹麦总屠宰量的80%, 绝大部分产品用于出口, 是世界最大的猪肉出口公司。丹麦还有7 家私有屠宰加工厂, 其中, 提坎 (Tican) 是丹麦第二大屠宰厂, 年屠宰生猪约190 万头, 约占丹麦总屠宰量的10%, 其余6 家屠宰厂年屠宰生猪约240 万头^[7-9]。

2.2 合作社化运行机制

丹麦屠宰合作社组织上坚持1 个会员1 票、限制资本报酬、惠顾者利润返还等原则, 执行代表大会和董事会制度, 按有限责任公司的方式运行。社员自愿加入或退出合作社, 交易约束期内有义务向合作社上交产品并按照交售产品数量取得所占股份。合作社有收购社员产品的义务, 并进行加工和销售, 价格由市场决定, 不替社员承担价格风险, 每年提取一定比例的盈利作为合作社发展基金后, 剩余部分根据社员交售产品数量按比例分红。合作社化运行使得屠宰产业链上生猪养殖和加工者之间利益共享、风险同担, 可有效避免市场风险^[10-12]。

2.3 屠宰加工技术先进

丹麦皇冠生猪屠宰加工基本代表了世界最先进的屠宰加工技术水平, 屠宰加工生产线的机械化、自动化、智能化水平非常高。吊挂屠体的每个铁钩上均带有无线射频识别 (radio frequency identification, RFID) 芯片, 用于记录分类和养殖场信息^[13-14]。超声扫描仪器在线自动检测127 个参数, 来判定肉的成分、瘦肉率、脂肪含量等, 用作后续品质分级和切割的依据, 并结合质量计算出应支付每头猪的价格^[8]。许多生产工序, 如雕圈、挑胸、开膛、净腔、劈半、分割等, 均由工业机器人自动操作。借助红外图像识别技术, 胴体分割加工能够满足不同客户精度高达99%的分割要求^[15-17]。屠宰行业新工艺、新技术的开发主要由丹麦肉类研究所 (Danish Meat Research Institute, DMRI) 完成, DMRI专门从事肉类行业技术的研究开发, 旨在提高丹麦肉类行业的国际竞争力, 目前有110 名研究人员, 专业涉及屠宰加工技术、自动化、食品营养、检验检测、卫生控制、贮藏和肉品质鉴定等领域, 目前正致力于开发智能化的集成式自组织屠宰生产线技术。

2.4 肉类产品种类结构优

丹麦屠宰加工肉类产品种类丰富, 产品规格多, 能满足世界各地不同市场需求^[18-19]。如丹麦皇冠屠宰厂可将1 头猪屠宰加工成200多种不同的生猪产品, 生猪产品利用践行着“变废为宝”的理念, 产品综合利用率几乎高达100%, 其中猪肉产品占55%、猪骨14%、白脏10%、红脏5%、脂肪5%、猪血4%、下脚料4%、猪皮3% (表1), 精细分割的猪肉产品依据消费习惯销往不同的国家, 以满足不同民族、不同餐馆的需求^[20-21]。

表1 丹麦不同生猪产品利用率占比

Table 1 Proportions of pork and byproducts utilized in Denmark

产品	猪肉	猪骨	白脏	红脏	脂肪	猪血	下脚料	猪皮
所占比率/%	55	14	10	5	5	4	4	3

2.5 肉品质量安全水平高

丹麦在猪肉生产行业采取了一系列质量保证措施, 以确保肉品质量和安全。屠宰的生猪来源于标准化生产的生猪养殖场, 屠宰厂根据农户通知派专用运输车到养殖场拉运生猪, 每次运输后对运输车辆进行清洗、消毒, 避免交叉感染。屠宰过程遵循从装载运输到二氧化碳致昏前每15 头生猪组群处理的原则, 减少动物应激反应。政府制定了沙门氏菌监控计划^[22-24], 鼓励减少养殖环节抗生素使用^[25-27], 严格监控肉中微生物数量和化学物残留^[28-30]。食品追溯系统真正实现了全程可追溯, 屠宰加工、运输、贮存、销售全过程都有连续记录, 能够在发生质量安全问题时追根溯源, 快速找到出现问题的环节^[31]。

3 丹麦屠宰法规标准现状

3.1 法律法规体系完善

丹麦屠宰加工法律法规体系完善,法律层面主要有《食品法》和《屠宰法》,其他相关法规和导则主要依据欧盟技术法规制定,法律规定内容全面、具体、严格,形成了一套行之有效的法规体系^[13-14]。法规主要规定屠宰厂的规划布局、厂房要求、设施设备、工艺流程、卫生控制、贮存和可追溯性等方面的内容^[32-33]。食品安全基本要求遵循欧洲议会和欧盟理事会2002年1月28日通过的《食品法通用原则与要求、建立欧洲食品安全局以及规定食品安全相关程序的法规(EC)178/200号》^[34],屠宰加工过程遵循欧洲议会、欧洲委员会第852/2004号^[35]、第853/2004号^[36]、第854/2004号^[37]和第1099/2009号^[38]等对食品经营者动物源食品卫生、政府监测和动物福利的要求以及丹麦食品和兽医局的有关规定。此外,自愿性行业协议和特定生产合同作为法规外约束性文件,对丹麦猪肉生产也有重要的限定作用。

3.2 屠宰标准体系健全

丹麦屠宰标准主要由丹麦农业和食品委员会及其所属生猪研究中心制定,注重肉类生产过程企业内部控制、第三方认证以及与国际接轨,关切企业、客户和消费者等利益相关者的诉求,核心目的是确保从农场到餐桌的肉品质量安全。为尽可能减少猪瘟和口蹄疫等疫病发生的风险,丹麦制定了运输标准,规定了生猪运输车辆的清洁和消毒要求。《丹麦产品标准》规定了生猪养殖场生猪生产方面的160项严格要求,保证动物来源的质量^[39]。丹麦所有屠宰厂整个屠宰加工过程的卫生和食品安全都基于危害分析与关键控制点(Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP)原理建立了自我审查程序,且在行业内制定了统一的肉类生产标准,即《全球红肉标准》,该标准规定了生猪、牛、羔羊、绵羊、山羊和马等肉和肉制品屠宰、分割、去骨、加工和处理的具体要求,目的在于确保动物福利、质量、食品安全和卫生的公开透明,以满足合规和良好生产操作的需要。《全球红肉标准》审核范围还包括建筑物结构、产品处理程序、可追溯性、管理和培训等,标准内容根据肉类产业和食品安全专家以及行业协会反馈的意见持续修改完善,目前发布的是第6版标准^[40]。

3.3 屠宰行业监管严格

丹麦所有与食品生产有关的工作由食品、农业和渔业部与环境部合并而成的丹麦环境与食品部负责,下设丹麦兽医和食品管理局(Danish Veterinary and Food Administration, DVFA),处理从农场到餐桌的食品健康和安全问题,约有1 535名员工,由5个部门组成:财务部、兽医部、肉类检验部、食品安全部和出口创新

部,有3家兽医检验单位、1家肉类检验单位和4家食品检验单位,肉类检验部负责监督动物屠宰加工以及牛肉、猪肉和禽肉出口屠宰厂肉类分割和加工的食品法律合规性。政府监管屠宰企业的方式主要有3种:一是驻厂检查,即委派官方兽医及助理和检验员长期驻厂,监督宰前宰后检验检疫,对生产过程在线检查,对相关法律执行、HACCP体系及兽医卫生条件随时检查;二是巡回检查,即根据屠宰企业类别、规模大小、风险等级等采用飞行检查的方式开展不定期检查;三是市场检查,即每天对批发市场进行抽检,对零售商不定期抽检。对违法违规企业,官方兽医有做出警告、罚款、停业等处罚的权利^[41-42]。

3.4 屠宰检验检疫科学

丹麦兽医和食品管理局根据屠宰厂条件和规模,确定派驻官方兽医和检验员的数量和所需费用,比如派驻丹麦皇冠霍尔森斯(Horsens)屠宰厂的兽医人员有80名。屠宰企业向政府缴纳相应费用,兽医人员工资由政府支付,不受所在屠宰厂管辖,独立行使屠宰监督检查职能。生猪养殖场有农场兽医,动物用药凭兽医的处方才可从药店购买,所有药物的销售与使用均记录在兽医统计数据库(VetStat)中,同时接受政府派出专员的随机检查,发现问题报告养殖者和农场兽医,并通过网络发布告知消费者^[43-44]。屠宰前,生猪运输时间控制在3 h内,到场待宰静养1 h左右,由兽医对每头猪进行视检。屠宰后,每条屠宰线上都有官方兽医监督企业内控人员按照检验检疫规程对猪胴体逐头进行检查。屠宰厂制定完善的企业自控制度,宰前和宰后检验的结果由官方兽医记录确认,检验合格的胴体加盖兽医卫生印章。

3.5 质量追溯体系高效

丹麦建立了中央畜禽登记数据库(Central Husbandry Register, CHR),要求所有养殖场及时录入动物类型、耳标、农场主及兽医等生产信息。生猪进场时,屠宰厂要求养殖场向官方兽医提供生猪日常饲养、用药、防疫、运输档案和遵守休药期承诺等信息表格,作为动物质量保证的依据。屠宰厂分配每头猪唯一的ID编码,屠宰线配备记录芯片,全程记录生猪来源的农场、胴体质量、肉品品质、兽医检查结果及检验合格号码等信息,自动传输到数据中心。分割销售的猪肉,要求标明屠宰场、产品名称、质量等信息,实现批次追溯。生猪交易、屠宰加工和猪肉流通的各个环节,均须附具有关单证,以保证出现肉品质量安全问题时能快速追溯到每头猪及其所在的养殖场^[7,16,45]。

4 对我国屠宰行业管理工作的启示

2017年,我国猪牛羊禽肉产量8 431万t,其中,猪肉产量5 340万t、牛肉产量726万t、羊肉产量468万t、禽肉



产量1 897 万t, 生猪存栏43 325 万头, 年出栏68 861 万头, 屠宰加工生猪32 000 万头, 在生猪养殖、屠宰加工、肉类产量体量方面同丹麦差异较大。目前我国屠宰行业正处于转型升级发展的关键时期, 仍存在一些突出问题, 主要表现为: 屠宰产业集中度低, 屠宰企业“多、乱、小、散、差”并存; 私屠滥宰屡禁不止, 注水肉、病害肉问题时有发生; 产能严重过剩, 行业从业人员技能有待提高; 生猪货主委托屠宰场代宰加工的现象普遍, 产品形态同质化严重, 品牌建设意识不足; 行业规划和标准制修订滞后, 屠宰技术研发投入欠缺等。丹麦屠宰行业管理经验先进, 对我国屠宰行业管理工作具有如下启示。

4.1 提高屠宰产业集中度

近年来, 我国生猪屠宰产业集中度有所提升, 但与丹麦规模屠宰企业占据绝对市场的局面相比, 目前我国屠宰企业前50强的生猪屠宰量仅占全国的20%左右, 屠宰行业仍然处于分散竞争的阶段。为提高我国屠宰产业集中度, 一方面, 要以贯彻《全国生猪生产发展规划(2016—2020年)》为契机, 尽快制定产业发展规划, 综合考虑各地区畜禽养殖规模、屠宰加工能力、市场消费潜力、交通运输状况和资源环境承载能力, 通过市场、行政等多种手段推动屠宰企业兼并重组, 抓紧完成屠宰资格审核清理, 坚决关闭不符合法定条件的屠宰企业, 大幅减少屠宰企业数量, 促进城乡、产销区和东中西部地区间屠宰产能的合理布局, 在全国形成以跨区域流通的现代化屠宰加工企业为主体、区域内屠宰加工企业为补充的产业布局, 逐步改变我国屠宰企业数量多、技术设备差、管理水平低的局面。另一方面, 要鼓励和引导大型屠宰企业延伸产业链, 加强与养殖场、超市的合作, 推进养殖、屠宰、加工、配送、销售一体化经营, 积极构建畜禽养殖与屠宰加工利益共享、风险共担的利益联结机制^[46]。

4.2 完善屠宰监管法规标准

首先, 加快修订《生猪屠宰管理条例》, 完善兽医卫生检验、企业主体责任落实、肉品风险监测评估及质量安全追溯等法律制度, 为屠宰行业监管提供坚实的法制保障。改革现行屠宰检疫和肉品品质检验“双轨”制度, 实行统一的兽医卫生检验制度, 理顺屠宰企业检验与官方兽医监督的关系, 落实屠宰企业质量安全主体责任。建立屠宰环节质量安全内控制度, 配备与屠宰规模相适应的检验设施设备和人员, 整合现有分散管理的畜禽产品质量安全监测项目, 建立以风险监测评估为基础的肉品安全控制体系。建立屠宰质量安全追溯制度, 细化畜禽屠宰加工全过程记录要求, 切实做到畜禽来源清楚、屠宰过程可控、肉品去向明确^[47-48]。其次, 健全屠宰质量标准体系, 完善屠宰行业技术标准, 研究制(修)

订屠宰操作、分割、分级、质量卫生、检测检验等标准, 构建统一、协调、可操作的畜禽屠宰标准体系。同时, 积极拓宽参与国际标准化活动的领域范围, 逐步提高我国主导制定畜禽屠宰国际标准的比例, 加大对国际标准的跟踪、评估和转化力度, 不断提高国内标准与国际标准水平的一致性程度。

4.3 构建全链条监管体系

屠宰环节一头连着畜禽养殖, 一头连着肉品消费, 受养殖水平、疫病状况、交通运输、饮食习惯、环境保护等多方面因素的制约。建议按照全程无缝监管的思路加强畜禽屠宰监管, 实现对全产业链条的监督管理。产业链前端, 要加强养殖环节兽药、饲料等养殖投入品质量安全监管和动物疫病防控, 做好病死畜禽无害化处理, 降低病害畜禽进入屠宰环节的风险; 产业链中端, 要加强对活体畜禽的运输管理, 强化屠宰加工质量安全过程控制, 加大屠宰环节畜禽产品质量安全检验检测力度; 产业链后端, 要加大市场监督抽检力度, 杜绝不合格肉品流向市场。同时, 要完善区域部门协调联动机制, 强化行政执法与刑事司法衔接, 严厉打击私屠滥宰、注水肉、病害肉等违法犯罪行为, 积极构建社会共治格局, 创造行业发展公平竞争环境, 全覆盖、全链条、全方位、全社会加强屠宰行业监管。

4.4 提升屠宰技术支撑能力

丹麦屠宰技术研发多联合利益相关方进行, 经费来源有政府的财政支持, 还有合作社、协会、企业等的资金投入, 研究项目紧密结合屠宰行业实际需求, 研究成果转化快, 行业技术进步促进作用大^[8]。此外, 丹麦还建立了完善的教育培训制度, 不仅保证从业人员有较强的专业技能, 而且使从业人员能不断学习掌握新知识、新技术、新方法, 确保屠宰生产技术水平名列世界前茅。对于如何提升我国屠宰技术支撑能力, 提出以下几点建议: 一是加强屠宰与分割技术装备自动化、屠宰加工过程肉品质量控制、屠宰环节食源性人畜共患病原菌和兽药残留检测以及兽医卫生检验等方面的技术研究, 推动屠宰工艺流程改进及屠宰技术更新, 着力提升屠宰技术研究水平; 二是建立屠宰从业人员教育培训制度, 制定屠宰从业人员培训规划, 开展多层次、多形式、多领域的技术培训和职业继续教育, 不断提高屠宰操作工人、检验人员、管理人员的专业技能水平; 三是充分发挥高校、科研院所、社会团体在技术研发、人才培养等方面的优势, 增强屠宰行业发展科技服务力量; 四是加强屠宰相关行业协会自身建设、规范管理, 鼓励行业组织在产业规划、技术培训、科普宣传等方面发挥桥梁纽带作用, 激发和释放行业活力, 形成政府、市场、社会共同推动屠宰科技进步的合力^[7,46]。

4.5 提高肉品质量安全保障水平

引导我国屠宰企业建立科学有效的屠宰质量控制体系,推广应用微生物控制、有害生成物控制、快速检测等先进的质量控制技术,优化屠宰加工工艺流程,完善从畜禽入厂(场)到肉品出厂(场)全过程质量安全控制体系。推动屠宰企业在屠宰加工、检测检验、质量追溯、冷链设施、副产品综合利用、无害化处理等方面实施升级改造,提高屠宰机械化、自动化、智能化水平。引导屠宰企业开展质量管理体系第三方认证,鼓励采用能满足卫生和质量安全要求的先进工艺,为肉品质量安全提供管理和技术保障。

参考文献:

- [1] BISGAARD M P, POULIN P D. Statistical Yearbook 2017[EB/OL]. Denmark: Statistics Denmark, 2017. [2019-02]. <https://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/GetPubFile.aspx?id=22257&sid=sy>.
- [2] 彭健. 丹麦猪营养与管理技术及其对中国养猪业的启示[J]. 饲料工业, 2016, 37(21): 1-8. DOI:10.13302/j.cnki.fi.2016.21.001.
- [3] Danish Agriculture and Food Council. Facts and Figures: Denmark - a Food and Farming Country[R]. (2016-09) [2019-02]. <https://agricultureandfood.dk/~media/fif/tal-og-analyser/fakta-om-erhvervet/facts-and-figures/facts-and-figures-2016/facts-and-figures-rev2.pdf>.
- [4] Danish Agriculture and Food Council. Statistics 2017: Pigmeat[R]. (2018-06) [2019-02]. <https://agricultureandfood.co.uk/knowledge-bank/publications>.
- [5] 宋树才. 丹麦发展畜牧业的启示[J]. 现代畜牧兽医, 2007(3): 3-5. DOI:10.3969/j.issn.1672-9692.2007.03.002.
- [6] STATISTICS DENMARK. StatBank Denmark: Business Sectors-Agriculture, horticulture and forestry[DB/OL]. [2019-02]. <https://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1920>.
- [7] 黄伟忠. 丹麦生猪产业发展与质量监管考察及启示[J]. 农产品市场周刊, 2014(45): 58-62. DOI:10.3969/j.issn.1009-8070.2014.45.033.
- [8] 周陆军. 丹麦屠宰行业管理考察报告[J]. 肉类研究, 2005, 19(5): 12-14.
- [9] HOBBS J E, KERR W A, KLEIN K K. Creating international competitiveness through supply chain management: Danish pork[J]. Supply Chain Management: An International Journal, 1998, 3(2): 68-78. DOI:10.1108/13598549810215388.
- [10] 凡实. 丹麦的屠宰合作社[J]. 中国畜牧业通讯, 2005(10): 46-47.
- [11] 张滢. 以合作社为核心的丹麦猪肉产业组织体系: 组织架构、制度特性与经验借鉴[J]. 中国农村经济, 2016(1): 83-91.
- [12] HENNING O H, 远铜. 丹麦农业与食品产业合作社[J]. 世界农业, 2015(4): 116-123. DOI:10.13856/j.cn11-1097/s.2015.04.026.
- [13] 商务部市场秩序司. 丹麦、德国肉品安全管理及对我启示[EB/OL]. (2010-02-03) [2019-02]. <http://sczxs.mofcom.gov.cn/article/gzdzongtai/l/201002/20100206774243.shtml>.
- [14] 刘国信. 丹麦的食品安全监管体系[J]. 中国包装, 2010(9): 27-29. DOI:10.3969/j.issn.1003-062X.2010.09.004.
- [15] 王哲宏. 丹麦养猪及猪肉产业[J]. 中国猪业, 2003(6): 46-48.
- [16] 郑风田, 李明. 丹麦猪肉产业竞争力从何而来[J]. 养殖与饲料, 2004(7): 38-41. DOI:10.3969/j.issn.1671-427X.2004.07.018.
- [17] HINRICHSSEN L. Manufacturing technology in the Danish pig slaughter industry[J]. Meat Science, 2010, 84(2): 271-275. DOI:10.1016/j.meatsci.2009.03.012.
- [18] 乔娟. 中国主要肉类产品国际竞争力研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2002: 107-109.
- [19] SELVA G. Analysis of the competitiveness of the pork industry in Denmark[J]. Theoretical and Applied Genetics, 2005, 99(7/8): 1201-1206. DOI:10.1007/s001220051325.
- [20] HAMANN K. An overview of Danish pork industry integration and structure[J]. Advances in Pork Production, 2006, 17: 93-97.
- [21] DANISH CROWN. Annual Report 2016/17[R]. Copenhagen: Danish Crown, 2017.
- [22] MOUSING J, JENSEN P T, HALGAARD C, et al. Nation-wide *Salmonella enterica* surveillance and control in Danish slaughter swine herds[J]. Preventive Veterinary Medicine, 1997, 29(4): 247-261. DOI:10.1016/S0167-5877(96)01082-3.
- [23] HALGAARD C, NIELSEN A C, AJUFO J C. The Danish control programme for *Salmonella* in slaughter pig herds[C]// Proceedings of the Second International Symposium on Epidemiology and Control of *Salmonella* in Pork. United States: Iowa State University Digital Press, 1997: 260-262. DOI:10.31274/safepork-180809-429.
- [24] 童晓辉, 张琦, 唐海波. 丹麦沙门氏菌控制计划简介[J]. 畜牧与兽医, 2004, 36(5): 36-38. DOI:10.3969/j.issn.0529-5130.2004.05.024.
- [25] GOLDBACH S G, ALBAN L. Cost-benefit analysis of measures to reduce *Salmonella* in Danish pork[C]// Safe Pork 2005: 6th International Symposium on the Epidemiology and Control of Foodborne Pathogens in Pork. United States: Iowa State University Digital Press, 2005: 86-89. DOI:10.31274/safepork-180809-717.
- [26] 张宗仁, 唐海波, 童晓辉. 丹麦沙门氏菌病的控制计划及其效果[J]. 中国兽医杂志, 2005, 41(7): 60-61. DOI:10.3969/j.issn.0529-6005.2005.07.044.
- [27] 郑冬梅, 孙振钧, 王冲, 等. 丹麦有机猪的生产和养猪业沙门氏菌的控制[J]. 家畜生态学报, 2006, 27(6): 9-13. DOI:10.3969/j.issn.1673-1182.2006.06.003.
- [28] ARESTRUP F M, JENSEN V F, EMBORG H D, et al. Changes in the use of antimicrobials and the effects on productivity of swine farms in Denmark[J]. American Journal of Veterinary Research, 2010, 71(7): 726-733. DOI:10.2460/ajvr.71.7.726.
- [29] WEGENER H C. Danish initiatives to improve the safety of meat products[J]. Meat Science, 2010, 84(2): 276-283. DOI:10.1016/j.meatsci.2009.06.025.
- [30] VIEIRA A R, PIRES S M, HOUE H, et al. Trends in slaughter pig production and antimicrobial consumption in Danish slaughter pig herds, 2002-2008[J]. Epidemiology and Infection, 2010, 139(10): 1601-1609. DOI:10.1017/S0950268810002724.
- [31] BOHOLM H. 丹麦猪肉食品安全体系[J]. 中国猪业, 2012(6): 11-12.
- [32] 金发忠, 钱永忠, 樊红平, 等. 丹麦农产品质量安全全程控制经验及启示[J]. 农产品质量与安全, 2009(2): 49-52. DOI:10.3969/j.issn.1674-8255.2009.02.018.
- [33] 中国驻丹麦经商处. 丹麦食品生产流通法规体系[J]. 中国畜牧业, 2006(15): 64-69. DOI:10.3969/j.issn.2095-2473.2006.15.030.
- [34] The European Parliament and of the Council. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002[S]. Official Journal of the European Communities, 2002, L31: 1-24.
- [35] The European Parliament and of the Council. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004[S]. Official Journal of the European Union, 2004, L39: 1-54.
- [36] The European Parliament and of the Council. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004[S]. Official Journal of the European Union, 2004, L39: 55-205.
- [37] The European Parliament and of the Council. Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004[S]. Official Journal of the European Union, 2004, L155: 206-320.
- [38] The Council of The European Union. Council Regulation (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009[S]. Official Journal of the European Union, 2009, L303: 1-30.
- [39] Danish Pig Research Centre. Danish product standard: version 1[S]. Copenhagen: Danish Pig Research Centre, 2017: 1-17. http://www.pigresearchcentre.dk/~media/Files/DANISH/DANISH%20produktstandard/Produkt_Standard_UK.pdf.
- [40] Danish Agriculture and Food Council. Global red meat standard: version 6.0[S]. Copenhagen: Danish Agriculture and Food Council, 2018: 1-55. <https://grms.org/grms-standard>.
- [41] 潘家荣, 吴永宁, 魏益民, 等. 欧盟食品安全管理体系的特点[J]. 中国食物与营养, 2006(3): 7-11. DOI:10.3969/j.issn.1006-9577.2006.03.002.
- [42] 刘刚, 施黎明. 丹麦政府对食品安全的监管[J]. 上海质量, 2006(2): 42-45.
- [43] JENSEN V F, JACOBSEN E, WEGENER H C. Vetstat: the Danish nation-wide monitoring of veterinary medicine use on herd level[C]// Safe Pork: 5th International Symposium on the Epidemiology and Control of Foodborn Pathogens in Pork. United States: Iowa State University Digital Press, 2003: 193-195. DOI:10.31274/safepork-180809-504.
- [44] STEGE H, BAGER F, JACOBSEN E, et al. Vetstat: the Danish system for surveillance of the veterinary use of drugs for production animals[J]. Preventive Veterinary Medicine, 2003, 57(3): 105-115. DOI:10.1016/s0167-5877(02)00233-7.
- [45] The Danish Pig Research Centre. Annual Report 2011[R]. Copenhagen: Danish Agriculture and Food Council, 2011.
- [46] 孙旭辉, 宋捷, 杨永茂, 等. 中国生猪养殖、屠宰行业发展现状及展望[J]. 肉类研究, 2010, 24(7): 8-11.
- [47] 黄岳新. 完善我国畜禽屠宰法律制度的思考[J]. 肉类工业, 2011(5): 3-5. DOI:10.3969/j.issn.1008-5467.2011.05.002.
- [48] 张朝明, 吴略, 李汉堡, 等. 完善我国屠宰检验检疫制度的思考[J]. 中国动物检疫, 2017(12): 34-37. DOI:10.3969/j.issn.1005-944X.2017.12.007.