

程金花,朱慈根,戴红君,等.推进江苏现代生猪产业发展的战略思考[J].江苏农业科学,2015,43(12):1-5.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.001

推进江苏现代生猪产业发展的战略思考

程金花¹,朱慈根²,戴红君¹,马剑凤¹

(1.江苏省农业科学院农业经济与信息研究所,江苏南京 210014; 2.江苏省畜牧总站,江苏南京 210036)

摘要:从生产、进出口贸易、消费等方面梳理全球和中国生猪产业发展现状资料,从生产规模、生产模式、进出口贸易、科技研发与推广体系等方面总结国内外生猪产业发展趋势和美国、法国、丹麦等发达国家养猪业的发展经验;结合对江苏省宿迁 3 县 2 区、邳州、泰兴、如皋、如东、吴中等 10 个典型地区不同规模生猪养殖户和基层畜牧兽医站的实际调研和资料分析,对发展更高水平的生猪产业提出了相关政策建议。

关键词:生猪养殖;产业化;规模养殖;科技发展;江苏省

中图分类号: F326.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)12-0001-04

养猪业是我国农业中传统的优势产业,是城乡居民肉食品的重要来源,在农业和农村经济中占有重要地位。养猪业的发展不仅满足人们对猪肉及其产品的消费需求,且为农民增收、农村劳动力就业、粮食转化、带动相关产业发展等作出了重大贡献。我国是猪肉生产大国与消费大国,生猪饲养量和猪肉消费量均占世界总量的 50% 左右。在传统农业向现代农业转化的进程中,我国的养猪业也正向专业化、规模化、产业化方向发展。江苏是全国生猪主产区之一,产业基础良好,是全国生猪产业重点建设区域。全省地方猪种资源丰富,良种繁育体系基本建立,规模养殖发展迅速,优势区域逐步形成,猪肉产品加工业日益发展,生猪产业化进程加快;与此同时,资源、环境、公共卫生安全的压力日益突出,如何推进全省生猪产业的转型升级迫在眉睫。

对国内外生猪产业的发展现状与趋势进行梳理和总结,结合笔者所在的课题组 2012—2013 年开展的全省宿迁 3 县 2 区、邳州、如东、如皋、泰兴和吴中等 10 个典型地区畜牧业主管部门、不同规模养殖场(户)的现场调研资料分析,对提升全省养猪业发展水平提出相关对策建议。

1 全球生猪产业发展现状

1.1 全球生猪产业发展概况

1.1.1 生产情况 自 1960 年以来,全球养猪业饲养量和猪肉产量总体保持增长态势;2013 年全球生猪年末存栏量达到 79 850.9 万头,全年出栏 126 447 万头,猪肉产量 10 886.3 万 t;猪肉消费量 10 846.4 万 t^[1]。生猪的生产水平不断提高,生猪胴体质量由 1961 年的 67.76 kg/头增加到

2012 年的 78.25 kg/头^[2]。全球养猪业主要分布在亚洲、美洲和欧洲,亚洲生猪产量接近全球的 60%^[2]。

中国是全球最大的生猪生产国,生猪饲养量和猪肉产量占全球 50% 左右;其次是欧盟、美国 and 巴西,俄罗斯、越南、加拿大等国生猪饲养和猪肉产量也居世界前列^[1]。

1.1.2 贸易情况 全球猪肉贸易量总体保持增长。美国是全球最大的猪肉出口国,猪肉出口占全球 32%,其次为欧盟、加拿大、巴西等;日本是全球最大的猪肉进口国,其次为俄罗斯、墨西哥等^[1]。活猪出口大国有加拿大、中国、欧盟等,进口大国有美国、乌克兰、中国等^[1]。

1.1.3 消费情况 全球猪肉消费一直保持稳定增长,2013 年全球猪肉消费量达到 10 846.4 万 t,其中中国的消费量占到全球消费量的 50% 左右,欧盟、美国、俄罗斯、巴西、越南等都是全球猪肉消费大国^[1]。

1.2 中国养猪业发展现状

1.2.1 生产 2013 年,全国能繁母猪平均存栏 5 010 万头;生猪年末存栏 47 411 万头,年出栏 72 097 万头;猪肉产量 5 493 万 t,规模以上生猪定点屠宰企业屠宰量累计达到 2.36 亿头;2012 年生猪胴体质量达 73.5 kg/头,生猪产值占畜牧业总产值 45.7%^[3-5]。

我国生猪生产主要集中在长江流域、中原、东北、西南和两广等地区,其猪肉产量占全国总量的 90% 以上,是我国主要的生猪、猪肉生产区和调出区^[6]。年出栏生猪 4 000 万头以上的地区有山东、河南、湖南、四川等地,年出栏 2 000 万~4 000 万头的地区有河北、辽宁、江苏、安徽、江西、湖北、广东、广西、重庆和云南等^[6]。

2007 年以来,农业部以实施生猪标准化规模养殖场(小区)建设项目为抓手,大力发展生猪标准化规模养殖。2013 年全国年出栏 500 头以上的规模养猪场超过 25.5 万个,生猪规模养殖比例达 40.8%^[7]。

通过良种和实用技术的推广应用,提高了良种覆盖率、胴体瘦肉率和饲料转化率,大大缩短了饲养周期,生猪出栏率达到了 151%^[7],母猪生产能力和饲料转化效率也明显提高。

2013 年养殖环节“瘦肉精”检测合格率达 99.9%,153 个大中城市畜禽产品监测合格率达 99.7%^[7]。

收稿日期:2015-01-13

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(11)4031];江苏省农业科学院农业经济与科技发展项目(编号:JK1405)。

作者简介:程金花(1981—),女,江苏大丰人,博士,副研究员,主要从事农业科技信息服务与研究。Tel:(025)84391912;E-mail:chengjh0531@163.com。

通信作者:马剑凤(1964—),女,江苏常州人,副研究员,主要从事农业科技信息服务与研究。Tel:(025)84390283;E-mail:jianfengma1964@163.com。

1.2.2 猪肉消费 我国是猪肉消费大国。2013 年,全国猪肉消费量达到 5 541 万 t,猪肉消费量占肉类消费量的 60% 左右^[3]。2012 年,城镇居民每年人均购买猪肉(不含户外消费量和肉制品)为 21.2 kg,农村居民人均消费猪肉 14.4 kg^[5]。随着城乡居民收入水平的提高,猪肉消费正逐渐由追求数量的温饱型向追求质量安全的小康型转变。

1.2.3 进出口贸易 2013 年,我国累计进出口猪肉 65.6 万 t,其中进口猪肉 58.4 万 t,出口猪肉 7.3 万 t;中国大陆猪肉主要出口到香港和澳门,这 2 个地区的出口量占 87.8%;国内主要的出口地区有湖南、广东、四川、云南、福建、山东和河南^[8]。猪杂碎和鲜冷冻猪肉是我国猪肉进口主要产品,主要来自美国、丹麦、德国等^[9]。

2 发达国家养猪业概况

2.1 以北美为代表大规模工厂化养猪模式

美国是仅次于中国的世界第二大猪肉生产国。2013 年,美国生猪年末存栏 6 477.5 万头,屠宰出栏 11 513.5 万头,生产猪肉 1 052.4 万 t,接近世界猪肉产量的 10%;美国也是世界上最大的猪肉和猪肉制品出口国,2013 年出口猪肉 2 264 万 t,占世界出口量的 1/3^[1]。

2.1.1 纵向一体化发展模式 美国养猪业的纵向一体化主要有 2 种形式:一是合约一体化,即生猪养殖场和屠宰加工厂通过签订合约的形式使生猪产业纵向组织形式更加紧密,合约生产包括行销合约和生产合约;2010 年,美国通过现货市场销售的生猪仅占 5%~7%,大约 70% 的生猪通过行销合约交易,剩余大约 25% 的生猪属于屠宰加工厂本身所有^[10]。二是公司一体化生产,即大型肉制品加工企业内部的垂直整合,大型肉制品加工企业的运营范围涵盖遗传育种、饲料加工、养殖、屠宰、加工、包装和物流分配。

2.1.2 规模化、专业化趋势明显 美国养殖户数量从 20 世纪 60 年代开始持续下降,规模养殖户尤其是年出栏 5 000 头以上的大规模养殖企业逐渐占主导地位。2011 年,美国年出栏 5 000 头以上的养殖场有 3 300 个,占全美养殖场的比例为 4.8%,年出栏量占总出栏量 62.1%^[11]。与此同时,生猪的专业化分工明显,专业化的母猪猪场、保育猪场、育肥场逐步涌现,且比例不断提高,并形成地域间的分工与协作模式;商品饲料的生产趋向成为畜产品或食品生产公司的一部分,大多数饲料加工厂内化为纵向一体化企业的一个环节,专门从事饲料生产的企业通常与养殖企业进行合同生产,成为仅生产几种饲料的专业化饲料厂或转为特定小市场生产的饲料厂;专业化的育肥屠宰场市场份额从 1992 年 22% 提高到 2004 年 77%,而传统的产仔-育肥屠宰一体化生产从 65% 降到 18%^[12]。

2.1.3 生产和管理技术先进,生产效率高 受益于先进的育种、饲料配方及管理技术,美国生猪胴体质量稳步增加。1961—2012 年,美国生猪胴体质量从 63.10 kg/头增加到 93.20 kg/头^[2];2013 年母猪存活仔猪 10.22 头/窝,待屠宰生猪的平均体质量为 124.74 kg^[13]。

2.1.4 屠宰加工业集中度增强,加工深入化 2012 年全美屠宰量超过 100 万头/年的屠宰加工厂共 27 家,占比 4.47%,其屠宰量比例为 90.15%^[14]。屠宰加工厂逐渐向附加值较高的深度加工领域转变,剔骨、去除表层脂肪和其他加工程序已

成为屠宰加工厂的必备程序,深加工产品已成为猪肉加工品的主流。

2.2 以欧盟为代表的适度规模养猪模式

欧盟的养猪业在技术和经济上处于世界领先的地位,养猪业技术体系完整,生产水平处于世界领先的地位。一是养猪模式为规模化饲养和散户饲养并存:欧盟地区 77.9% 的商品猪和 48.6% 的母猪是由占比 1.7% 的大规模养猪场(商品猪饲养量 400 头以上)提供,而饲养量小于 10 头的养猪场比例为 73.3%、其饲养量占比仅为 3.8%^[15]。欧盟整个养猪业组织化程度较高,欧盟养猪发达国家能给 90% 以上从事生猪养殖的农场主、养殖户提供市场服务(产品收购和技术支撑),在饲料加工、种猪育种、屠宰和分割等关键环节成果共享^[16]。二是欧盟养猪业生产水平较高,欧盟每头母猪年均提供上市肉猪 24.72 头,其中超过 25 头的国家有丹麦(28.1 头)、荷兰(27.7 头)、比利时(25.7 头)、德国(25.7 头)、法国(25.6 头)和爱尔兰(25.2 头)等^[17]。三是注重动物福利和肉质控制。欧盟立法规定保护动物福利,设有专门的动物福利机构,2013 年起要求采用放养式养猪,停止圈养;在肉质控制领域,欧盟建立了“基于质量的猪肉产业链管理”(Q-Porkchain 项目),研究欧盟各国的生猪产业链^[16]。

2.2.1 丹麦 2013 年丹麦生猪饲养量 1 240 万头、生猪屠宰 1 911 万头、平均胴体质量 81.8 kg^[17],猪肉产量 158.9 万 t^[18]。丹麦养猪产业几乎是完全合作的一个整体,养猪业者联合成立合作组织,选择产生董事会管理养殖生产者的种猪繁育、生产、健康控制、产品加工与销售等事物。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厂自动化项目,形成丹麦生猪屠宰加工智能化模式;依托这种屠宰加工模式,丹麦皇冠和提坎 2 家公司,包揽全国屠宰量的 97%,促进了本国生猪屠宰的规模化^[19]。

2.2.2 法国 2013 年法国生猪饲养量 1 343 万头、生猪屠宰 2 375 万头^[17];猪肉产量 193.9 万 t^[18]。法国养猪业是一个养猪和肉产品加工的大联结体。第一,区域特色明显。养猪业主要集中在布列塔尼,该地区饲养量占全法国 70%,与养猪业相关的科研院所、大学等也集中于此^[16,20]。行业组织化程度高,已形成高度组织化的生产体系,合作社负责种猪育种、生猪饲养、屠宰、市场营销、检疫防疫、猪舍建设、动物福利等的协调和组织,法国 94% 猪肉是由合作社生产的^[21-22]。第二,生产水平高。法系猪以高产著称,平均胴体质量 88.5 kg/头,每头母猪年产能育肥猪数 25.6 头,全期饲料转化率 2.78:1^[18]。猪肉消费以加工肉为主,质量控制采用猪肉质量追溯系统,猪肉的分销以大型超市销售为主^[16]。

3 全球养猪业经验总结与发展趋势

3.1 规模化、组织化、产业化是养猪业发展的必然

发达国家养猪业不断发展伴随着养殖场数量不断减少、养殖规模不断扩大、产业链组织化程度不断提高。一方面,涵盖育种、仔猪生产、育肥、屠宰、加工、猪肉销售、饲料生产与供应、信息和技术服务等各环节一体化养猪模式的生产量在生猪产业链的占比越来越高,管理高度集中,有利于优良品种和新技术的推广应用。另一方面,以专业合作社、养猪协会为纽带形成的合同或订单生产,较好地衔接养猪专业户与上下游

市场固定的合作发展关系;通过统一种猪、统一饲料、统一标准化养殖技术、统一组织销售等,大大提高养殖户的组织化程度,便于相关政策的实施和技术的推广,保证了猪肉产品的质量,提高了养殖户的利润以及抵御市场风险的能力。

《全国生猪优势区域布局规划(2008—2015)》提出,到2015年我国优势区域生猪规模养殖的比重将达65%以上^[23];在这一趋势下,中国猪场的规模化程度将越来越高。

3.2 完善的种猪繁育体系和优良品种是养殖业良性发展的重要基石

品种对猪产业发展具有50%的贡献。目前,世界范围内流行的杜洛克、长白、大白等品系都源于北美和欧洲,这些品种生产性能的不断改善与提高为世界养猪业的发展作出了巨大的贡献。发达国家优良的种猪性能依赖于完善的种猪信息登记体系、繁育体系和性能测定体系等,通过国家层面的顶层设计,实施全国性的性能测定、遗传评估和育种计划等^[24]。

中国于2009年发布《全国生猪遗传改良计划(2009—2020)》,提出在全国遴选100家种猪场组建国家生猪核心育种场,开展种猪登记,建立完整的种猪系谱档案,开展种猪性能测定和评估,对种猪性能进行持续改良;核心群的主要性能指标实现:目标体质量日龄年保持2%的进展,达到100 kg日龄提前2 d,瘦肉率每年提高0.5%,达68%保持相对稳定,总产仔数年均提高0.15头,饲料转化率年均提高2%^[25];在未来5~10年间,中国的种猪生产水平必将得到较大的提升。

3.3 农牧循环式是实现养猪业健康发展的重要途径

欧盟明确规定养殖场的养殖规模必须与养殖场所拥有的土地规模配套,要求养猪场的粪便必须输入农田和草地,过剩的粪便通过制定粪肥运输补贴计划,生产加工成颗粒肥料。美国《新净化水法案》要求养猪场制定全面的肥料管理计划,对粪便肥料的存储和处置必须符合联邦标准,包括有适当的土地来处理肥料、符合气体散发限制和确保氮、磷最低的流失率等^[26];美国针对各个品种的集约化养殖设施(CAFO)制定标准,其粪便的排放和处理与工业化设施一样必须符合国家相关的减排标准;鼓励通过农牧结合化解畜牧业环境污染,养殖场的动物粪便通过输送管道归还农田或直接干燥固化成有机肥归还农田^[27]。我国的生猪产业在处于数量型向质量型转变的关键时期。随着一大批规模化猪场的兴建,养猪业的粪尿已成为主要的污染源,严重影响了周边的环境,养猪业的可持续健康发展必须以粪污综合有效利用和无害化治理为前提,走一条生态养殖和循环经济发展之路。

3.4 不断完善的政策、金融、市场信息服务和管理体系是养猪业发展的重要支撑

采取对畜牧生产者进行直接补贴的政策,已成为国外发达国家畜牧业的通行做法。欧盟对动物屠宰实行现金补贴;澳大利亚采取直接价格补贴和间接价格补贴,实施畜产品补贴,通过向消费者征税建立产业基金来补贴出口商。美国对作为猪饲料的玉米和大豆生产进行补贴,使其保持较低的市场价格,间接降低生猪养殖成本,提高产业竞争力^[28];美国政府为养猪场农场主生产提供充足的信贷支持,政府成立了庞大的农业信贷体系,美国农业部向生产者提供完善的市场信息服务,定期发布季度生猪养殖业报告,包括天气、生产和价格信息,以帮助生产^[29]。

欧洲主要发达国家通过畜产品质量安全认证工作来保证质量安全,当前认证体系发展完善,已成为保障畜产品安全、促进畜牧业发展的重要手段。德国的猪肉安全控制系统由法规标准系统、管理控制系统、动物健康保障系统、猪肉安全检验及保证系统组成,通过猪肉生产各环节的立法、执法保障猪肉安全^[30]。澳大利亚对猪肉实行全产业链管理,将育种、育肥、屠宰、加工和销售等连接成一个整体,加上高效、安全的冷链物流,既有效实现了猪肉溯源,又保障了猪肉安全^[31]。

3.5 完善的科技推广机制是养猪业发展的核心力量

发达国家非常重视科技发展对产业的推动作用,养殖业的科技进步贡献率在70%以上,美国达到80%以上;成果转化率在60%以上,日本达到75%以上,美英等养殖业发达国家成果转化率达到90%以上^[19]。基因选育技术、人工授精、冷冻精液技术已成为猪品种遗传改良和良种推广的重要手段,针对氟烷基因、酸肉基因等的选育已经产生显著的经济效益^[32];以分子生物学为基础的猪病诊断产品在欧美均已实现产业化和商业化,并得到广泛应用^[33];空气过滤技术在猪舍设计中得到广泛应用,美国几乎所有的公猪站、原种场和扩繁场都使用了空气过滤技术,保证了相关疾病的净化^[33]。

发达国家均建有多方参与的技术推广机制。美国除农业部下设推广局体系进行技术推广和培训外,还有众多的养猪协会为农场主提供各种培训,与饲料生产企业、各种行业协会和学术研究机构合作开展科研活动,政府、协会整合科研机构和市场多方力量共同进行科技推广^[29]。在欧盟,与猪有关的科研院所和高校大都建在生猪产业比较集中的区域,国家联合相关研究机构和养殖企业共同开展研究,通过协会、合作社等组织开展培训。

4 提升江苏生猪产业发展水平的思考

4.1 江苏省生猪产业发展概况

2013年全省生猪出栏3 049.56万头,猪肉产量229.86万t,生猪饲养产值达到467.51亿元,占畜牧业总产值38.3%左右^[34]。全省现有生猪规模养殖场87 753个、万头以上猪场276个;全省生猪规模养殖比重达到85%,其中大中型规模比重为51%;创建生态健康养殖示范基地3 000多家,农业部畜禽养殖标准化示范场累计132个;大中型规模出栏量超过300万头的有盐城、宿迁2市,生猪规模出栏量超过400万头的有盐城、徐州和宿迁3个市;35个生猪大县获得国家生猪调出大县奖励,其生猪出栏量占全省总量的76%^[35]。全省生猪良种补贴覆盖至33个县(市)106万头能繁母猪;生猪生态健康养殖、人工授精技术、粪污综合利用等配套技术得到进一步普及与推广^[35]。猪肉产品质量稳步提升,养殖环节连续11年保持“瘦肉率”零检出^[35];一大批猪肉加工企业日益壮大,依托雨润、苏食集团和江苏长寿集团等国家级龙头企业,全面推进了生猪产业的产业化经营。

4.2 提升江苏生猪产业发展水平的对策建议

4.2.1 进一步提高产业的规模化、组织化发展水平 规模化、组织化有利于生猪新品种、新技术、新模式的推广应用,有利于养殖污染控制与管理、疾病防控和产品质量管理,只有在规模的基础上才能提高产业的科技含量和管理水平。当前,年出栏50头及以下的散户和小规模养猪场占比为88%,其出栏量仍

占全省总出栏量的 17% 左右(数据来源于江苏省畜牧总站),而养猪业较为发达的美国 2012 年年出栏 100 头以下的养殖场在全国的比重为 71% 左右,其出栏量的占比仅为 0.8%^[14]。应以国家标准化、生态规模养殖场的创建为契机,淘汰一批设施简陋、养殖水平低下的散户和小规模养殖场,扶持壮大以家庭农场、养殖大户或专业户、合作社为主要经营主体的规模养殖场;发挥以养殖、屠宰加工、饲料生产等为主营业务的龙头企业在产业化发展中的“龙头”作用,延伸和完善生猪产业链,进一步提升生猪业的规模化生产水平和组织化程度。

4.2.2 进一步提升科技对产业的推动作用 全省的生猪产业发展空间越来越窄,面临着环境排斥、资源限制等问题;品种资源上对外来品种的依存度仍然较高,饲料原料供给压力大、仍然存在“人畜争粮”的现象,猪肉深加工水平还比较低,养猪污染问题在当前仍然没有得到全面解决等,这些阻碍因素必须依赖科技发展实现突破。应强化从种猪培育、饲料等投入品供给与生产、营养调控、高水平集约化养殖、养殖污染无害化和资源化处理、猪肉产品加工等各环节科技研发、集成与推广,建立贯穿产业各环节的科技链。积极推进品种性能测定与选育工作,重视分子标记、基因组、蛋白质组等新技术对品种选育中的辅助与提高作用;加强对猪动态营养需求的研究,积极开发非常规饲料原料资源,强化对安全、绿色、高效饲料添加剂的研发与应用;利用物(互)联网、RFID 等现代信息技术提升养猪业的装备水平;继续深入养猪业水源、土壤、空气等环境控制技术的研发与产业化,实现养猪低污染排放、无害化和能源化处理;进一步发展猪肉产品深加工,促进低温猪肉产品的推广与产业化,同时不断引进和发掘猪肉风味产品加工工艺和技术,提高猪肉产品深加工率,延长产业链,促进产品增值,缓解产业风险,提升规模养殖的设施水平。

4.2.3 进一步加强产业服务体系建设 (1)强化畜牧业基层人才队伍建设和教育培训工作。调研显示,基层畜牧兽医站(动物防疫站)技术骨干相对短缺,参与调研的场户中从业人员年龄偏中老年化、文化素质偏低。全省农业高等院校和职校每年培养成百上千的畜牧兽医人才^[36],应及时制定和出台相关优惠政策解决基层畜牧兽医站工作人员的工资、绩效和福利等问题,吸引和鼓励大学生到基层一线就业和创业,建设起一支高素质的基层生产与管理队伍;以政府为主导,依托科研院所、龙头企业、专业技术协会等的技术力量举办不定期的专题培训和科技入户指导,提高农民的专业技能,培养职业农民。(2)完善产业金融服务体系。调研中只有 20% 的养殖场获得金融机构贷款,年出栏 1 000 头及以下养殖场获得金融支持的比例更低;大部分获得贷款的养殖场贷款比例在 20% 以下,由此反映出现阶段全省养殖业金融支持的不足。除国家现有的标准化规模养殖扶持、良种补贴、防疫补贴、无害化处理补贴和生猪大县奖励和农业保险支持外,应引导和鼓励各类金融机构增加对养殖生产、加工、流通的贷款,吸引各类社会资金投入;扶持发展政策性农业信贷担保机构,支持采取联户担保、专业合作社担保等方式为养殖户提供信用担保服务;逐步建立完善养殖业的信贷保险机制,实行政策性农业保险支持和商业性农业保险相结合,规避信贷风险。(3)建立产业信息服务体系。生猪价格波动和疫病频发是生猪经营风险的主要来源,市场信息不对称导致的决策不当也是导

致生猪经营风险的重要因素。现阶段应强化全省及各地区产业信息服务网络建设,贯通疫情垂直监测与报送系统;搜集和跟踪全国、全省、重点龙头企业的市场信息,包括母猪存栏量、饲料原料供应与价格、苗猪与猪肉产品价格等,并进行宏观分析;通过当地报纸、广播、电视、网络等媒体和手机、“农村信息一点通”等信息化服务终端及时将相关政策、信息传递给养殖场户,提高他们的决策能力,降低经营风险。

参考文献:

- [1] UADA - NASS. Livestock and poultry; world markets and trade[R]. 2014.
- [2] FAOSTAT. Production [EB/OL]. [2014 - 10 - 09]. <http://faostat3.fao.org/home/E>.
- [3] 中华人民共和国国家统计局. 年度数据: 农业 [EB/OL]. [2015 - 01 - 09]. <http://data.stats.gov.cn/workspace/index.jsessionid>.
- [4] 中华人民共和国农业部. 2014 年全国规模以上生猪定点屠宰企业屠宰量 [EB/OL]. [2015 - 01 - 13]. http://www.gov.cn/xinwen/2015-01/13/content_2803756.htm.
- [5] 中华人民共和国统计局. 2014 中国统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2014: 384 - 386.
- [6] 中国畜牧业年鉴编辑委员会. 中国畜牧业年鉴 2013 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 163.
- [7] 农业部发展计划司. 发展生猪标准化规模养殖成效显著 [EB/OL]. [2014 - 10 - 09]. http://www.agri.gov.cn/V20/ZX/nyyw/201407/t20140729_3982600.htm.
- [8] 中华人民共和国商务部对外贸易司. 中国出口月度统计报告: 猪肉 [R]. 2013.
- [9] 中华人民共和国商务部对外贸易司. 中国农产品进出口月度统计报告 [R]. 2013.
- [10] Lawrence J D. Hog marketing practices and competition questions [J]. Choices; the Magazine of Food, Farm, and Resource Issues. 2010.
- [11] USDA - NASS. Farms, land on farm, and livestock operations 2011 Summary [R]. 2012.
- [12] Key N, McBride W. The changing economics of U. S. hog production [R]. USDA Economics Research Report Number 52, 2007.
- [13] USDA - NASS. Quarterly Hogs and Pigs [R]. 2014.
- [14] USDA - NASS. Livestock slaughter, 2012 summary [R]. 2013.
- [15] Pol M, Teresa R, Roberta F. Pig farming in the European Union: considerable variations from one Member State to another [R/OL]. [2014 - 10 - 19]. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/extensions/EurostatPDFGenerator/getfile.php?file=58.213.139.27_1421040424_46.pdf.
- [16] 刘敬顺. 欧盟养猪模式及其启示 [J]. 中国养猪业, 2012 (4): 20 - 22.
- [17] BPEX. 2013 Pig cost of production in selected [EB/OL]. [2014 - 10 - 09]. www.bpex.prg.uk.
- [18] Eurostat. Production of meat: pigs [EB/OL]. [2014 - 10 - 09]. <http://ec.europa.eu/eurostat>.
- [19] 中国养殖业可持续发展战略研究项目组. 中国养殖业可持续发展战略研究: 畜禽养殖卷 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 95 - 143.
- [20] 缪新燕, 蔡建. 法国的养猪业 [J]. 今日养猪业, 2010 (1): 51 - 53.
- [21] 胡成波. 德法现代养猪业概况与特点 [J]. 猪业科学, 2013 (1): 27 - 29.

路晓筠, 项卫东, 郑光耀, 等. 盐碱地改良措施研究进展[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(12): 5-8.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.002

盐碱地改良措施研究进展

路晓筠¹, 项卫东¹, 郑光耀², 王良梅¹

(1. 南京林业大学生物与环境学院, 江苏南京 210037; 2. 中国林科院林产化学工业研究所/江苏省生物质能源与材料重点实验室/国家林业局林产化学工程重点开放性实验室/生物质化学利用国家工程实验室, 江苏南京 210042)

摘要:盐碱地在全球范围内广泛分布, 在人口膨胀、耕地资源紧缺的条件下, 改良利用盐碱地意义重大。本文综述盐碱地成因、分布及目前各种治理措施如生物措施、化学措施、农业措施和水利措施等研究进展, 对未来盐碱地改良措施的优化提出展望。

关键词:盐碱地; 改良措施; 研究进展; 展望

中图分类号: S156.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)12-0005-04

随着世界人口扩张, 耕地资源紧缺, 盐碱土已成为重要的后备土地资源。合理改良和开发利用盐碱土资源, 减少土壤盐碱化导致的土壤生产力下降及对生态环境的破坏, 使其成为可利用的土地资源已受到广泛关注。我国盐碱土面积为 0.991 亿 hm^2 , 仅次于澳大利亚、前苏联, 为第三大盐碱地分布国家, 约占世界盐碱地资源的 10%^[1], 其中, 现代盐渍化土壤面积约为 0.369 亿 hm^2 , 残余盐渍化土壤约为 0.449 亿 hm^2 , 潜在盐渍化土壤为 0.173 亿 hm^2 ^[2], 严重影响了农业生产的效率, 寻求有效的防治方法和改良措施对盐碱地的合理利用、

缓解耕地资源紧缺具有十分重要的意义。笔者在综述盐碱地成因、分布及现有盐碱地改良措施的基础上, 提出未来盐碱地改良的研究方向, 以期对盐碱地改良利用提供一定的参考。

1 土壤盐碱化的成因及分布

1.1 土壤盐碱化的成因

盐碱土是指盐土、碱土及各种盐化、碱化土壤的统称^[3]。盐土是指含有大量可溶性盐类、使大多数植物不能正常生长的土壤, 其含盐量一般达 0.6%~1.0% 或者更高; 碱土是指代换性钠离子占阳离子代换量的比率 (ESP) 超过 20%、pH 值为 8 以上的土壤^[4]。实际上盐土与碱土常混合存在, 所以习惯上称之为盐碱土。盐碱土的形成既有自然因素也有人为因素, 自然因素是盐碱土形成的内因, 如气候、母质、地形、新构造运动、水文活动和生物因素等^[5-7]; 人为因素是盐碱土形成的外因, 特别是次生盐碱土的形成。

气候干旱和地下水位高是盐碱地形成的重要原因。由于人类开发和土地利用不当, 如不合理地灌溉导致地下水位上

收稿日期: 2015-04-08

基金项目: 江苏省科技支撑计划 (编号: BE2013357); 江苏省林业三新工程 (编号: LYSX[2014]10); 南京林业大学南方现代林业协同创新中心; 江苏省优势学科建设工程 (编号: PAPD)。

作者简介: 路晓筠 (1990—), 女, 硕士, 从事盐碱地改良研究。

E-mail: 641841873@qq.com.

通信作者: 王良梅, 博士, 副教授。Tel: (025) 85428629; E-mail: wangyinmei519@163.com.

[22] 李先德, 孙致陆. 法国农业合作社发展及其对中国的启示[J]. 农业经济与管理, 2014(1): 32-40.

[23] 中华人民共和国农业部. 全国生猪优势区域布局规划 (2008—2015) [EB/OL]. [2015-01-09]. http://www.xmys.moa.gov.cn/sheji/201006/t20100606_1535132.htm.

[24] 李冉. 国外畜禽良种繁育发展及经验借鉴[J]. 世界农业, 2014(3): 30-33, 37.

[25] 中华人民共和国农业部畜牧业司. 农业部办公厅关于印发《全国生猪遗传改良计划 (2009—2020)》的通知 [EB/OL]. [2015-01-09]. http://www.moa.gov.cn/zwllm/ghjh/200908/t20090806_1327041.htm.

[26] Key N, McHbride W D, Ribaud M. Changes in manure management in the Hog Sector, 1998—2004 [R]. USDA-ERS Economic Information Bulletin Number 50, 2009.

[27] 周俊玲. 发达国家养殖业污染的防治对策与启示[J]. 世界农业, 2006(8): 12-14.

[28] USDA/ERS. Historic and Recent Costs and Returns [R]. Washington: USDA, 2005.

[29] 李冉, 陈洁. 美国生猪养猪业现状、特点及发展经验[J]. 世界农业, 2013(5): 13-17, 26.

[30] 董银果, 徐恩波. 德国猪肉安全控制系统及对中国的启示[J]. 世界农业, 2005(5): 29-33.

[31] 季晨, 杨兴龙, 王凯. 澳大利亚猪肉产业链管理的经验及启示——基于质量安全的视角[J]. 世界农业, 2008(4): 55-58.

[32] 黄路生. 种猪选育技术的现状与趋势[J]. 中国猪业, 2012(4): 8-10.

[33] 农业部科技教育司. 中国农业产业技术发展报告 (2012 年度) [M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 209-219.

[34] 江苏省统计局. 2014 江苏统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2014: 289-318.

[35] 江苏省农业网. 2013 年度全省畜牧工作检查考核情况的通报 (苏农办牧[2014]3 号) [EB/OL]. [2015-01-09]. <http://www.jsagri.gov.cn/exchange/living/index20.asp>.

[36] 刘铁铮. 建设江苏现代畜牧业的对策述求[J]. 畜牧与兽医, 2009, 41(1): 1-2.