

黑龙江省畜禽粪污处理现状、问题及对策

刘 杰^{1,2}, 裴占江^{1,2}, 史风梅², 王 粟², 卢玢宇²

(1. 黑龙江省农业科学院 博士后科研工作站, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院 农村能源研究所/农业部种养殖循环重点实验室/黑龙江省秸秆能源化重点实验室, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为解决畜禽粪污资源化利用问题,实现环境保护与畜牧业生产可持续发展。从分析黑龙江省畜牧业的地位和作用出发,通过实地调查,案例分析等方式探寻了全省畜禽粪污处理利用现状及存在问题,并从规划养殖产业和场区布局、推动种养协调发展、推广适宜的粪污利用模式、完善技术服务体系、丰富投融资机制、完善质量评价体系等多个方面对促进畜禽粪便资源化利用提出相关对策和建议。

关键词:畜禽粪污;处理现状;对策

中图分类号:X713 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)07-0040-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.07.0040

畜牧业作为黑龙江省战略性新兴产业^[1],上接种植业,下联食品加工业、制造业、服务业,承接了粮食种植、加工转化和过腹增值的重要环节,对于延长产业链,增加农民收入,提升国民生活质量,构建龙江经济发展新优势发挥了不可替代的作用^[2]。但随着近年来黑龙江省养殖结构的调整与优化,规模化畜禽养殖业发展迅速,畜禽粪污的产生量也日益增长,其所导致的环境污染问题已不容忽视,需要相关部门未雨绸缪,早作打算,避免走先污染、后治理的老路^[3-4]。因此,如何解决畜禽粪污资源化利用问题,有效化解畜牧业发展与环境之间的矛盾,对于保障社会经济平稳运行及生态安全具有重要意义^[5]。

1 黑龙江省畜牧业的地位和作用

1.1 畜牧业产值巨大,对经济社会发展起着重要的支撑作用

畜牧业是黑龙江省农业的半壁江山^[6]。随着农业供给侧改革的逐渐深入,畜牧业在全省产业发展中的战略作用愈加凸显。2016年,全省动物产品肉、蛋、奶的产量分别达到229万、106万和

546万t,实现畜牧业产值1854.8亿元,占黑龙江省GDP比重12.1%。按照黑龙江省委、省政府《黑龙江省食物与营养发展实施计划(2014-2020年)》(黑政办发〔2015〕43号)和《关于把畜牧产业培育成为振兴发展战略性新兴产业的指导意见》(黑发〔2016〕25号)部署:到2020年,全省动物产品肉、蛋、奶的产量将分别达到281万、123万和800万t;全省畜牧业产值占农业总产值比重力争达到50%,增加值占全省GDP比重5%以上。畜牧产业的发展,对黑龙江省经济社会发展的支撑作用日益凸显^[7]。作为绿色食品产业的重要组成部分,黑龙江省畜牧业以转变发展方式为主线,以提高质量效益和竞争力为重点,大力发展现代畜牧产业,驱动上下游的种植业、食品加工业、相关加工制造业、生产性服务业发展,促进农民增收致富。畜牧产业的发展,有效地承接了粮食加工、转化和升值的重任,并离土不离乡地安置了土地规模化后流转出来的富余劳动力,为持续增加农民收入、推进绿色食品产业发展、调整国民经济结构、构建黑龙江省经济发展新优势发挥了不可替代的重要作用^[8]。

1.2 产业发展条件优越,承担着我国畜牧业生产布局北移的重任

与国内其它省份相比,黑龙江省发展畜牧业具有得天独厚的区位、资源、环境和基础条件。一是位于北纬43~53°,地处“黑土带”,是世界公认黄金“奶牛带”和“玉米带”,地域辽阔、土壤肥沃、气候凉爽、资源丰富,大气、水质等生态环境优良;二是作为我国最北、纬度最高的省份,处于交通末

收稿日期:2017-05-22

基金项目:国家重点研发计划课题资助项目(2016YFD0501403);哈尔滨市创新人才研究专项资金资助项目(2015RAQXJ056);黑龙江省农业科学院引进博士人员科研启动金资助项目(201507-37);黑龙江省博士后基金资助项目(LBH-Z15199)

第一作者简介:刘杰(1974-),男,黑龙江省延寿县,博士,研究员,从事生物质能源及生态环境等方面的研究。E-mail: Liujie@163.com。

通讯作者:裴占江(1980-),男,黑龙江省哈尔滨市人,博士,副研究员,从事沼气的生产及利用研究。E-mail: neaupzj@163.com。

端,为发展畜牧产业创造了天然的安全保障,动物疫病防控具有相对优势;三是黑龙江省幅员辽阔,全境面积 47.3 万 km²,耕地面积 1 600 万 hm²,草原面积 206.67 万 hm²,饲草饲料资源丰富,养殖承载能力强。最后,黑龙江省在养殖业企业规模、基础设施建设、科技支撑能力方面均位于全国前列,发展畜牧业具备较强优势。

黑龙江省发展畜牧业不仅符合国家的相关政策和法规,而且在国家畜牧产业整体布局上占有越来越重要的地位^[9-10]。2016 年,珠江三角洲、长江三角洲、珠江中下游、长江中下游等地进行了强有力的猪场清拆行动,各级政府综合考虑环境质量现状、经济社会发展需要、污染预防和治理技术等因素,设定了资源消耗上限、并划定生态保护红线,强化资源环境生态红线指标约束。2017 年 2 月 6 日,农业部印发《2017 年畜牧业工作要点》,强调生猪饲养将从限制发展区向潜力增长区加快转移,调整优化生猪区域布局,加大政策扶持力度,充分发挥内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江四省(区)环境资源优势,选择 4~5 个典型县开展生猪种养结合循环发展试点,示范引导东北地区合理有序承接南方水网地区生猪产能转移。

1.3 促进粮草转化增值,助推形成黑龙江省现代农业产业新格局

黑龙江省发展畜牧业可有效促进粮草转化增值,助推现代农业产业升级。黑龙江省按照“减玉米、稳定并适当增加水稻、增大豆杂粮、扩草蓿和果蔬、上畜牧,打造安全优质高效绿色农业”的转型升级要求,利用畜牧产业“联头带尾、接二连三”的属性,可将粮食库存短板转换为食品产业,加快“粮变肉”“草变乳”过腹增值^[11]。作为种植业的下游产业,畜牧业转化粮食 1 500 万 t,占黑龙江省粮食产量 23.1%。2016 年,黑龙江省投入 43 亿元启动“两牛一猪”标准化规模养殖基地建设项目,拉动投资 201 亿元,建设 300 头以上规模的奶牛场 146 个,其中千头以上规模的占 86%;建设 3 000 头以上规模的生猪场 197 个,其中万头以上规模的占 81%;建设 300 头以上规模的肉牛场 210 个。

现代农业最显著的标志是高度发达的畜牧业。在种植业发展到一定阶段之后,优先发展产业关联度高、比较效益好的养殖业是一个普遍性的规律^[12]。欧美发达国家畜牧业在农业中的占比高达 70%~80%。其次,畜牧业是典型的劳动

密集型产业,可以大量吸纳和就地转移农村富余劳动力,大幅提升劳动生产效率,是农民持续增收的一个重要渠道。再次,发展畜牧业可以提高饲料作物和人工牧场的种植面积,利于黑龙江省农业种植结构调整,符合饲料作物面积占农业耕地面积 70%以上的现代农业种植业结构特征。最后,种养循环是现代农业发展的重要途径。畜牧业是实现种养循环的关键产业,是促进农业经济与生态环境和谐发展的有效载体^[13-14]。作物秸秆养畜和畜禽粪便还田等技术能够促进种植业和养殖业的协调发展,实现生物资源的循环利用。

2 畜禽粪污处理利用现状及存在问题

2.1 畜禽养殖集约化进程加快,养殖场周边环境压力巨大

据统计,黑龙江省 2015 年肉牛出栏 317.3 万头,奶牛存栏 193.4 万头,生猪出栏 1 863 万头,家禽存栏 15 085 万只。按照黑龙江省畜禽养殖品种、结构、数量,依据畜禽养殖产排污系数进行估算,2015 年黑龙江省肉牛年排粪尿量为 2 625 万 t,奶牛 2 700 万 t,生猪为 1 720 万 t,家禽为 991 万 t,畜禽粪尿总量高达 8 037 万 t。畜禽粪污已经成为黑龙江省农业面源污染的主要来源。其次,由于自然环境、资源禀赋、产业布局等原因,黑龙江省畜禽养殖业相对集中,主要分布在哈尔滨市周边地区、齐齐哈尔市个别县、牡丹江市周边农垦系统、以及大庆市周边地区,整体上以县份或农场为单元集约发展。集约化、规模化的养殖可以降低企业生产成本,提升产品质量,同时增加了企业综合效益,保障产业长期稳定良性发展^[15],但另一方面,集中分布的养殖业产生的大量粪污也增大了区域环境消纳压力和土地承载力。

2.2 产业协同支撑能力不足,种养脱节农牧失衡现象突出

养殖主体往往仅根据市场导向和地方政策就主观决定畜禽养殖种类、规模、设施建设位点等事项,缺乏合理布局和养殖场的整体性设计^[16]。部分养殖场没有配套足够的消纳畜禽粪便的耕地,只养不种;而几乎所有种植业者只种不养,造成种养分离,缺乏产业间协同作用。其次,黑龙江省一年一熟的种植制度、相对集中的农事操作,也在一定程度上加剧了种养脱节现象的发生。种植业与养殖业链条脱节、循环不畅,最直接的后果就是区域土地承载力过大,存在潜在环境和生态风险。譬如,在黑龙江省部分养殖小区由于缺乏相应管

理措施和集中处理设备,粪污随意倾倒排放,导致“粪包屯”“屯包粪”现象时有发生。耕作时节,村内粪便堆积如山,蚊虫滋生,无从下脚,村外耕地大量使用化肥农药现象屡见不鲜。蕴含着传统农耕文化精髓的种养结合、积肥养地的耕种习惯、生产方式正在逐渐退出。

2.3 经营管理方式简单粗放,养殖场畜禽动物福利相对较差

黑龙江省一些传统的规模化畜禽养殖场基础设施条件仍然落后,畜禽采食、饮水、产排粪尿等空间集中狭小,养殖密度高;缺少专门的粪水收储设施,简易的铲车与手推车式的人工清粪方式,容易将粪便到处散落;粪尿多与垫料掺混难以清理,畜舍内养殖环境条件差;通风、采光条件有限,圈舍内屋顶、栏架等处腐蚀严重,工作环境恶劣;猪圈、鸡舍、挤奶厅/待挤间等区域的冲洗水使用无度,使得后续处理难度大大提升;场区内脏净道交叉,粗放简单的生产经营方式给场区内外环境造成严重影响,同时也加大了疯牛病、禽流感、尼帕病等人畜共患病疫情的发生概率。

2.4 畜禽粪污防治引导不够,缺乏养殖场污染防治治理典型模式

虽然在国家层面出台了《畜牧法》《环保法》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治计划》等相关法律法规以及一些规范性文件,但是在具体操作层面,由于法条的宏观性和宽泛性,不能完全准确体现畜禽养殖污染防治的特殊需求,加之各省经济社会发展水平差异,导致一些国家层面的法律法规在地方难以落实,致使大量养殖企业未能切实履行环保义务。同时,由于科技支撑滞后于产业发展的需要,适于黑龙江省地域特点和气候特征的畜禽粪污处理技术装备仍需进一步研发,经济适用的种养结合、清洁回用、达标排放及集中处理的典型模式和规范标准需要构建完善^[17]。

2.5 粪污处理设施使用效率低,养殖主体粪污治理主动性不强

由于畜禽粪污依法必须进行处理,规模化养殖场建设之初均建有畜禽粪污处理设施,但由于养殖主体对治理设施运行缺乏维护和管理,导致大批已建成处理设施未正常运行或不运行^[18]。养殖场主对畜禽粪污综合利用重视不够,积极性不高,对畜禽粪污利用方式和技术的认识不系统、不科学,仍局限于简单粗放的畜禽粪污利用方式^[19]。为降低治污成本,养殖场主仍大量采用水

冲粪等污染严重的清粪方式及就近堆放或排放到附近的沟渠坑塘,造成资源浪费、环境污染的恶性循环^[20]。

2.6 运行机制扶持政策缺位,粪污防治的投融资制度有待完善

尽管畜禽粪污资源化、肥料化利用已有新进展^[21],但仍存在运行机制、补贴政策等方面的问题。如,沼气工程主要分布在广大农村,铺设沼气管网投资大,安全风险高,养殖企业不愿发展。生物天然气企业拿不到特许经营资质,无法进行正常销售经营。粪污资源化利用产生的气、电成本较高,与天然气、大电网相比缺乏竞争力;有机肥与化肥相比也缺乏竞争力,导致企业项目获益不高,生存较为艰难。其次,在补贴形式上,多按照畜禽养殖规模、废弃物产排量决定治理设施与设备建设投入及补贴额度,易造成补贴资金分配不公。并且无论在畜牧养殖、粪污治理及环境保护各领域中补贴资金占比极小,且多缺乏稳定支持资金和完善的投融资制度机制。

3 对策与建议

3.1 以环境容量为基准,科学规划养殖产业和场区布局

首先,在建场初期要考虑养殖规模和场区周边有无与养殖规模相适应的土地消纳粪便,科学规划畜牧生产布局,并依据相关法律法规和城市(村镇)发展规划确定禁养区、限养区和养殖发展区;其次,坚持“相对集中、适度分散、科学规划、合理布局”的选址原则,综合考量地区畜牧业长期发展规划要求及环境容量标准,建立“以种定养”“以养促种”“种养对接”的生产模式;第三,扩大发展规模要适度,转变以往盲目扩大规模追求市场收益的做法,提升养殖综合管理水平和标准,提高单位畜产品质量,推动废弃物高效循环利用,兼顾经济和生态效益。并通过选择优良品种、优化饲料配方、提高饲养技术、发展绿色养殖、强化管理水平、严格执行雨污分流、改善畜舍结构和通风供暖设备改进清粪工艺等措施,从养殖源头减少污染物的排放。

3.2 以土地综合养分为途径,推动种养协调发展

畜禽养殖场粪污综合利用倡导“从环境中来,到环境中去”的平衡产业发展与保护生态环境的理念,坚持农牧结合、种养平衡的原则,提高畜禽养殖废弃物循环利用率。首先,引进综合养分管

理理念和先进的养分管理技术。如美国的综合养分管理计划(CNMP),该计划不仅包括养分管理具体技术,同时也涵盖了美国政府的政策支持体系和评价体系,对于黑龙江省发展规模化养殖、种养结合具有很好的借鉴意义;其次,根据畜禽养殖土地承载力合理规划确定养殖规模及污染治理水平,结合区域特点选择适合的污染治理技术,降低污染处理成本,提高污染治理水平,从而达到畜禽养殖主要污染物总量减排的目标要求,保证养殖废弃物最大限度的循环利用;第三,合理调整作物布局,加大青贮玉米、优质牧草的种植面积,不仅能解决种植业生产效益低下的问题,同时还能解决优质牧草供应问题,实现区域内的种养循环,降低生产成本。

3.3 结合地域特征和养殖特点,总结推广适宜的粪污利用模式

中央财经领导小组第十四次会议提出,以沼气和生物天然气为主要处理方向,以就地就近用于农村能源和农用有机肥为主要使用方向,力争在“十三五”时期,基本解决大规模畜禽养殖场粪污处理和资源化问题。农业部部长韩长赋表示,基于我国畜禽养殖小规模、大群体与工厂化养殖并存的特点,坚持能源化利用和肥料化利用相结合,以肥料化利用为基础,以能源化利用为补充,同步推进畜禽养殖废弃物资源化利用,是解决畜禽养殖污染问题的根本途径。就黑龙江省而言,要结合黑龙江省地域特征、养殖场特点及周边环境条件,构建适合不同区域发展类型的畜禽养殖场废弃物综合技术模式,并予以示范和推广。在有足够的农田消纳养殖场粪污的地区,采用种养结合、还田处理模式;在养殖密集区,采用能源化、肥料化、工业化利用的集中处理模式。例如黑龙江省呼兰区鸿福养猪场的猪-粪便有机肥-玉米循环产业技术模式;黑龙江雀巢 DFI 奶牛场的粪水机械化粪肥还田技术;黑龙江双城现代牧业奶牛场的“沼气处理+沼渣垫料+沼液还田”模式;齐齐哈尔市汇轩生物科技有限公司的牛粪发酵床技术模式。

3.4 开发畜禽粪污资源化利用途径,完善技术服务体系

依托高校、科研院所和企业等建立省级畜禽粪污综合利用技术创新联盟。以畜禽粪污资源化利用为着力点,推广干清粪方式,重点开展以畜禽粪污肥料化为主,能源化利用为辅的利用方式,搭

建产业化促进平台。并通过引进消化一批适合黑龙江省的先进技术和装备,促进成果转化应用,引导产业的壮大。例如:广西容县齐昌种猪养殖有限公司的高架网床零排放式养猪;广东惠州市兴牧畜牧发展有限公司的“沼气生产+A/O+人工湿地”技术;新疆昌吉市海奥奶牛专业合作社的“有机肥+牛-沼-菜、果”工艺等。此外,加大畜禽粪污好氧堆肥、混合原料发酵产沼气、沼气提纯罐装、粪肥沼肥施用等技术和设备的开发普及力度,全面提升畜禽养殖废弃物资源化利用的技术水平。同时,积极完善项目管理与监督体系,创新健全技术产品的服务模式,构筑项目运行管理评价体系,最终形成支撑黑龙江省畜禽粪污综合利用产业的先进技术和标准体系。

3.5 加强粪污综合利用的政策扶持,丰富投融资机制

黑龙江省发展畜禽粪污综合利用需要建立以市场化为主导,政府扶持为辅的运行模式,培育新主体、新业态、新产业,引导社会资本参与有机肥、新能源等产业发展。首先,根据不同地区畜禽养殖业发展的实际情况,加大畜禽粪污综合防治扶持力度,科学测算补贴标准,细化补贴和评估办法,以综合治理效果作为重要评价标准,科学核算出补贴额度和比例;其次,简化和提高政府办事效率,保证投资、税收优惠、补贴等扶持政策的长期性和稳定性,发挥财政及金融信贷资金的引导作用,实施以粪污综合治理为重点的农业废弃物资源化利用工程,支持畜禽粪污处理设施建设;最后,创新投融资模式,采用多种合作方式,多方参与项目建设,合理分担效益与风险,加大畜禽粪污资源化利用政企合作 PPP 模式的支持力度,鼓励支持“第三方治理”,调动社会资本的积极性,形成畜禽粪污收集、存储、运输、处理和综合利用的全产业链。

3.6 加强对相关人员技术指导培训,完善质量评价体系

加强对规模化畜禽养殖企业、场区建设规划设计师、专业环评师和政府管理者的培训。根据《畜禽规模养殖污染防治条例》要求,逐步明确并量化各方责任和义务,加强对企业经营全过程各方人士的制度要求,提升能力和素质工程建设,规范管理制度,逐步建立质量追溯和评价体系。

参考文献:

- [1] 李贤凤. 黑龙江省质量效益型畜牧产业的发展对策[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2011(20): 31-32.
- [2] 宋虎振. 在全省农业工作会议上的讲话[J]. 河南农业, 2017(7): 1, 4-10.
- [3] 庞志华, 柯滨, 罗沛聪, 等. 东北地区畜禽养殖业污染物总量减排对策分析[J]. 环境保护科学, 2012(3): 59-63.
- [4] 韦大明, 刘雅玲, 陈岩. 基于结构分解技术的内蒙古自治区规模化畜禽养殖业减排机制研究[J]. 环境污染与防治, 2016(5): 105-109.
- [5] 翁伯琦, 雷锦桂, 江枝和, 等. 集约化畜牧业污染现状分析及资源化循环利用对策思考[J]. 农业环境科学学报, 2010(S1): 294-299.
- [6] 裴占江, 王大蔚, 高亚冰, 等. 寒区牛粪稻秆混合厌氧消化产沼气特性研究[J]. 黑龙江农业科学, 2012(9): 46-48.
- [7] 程云, 贾永全. 黑龙江省畜禽粪便排放量估算与温室气体排放现状的分析[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2016(6): 126-131, 134.
- [8] 宋国宇, 赵莉, 康粤. 黑龙江省绿色(有机)食品出口发展效率评价研究[J]. 农业经济与管理, 2016(1): 45-54.
- [9] 王振, 张淑芬. 黑龙江省发展生态畜牧业的优势分析[J]. 现代畜牧科技, 2017(7): 3-4.
- [10] 吉洁, 王云培. 黑龙江省畜牧业发展的对策建议[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2017(2): 6-8.
- [11] 马振勇, 芦楚涵, 马治国. 黑龙江省农业种植结构调整模式与成效研究[J]. 农业展望, 2016(12): 53-55.
- [12] 刘晓辉. 现代农业产业结构与发展节粮型畜牧业[J]. 中国畜牧业, 2016(9): 27-29.
- [13] 翁伯琦, 仇秀丽, 张艳芳. 实施生态循环农业与山区精准扶贫联动发展的技术对策思考[J]. 农业科技管理, 2016(3): 1-4.
- [14] 王国刚, 刘合光, 刘静, 等. 种养加一体化的理论初探与政策建议[J]. 农业现代化研究, 2016(5): 871-876.
- [15] 陈瑶, 王树进. 我国畜禽集约化养殖环境压力及国外环境治理的启示[J]. 长江流域资源与环境, 2014(6): 862-868.
- [16] 赵润, 渠清博, 冯洁, 等. 我国畜牧业发展态势与环境污染防治对策[J]. 天津农业科学, 2017(3): 9-16.
- [17] 韩鹏, 叶建敏, 杨德良. 关于黑龙江省畜禽养殖粪污处理的探讨[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2016(22): 38-40.
- [18] 李有志, 张淑二, 胡洪杰. 我国畜牧业污染现状、处理方法及应对措施[J]. 家畜生态学报, 2013(4): 76-79, 93.
- [19] 陈映耀. 养殖场畜禽粪污处理方法[J]. 中国畜禽种业, 2017(2): 52-53.
- [20] 吴根义, 廖新伟, 贺德春, 等. 我国畜禽养殖污染防治现状及对策[J]. 农业环境科学学报, 2014(7): 1261-1264.
- [21] 国辉, 袁红莉, 耿兵, 等. 牛粪便资源化利用的研究进展[J]. 环境科学与技术, 2013(5): 68-75, 107.

Current Situation, Problems and Countermeasures of Treatment on Livestock Feces in Heilongjiang Province

LIU Jie^{1,2}, PEI Zhan-jiang^{1,2}, SHI Feng-mei², WANG Su², LU Bin-yu²

(1. Postdoctoral Programme of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Rural Energy Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Key Laboratory of Combining Farming and Animal Husbandry, Ministry of Agriculture, P. R. China, Key Laboratory of Energy Utilization of Main Crop Straw Resources, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to solve the problem of animal feces utilization, realize the environmental protection and the sustainable development of animal husbandry. Starting from the analysis of the status and function of animal husbandry in Heilongjiang province, by on-the-spot investigation, case analysis and other methods, the status and existing problems of the livestock and poultry feces treatment and utilization were explored in terms of the status and role of the animal husbandry in Heilongjiang province. Suggestions of livestock and poultry feces resource utilization were proposed in many aspects, such as the planning and site layout of farming industry, promoting coordinated development, popularizing suitable utilization mode of the livestock dung, improving the technical service system, enriching the investment and financial mechanism, perfecting the quality evaluation system and so on.

Keywords: the feces of livestock and poultry; status; present situation and countermeasure