



陕西省畜禽粪污资源化利用现状与思考

晁娟娟, 李宏*, 李迎鸽

(陕西省畜牧技术推广总站, 陕西西安 710016)

摘要: 畜禽粪污是指畜禽在养殖生产过程中所产生的粪、尿、污物以及与冲洗水所形成的粪尿水混合物。畜禽养殖粪污用途较广, 是宝贵资源, 处理好、利用好, 就会变废为宝, 可用于有机肥生产、特种养殖、沼气发电以及饲料原料(鸡粪再利用)等。将畜禽粪污纳入生产循环再利用系统, 运用物理的、化学的、生物的方式方法进行无害化处理, 将畜禽粪污变为可利用资源, 对改善养殖人居环境、减少畜禽疾病传播、实现养殖增收、推动化肥减量有着重要意义。笔者结合我省畜禽粪污处理与资源化利用现状, 谈一些个人的思考和建议。

关键词: 畜禽粪污; 处理与资源化利用; 思考建议

[中图分类号] S8-1 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2024)-04-0083-05

Current Situation and Reflection on the Resource Utilization of Livestock and Poultry Manure in Shaanxi Province

CHAO Juanjuan, LI Hong*, LI Yingge

(Shaanxi Provincial Animal Husbandry Technology Extension Station, Xi'an, Shaanxi 710016, China)

Abstract: Animal manure refers to the feces, urine, and sewage produced by livestock and poultry during the breeding production process, as well as the mixture of feces, urine, and water formed with flushing water. Livestock and poultry farming manure has a wide range of uses and is a valuable resource. If properly treated and utilized, it will turn waste into treasure and can be used for organic fertilizer production, special breeding, biogas power generation, and feed raw materials (chicken manure reuse). Integrating livestock and poultry manure into the production and recycling system, using physical, chemical, and biological methods for harmless treatment, turning livestock and poultry manure into usable resources, is of great significance for improving the ecological environment of animal husbandry, reducing the spread of livestock and poultry diseases, achieving increased income in aquaculture, and promoting fertilizer reduction. The article combines the current situation of livestock and poultry manure treatment and resource utilization in our province to discuss some personal thoughts and suggestions.

Key words: livestock and poultry manure; processing and resource utilization; reflection suggestions

畜禽粪污是指畜禽养殖生产过程中所产生的粪、尿、污物以及与冲洗水所形成的粪、尿、水混合物^[1]。畜禽粪污中含有大量有害微生物、重金属、抗生素、激素等其他化学物质残留和氨气、二氧化硫气体^[2], 畜禽粪污不经无害化处理, 就会加速畜禽疾病传播, 影响空气质量, 对周边环境、土壤和水体造

成污染。畜禽粪污的用途较多, 是宝贵资源, 处理好、利用好, 就会变废为宝。畜禽粪污经过无害化处理, 可用于有机肥生产、特种动物养殖、沼气发电以及饲料原料再利用(鸡粪)等, 将畜禽粪污纳入“农牧结合, 种养循环”再利用系统, 运用物理的、化学的、生物工程等技术将畜禽粪污变为可利用资源, 不仅能够切断畜禽疾病传播、改善养殖环境、人居生态, 还能够改善土壤肥力, 促进化肥减量, 实现养殖增收和能源循环再利用, 对推动绿色低碳发展具有重要意义。

[收稿日期] 2024-02-24

[第一作者] 晁娟娟(1972-), 女, 畜牧师, 主要从事畜牧技术推广工作。E-mail: 1206484644@qq.com

* [通信作者] 李宏, E-mail: lihong-1999@163.com

无害化处理是畜禽粪污资源化利用的前提。畜禽粪污的处理方式目前有两种^[3],即一般的无害化处理和深度处理。无害化处理是利用物理、化学、生物工程技术或方法使畜禽粪污有害成分、有害微生物发生降解或灭活以实现粪污无害化的过程。粪污资源化利用是根据资源利用的目的,利用物理、化学、生物工程技术或方法使畜禽粪污有害成分、有害微生物发生降解或灭活以实现粪污无害化和资源化利用。无害化处理和资源化利用,处理的程度是将粪污中养分大部分留存下来,处理目的使其变为无害的、可利用的资源,大多数固体粪污的处理都采用这种方式,如粪污还田利用需要达到 GB/T 25246《畜禽粪便还田技术规范》的要求。深度处理是采用工程技术除去液体粪污中有机物、氮、磷等物质(养分),使其达到 GB 5084《农田灌溉水质标准》或 GB 18596《畜禽养殖业污染物排放标准》要求,处理程度是将粪污中养分基本被去除,处理目的不做资源化利用,要求高,需要专业化处理公司,液体粪污或污水处理都采取这种方式。

我国高度重视畜禽粪污治理,国务院办公厅先后印发了《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划》《农业农村减排固碳实施方案》《农业农村部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》《国家标准委 农业农村部 生态环境部关于推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设的指导意见》、省农业农村厅引发了《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》和《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的实施方案》等文件,对加快畜禽粪污综合治理指明了方向,发挥了重要作用,取得了明显成果。

1 陕西省畜禽养殖及粪污资源化利用情况

1.1 畜禽养殖数量增加粪污量不断增大

近年来,在国家政策和畜牧业主管部门的推动下,全省畜禽养殖数量增大,规模化比重持续增加。据行业统计,截止 2022 年末,全省生猪规模场 4 186 个,出栏生猪 1 010.07 万头,相比 2021 年,规模场增加了 593 个,出栏生猪增加了 165.61 万头;蛋鸡规模场 4 224 个,蛋鸡存栏 4 359.55 万只,相比 2021 年,规模场虽然减少 361 个,但蛋鸡存栏量增加了 56.92 万只;肉鸡规模场 80 个,出栏肉鸡

4 555.80 万只,相比 2021 年,规模场增加了 8 个,出栏肉鸡增加了 832.19 万只;奶牛规模场 420 个,奶牛存栏 22.89 万头,相比 2021 年,规模场增加了 138 个,奶牛存栏量增加了 5.62 万头;肉牛规模场 2 009 个,出栏 23.29 万头,相比 2021 年,规模场增加了 311 个,出栏量增加了 2.60 万头;肉羊规模场 13 639 个,出栏肉羊 288.29 万只,分别比 2021 年增加了 4 928 个和 91.91 万只。全省粪污产量为 5 088.4 万吨,粪污综合利用量为 4 608.2 万吨,规模以上利用率为 91.3%,规模以下养殖场户的利用率 70.6%。随着畜禽养殖量不断增加,粪污量不断增大,粪污无害化处理和资源化利用的压力不断加大。

1.2 粪污处理与资源化利用技术日趋成熟

在粪污处理与资源化利用上,坚持走“农牧结合、种养循环”的路子,在果、菜、茶、粮大县推广“畜—沼—果蔬粮茶”种养结合、“沼液—水肥一体化”滴灌等技术模式,推进种养结合循环发展,加快全省畜牧业绿色高质量发展。养殖场内外生态环境得到明显改善,粪污处理后还田利用,改善了土壤结构,增强了土地肥力,推动了化肥减量。从全省养殖场的清粪工艺方式来看,采用干清粪的养殖户占 80.5%,采用垫料的占 12.6%,采用水冲粪工艺的占 4.4%,其它方式占 2.5%;从固体粪污处理和资源化利用方式看,生产农家肥的占 84.3%,生产商品有机肥的占 2.0%,其他方式(委托处理、栽培基质、饲养昆虫等)占 13.7%;从液体粪污处理和资源化利用方式看,采用肥水还田的养殖场户占 54.1%,采用沼液还田的养殖场户占 26.6%,采用固液一体处理利用的占到 14.3%(主要是羊场和鸡场),采用其它方式(鱼池养殖、生产液态有机肥、达标排放等)处理的占 5%。

1.3 设施配套率和资源化利用率稳步提高

近年来,我省畜牧业主管部门认真贯彻《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》,加快畜禽养殖废弃物资源化利用整县推进项目实施,以全省畜牧大县和规模养殖场为重点,以种养结合、循环利用为主推模式,以农用有机肥和农村能源为主要利用方向,截至 2021 年 7 月底,全省畜禽粪污综合利用率、规模养殖场粪污处理设施装备配套率分别达到 90.6%、98.9%,分别超出国家标准 10.6%和 1.8%。全省规模以上养殖场粪污处理

设施配套率为 98.9%。全省畜禽粪污量为 5 088.4 万吨,综合利用量为 4 608.2 万吨,综合利用率达 90.6%,其中规模养殖场利用率 91.3%,规模以下养殖场户利用率 89.5%。

2 粪污处理及资源化利用存在的问题

2.1 工艺设施落后,源头控制不力

养殖场应按照“源头减量、过程控制、末端利用”的总要求配备相应的粪污贮存和处理设施设备,实施雨污分流、改水泡粪为干清粪、改明渠为暗渠、改自由饮水为节水设施饮水,从而实现源头减量。一是大型规模养殖场设施配套率高,但养猪场采用水泡粪、水冲粪工艺设施较多,粪污量大、处理困难、排污困难、污染大^[4];固体粪污堆肥处理周期长,处理能力有限,高温无害化处理成本高,选择使用的少。液体粪污沼液发酵处理,沼气利用率不够,净化缺乏处理设施。加之无害化处理后的销路不畅,还田面积不达标,资源化利用率整体不高。二是中小规模资金缺乏,设施配套率低,处理设施容积不达标,节水设施落后,雨污合流。病死小动物常用化死井,但大动物无害化处理需要冷冻干燥和高温发酵降解设备,多数养殖没有此类设施。三是未建立无害化处理设施的养殖场将废物交给第三方处理委托处理协议和处理交接单不完善、销售、检测记录不全。

2.2 种养结合不紧密,循环发展较慢

一是小规模场绿色发展理念认识不足。我省畜牧业正处于数量型向质量型发展转变时期,受传统养殖观念影响,小规模场对畜牧业绿色发展理念认识还不充分,加之投资大,多数不愿意建立配套设施,推进速度较为缓慢,粪污的处理主要委托第三方处理。二是建设资金不足。近年来,国家在我省组织实施的整县推进项目,国家投资大,但省财政也给予配套支持,但市、县财政配套资金较少,与实际需要差距大,畜禽粪污资源化利用覆盖面不够。三是粪污资源化整县推进项目进度缓慢。从 2021 年~2023 年全省项目实施检查情况来看,部分脱贫县保运转压力较大,资金拨付较慢,影响了粪污资源化项目的实施进度。四是种植业对畜禽有机肥需求的季节特别强,在种植季节需求量大,其他季节堆放压力较大。大规模养殖场处理后的粪污还田利用不充分,农牧结合、种养循环链条尚未全面形成。

2.3 粪污资源化利用技术服务能力薄弱

一是粪污资源化利用技术支撑体系薄弱。无论

是节能减排、清洁生产、无害化处理,还是资源化利用等技术方面,缺乏技术标准和专业化技术服务团队,养殖企业面对粪污处理和资源化利用问题较多。二是国家对畜禽粪污开发利用的科技研发资金投入不足,从事技术研发、技术集成、技术创新较少,畜禽粪污处理能力有限,处理周期过长。三是由于化肥对农业增产优势明显,配方有机肥开发利用不足,加上耕地碎片化、农村劳动力缺乏等问题,导致畜禽粪污资源化利用不充分、不全面,种养结合度不紧密。四是粪污处理和资源化利用资金投入量大,见效慢、回收率低,中小养殖场不愿投入,处理设施设备简陋,技术落后。大型养殖场畜禽粪污量大,技术处理能力有限,处理周期长,资源化利用不充分,易对环境造成污染。

2.4 粪污处理和资源化利用监管难度大

当前尽管集约化、规模化养殖产业得到了不同程度的发展,但从总体情况来看,规模化养殖数量相对较少,中小规模养殖依然占据着主导地位,养殖场建造较为分散,污染点多、面广。由于基层地区的畜牧兽医人员和监督管理人员数量相对较少,在开展畜禽养殖污染监管过程中,需要投入过多的精力和物力,但是仍然不能涉及到整个养殖区域。在现有监管人员配置情况下,很难发现养殖场所存在的各种污染物违规排放的问题,造成的污染始终难以得到有效的治理^[5]。

3 推进畜禽粪污资源化利用的建议

3.1 明确建设思路,强化主体监管责任

一是要明确思路统筹谋划。要按照“源头减量、过程控制、末端利用”和“养殖小循环、区域中循环、县域大循环”的总体思路,坚持“农牧结合、种养循环、因地制宜、分类施策”的原则,稳步推进畜禽粪污综合治理。二是强化主体监管责任和主体治理责任。要明确各级农业农村和生态环境部门是养殖废弃物监管的主体,企业法人是畜禽养殖废弃物治理的主体,制定相应措施,进一步强化属地监管责任和谁污染谁治理的原则。三是加快老旧养殖场粪污处理设施改造升级,提升粪污处理水平。新办养殖企业要严格审查“三同时制度”是否落实到位。即新办养殖场粪污处理设施建设与设计规模相适应,并与生产设施建设“同步设计、同时建设、同步投入运营”。三是要以畜禽粪污资源化利用整县推进大项

目建设为抓手,统筹谋划规模上和规模下养殖企业及粪污集中处理区的粪污处理设施建设,突出区域性、经济型、实用型粪污无害化处理与资源化利用基础设施建设,强化畜禽粪污处理及资源化利用能力。

3.2 强化养殖场粪污处理资源化利用设施能力建设

畜禽养殖场是养殖废弃物综合治理的主体,一是要按照畜禽标准化养殖场建设规范,建立与养殖规模相适应的粪污无害化处理功能区,并配套相应的粪污收集、贮存、发酵处理设施设备,包括堆肥设施、好氧发酵设施、厌氧发酵设施和沼气处理设施等。对散养密集区畜禽废弃物应采取分类收集,集中处理利用模式。二是粪污处理设施的容积应不小于一个处理周期的粪污量,设施容积应大于单位畜禽粪污日产生量($\text{m}^3/\text{d}/\text{头、只、羽}$) \times 贮存周期(d) \times 设计存栏数(头、只、羽)。液体粪污露天贮存发酵,贮存周期不少于 180 d,密闭贮存不少于 90 d。固体粪污处理,条垛式堆肥时间不少于 15 d,槽式堆肥处理不少于 7 d,反应器发酵处理不少于 5 d,春、夏、秋沤肥不少于 60 d,冬季沤肥不少于 90 d^[6]。三是设施建设应符合 HJ 497、NY/T 1168 和 NY/T 1220 的规定。四是固体粪污处理后,蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》,还田利用应达到 GB/T 25246《畜禽粪便还田技术规范》要求。液体粪污处理后应符合 GB/T 31695 和 GB 18596 要求。

3.3 聚焦技术难点,强化技术跟进和服务指导

一是组建技术专家团队。要联合省、市、县畜牧技术推广部门和高等院校,组建畜禽粪污资源化利用科研技术力量和专家技术团队,加大畜禽粪污无害化处理和资源化利用新型、经济实用技术创新研究,加大新技术的处理能力,缩短处理周期。加快有机肥配方技术研究和推广,拓宽粪肥还田应用面。二是加快粪污处理和利用模式创新。要结合不同区域畜禽养殖特点,坚持走“农牧结合、种养循环”的路子,积极探索“畜—沼—果蔬粮茶”、“沼液—水肥一体化”、“生猪养殖—沼气工程—有机肥生产—蔬菜种植”、“生猪尿泡粪—粪肥二次发酵—管网输送还田—果树种植”等模式,选择适合本地区的粪污资源化利用模式,加快技术模式推广应用。三是加大技术培训。围绕畜禽粪污处理和资源化利用新技

术新模式、养殖场信息备案、资源化利用数据审核、项目进度填报、监测统计等内容,开展线上、线下技术培训,提高粪污资源化利用水平。四是强化跟进服务指导。坚持问题导向,聚焦养殖场户普遍反映的技术难点、热点问题,集中开展“产学研”一体化联合技术攻关,深入一线开展技术服务指导,积极推广绿色、高效、经济、实用新型技术模式。

3.4 完善粪污资源化利用检测评价体系建设

要实现畜禽粪污“农牧结合、种养循环”就必须解决处理末端产物与还田利用技术接口问题,即处理末端产物达到什么样的技术标准,才能被还田利用,才能评价这种技术的优劣。我国目前没有畜禽粪污无害化处理终端产物技术达标判定标准,仅有粪污处理还田利用标准 GB/T 25246《畜禽粪便还田技术规范》、NY 525《有机肥料》和 GB 18596《畜禽养殖业污染物排放标准》,其中涉及重金属、微生物、兽药残留及其他环境污染物等卫生学指标及其检测方法处于空档期,随着农业环境和生态环境控制要求的进一步提高,急需建立一整套相互配套综合性较强的畜禽粪污处理末端产物达标利用的检测评价技术标准体系显得极为重要。2023 年 8 月,国家标准委、农业农村部、生态环境部联合印发了《关于推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设指导意见》,为畜禽粪污资源化利用标准制修订指明了方向,建议管理部门、技术研究单位加强协作,尽快出台相关检测评价技术标准体系,解决技术接口问题^[7]。

3.5 汇聚政府部门合力,协力推动粪污资源化利用大项目建设

一是列入国家、省市县建设的重点项目和任务,特别是大型规模养殖场设施配套建设、重点项目建设,要形成合力,细化措施,抓紧落实,对拖尾工作,要制定时间表和问题清单,定期开展督导调研,及时研究解决存在问题。二是各级政府要积极会同发改、能源、税务、财政等有关部门研究制定政策,共同推进有关项目落实落地,支持有条件的大型规模场加强沼气发电上网、生物天然气生产等设施建设,推动沼气发电保障性收购等政策落实。三是加强绩效考核评价。建立全省畜禽养殖粪污资源化利用绩效考核机制,将畜禽养殖粪污资源化利用纳入绩效考核范围,加大跟踪督查力度,对主体责任落实不力、进度迟缓、整改不到位的,由省级主管部门约谈问责

或警示通报。

参考文献:

- [1] 贺永宏. 畜禽粪污资源化利用存在问题的对策与建议[J]. 中国畜禽种业, 2021, 17(1): 33-34.
HE Y H. Countermeasures and suggestions on the problems existing in the resource utilization of livestock manure[J]. The Chinese Livestock and Poultry Breeding, 2021, 17(1): 33-34.
- [2] 李永华, 崔慎扶, 马守涛. 畜禽粪污资源化利用措施探讨[J]. 中国畜禽种业, 2022, 18(7): 178-179.
LI Y H, CUI SH F, MA SH T. Discussion on resource utilization measures of livestock manure[J]. The Chinese Livestock and Poultry Breeding, 2022, 18(7): 178-179.
- [3] 远德龙, 宋春阳. 畜禽粪污资源化利用方式探讨[J]. 畜牧与饲料科学, 2013, 34(10): 92-95.
YUAN D L, SONG CH Y. Discussion on resource utilization mode of livestock manure[J]. Animal Husbandry and Feed Science, 2013, 34(10): 92-95.
- [4] 肖 珍. 畜禽粪污资源化利用及养殖污染防治措施[J]. 畜牧兽医科学(电子版), 2022(1): 145-146.
XIAO ZH. Resource utilization of livestock manure and pollution prevention measures[J]. Graziery Veterinary Sciences (Electronic Version), 2022(1): 145-146.
- [5] 罗俊丞, 罗娅君, 陈杨武, 等. 畜禽粪污资源化利用研究进展[J]. 贵州农业科学, 2020, 48(5): 136-141.
LUO J CH, LUO Y J, CHEN Y W, et al. Research progress on utilization of livestock manure resources[J]. Guizhou Agricultural Sciences, 2020, 48(5): 136-141.
- [6] 无国家标准委 农业农村部 生态环境部关于推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设的指导意见(国标委联[2023]36号)[J]. 畜牧产业, 2023(12): 5-13.
- [7] 无农业农村部办公厅 生态环境部办公厅关于印发《畜禽养殖场(户)粪污处理设施建设技术指南》的通知(农办牧[2022]19号)[J]. 中华人民共和国农业农村部公报, 2022(9): 31-34.

(上接第 78 页)

配送、销售一体化经营, 构建多元化肉羊产品生产加工营销网络。支持屠宰厂对羊肉产品按照部位进行分割真空包装, 对头蹄、羊肠等副产品进行初加工, 增加副产品产值。

3.6 强化动物疫病防控措施

压实动物防疫属地管理责任, 健全市、镇、村三级动物防疫网络, 落实肉羊养殖、贩运、屠宰等环节动物防疫主体责任。严格执法检查制度, 建立健全羊肉生产、运输、屠宰环节质量安全追溯体系, 落实疫病溯源制度, 控制动物疫病风险。创新免疫模式和机制, 探索实施先打后补、政府购买服务等有效模式。

3.7 加大肉羊产业资金投入

政府制定出台扶持肉羊产业高质量发展的补奖

政策, 加大金融部门信贷支持力度, 进一步健全完善政银担保合作机制, 对肉羊养殖场、养殖合作社、家庭农场、养殖大户等提供融资担保, 降低肉羊养殖风险, 提振肉羊养殖者信心和热情, 形成推进现代肉羊产业发展的强大合力。

参考文献:

- [1] 韩秀珍. 我国肉羊业发展现状及对策[J]. 中国草食动物科学, 2013, 33(4): 73-75.
- [2] 刘崇贞. 中卫市沙坡头区牛羊肉产业发展现状及对策[J]. 现代农业科技, 2013(8): 314-315.
LIU CH ZH. Development status and countermeasures of beef and mutton industry of Shapotou district in Zhongwei City[J]. Modern Agricultural Science and Technology, 2013(8): 314-315.