

《动物源粪肥中兽药抗生素污染防控技术规范》

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源：江苏省农学会团体标准
2. 起草单位：江苏省农业科学院；协作单位：江苏省畜产品质量检验测试中心、南京禄口禽业发展有限公司。
3. 主要起草人：魏瑞成、王冉、龚兰、宋慧敏、靳红梅、储瑞武、何涛、陈明、陈贤华、刘黑头。

二、制定（修订）标准的必要性和意义

我国每年兽药消耗量约占全球消耗量 25%，研究发现，约有 30~90%兽药将以原药和代谢产物的形式残留于粪尿。我国养殖量已居世界第一位，每年近 40 亿吨畜禽粪便中 75%将作为肥料施入农田，残留的兽药是农田和高标准种植基地污染的重要来源，而我国兽药环境安全评价研究滞后，粪便无害化处理技术规范等相应标准中没有兽药污染的规定，目前国内无相应指导性准则或标准，也无相关内容的标准制修订计划。残留的兽药对生态环境产生生物危害，诱发和传播耐药菌，甚至被农作物吸收富集，通过食物链对人类健康产生威胁。对我国产地环境和农产品质量安全风险提出了巨大的挑战。

2019 年对全国 9 个省的动物源肥料评估发现，40%的样本中检出兽药抗菌素残留。对我国 8 省 143 个集约化养殖场畜禽粪便样品中 19 种兽药分析调查表明，鸡粪中恩诺沙星和猪粪中土霉素最大污染浓度分别达到 1420 和 354 mg/kg；对江苏省 181 个集约化养殖场畜禽粪便样品分析表明，金霉素最大残留量在 71-105 mg/kg。随着动物源粪肥的施用，残留的抗生素通过植物根系在植物体富集，在洋葱、卷心菜、胡萝卜、生菜、芹菜等均发现了兽药的富集，导致中国在全球首次发现 mcr-1 和 Tex (3/4) 等及其重要抗生素耐药基因，并对人类健康产生暴露风险，造成“我国儿童背负沉重的抗生素负担”等不好的社会和国际舆论。

当前，我国农业经济处于快速转型期，农产品高质量是追求高品质生活的重要抓手，而农业投入品是发展优质营养绿色农产品的源头，只有从源头对粪肥等投入品中的兽药加以控制，结合现代化的种植手段，才能确保农业绿色健康高质

量发展，而标准化是实现农业投入品管控的重要手段。因此，亟需制定适应我国养殖状况的动物源粪肥中兽药污染防治技术规范等相应标准，阻控兽药在养殖-种植循环中传递及对人群的暴露风险。

三、主要起草过程（必备项）

1、资料收集

针对动物源粪肥中兽药控制技术规范，开展国内外相关的文献和资料收集整理工作，并赴生产企业调研交流。为了使制定的动物源粪肥中兽药控制技术具有科学性、先进性和实用性，标准起草人通过多种方式广泛收集、整理、分析国内外动物源粪肥中兽药控制技术的有关技术资料，为该标准的制定奠定基础。

2、实验验证

根据资料研究结果结合本标准制定组在畜禽粪便废弃物中兽药监测和风险评估中的工作积累，制定了标准开发的技术实施方案，对本标准中涉及的技术指标在多家养殖企业和有机肥生产企业进行了详细的评估和验证工作。附录中的测定方法为国家畜禽废弃物质量安全风险评估推荐方法，我们是该风险评估任务的牵头单位，该方法已在全国 8 家以上国家风险评估单位应用，技术内容符合方法学的规定。

3、技术经济论证

从养殖过程、粪便处理、企业效益和食品安全方面，评估不同规模养殖场生产过程管控措施、粪便处理设备在粪污兽药消减方面的适应性，通过优化处理工艺，研发的粪污高效降解兽药技术，可与规模养殖场、畜禽粪污处理企业已有的粪便处理设施衔接，使粪污中残留的兽药高效降解，在成本可控范围内达到效益最大化。

4、预期经济效果

粪源兽药污染全程管控技术体系，在高风险的养殖和蔬菜种植区域示范，通过源头投入品替代技术和粪污高效降解技术，可显著降低养-种循环中兽药残留污染，明显改善产地生态质量和提高蔬菜等农产品品质，预期每吨动物源粪肥增加收益 37 元，如三年示范有机肥产品 460 万吨，可累计增加收益 17020 万元，经济效果显著。

5、文本起草

在标准验证的基础上，起草组认真阅读标准制定的系列文件，按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）要求，参考近期发布的团体标准编写形式，于2021年起草了本标准的文本草案和编制说明。

6、征求意见

本标准收到多家验证单位提出的意见建议，已根据意见对标准文本及编制说明作出修改，形成标准文本草案和编制说明。

四、制定（修订）标准的原则和依据与现行法律、法规标准的关系

1、标准的制订原则

本着严格遵循科学依据，与国际水平接轨，并且准确、实用的原则，完成了标准的研究工作，起草了标准草案稿和编制说明。主要制订原则如下：

政策性：在编制过程中严格贯彻国家有关方针、政策、法规和规章，严格执行强制性国家标准和行业标准，避免与正在制定或已经制定的其他农业或国家标准发生技术冲突。

普遍性：编制过程中以反映科学技术的先进成果和先进经验，使各项技术指标满足要求，确保标准既能保持技术上的先进性，又具有经济上合理性。

实用性：编制过程中确保制定的标准方法切实可行，易于为使用对象、监管部门和检验检测机构工作者接受。

规范性：标准的编写规则及表述等要求主要依据为《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020），编写过程参考了类似的团体标准。文本草案和编制说明力求做到技术内容的叙述正确无误，文字表达准确、简明易懂，标准的构成严谨合理，内容编排、层次划分等符合逻辑与规定。

国际性：在草案的编制过程中，参考了国内外同类研究的相关资料；尽可能与国际情况一致，也要求与国内实际相符。

2、与现行法律、法规标准的关系

本标准属于首次对动物源粪肥中兽药制定技术规范，将作为畜禽粪污标准与国家和行业标准互补，确保动物源粪肥的安全。

因为，国家《畜禽粪污资源化利用行动方案（2017-2020年）》（农牧发〔2017〕11号）将畜禽粪肥的综合利用率提至75%以上，但传统粪污处理工艺并未针对

兽药的去除进行设计,《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596-2001)、《有机肥料》(NY525-2012)、《肥料中有毒有害物质的限量要求》(GB 38400-2019)等也未将兽药列入指标,我国关于畜禽粪便中兽药的相关管理规范和控制标准处于空白。

五、主要条款的说明、主要技术指标、参数、试验验证的论述

从养殖过程、粪便处理、企业效益和食品安全等方面考虑,通过源头减量和过程控制的各环节全程管理,在养殖环节减少兽药使用量,在粪便处理环节提高残留兽药的降解,结合方法标准在监测和评估中的支撑,对养殖场畜禽粪污中兽药进行综合防控,保障畜禽粪便资源化安全利用和农产品及生态环境安全。

1. 投入品控制措施中,饮水、饲料和兽药是畜禽粪污中兽药残留的重要来源,加强输入途径的控制,应鼓励使用安全、高效的抗菌药物替代产品,促进生态养殖发展,结合源头投入品替代技术,养殖过程中兽药使用量下降 30%。从源头减少兽用抗菌药物使用量。

2. 饲养管理措施中,饲养管理水平提高是减少养殖过程兽药利用的重要手段,对畜禽养殖环节的养殖数量、畜舍环境、疫病防控和人员素质等方面设置管理措施,提高动物健康与防疫水平,减少疾病的发生,从源头减少兽用抗菌药物使用量。

3. 粪污处理措施中,对兽药污染和非污染排泄物分类处置、优化高效消控模式和生物菌剂利用。其中,粪污资源化、粪便堆肥、粪水肥料化等粪便处理途径,通过优化处理工艺,研发可与规模养殖场、畜禽粪污处理企业已有的粪便处理设施衔接的高效降解兽药技术。在粪污沼液厌氧处理方式上,对养殖场的粪便和粪水集中收集,利用沼气工程,进行厌氧发酵,但在处理工艺上需要对产生的沼渣和沼液经过好氧再次处理后方能作为肥料进行农田利用,可使典型的兽药降解率达到 90%以上。在好氧堆肥处理方式上,对养殖场的粪便集中收集,采用条垛式、槽式发酵床、立式发酵罐等堆肥方式,通过提高处理温度和发酵时间,可使典型的兽药降解率达到 70%以上。高效降解兽药技术的应用可使有机肥减抗效果提高 20%。

4. 兽药残留监测方法和预警值

国家畜禽废弃物风险评估计划自 2016 年启动,我们牵头了 2016-2020 年该

评估任务，建立了配套的粪污中多种兽药分析方法，优化了质谱、色谱条件、提取溶剂、净化条件，研究了不同基质样品的基质效应及其消除方法的研究、不同基质样品加标回收率的测定，以及日内日间精密度，在全国 8 家以上国家风险评估单位开展了方法比对验证，验证结果表明，方法中标准曲线线性、检测限、定量限、回收率、精密度等各项技术指标均能满足残留检测要求，故该方法通过验证。预警值参考国际 VICH 制定的环境生态阈值 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

六、有关标准性质的措施建议

本标准为您推荐性标准。

七、贯彻标准的措施建议

建议标准实施前通过纸面媒体、新媒体、简便手册、标准网站、集中培训、规模企业走访等多种形式对标准进行宣贯；标准制定单位亦可帮助使用对象建立全程控，实施标准化生产；标准实施后将在每年标准化周开展集中宣贯，并对实施效果进行评价。

八、预期效益分析

1、经济效益实现情况

本标准制定虽然不具备直接的经济效益，但将从动物粪肥源头阻控兽药向环境和农产品输出风险，对保障畜禽废弃物资源化安全利用、提高农产品质量水平，具有巨大的间接经济效益。

2、社会效益实现情况

本标准制定将进一步规范企业用药规范和行为，促进兽药的合理合规使用，以及畜禽粪便处理的规范化，提升动物源粪肥的品质，保障农产品质量安全，降低公共卫生风险。

3、生态效益实现情况

本标准制定有利于减少动物源粪肥中兽药向产地环境转移，对保持环境微生物物种多样性，以及减少耐药性细菌的产生和传播等均具有积极意义。