

doi:10.11751/ISSN.1002-1280.2022.09.01

规模养殖场兽用抗菌药物使用减量化养殖模式初探

孙冰清¹, 姜芹¹, 张妤¹, 顾欣¹, 季海丰², 卢春光³, 俞向前⁴,
卫龙兴⁵, 李守富³, 曹莹^{1*}, 张文刚^{1*}

(1. 上海市动物疫病预防控制中心, 上海 201103; 2. 崇明区动物疫病预防控制中心, 上海 202150; 3. 金山区动物疫病预防控制中心, 上海 201599; 4. 浦东新区畜牧水产技术推广中心, 上海 201299; 5. 奉贤区动物疫病预防控制中心, 上海 201400)

[收稿日期] 2022-03-23 [文献标识码] A [文章编号] 1002-1280 (2022) 09-0001-06 [中图分类号] S851.66

[摘要] 兽用抗菌药物减量化三年试点工作落下帷幕, 上海市 6 家养殖场顺利通过评价, 先后被列入兽用抗菌药使用减量化行动试点达标养殖场名单。本文以试点养殖场为调研对象, 从制度建设、环境控制、疫病防控、饲养管理、替抗方案等五个方面总结了各养殖场在抗菌药物减量化试点工作中取得的经验及减抗成效, 以期养殖场在开展兽用抗菌药物使用减量化行动过程中提供可复制、可操作的经验, 推动建立兽用抗菌药使用减量化管理长效机制。

[关键词] 兽用抗菌药物; 减抗经验; 减抗成效; 减量化模式

Preliminary Study on Reduction Model of Veterinary Antimicrobials Use in Large - Scale Farms

SUN Bing - qing¹, JIANG Qin¹, ZHANG Yu¹, GU Xin¹, JI Hai - feng², LU Chun - guang³,
YU Xiang - qian⁴, WEI Long - xing⁵, LI Shou - fu³, CAO Ying^{1*}, ZHANG Wen - gang^{1*}

(1. Shanghai Animal Disease Control Center, Shanghai 201103, China; 2. Chongming District Animal Disease Prevention and Control Center, Shanghai 202150, China; 3. Jinshan Animal Disease Prevention and Control Center, Shanghai 201599, China;

4. Pudong New Area Animal husbandry and Aquatic products technology extension Center, Shanghai 201299, China;

5. Fengxian District Animal Disease Prevention and Control Center, Shanghai 201400, China)

Corresponding author: CAO Ying, E - mail: 15601606964@163.com; ZHANG Wen - gang, E - mail: geligaori@163.com

Abstract: The three - year pilot work of reducing the use of veterinary antimicrobials was completed, 6 farms were evaluated and included in the list of farms that reached the standard of the pilot action of reducing the use of veterinary antimicrobials successively. In this paper, the pilot farms were taken as the research objects, and the experience and effectiveness of reducing antimicrobials in the pilot farms were summarized from five aspects, including environmental control, disease prevention and control, system construction, feeding and management,

基金项目: 上海市科技兴农项目(沪农科推字(2020)第 1-4 号)

作者简介: 孙冰清, 硕士, 畜牧师, 研究方向为动物源细菌耐药性研究。

通讯作者: 曹莹, E - mail: 15601606964@163.com; 张文刚, E - mail: geligaori@163.com

and alternative antimicrobial program, so to form a replicable and operable reduction mode of veterinary antimicrobials use, and promote the establishment of a long-term mechanism of reduction management of veterinary antimicrobials use.

Key words: veterinary antimicrobials; reduction experience; reduction achievements; reduction mode

为了进一步推进养殖业绿色健康发展,有效控制兽药残留及动物源细菌耐药性问题,农业农村部于 2018 年制定了《兽用抗菌药使用减量化行动试点工作方案(2018-2021 年)》,三年来,各地积极推进兽用抗菌药物减量化行动,取得了良好的成效。2018-2020 年上海在全市范围里先后选择了金山、崇明、奉贤、浦东新区的 6 家养殖场作为试点场,畜禽品种包括生猪、蛋鸡和奶牛。市、区两级监管部门加强日常指导,确保养殖场按计划落实兽用抗菌药物减量化各项工作。根据《养殖场抗菌药物使用减量化效果评价方法和标准》,通过养殖场基本条件、基本制度、诊疗用药记录、减量行动试点效果四个方面进行评价打分,以减抗效果自评和实地复核的结果进行达标评定^[1]。截至 2021 年 11 月,本市 6 家试点养殖场均入选农业农村部畜牧兽医局公布的《全国兽用抗菌药物使用减量化行动试点达标养殖场名单》。本文以试点养殖场为研究对象,从环境控制、疫病防控、制度建设、饲养管理、替抗方案等五个方面总结了各养殖场的典型经验,并展示在减抗工作中取得的成效,以期发挥示范引领作用,并形成可复制、可操作的兽用抗菌药使用减量化模式,推动建立兽用抗菌药使用减量化长效机制。

1 减抗经验

养殖过程中,“防治结合”是减少兽用抗菌药物使用的主要原则。“防”是做好生物安全措施,严控养殖过程中各类病原体的输入;坚持科学养殖,保持动物群体良好的健康状况;“治”是采用抗菌药物与替抗方案相结合对病畜进行治疗,少用或者不用抗菌药物,从而最终达到减少抗菌药物残留和遏制动物源细菌耐药性的目的。

1.1 制度建设

1.1.1 建立生物安全制度 生物安全制度主要包

括车辆、人员、物料进出管理,动物引进、消毒管理,环境卫生、饲养员管理,免疫计划落实、病死动物剖检及无害化处理等。

1.1.2 健全兽药管理制度 兽药管理制度主要包括兽药供应商评估制度和兽药出入库管理制度,供应商评估制度包括不同供应商产品质量、疗效、性价比及不良反应等评价;兽药出入管理制度包括出入库登记、分别按流水和品种建账,凭单出入库及凭证存档,定期盘库,盘存账物平衡,上传二维码,抗菌药专账管理等。

1.1.3 完善诊断用药制度 兽医诊断与用药制度包括兽药岗位职责、兽医工作规范、国家制度落实(禁用药管理、处方药管理、兽医处方管理、休药期管理)以及规范用药相关内容。从药物的杀菌、抑菌原理入手,对不同药物作用效果进行比较评估,减少药品使用种类。如:奶牛场严格执行禁止在泌乳牛使用土霉素的规定;干奶采用药效好的药物,由原来二次干奶更改为一次干奶;优化治疗方案,减少滥用抗菌药,提高治愈率,降低复发率;此外,还要明确建立记录的岗位、环节、事件,保证记录的准确性和真实性。

1.2 环境控制

1.2.1 科学控制舍内环境 科学有效控制圈舍内温度、湿度、通风及光照。圈舍内温度管理遵循适宜、均匀、稳定的原则。如:鸡舍注意不同阶段蛋鸡对温湿度的需求差异,育雏期鸡舍内温度控制在 33~35℃,产蛋鸡舍内温度控制在 24~28℃,温差控制在 3~4℃以内。鸡舍相对湿度设置在 60%~70%,产蛋期光照时长维持在 15~16 h,通过通风调节舍内温度,降低相对湿度,排出鸡舍中有害气体,控制好光照。对于牛舍,则需要在夏季做好防暑降温工作,减少牛只热应激。

1.2.2 严格执行无害化程序 及时清理病死畜禽,

设立冷库存放病死畜禽,并及时运送至无害化中心进行处理,降低动物发病风险。加强畜禽粪便处理,畜禽粪便运送至指定地点进行堆肥,发酵处理制作成有机肥,提升粪利用效率,避免对环境造成危害。

1.2.3 严格消毒防疫管控 养殖场入口处设消毒池,进行门禁消毒,并定期更换池内消毒液,场区内加强环境消毒防疫。饲养人员进入生产区需进行沐浴、更衣与消毒。如:牛场每周固定三次全场喷雾消毒,夏季适当增加次数,牛卧床每周三次消毒(石灰、氯制剂等交替使用)。母猪及保育舍每周消毒两次以上,鸡舍生产区每周消毒一次。

1.3 疫病防控

1.3.1 加强生物安全保障 生物安全是疫病防控的第一道防线。养殖场生物安全体系主要包括养殖场外部安全和养殖场内部安全两部分,既要防止养殖场外病原体进入,又要防止病原体在养殖场内的传播扩散。主要措施有对养殖场内外环境进行消毒,包括环境、饮水、车辆与人员,严格限制外来人员与车辆;保持场区干净整洁;倡导自繁自养,必要引种时对引种动物采取隔离措施;控制生物传播媒介,对野生动物、啮齿动物、昆虫等采取防控措施,杜绝一切可能的传染源。

1.3.2 加强免疫接种管理 疫苗采购前应对供应商进行评估,保证疫苗安全可靠,并在适宜的条件下贮存,确保疫苗的有效性;结合养殖场生产实际制订免疫程序,严格控制接种剂量,免疫器械严格消毒,免疫后做好相关记录,定期进行抗体检测,落实常年补免措施;做好强制性免疫病种的接种工作,如:口蹄疫、布鲁氏菌病、高致病性禽流感等。

1.3.3 加强疾病预警监测 对畜禽健康状况进行实时监测,并结合实验室检测手段检测抗体与病原,及时发现病畜。如奶牛场使用牧场管理系统进行牛只疾病预警,通过每日两次的系统查看,及时揭发并确诊疾病类型,并根据疾病类型进行针对性治疗,减少不必要药物的使用^[2]。其中计数器及电导率的数据对隐性乳腺炎进行精准、高效的识别^[3]。

1.4 饲养管理

1.4.1 注重饲料配方调整 饲料配方调整又可分为

饲料成分调整和成分比例调整两个方面。在调整饲料成分比例时,既要考虑饲料成分的产出效率也要考虑饲料配方的成本^[4]。可根据畜禽种类、生长阶段的不同需求进行饲料配方调整,科学合理搭配精料与粗饲料,保证生长所需要的能量。如:随着蛋鸡日龄增加,适当降低豆粕的含量,以降低鸡蛋重量增加的速度,提高产蛋后期蛋壳质量;干奶期适当提高粗饲料的比例;犊牛 4 月龄后增加青贮饲料等。

1.4.2 注重动物福利保障 重视动物福利,不仅是为了让动物生活的舒适,确保畜禽享有动物福利,同时也是为了提高畜禽的生产性能,从而带动经济效益的增长。畜禽养殖要保证舍内通风良好,光照充足;舍内地面和垫料安全高效;噪音小;日粮与饮水安全高效;有专门的隔离饲养间;畜禽运输通道符合要求,合理安排养殖密度。如在牛床安装橡胶垫,保证垫料厚度,提高牛床舒适度。栓式牧场根据牛只密度及牛床位置进行饲养。

1.5 替抗方案

1.5.1 应用安全兽用益生菌制剂 益生菌能调节动物肠道微生态平衡、提高免疫力、抵抗病原菌、提高营养物质的消化吸收,具有无毒无害、绿色安全、无污染等多种优点^[5]。应用益生菌可降低家禽的发病率,提高家禽成活率及产蛋率^[6]。如在禽类日粮中添加枯草芽孢杆菌及嗜酸乳杆菌,以增强鸡群的免疫力,减少应激反应,降低鸡群的发病率。在猪饲料中按 200 g/t 添加复合益生菌(含枯草芽孢杆菌、酵母菌及乳酸菌)来提高提猪群免疫力,从而减少疾病的发生。

1.5.2 研发新型“无抗”饲料配方 以提高畜禽免疫力、肠道健康以及采食量为目的,开发饲料添加剂和发酵饲料产品。如通过提升大米、面粉及玉米等原料的熟化度,来提高动物的消化率;采用植物精油与酸化剂组合方案,可促进动物采食和消化吸收率,改善肠道健康;采用发酵和酶解蛋白原料来提升产品适口性,降低原料抗营养因子,提升消化率。

1.5.3 应用绿色新型生物酶制剂 溶葡萄球菌酶

(Lysostaphin, LSP) 是 1964 年 Schindler 等首次从 *Staphylococcus simulans* 培养基中发现的一种生物酶制剂^[7], 可快速杀死细菌, 其独特的杀菌机制不易诱导产生耐药菌株^[8]。重组溶葡萄球菌酶为蛋白类抗菌药, 通过特异性裂解细胞壁, 从而直接破坏细胞壁的完整性并使菌体裂解死亡, 首次将“生物杀菌”的概念应用于动物生产^[9]。母猪和奶牛上的临床应用结果表明, 动物持续使用重组溶葡萄球菌酶可有效防控动物子宫内膜炎和乳房炎, 提高动物繁殖性能, 提升奶牛产奶量。因此, 该产品成为推进减抗养殖中取代部分抗生素和化学消毒剂的理想药物。如使用莱索菲重组溶葡萄球菌酶代替百福他治疗奶牛子宫内膜炎, 配种后受胎率为 45.8%, 与抗菌药物治疗效果相似, 但可以避免有抗奶的产生。重组溶葡萄球菌酶对预防和治疗母猪子宫内膜炎也有显著的效果^[10]。

1.5.4 常见疾病新型治疗模式 新生犊牛腹泻是一种常见、病因复杂的疾病, 具有较高的发病率和死亡率^[11], 而犊牛腹泻直接死因是脱水和能量不足。黎玉琼等报道了使用电解质盐结合抗菌药的方法治疗犊牛腹泻可以取得较好效果^[12]。在实际应用中, 应根据犊牛腹泻等级制定治疗方案, 对于轻度腹泻, 补充电解质盐即可, 对于中度及重度腹泻, 则应采取电解质盐联合抗菌药物联合治疗。如按 10 g/次剂量添加电解质盐达可, 部分牛只无需抗生素治疗基本能够治愈, 犊牛饲养成活率达 95% 以上, 犊牛日增

重由 720 g 上升到 800 g 左右。

1.5.5 中兽药保健与治疗 在当前动物养殖中, 中兽药研发力度不断加大, 中西结合的模式也不断探索。在动物养殖过程中, 使用中兽药能够有效促进动物生长发育, 提高生产性能, 并可提高肉食类的动物肌肉中的饱和脂肪酸含量, 提高肉的品质^[13]。使用中药与抗菌药物轮换用药方案, 可以较大幅度降低抗菌药物的用量。如母猪分娩后使用鱼腥草注射液和黄芪多糖注射液进行保健, 每头母猪肌内注射鱼腥草 20 mL, 黄芪多糖 20 mL 以助产后恢复。使用玉屏风颗粒和多维进行母猪群体保健, 向母猪饲料中添加玉屏风(4 g/头)与多维(5 g/头), 以提高母猪的抵抗力, 减少母猪的环境应激。使用黄苓解毒散治疗保育及产房仔猪拉稀, 饲料中的添加量为 5 ~ 10 g/kg。

2 减抗成效

2.1 抗菌药物使用情况 2019 年 1 月 2 日农业农村部畜牧兽医局印发的《养殖场兽用抗菌药使用减量化效果评价方法和标准(试行)》规定, 兽用抗菌药物使用量的计算方式为按制剂折合成原料药使用量。通过汇总本市 6 家试点养殖场猪、鸡、奶牛场兽用抗菌药物的总用量及肉、蛋、奶产品总量计算, 减抗前后每吨动物产品兽用抗菌药使用量均有所下降, 减抗前后单位动物产品用药量同比降幅在 10% ~ 54%, 由此可见本市试点养殖场抗菌药减量使用取得较好成效, 具体数据见表 1。

表 1 减抗前后动物产品产量和兽用抗菌药使用情况

Tab 1 Animal product yield and use of veterinary antimicrobials before and after reduction

	减抗前 Before			减抗后 After		
	肉 meat	蛋 egg	奶 milk	肉 meat	蛋 egg	奶 milk
动物产品总量 Total animal products(t)	5597.33	6418.7	37721	6946.35	5817.14	38027
抗菌药使用总量 Total amount of antibiotics used(kg)	680.68	46.02	208.94	446.38	19.11	191.35
每吨动物产品兽用抗菌药使用量 Usage of veterinary antibiotics per ton of animal products(g/t)	121.61	7.17	5.54	64.26	3.29	5.03

2.2 社会效益 农业农村部《兽用抗菌药使用减量化行动试点工作(2018 - 2021)》中指出, “力争通过 3 年时间, 兽用抗菌药使用量实现“零增

长”, 兽药残留和动物细菌耐药问题得到有效控制”。试点养殖场通过不断推进兽用抗菌药物规范化、减量化使用, 使得基层养殖与管理人员充分认

识到了抗菌药物减量化使用的必要性,每吨动物产品兽用抗菌药使用量均有所下降。通过抗菌药物残留监测及动物源细菌耐药性监测,抗菌药物兽药残留问题得到了较好的控制,减量化行动对遏制动物源细菌耐药问题也起到了积极的作用。

2.3 生产效益 经过三年的实践,通过提高饲养管理水平、优化生物安全方案、加强常规免疫及抗体监测、执行抗菌药使用方案、选用兽用抗菌药替代品等技术,提高了猪群整体健康程度。猪场内的细菌性疾病和病毒性疾病发病率明显降低。尤其是冬季仔猪腹泻和育肥猪呼吸道疾病有了很大的改善,减抗后猪群死淘率由 9.2% 下降至 7.1%, 发病率降低了 20%; 蛋鸡产蛋率维持减抗前的水平; 奶牛乳房炎由 4.2% 下降至 4.0%, 成乳牛死淘率由 43% 下降至 36%。

2.4 经济效益 猪场兽用抗菌药物使用减少量为 193.853 kg, 节省用药成本 23.26 万元, 除去增加的发酵豆粕的养殖成本, “减抗”后一年实际节省成本为 8.77 万元。奶牛场使用替抗方案治疗子宫内膜炎后, 按照奶牛每日产奶 30 kg/头、生奶 4.6 元/kg、弃奶期 5 d 进行测算, 每头牛只可减少生奶损失 690 元。鸡场实施减抗养殖后, 全年经济效益约提升 8.9%。所有批次蛋品中均未检出抗菌药残留、违禁物质与细菌。

3 总结与展望

三年兽用抗菌药物使用减量化行动取得初步成效, 但是, 在养殖过程中, 依然存在着养殖水平参差不齐、缺乏技术指导等问题^[15]。针对这些问题, 后续应继续加强畜牧兽医从业人员的职业教育, 并提供抗菌药物使用精准培训。2021 年上海市农业农村委印发了《上海市兽用抗菌药物使用减量化行动方案(2021-2025)》, 文件指出到 2025 年末, 全市 50% 以上的规模养殖场实施养殖减抗行动, 并进一步建立健全并严格执行兽药安全使用制度, 做到规范科学用药, 有效控制动物源性细菌耐药和畜产品中兽药残留问题。

养殖过程抗菌药物的使用应注意以下几点: 兽用抗菌药物减量化行动的持续推进需要多措并举,

通过强化兽用抗菌药全链条监管、加强兽用抗菌药物使用风险控制、支持兽用抗菌药物替代产品应用、加强兽用抗菌药物使用减量化技术指导服务、构建兽用抗菌药使用减量化激励机制等措施, 扎实推进兽用抗菌药使用减量化行动。

参考文献:

- [1] 何麒麟, 张亦菲, 邵莅宇. 上海市兽用抗菌药使用减量化实施与评价调研报告[J]. 上海畜牧兽医通讯, 2021, (02): 1-4.
He QL, Zhang YF, Shao LY. Investigation report on the implementation and evaluation of reduction in the use of veterinary antimicrobials in Shanghai[J]. Shanghai Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 2021, (02): 1-4.
- [2] 翁永刚, 张晓锋, 郭海, 等. 金山区规模奶牛场养殖现状、问题分析及对策研究[J]. 上海农业科技, 2017, (03): 58-61.
Weng Y G, Zhang X F, Guo H, et al. Analysis on the present situation, problems and countermeasures of large-scale dairy farming in Jinshan District[J]. Shanghai Agricultural Science and Technology, 2017, (03): 58-61.
- [3] 余晶, 熊海谦, 张元. 国内阿非金牧场管理系统的应用研究进展[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2018, 34(01): 14-15.
Yu J, Xiong HX, Zhang Y. Application and research progress of Afikin pasture management system in China[J]. Animal Husbandry and Veterinary Abstracts of China, 2018, 34(01): 14-15.
- [4] 张薇, 王娜. 饲料配方调整对养殖户经济效益的影响[J]. 中国饲料, 2020(22): 146-149.
Zhang W, Wang N. Effects of feed formula adjustment on economic benefits of farmers[J]. China Feed, 2020(22): 146-149.
- [5] 杨泽敏, 李双, 金正雨, 等. 益生菌的作用及在禽类生产上的研究应用概述[J]. 贵州畜牧兽医, 2021, 45(03): 1-4.
Yang Z M, Li S, Jin Z Y, et al. Research and application of probiotics in poultry production[J]. Guizhou Journal of Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2021, 45(03): 1-4.
- [6] 杨莉. 益生菌在畜牧养殖中的应用研究[J]. 畜禽业, 2022, 33(01): 41-42.
Yang L. Study on the application of probiotics in animal husbandry[J]. Livestock and Poultry Industry, 2022, 33(01): 41-42.
- [7] 刘朝, 王京仁, 张成栋, 等. 湖北地区奶牛乳房炎病原菌的分离鉴定与耐药性分析[J]. 中国奶牛, 2007(7): 4.
Liu C, Wang JR, Zhang CD, et al. Isolation, identification and drug resistance analysis of pathogenic bacteria of cow mastitis in Hubei Province[J]. China Dairy Cattle, 2007(7): 4.
- [8] 关文怡, 李桂伶, 郭海龙. 重组溶葡萄球菌酶对奶牛隐性乳房

- 炎的治疗试验[J]. 山东畜牧兽医, 2014, 35(09): 13-14.
- Guan WY, Li GL, Guo HL. Treatment of recessive mastitis in dairy cows with recombinant lysostaphase[J]. Shandong Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2014, 35(09): 13-14.
- [9] 刘为. 重组溶葡萄球菌酶在减抗养殖中的应用[J]. 农家致富, 2018(21): 42-43.
- Liu W. Application of recombinant lysostaphylococcus enzyme in attenuated culture[J]. Farming families become rich, 2018(21): 42-43.
- [10] 林瑞平, 邵宏海, 高卫东, 等. 重组溶葡萄球菌酶在母猪子宫内膜炎中的治疗[J]. 中国畜牧业, 2018(02): 60-61.
- Lin RP, Shao HH, Gao WD, *et al.* Treatment of recombinant lysostaphase in sow endometritis[J]. China Animal Industry, 2018(02): 60-61.
- [11] Mayameei A, Mohammadi G, Yavari S, *et al.* Evaluation of relationship between Rotavirus and Coronavirus infections with calf diarrhea by capture ELISA[J]. Comparative Clinical Pathology, 2010, 19(6): 553-557.
- [12] 黎玉琼, 郭亚男, 高海慧, 等. 补充电解质盐对犊牛腹泻的治疗效果研究[J]. 中国奶牛, 2019(10): 43-47.
- Li Y Q, Guo Y N, GAO H H, *et al.* Effect of supplementing electrolyte salt on diarrhea of calves[J]. China Dairy Cattle, 2019(10): 43-47.
- [13] 孙建军. 中兽药在动物养殖中的应用及发展趋势简析[J]. 吉林畜牧兽医, 2021, 42(10): 102+104.
- Sun JJ. Brief analysis on the application and development trend of Chinese veterinary medicine in animal breeding[J]. Jilin Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 2021, 42(10): 102+104.
- [14] 2020 年中国兽用抗菌药使用情况报告[N]. 中国畜牧兽医报, 2021-11-14(003). Report on the use of veterinary antibiotics in China in 2020[N]. China Animal Husbandry and Veterinary News, 2021-11-14(003).
- [15] 王鹤佳, 沈昕, 张晶, 等. 我国兽用抗菌药物使用调查分析[J]. 中国兽药杂志, 2019, 53(05): 80-85.
- Wang HJ, Shen X, Zhang J, *et al.* Investigation and Analysis of Veterinary Antimicrobials Usage in China[J]. Chinese Journal of Veterinary Drug, 2019, 53(05): 80-85.

(编辑: 侯向辉)