

安全风险认知与抗生素违规使用： 来自山东省畜禽养殖户的实证检视

何坪华,毛成兴

(华中农业大学 经济管理学院,湖北 武汉 430070)



摘要 利用山东省 399 家生猪畜禽养殖场户的调查资料,运用三阶段最小二乘法(3SLS)实证分析安全风险认知对违规用药行为的影响。结果显示,养殖户对疫病风险的发生概率与损失强度感知较强;对惩罚风险、市场风险与系统风险的发生概率与损失强度感知相对较弱,且形成的震慑力感知依次减弱;疫病风险、市场风险、惩罚风险的概率感知和损失感知对震慑力感知的影响显著,且损失感知作用强于概率感知;农户违规用药行为受疫病风险与市场风险的震慑力感知影响显著,惩罚风险与系统风险的震慑力感知对养殖户用药行为影响偏弱。研究指出,推进我国的“无抗养殖”进程,应充分发挥安全风险认知对行为选择的基础性作用,政府应加强对市场与法律环境的监管,全面降低动物疫病风险,提高不安全产品入市的违规风险代价,强化养殖者对安全风险的震慑力感知,为抗生素减用提供技术支持与外部环境压力。

关键词 无抗养殖; 风险感知; 违规用药; 3SLS

中图分类号:F 326.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2018)04-0020-10

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwkxb.2018.04.003

近年来,瘦肉精、速生鸡、苏丹红等重大动物源性产品质量安全事件及耐药菌问题不断被媒体披露,引发公众对养殖者违规用药行为的广泛关注。中国是畜禽产品的生产与消费大国,然而因药残超标、动物疫病等问题,出口量仅占生产总量的 0.9%~1.2%,占世界肉类出口总量的 3.6%,产业竞争力被严重削弱;作为世界上最大的抗生素生产与使用大国,中国有 52% 的抗生素消耗在动物生产中,使养殖业成为抗生素滥用的重灾区;抗生素伴随养殖废水排入河流湖泊,造成珠江、黄浦江等主要河流地表水污染,生态安全风险问题凸显^[1]。2016 年 G20 杭州峰会公报也指出,抗生素耐药性严重威胁着公共健康、经济增长和全球经济稳定。

为缓解药物滥用带来的社会经济压力,中国政府针对养殖生产中的违规用药行为出台了日趋严厉的治理措施。自 2002 年起,农业部陆续发布了一系列有关禁用药目录、兽药最高残留限量的指导性文件,对某些高风险兽用抗生素品种的使用进行规范与约束。2013 年农业部提出了拟全面禁止在动物饲料中添加抗生素的计划;2014 年 3 月颁布《兽用处方药和非处方药管理办法》,并于同年 10 月出台《全国兽药(抗菌药)综合治理五年计划(2015—2019)》,围绕促进兽用抗菌药物的逐步退出推出了六大工程;2016 年 8 月国家 14 个部门又联合下发《遏制细菌耐药国家行动计划(2016—2020)》;2015 年 12 月农业部公布停用并撤销了洛美沙星等 4 种兽药的批准文号,2018 年 1 月再次颁布了喹乙醇等 3 种兽药的禁用令。诸多政策举措的实施,昭示着国家层面的“禁抗令”在中国全方位升级,抗生素使用限制将对动物养殖生产带来极大挑战。

尽管政府为改善养殖用药的监管环境付出了巨大努力,却依然没能遏制令人担忧的抗生素滥用状况^[2]。对农户养殖用药行为,国内学者大多是从个体特征、经营特征、认知特征,以及外部支持环

收稿日期:2017-10-16

基金项目:国家自然科学基金项目“基于风险成本探究畜禽企业安全激励的诱因机制与实现条件”(71273107)。

作者简介:何坪华(1964-),女,教授,博士;研究方向:食物经济与管理。

境、监管环境等方面揭示其影响因素。吴秀敏指出,养殖农户对安全兽药的采用受危害认知、效果感知、政府支持以及产业化服务等影响较大^[3]。王瑜探讨了不同规模养殖户对药物添加剂使用的差异性,认为垂直协作紧密程度的影响较为显著^[4]。浦华等研究揭示,文化程度低、从业人数多、产地检疫不严格时,使用限用兽药的发生概率会明显增大^[5]。孙世民等分析指出,养猪场实施良好质量安全的行为诱因是多层面的,表层直接因素为行为态度,中间间接因素为兽药使用认知与残留危害认知,深层根源因素为决策者的文化程度、养殖规模和养殖模式^[6]。吴林海等认为,养殖者对动物药残的认知会受到地域差异性、施用者的教育年限、外部培训、安全认知等因素影响,并通过仿真实验发现,安全风险认知与规范用药行为的相关性明显,政府相关法规与惩罚认知对行为选择变化的关系却不够显著^[7-8]。对违规用药行为屡禁不止的成因,大多数学者从利益驱动、信息不对称、小生产者监管难题、违法成本与执法成本高等多角度展开讨论。何坪华从风险成本视角探讨了违禁药品滥用的成因,认为根本原因在于企业承受的风险代价太低,现行的食品安全环境约束乏力,难以对不法厂商实施负向激励^[9]。

国外学者针对抗生素禁用、减用的研究文献更为广泛、丰富。相关成果主要集中在:①抗生素禁限用的遵从成本研究。学者们基于生物安全视角探讨抗生素禁限用后,养殖者遵从法律规定的成本有效性问题,从微观层面评价抗生素减用的经济性^[10]。②抗生素禁限用的产业影响评价。Wade等实证研究了美国禁止将抗生素作为“亚治疗”手段对生猪产业可能造成的影响,估算出零售猪肉的需求与供给弹性,福利分析结果显示,抗生素禁用可使生产者与消费者剩余分别增加697万与619万^[11];Key等利用随机前沿函数模型测算的结果是,“禁抗”对美国生猪产业的生产效率和风险损失影响很小^[12];Wilson等考察了抗生素残留标准限制对牛肉国际贸易的影响,发现全球贸易并未因此被抑制^[13];③抗生素减用的激励机制研究。Gustafson等指出,抗生素被广泛应用的经济诱因有两方面,即预防动物死亡损失与绩效损失的负向激励与促进动物生长性能的正向激励^[14]。Ge等从动物健康状态与饲养管理质量入手,利用Bayesian模型分析了农户抗生素使用决策的多重影响因素,强调有效的干预政策制定要考虑多方面的因素^[15]。④抗生素使用的风险认知研究。Manishimwe等对卢旺达动物养殖中的抗生素使用现状进行了评价,发现养殖户中44.4%将抗生素用作疾病预防,55.6%未使用处方药,73.5%抗生素使用量在中等水平以上^[16];Jones等调查了荷兰兽医对动物养殖生产中减少抗生素使用的态度和认知状况,结果表明,不同养殖品种、养殖年限、教育程度的兽医对抗生素使用的认知存在明显的差异^[17]。Vivianne等研究发现,瑞士的生猪养殖者对使用抗生素的风险并不关心,育肥初始阶段农民会习惯使用抗生素,提出为实现“减抗”目标,有必要增强农户使用抗生素的风险认知及促进减用习惯的形成^[18]。

在世界各国积极推动健康养殖的大背景下,业界也在开展“无抗养殖”的实践探索^[19],但受制于中国特殊的国情与农情,目前尚处于强化认知达成共识阶段。较为普遍的观点是,全面“禁抗”会使动物养殖业面临较大风险,养殖环节逐步“减抗”,让药物回归治疗层面,应是我国推进“无抗化”进程的现实选择^[20]。而“减抗”目标能否实现,很大程度上取决于养殖者减用抗生素的意愿与执行努力。如果把违规用药视作生产主体风险权衡后作出的理性选择,那么支撑其冒险行为背后的经济逻辑应该是相对低的安全风险感知。现有研究已关注到认知特征对行为选择的影响,但大多文献侧重的是对社会或公众健康的危害认知,很少深入到外部风险内部化后对企业自身面临风险的认知,而且抗生素使用的风险既包括动物安全风险,也包括产品质量安全风险,不同类型的安全风险对养殖户用药行为的制导机制也不同。本研究的目的在于,评价养殖者对抗生素违规使用的安全风险感知,揭示不同安全风险认知对药物违规使用行为的影响,从风险震慑的视角检视抗生素滥用屡禁不止的成因,为政府开展“无抗养殖”环境治理及构建“减抗”生产的激励相容机制提供理论与实证依据。

一、分析框架

1. 风险认知、威慑力与养殖用药行为选择

认知行为理论认为,认知不仅影响人们感知事物的方式,而且对行为选择发挥着基础性作用;认

知结构指导人们的信息加工过程,决定其对事物的评价、推理及解决问题的思维逻辑;行为与认知相伴而生,认知模式的变化能转变人们的态度和行为,因而纠正行为取向可从改变认知入手。风险认知是交易主体对其自身面临或可能面临的风险因素进行感知与识别;养殖户对环境风险的态度和知觉判断,构成了风险应对行为选择的基础^[21-22]。其风险管理策略的制定,一方面受制于其风险认知水平与风险防控能力,另一方面与外部环境所施加的风险威慑有关。

杰弗里·贝雷吉坎将博弈论和认知心理学的前景理论结合,提出了威慑认知理论。基本观点是,当两个行为者都处于获益框架时威慑可能有效,当任何一行为者或两者均处损失框架时威慑有效性可能降低;威慑成功与否关键在于被威慑方的认知。风险认知对行为选择的影响不仅取决于认知水平与结构,更重要的是认知所形成的震慑力感知强弱。当风险认知不足以达到有效的威慑水平时,就难以从经济上对行为选择进行激励,原有的行为模式会被沿用;反之,当风险认知能够形成强有力的威慑感时,为规避可能的风险,预防性行为会自发产生。养殖户的用药选择,可理解为风险威慑力感知与风险收益的权衡过程。在风险收益一定时,为激发养殖户的“减抗”生产意愿,最直接的途径应该是增强其违规用药行为的风险威慑强度。

2. 抗生素超标使用的安全风险感知及其对用药行为的影响

养殖户对抗生素的使用决策是综合权衡不同用药水平下的动物安全风险与产品质量安全风险的结果。研究中,动物安全风险主要指疫病风险,而质量安全风险主要包括违规用药所可能导致的市场风险、系统风险与惩罚风险。

(1) 疫病风险。疫病风险是指由于动物疫病的发生给企业带来的风险损失。疫病风险是对畜禽养殖户的影响最为显著的风险因素^[23]。由于我国养殖企业大多存在着饲养密度过大、动物活动空间不足、卫生条件恶劣等突出问题,减少疫病发生成为提升养殖效益的关键。抗生素作为预防性用药,兼具防病治病与促生长作用,但超量使用却可能导致公众健康安全。疫病风险感知越强,养殖户为规避风险,越不容易减少预防性抗生素的使用,纠正其原有的用药习惯就越困难。因此,疫病风险认知与违规使用抗生素行为之间应该具有正相关关系。

(2) 市场风险。市场风险主要是指由于产品质量安全信息不确定而引发的入市风险。养殖户对安全生产的态度与用药决策会受到市场机制的影响。由于不安全产品入市遭受的市场惩罚本质上讲属于信用惩罚,实施主体是广大的消费者,惩罚的实现形式是消费者对失信厂商的购买抵制,它的作用范围更广,持续时间可能更长,不确定程度可能更大,因而“用脚投票”所形成的震慑对厂商违规行为具有强大的杀伤力。但如果生产者无法感知到市场优质优价机制所带来的激励或者问题产品入市的风险,那么采用安全生产方式的动因就会被削弱。故养殖户的市场风险感知与违规使用抗生素之间应该具有负相关关系。

(3) 系统风险。系统风险主要是指食品质量安全事件被曝光后,由于负面信息传播对整个行业上下游厂商所带来的损失。问题产品的披露容易产生“涟漪”效应,公众受恐慌情绪影响,表现为集体的消费抵制,形成食品安全风险的社会放大,直接冲击整个食品系统的安全,也自然会对行业内的厂商产生巨大的威慑作用。养殖户对系统风险的感知越强,应该更有可能遵守养殖规范,减少预防性用药,规避问题产品入市所可能带来的行业风险,因此养殖户的系统风险感知与违规使用抗生素之间应该具有负相关关系。

(4) 惩罚风险。惩罚风险是指养殖户不遵守养殖规范与安全用药要求而可能遭受的行政处罚、民事处罚和刑事处罚。它属于非市场因素所形成的惩罚损失,一般由行政监管部门或司法部门依照相关法规对违规厂商行使处罚权,由违规行为所造成的经济损失与时间期限是相对明确的、可预期的。惩罚风险的大小,一方面取决于政府监管水平,能否及时发现厂商不安全用药所带来的产品安全隐患,另一方面取决于监管部门对违规行为所采取的惩罚措施及其强度。倘若养殖户无法感知到违规用药行为可能带来的惩罚风险,则无法对其形成有效的约束,因此,养殖户的惩罚风险感知与违规使用抗生素之间应该具有负相关关系。

3. 逻辑框架的建立

根据上述分析,养殖户对市场风险、系统风险和惩罚风险的威慑力感知越弱,越容易采取不安全的生产方式,增加抗生素使用;而对疫病风险的威慑力感知越强,越不容易减少抗生素使用,违规用药行为越易发生。不同安全风险的威慑力感知取决于风险概率与风险损失强度感知,由此建立起本研究的逻辑框架如图1所示。依据逻辑框架,本文期望检验以下研究假说。H₁:风险概率与风险损失增强了养殖者对安全风险的威慑力感知;H₂:疫病风险威慑力感知强化了养殖者的抗生素违规使用倾向;H₃:市场风险、系统风险、惩罚风险的威慑力感知弱化了养殖者的抗生素违规使用倾向。

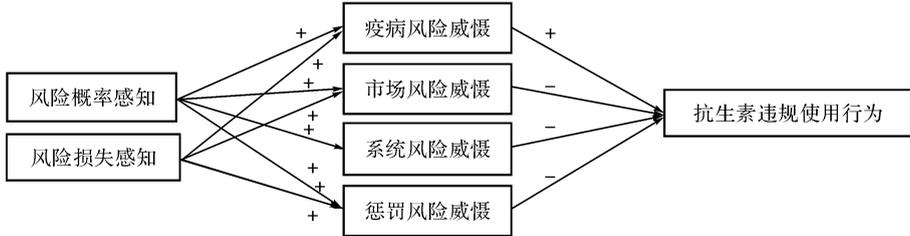


图1 安全风险感知、威慑力与养殖违规用药行为选择逻辑模型

二、数据来源和描述性分析

1. 数据来源

本文所用数据主要来自于课题组在2017年4—5月所取得的实地调研资料。山东是我国传统畜牧大省,2017年生猪出栏4700万头,水禽出栏4.83亿只,禽蛋总产450万吨,拥有6个生猪调出大县,加之当年3.15晚会曝光了山东某企业抗生素滥用事件,产生有一定的负面影响,调研契机较好,故将山东作为本课题的主要调查区域。正式调查前,研究人员赴泰安地区,对20余家生猪、畜禽养殖户开展预调查,验证问卷的适用性和表述的简洁性,并据此对问卷进行了完善。考虑到养殖农户分布分散,不便寻找,经与当地政府工作人员和企业界人士共同商榷,确定了养殖较为发达的6个地级市(泰安、临沂、日照、淄博、潍坊、济宁)作为正式调查的地区。为保证调查资料真实可信,主要采取随机调查方式,即由饲料经销商、兽药业务经理或企业技术服务人员带领,走访养殖户。他们熟悉基层情况,又与养殖户建立有业务关系,因而调研人员容易得到被调查者的信任与配合。为保证调查质量,每个县的观察样本数不超过50份。整个调查时间共持续45天,调查范围涉及6个地区的12个县市。删除内容缺失较多的无效样本,共获得有效问卷399份。

2. 观察样本的描述性统计

观察样本中,鸡鸭养殖场户215家,占53.9%,生猪养殖场户184家,占46.1%;年龄结构上,40岁以下者仅占26.6%,41~50岁者占37.3%,51~60岁者占27.1%,61岁以上者占9.0%,与我国生猪畜禽养殖从业者主要为中老年较为相符;受教育程度在初中及以下者占70.4%,总体文化层次偏低;养殖从业时间超过9年以上者占50.1%,不足6年者占29.6%,绝大部分养殖者拥有较为丰富的实践经验;规模结构上,76.9%为中小规模养殖户,散养户和大型养殖场比例相对偏低,较为符合我国养殖业的规模结构现状;销售方式上,35.9%由贩子收购,22.8%由当地屠宰加工企业收购。观察样本特征的统计描述见表1。

3. 生猪畜禽养殖户的违规用药行为

由于对养殖违规用药的调查较为敏感,直接询问难以得到真实的数据。为更好地描述养殖户的兽药使用行为,本研究特别设计了李克特量表,用被调查者对观点的认同程度间接刻度其行为特征;认同程度越高,表明其养殖生产中违规用药的可能性越大。结果显示(表2),认同度最高的为“相对便宜、见效快的药品更容易被选用”,平均值为3.83,表明大多数养殖户对兽药购买属于价格敏感型,而不是安全敏感型;认同度次之的是“养殖中实际使用兽药用量通常会大大超过规定用量”,平均值为3.39,说明现实中超量使用抗生素现象较为普遍;认同“这些年你基本上没有改变养殖用药习惯”的平

均值 3.36,说明对大多数养殖户而言,违规用药行为习惯已经有所固化,对抗生素使用的依赖性较强。尽管认同度相对偏低的为人药兽用与违禁药品使用,但比较认同与完全认同的比例分别高达 41.3%与 37.6%,表明超范围使用现象仍比较严重。

表 1 观察样本特征统计描述

变量	分类	观察样本数	占比/%
年龄	30岁及以下	18	4.5
	31~40岁	88	22.1
	41~50岁	149	37.3
	51~60岁	108	27.1
	61岁及以上	36	9.0
教育程度	小学及以下	56	14.0
	初中	225	56.4
	高中、中专或技校	90	22.6
	大专、大学及以上	28	7.0
养殖品种	生猪	184	46.1
	鸡、鸭	215	53.9
养殖年限	3年以下	25	6.3
	3~6年	93	23.3
	7~9年	81	20.3
	10~12年	82	20.5
	13~15年	30	7.5
养殖规模	15年以上	88	22.1
	散养户	79	19.8
	小型养殖场(户)	247	61.9
	中型养殖场	60	15.0
销售方式	大型养殖场	13	3.3
	自销	54	13.5
	贩子收购	143	35.9
	当地屠宰加工企业收购	91	22.8
	合作社统一购销	49	12.3
	订单购销	62	15.5

表 2 养殖户违规用药行为的统计描述

违规用药行为	1	2	3	4	5	平均值	标准差
药品中是否含有违禁成分,您通常不会太关注	32.6	14.3	15.5	17.8	19.8	2.78	1.54
相对便宜、见效快的药品更容易被您选用	6.8	8.0	21.6	22.8	40.9	3.83	1.23
只要疗效好,您甚至不太介意人药兽用	29.3	10.0	19.3	19.0	22.3	2.95	1.54
养殖中实际使用兽药用量通常会大大超过规定用量	15.8	13.8	16.5	23.1	30.8	3.39	1.44
这些年您基本上没有改变养殖用药习惯	14.3	17.5	15.6	22.8	29.8	3.36	1.43

注:表中数字 1、2、3、4、5 分别代表完全不认同、基本不认同、态度中立、比较认同和完全认同五个递进程度,下同。

4. 生猪畜禽养殖户对四种安全风险发生概率与损失强度的感知

本文对生猪畜禽养殖户对四种安全风险的发生概率与损失强度的感知,同样采用李克特量表加以测度。其中,对疫病风险的测度,认同度越高表示风险概率与损失强度感知越强;对市场风险、系统风险与惩罚风险的测度,认同度越高表示风险概率与损失强度感知越低。结果显示(表 4),疫病风险发生概率与损失强度感知的平均值分别为 3.639 与 3.418,明显偏高。对市场风险、系统风险与惩罚风险的发生概率,养殖户感知度最低的是系统风险,平均值 4.288,67.92%的被调查者认为自己没有受到食品安全事件的影响;惩罚风险发生概率感知相对较高,平均值 2.536,55.39%的观察样本表示对问题产品被发现较为担心。对市场风险、系统风险与惩罚风险的损失强度感知,养殖户感知度最低的依然是系统风险,平均值 2.679,50.88%的被调查者不会担忧负面信息的影响;惩罚风险损失强度

感知较强,平均值 1.91,74.69%的被调查者认为惩罚对其企业产生有一定影响。

表 3 养殖户对四种安全风险的发生概率与损失强度感知

风险概率与风险损失感知		1	2	3	4	5	平均值	标准差
疫病风险	这些年您的养殖场疫病发生的次数越来越多	10.78	14.04	16.29	18.3	40.6	3.639	1.405
	动物疫病每年给您企业造成的经济损失非常大	7.77	15.54	28.57	23.31	24.81	3.418	1.233
市场风险	养殖产品即便含有超量的抗生素,消费者也无法发现	17.79	10.78	13.53	14.79	43.11	3.546	1.549
	您不用担心药残超标产品会被消费者抵制而影响效益	33.33	20.55	16.79	17.29	12.03	2.541	1.410
系统风险	近些年您周围的养殖企业没有被曝光过质量安全事件	5.51	5.51	11.53	9.52	67.92	4.288	1.197
	您不用担心负面信息会影响企业的产品销售	31.08	19.80	16.29	15.79	17.04	2.679	1.478
惩罚风险	按目前监管水平,即使产品有问题,也不担心被发现	36.09	19.30	15.54	13.03	16.04	2.536	1.483
	即使被监管部门处罚,罚款力度也不高,影响不大	56.39	18.30	11.28	6.02	8.02	1.910	1.279

5. 生猪畜禽养殖户对四种安全风险的威慑力感知

文中采用养殖户是否会因为风险感知强弱而改变自身的用药习惯间接测度威慑力感知。对表 4 量表问题的回答,疫病风险的认同度越高,表示威慑力影响越强;对市场风险、系统风险与惩罚风险的认同度越高表示风险威慑力感知越弱。结果显示(表 4),疫病风险的威慑力影响平均值 3.657,明显偏高;惩罚风险、市场风险与系统风险的威慑力感知依次减弱,平均值分别为 2.632、2.862 与 2.880。

表 4 养殖户对四种安全风险的威慑力感知

威慑力感知测度	1	2	3	4	5	平均值	标准差
您难以接受少用抗生素而让企业承受太高的疫病风险	12.78	10.78	16.04	18.80	41.60	3.657	1.430
您没必要因为可能的消费者抵制行为而改变养殖用药习惯	23.31	20.30	20.30	19.05	17.04	2.862	1.412
您没必要因为担心负面信息的连带影响而改变养殖用药习惯	21.80	22.06	21.55	15.54	19.05	2.880	1.414
您没必要因为问题产品可能会遭受处罚而改变养殖用药习惯	28.07	22.06	23.81	10.78	15.29	2.632	1.390

三、模型与变量设定

1. 模型构建

根据前述逻辑框架,本文构建了威慑力感知模型与违规用药行为影响模型。威慑力感知模型用以下函数形式表示:

$$y_{ij} = f(RP_{ij}, RL_{ij}) + \epsilon \quad i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

式(1)中, y_{ij} 分别代表养殖户对疫病风险、市场风险、系统风险和惩罚风险的威慑力感知; RP_{ij} , RL_{ij} 分别代表养殖户对四种安全风险的概率感知与损失感知; ϵ 为随机变量,代表无法观察到的其他影响因素。

违规用药行为影响模型的函数形式为:

$$B_j = f(y_{1j}, y_{2j}, y_{3j}, y_{4j}) + \mu_j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

式(2)中, B_j 代表养殖户违规用药行为, $y_{1j}, y_{2j}, y_{3j}, y_{4j}$ 分别代表养殖户对疫病风险、市场风险、系统风险和违规风险的威慑力感知, μ 为随机变量,代表无法观察到的其他影响因素。

威慑力感知模型与违规行为影响模型之间互有关联,研究中一般采用工具变量法来处理。但是,当工具变量与内生解释变量的关系较弱时,仍有可能出现较大的偏差。而三阶段最小二乘法(3SLS)能够同时估计模型中的所有方程,且在大样本条件下可有效解决变量的内生性问题,估计结果的有效性也高于两阶段最小二乘法和工具变量法^[24],故本研究采用三阶段最小二乘法进行模型估计。

2. 变量选择

被解释变量和解释变量的赋值说明及其统计描述参见表 5。

表 5 变量赋值说明及其统计描述

变量	赋值说明	平均值	标准差
违规用药行为	根据对养殖用药行为认同程度的回答分别赋值 1、2、3、4、5,然后将所得分值加总	16.320	5.513
疫病风险威慑力感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	3.657	1.430
市场风险威慑力感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	2.862	1.412
系统风险威慑力感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	2.880	1.414
惩罚风险威慑力感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	2.632	1.390
疫病风险概率感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	3.639	1.405
疫病风险损失感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	3.418	1.233
市场风险概率感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	3.546	1.549
市场风险损失感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	2.541	1.410
系统风险概率感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	4.288	1.197
系统风险损失感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	2.679	1.478
惩罚风险概率感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	2.536	1.483
惩罚风险损失感知	完全不认同=1;基本不认同=2;态度中立=3;比较认同=4;完全认同=5	1.910	1.279
年龄	30 岁及以下=1;31~40 岁=2;41~50 岁=3;51~60 岁=4;61 岁及以上=5	3.140	1.008
受教育程度	小学及以下=1;初中=2;高中、中专或技校=3;大专、大学及以上=4	2.226	0.773
养殖年限	3 年以下=1;3~6 年=2;7~9 年=3;10~12 年=4;13~15 年=5;15 年以上=6	3.659	1.596
规模类型	散养户=1;小型养殖场户=2;中型养殖场=3;大型养殖场=4	2.018	0.693
养殖品种	鸡鸭等禽类=1;生猪或其他=0	0.539	0.499

四、实证结果分析

1. 共线性检验

为保证回归结果的有效性,首先对自变量是否存在多重共线性进行检验。一般情况下,容差大于 0.1(1/VIF),或方差膨胀因子(VIF)小于 10,则认为不存在多重共线性。表 6 结果显示,所有解释变量的容差最小值是 0.486,方差膨胀因子最大为 2.056,满足多重共线性不存在条件,数据资料可用于计量分析。

表 6 自变量方差膨胀因子与容忍度

变量	方差膨胀因子	容差	变量	方差膨胀因子	容差
疫病风险概率感知	1.383	0.723	疫病风险的震慑力感知	1.169	0.856
疫病风险损失感知	1.355	0.738	市场风险的震慑力感知	2.056	0.486
市场风险概率感知	1.212	0.825	系统风险的震慑力感知	1.545	0.647
市场风险损失感知	1.168	0.856	违规风险的震慑力感知	1.574	0.635
系统风险概率感知	1.092	0.916	年龄	1.509	0.663
系统风险损失感知	1.073	0.932	受教育程度	1.327	0.754
违规风险概率感知	1.460	0.685	养殖年限	1.330	0.752
违规风险损失感知	1.282	0.780	养殖种类	1.213	0.824
			养殖规模	1.209	0.827

2. 风险概率和风险损失感知对养殖户威慑力的影响估计结果

利用 Stata 软件对数据进行量化处理,回归结果见表 7。四个威慑力感知模型中, R^2 分别为 0.230、0.436、0.486、0.341,卡方值分别为 105.57、182.91、344.55、182.22,说明模型拟合度良好。计量结果显示,系统风险的发生概率影响不显著,而风险损失的影响明显;其它三种安全风险的发生概率与损失强度感知对威慑力的影响均在 1% 水平上显著。所有变量的系数符号均为正,符号方向基本符合预期,说明疫病风险的发生概率与损失强度的感知越强,疫病风险形成的威胁作用也越强;市场

风险、系统风险与惩罚风险的发生概率与损失强度感知越弱,养殖户所感知的风险威慑也减弱。从系数值大小上,疫病风险、市场风险、系统风险的损失强度感知系数分别为0.265、0.347、0.572,而风险概率感知系数分别为0.165、0.216、0.060,损失强度的影响明显大于概率感知,说明绝大多数养殖户对风险损失更为敏感;惩罚风险的发生概率感知系数为0.304,损失感知系数为0.212,概率感知的影响大于损失强度感知,这可能是由于近些年政府加大了对养殖用药的抽检力度,农户违规生产面临更强的环境约束,使得养殖户对风险概率更为敏感。

表7结果中,养殖品种变量全部通过显著性检验,符号为负,说明畜禽养殖户对四种安全风险的风险威慑力感知要显著高于生猪养殖户,其原因可能在于,相对于生猪生产,鸡鸭养殖周期更短,密度更大,抗生素使用也会更多,因而畜禽养殖户的风险威慑感知也更强;除市场风险外,养殖规模越大的农户,感知的疫病风险威胁越低,但感知的系统风险与惩罚风险影响越强,这可能与大规模农户对负面信息影响更敏感,且更容易受到政府的监管有关;养殖年限越长的农户,疫病风险的风险威慑力感知也越强,对此一个可能的解释是,随着养殖年限增多,疫病发生愈来愈频繁,导致养殖者对疫病风险的威胁感知加大。受教育程度对疫病风险与市场风险的风险威慑力有显著影响,受教育程度提高,对疫病风险的风险威慑力感知越弱,对市场风险的风险威慑力感知越强,说明提升养殖者的知识水平,可在一定程度上缓解动物疫病问题带来的困惑,强化不安全产品入市的风险意识。

表7 风险概率与风险损失感知对威慑力影响的估计结果

变量	疫病风险威慑力感知	市场风险威慑力感知	系统风险威慑力感知	惩罚风险威慑力感知
风险概率感知	0.165*** (3.53)	0.216*** (7.01)	0.060(1.42)	0.304*** (7.01)
风险损失感知	0.265*** (4.85)	0.347*** (9.57)	0.572*** (16.61)	0.212*** (4.64)
年龄	-0.050(-0.65)	-0.098(-1.54)	0.004(0.06)	0.070(1.03)
受教育程度	-0.181**(-1.97)	-0.207***(-2.71)	0.0327(0.44)	-0.091(-1.10)
养殖年限	0.081*(1.78)	-0.003(-0.09)	-0.028(-0.76)	-0.015(-0.36)
养殖种类	-0.607***(-4.78)	-0.624***(-5.65)	-0.252**(-2.42)	-0.390***(-3.22)
养殖规模	-0.210**(-2.16)	-0.052(-0.64)	-0.219***(-2.76)	-0.175**(-1.99)
C	3.160*** (7.29)	2.433*** (6.75)	1.686*** (4.55)	2.052*** (5.47)
chi2	105.57	282.91	344.55	182.22
N	399	399	399	399
R ²	0.230	0.436	0.486	0.341

注: *、**、*** 分别代表解释变量在 10%、5%、1%水平上显著,括号内为相应变量的 Z 值,下同。

3. 威慑力感知对违规用药行为影响的估计结果

表8统计显示,仅疫病风险的风险威慑力感知与市场风险的风险威慑力感知对违规行为的影响通过统计检验,且在1%水平上显著,系统风险与惩罚风险的风险威慑力感知变量无法通过显著性检验。系数符号为正,说明对疫病风险的威胁感知越强,养殖户更容易采取不安全的生产方式,抗生素减用难度越大;而市场风险的风险威慑力感知越弱,养殖户不安全生产倾向越明显。由系数值大小可知,疫病风险对养殖户用药行为的影响强度要大于市场风险的影响,说明在制约养殖户抗生素违规使用的各种风险因素中,疫病风险感知作用最为关键,其次是市场风险感知,减用抗生素所增加的疫病风险抵消了安全生产所减少的市场风险感知的影响,由此我们也可解释,为何养殖户感知市场风险增强,却依然没有减用抗生素的原因。系统风险的影响不够明显,对此的解释是,负面信息爆发直接影响的是整个行业声誉,带来集体收益损失,单个农户的不安全生产行为具有外溢性影响,基于自利考虑,农户会选择对自身最有利的用药方式,而不会过于关注违规行为对社会造成的不良影响,所以尽管央视3.15晚会披露了山东企业滥用抗生素事件,但被调查农户感知的系统风险概率与风险损失并没有所期望的强烈。违规风险威慑感知力的影响也不显著,其原因可能是,尽管政府监管强化了养殖户的风险感知,但监管力度尚没有达到能够驱使养殖者改变生产行为的程度。

为验证研究结果的可靠性和非随机性,本研究还对模型结果进行了稳健性检验。检验方式采用替换变量法。具体做法是:将违规用药行为的5个可测变量用因子分析法抽取,抽取的第一主成分,其贡献率为58.952%,解释了原变量近60%的信息,然后将因子分析所得新变量代入原模型,重新进行回归分析,结果见表8所示。计量结果与原模型的显著水平相同,疫病风险威慑力感知与市场风险威慑力感知均在1%水平显著,各变量的影响方向与原模型也大致相同,系数绝对值大小改变主要由变量赋值方法不同所致,因此可以认为,原模型基本通过了稳健性检验。

五、结论及政策涵义

从本调查所得资料的分析得到以下基本结论:①生猪畜禽养殖场户违规用药倾向较为普遍,对抗生素使用依赖性较强,改变养殖户不安全用药习惯将会是一个艰难的过程;②养殖户对疫病风险的发生概率与损失强度感知较强,所形成的威胁也较强;对惩罚风险、市场风险与系统风险的发生概率与损失强度感知相对较弱,所产生的威慑力感知依次减弱;③疫病风险、市场风险、违规

风险的概率感知和损失感知对养殖户的威慑影响显著,且损失感知作用要强于概率感知,强化风险损失感知更为敏感。④疫病风险与市场风险的威慑力感知对养殖户违规用药行为影响显著,疫病风险威慑感知超过市场风险威慑感知的影响,由此会增加养殖者减用抗生素的难度;惩罚风险与系统风险的威慑力感知对养殖户用药行为的影响偏弱,未能在纠正农户违规用药行为上发挥有效作用。

由上述基本结论引申出的政策涵义:(1)推进“无抗养殖”需要从强化养殖者对安全风险的威慑力感知入手。养殖户作为生产主体,其安全用药行为的采用,很大程度上受制于风险代价的威慑力感知,也就是说,由减少抗生素使用带来的动物安全风险与增加抗生素使用带来的产品质量安全风险决定着养殖户违规用药的选择。只有降低疫病风险,加大违规用药的质量安全风险,养殖户对抗生素的减用机制才能真正建立;(2)全面降低动物疫病风险是加速我国“无抗养殖”进程的关键。对此,政府应加强养殖规划布局,降低疫病传播渠道,加强对畜禽养殖户的技术服务指导,提供应对疫情的科技资讯和服务,帮助养殖者改善内部饲养管理条件,最大限度地降低动物疫病损失,为养殖户实行“无抗养殖”提供有力的技术支撑;(3)提高不安全产品入市的违规风险代价,是促进养殖户减少抗生素使用的经济驱动力。政府推动“无抗养殖”的环境建设,重点应放在如何加大违规行为的风险成本上,诸如积极推动养殖生产的标准化,市场准入、产地准出等制度实施中应重视对抗生素残留的检测力度,提高产品入市的风险概率。构建起安全风险驱动下的安全生产激励机制,实现抗生素减用在技术保障与社会管理的协调统一,是政府推动“无抗养殖”环境建设的努力方向。

表8 违规用药行为影响模型估计结果及稳健性检验

解释变量	回归系数	稳健性检验
疫病风险威慑力感知	3.328*** (8.47)	0.616*** (8.56)
市场风险威慑力感知	2.053*** (2.9)	0.372*** (2.87)
系统风险威慑力感知	-0.716 (-1.51)	-0.133 (-1.53)
违规风险威慑力感知	0.892 (1.28)	0.147 (1.15)
年龄	0.544* (1.57)	0.099 (1.56)
受教育程度	0.582 (1.35)	0.100 (1.27)
养殖年限	0.032 (0.16)	0.009 (0.25)
养殖种类	0.679 (1.03)	0.121 (1.01)
养殖规模	0.043 (0.10)	0.019 (0.23)
C	-5.587*** (-2.26)	-5.587*** (-2.26)
chi2	345.28	335.63
N	399	399
R ²	0.129	0.121

参 考 文 献

- [1] ZHANG Q Q, YING G G, PAN C G, et al. Comprehensive evaluation of antibiotics emission and fate in the river basins of China: source analysis, multimedia modeling, and linkage to bacterial resistance [J]. Environmental science & technology, 2015, 49 (11): 6772-6782.
- [2] LIU X, STEELE J C, MENG X Z. Usage, residue, and human health risk of antibiotics in Chinese aquaculture; a review [J]. Environment pollution, 2017(223): 161-169.

- [3] 吴秀敏. 养殖户采用安全兽药的意见及其影响因素——基于四川省养猪户的实证分析[J]. 中国农村经济, 2007(9):17-38.
- [4] 王瑜. 养殖户的药物添加剂使用行为及其影响因素分析——基于江苏省542户农户的调查数据[J]. 农业技术经济, 2009(5):46-55.
- [5] 浦华, 白裕兵. 养殖户违规用药行为影响因素研究[J]. 农业技术经济, 2014(3):40-48.
- [6] 孙世民, 张媛媛, 张健如. 基于Logit-ISM模型的养猪场(户)良好质量安全行为实施意愿影响因素的实证分析[J]. 中国农村经济, 2012(12):24-36.
- [7] 吴林海, 侯博, 高申荣. 基于结构方程模型的分散农户农药残留认知与主要影响因素分析[J]. 中国农村经济, 2011(3):35-48.
- [8] 吴林海, 谢旭燕. 生猪养殖户认知特征与兽药使用行为的相关性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(2):160-169.
- [9] 何坪华. 风险成本视角下违禁药品滥用的成因及其治理——以瘦肉精监管为例[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2012(2):64-71.
- [10] ROJO-GIMENO C, POSTMA M, DEWULF J, et al. Farm-economic analysis of reducing antimicrobial use whilst adopting improved management strategies on farrow-to-finish pig farms[J]. Preventive veterinary medicine, 2016(129):74-87.
- [11] WADE M A, BARKLEY A P. The economic impacts of a ban on subtherapeutic antibiotics in swine production [J]. Agribusiness, 1992, 8 (2):93-107.
- [12] KEY N, MCBRIDE W D. Sub-therapeutic antibiotics and the efficiency of U.S. hog farms [J]. American journal of agricultural economics, 2014, 96 (3):831-850.
- [13] WILSON J S, OTSUKI T, MAJUMDAR B. Balancing food safety and risk; do drug residue limits international trade in beef? [J]. Journal of international trade & economic development, 2012(4):377-402.
- [14] GUSTAFSON R H, BOWEN R E. Antibiotic use in animal agriculture[J]. Journal of applied microbiology, 1997(83):531-541.
- [15] GE L, MARCEL A P M, ASSLONK V, et al. A bayesian belief network to infer incentive mechanisms to reduce antibiotic use in livestock production [J]. NJAS -Wageningen journal of life sciences, 2014 (70-71):1-8.
- [16] MANISHIMWE R, NISHIMWE K, OJOK L. Assessment of antibiotic use in farm animals in Rwanda [J]. Tropical animal health & production, 2017(49):1101-1106.
- [17] JONES P J, MARIE R, TRANTER R B, et al. Factors affecting dairy farmers' attitudes towards antimicrobial medicine usage in cattle in England and Wales [J]. Preventive veterinary medicine, 2015 (121):30-40.
- [18] VIVIANNE H M, DENISE M. Swiss pig farmers perception and usage of antibiotics during the fattening period [J]. Livestock science, 2014(162):223-232.
- [19] CENTNER T. Recent government regulations in the United States seek to ensure the effective of antibiotics by limiting their agricultural use [J]. Environment international, 2016(94):1-7.
- [20] 温涛. 我国养殖业的机遇与未来[J]. 猪业经济, 2012(7):21-22.
- [21] ALARCON P, WIELAND B, MATEUS A L, et al. Pig farmers' perceptions, attitudes, influences and management of information in the decision-making process for disease control[J]. Preventive veterinary medicine, 2014(116):223-242.
- [22] GARFORTH C J, BAILEY A P, TRANTER R P. Farmers' attitudes to disease risk management in England; a comparative analysis of sheep and pig farmers [J]. Preventive veterinary medicine, 2013(110):456-466.
- [23] VALEEVA N I, ASSELDONK M, BACK U S. Perceived risk and strategy efficacy as motivators of risk management strategy adoption to prevent animal diseases in pig farming [J]. Preventive veterinary medicine, 2011(102):284-295.
- [24] 陈云松, 范晓光. 社会资本的劳动力市场效应估算——关于内生性问题的文献回溯和研究策略[J]. 社会学研究, 2011(1):167-195.

(责任编辑:金会平)