

专题报道

国内外应对非洲猪瘟疫情的信息技术应用讨论

李淞淋¹, 徐伟平¹, 李洁²

(1. 农业农村部信息中心, 北京 100125; 2. 天津市农业农村委员会信息中心, 天津 300061)

摘要:【目的】通过挑选和梳理国内外借助信息技术在防控非洲猪瘟疫情方面的经验教训, 在充分考虑我国生猪养殖范围分散、运输路程较长等劣势和信息化充分发展的优势下, 提出借助信息化手段实现“防猪瘟、稳生产、保供给”的政策措施。【方法】通过数量分析和对比研究 ASF 对我国不同地区的猪肉供需形势造成的影响, 以天津市为研究区详细研究其利用信息化技术防控传染源、跟踪监控传播路径、加强监管疫病携带体、引导生猪产业升级的经验, 并绘制生猪产业链信息追溯体系流程。同时, 整理归纳西班牙、古巴、俄罗斯等国在防控 ASF 方面的经验教训。【结果】利用信息技术提高生猪全产业链信息化水平, 重点在生猪养殖、疫病防控、疫病处理、生猪及制品运输等方面提高物联网覆盖率, 提升信息采集共享、数据加工分析、先兆预警等全方位的能力。【结论】文章结合我国实际情况, 提出高水平规模化养殖、借助物联网筛查 ASF 发生点、构建疫情预警和紧急处置信息化平台、完善质量安全全程监管可追溯等四大重要措施, 利用信息技术防控 ASF、保障猪肉供给, 充分发挥我国在信息化、数字化、网络化的优势, 提高我国应对非洲猪瘟的能力。

关键词: 信息化应用; 疫病防控; 非洲猪瘟; 猪肉供给

DOI: 10.12105/j.issn.1672-0423.20190309

0 序言

我国是世界上最大的生猪养殖国家, 生猪存栏量超过 5 亿头, 也是世界上最大的猪肉消费国, 消费量占世界消费总量的一半。近年来, 我国居民对猪肉的消费从追求数量逐步向追求质量发展, 瘦肉精、注水肉、病死猪肉等质量安全事件越来越受到关注^[1]。为了给消费者提供“放心猪肉”, 不少地区启动建设可追溯体系。吴林海等^[2-3]研究发现, 消费者偏好含有养殖与屠宰信息的可追溯猪肉, 高端消费者更偏好同时含有养殖、屠宰、加工 3 类信息的可追溯猪肉; 同时, 质量认证属性是消费者购买和消费猪肉时首选关注要素。

收稿日期: 2019-05-02

第一作者简介: 李淞淋 (1988—), 博士, 副研究员。研究方向: 农产品市场分析预警、信息化发展、数据挖掘。

Email: qiaonvmuzi@163.com

2018年8月,首例非洲猪瘟(African Swine Fever, ASF)疫情在我国辽宁发生。ASF是感染生猪和野猪且具有高致死率的疫病,致死率高达100%。我国相关管理部门采用了封锁、无害化处理、消毒等措施。这些措施有效控制了疫情的快速传播,但也打乱了产销区猪肉供应链,造成产区内生猪被迫压栏,而当地缺乏屠宰能力和消费能力,致使生猪、猪肉价格持续下滑,进而造成生猪产能普遍下降^[4];而销区内猪肉消费需求无法得到满足,屠宰产能也不能充分利用^[5]。为实现“防猪瘟、稳生产、保供给”的综合目标,可以减少直接物理封锁或隔离的方法,借助信息化技术,辅助做好传染源筛查和控制、疫病传播路径跟踪和干扰以及生猪健康免疫力监测。国内外也有不少地区进行了这方面的探索和尝试,取得了一定的成果。文章充分考虑我国生猪养殖范围分散、运输路程较长等劣势,充分发挥我国信息化、数字化、网络化发展优势,提出适合我国国情的实现“防猪瘟、稳生产、保供给”综合目标的建议措施。

1 ASF对国内猪肉供需形势的影响

随着经济快速发展、居民生活水平提高,我国人均肉类消费保持较快增长,从1981年的10.7 kg增加至2017年的26.7 kg^[6],年均增长率2.6%。其中,人均猪肉消费量从10.0 kg增加至20.1 kg,年均增速2.0%。作为世界最大的猪肉消费国,2013年我国猪肉消费量达到历史最高水平5 719万t,占世界猪肉消费总量的比重为52.1%,2017年约为5 481万t,占世界总量的49.6%。由此可见,我国居民在猪肉消费方面存在刚性需求。

1.1 ASF发生致使猪肉价格呈现区域分化现象

近年来,生猪养殖区域逐渐远离水资源密集的南方,向北方尤其是玉米优势区转移。从2017年统计数据看,东北三省一区的肉猪出栏量7 328万头,占全国比重为10.4%,比1981年增加2.1个百分点;华北和华中地区的肉猪出栏量2.110 9亿头,占全国比重为30.1%,比1981年增加7.6个百分点;长江及其以北地区的肉猪出栏量合计3.37亿头,占全国比重为48.0%,比1981年增加10.6个百分点。ASF发生后,生猪及制品运输受到限制,主产区猪肉价格大幅下跌。据农业农村部信息中心监测的瘦肉型白条猪肉出厂价格(以下简称猪肉价格)显示,2018年8月10日至12月28日,东北、华中、华北地区猪肉价格累计跌幅分别为29.5%、12.5%、9.5%。华南、西南主销区价格则呈现不同幅度的上涨(图1)。

1.2 ASF防控使猪肉区域价差缩小

经过2018年底对ASF的大范围排查,尤其是当气温回升,生猪免疫能力和健康水平提升,ASF发生范围和数量均逐渐缩小。在非洲猪瘟疫情总体可控的背景下,居民购买猪肉的积极性回升,3月份猪肉价格总指数为19.5元/kg,环比涨20.9%,同比涨33.7%;随着生猪、猪肉的跨省流通逐渐恢复,地区间猪肉价差逐渐缩小。据农业农村部信息中心监测,2019年1月地区间猪肉价差最大,四川省猪肉价格是黑龙江省的近2倍,价差为11.1元/kg;随后,地区间猪肉价差缩小,近期缩小到3~5元/kg。

2019年6月

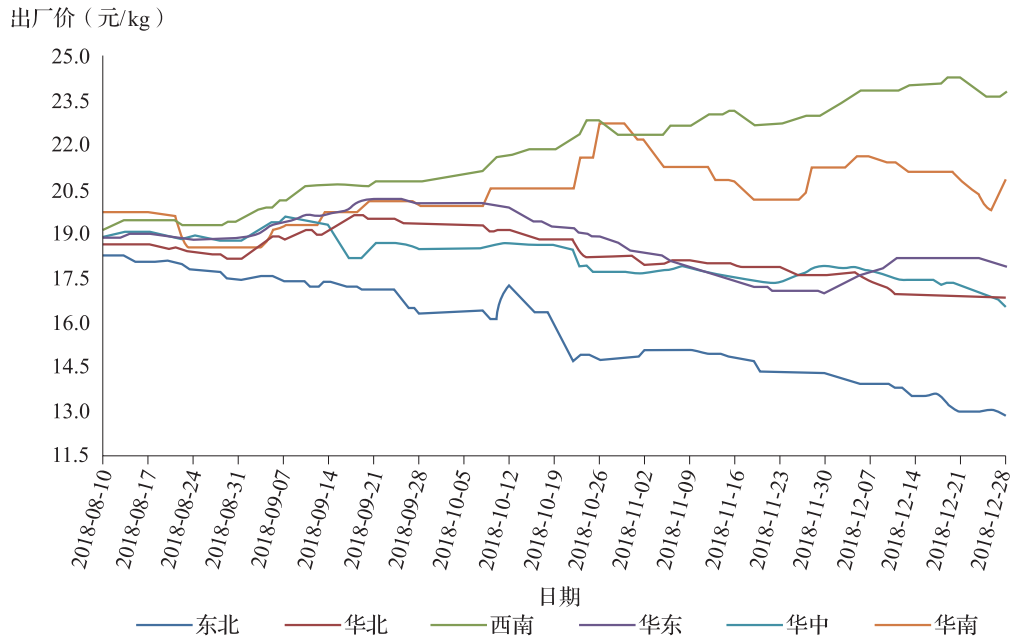


图 1 2018 年 8 月至 12 月的瘦肉型白条猪肉出厂价格指数分区域日度走势图

Fig.1 The trend of different districts daily Ex-factory price index of Lean Meat White Stripe Pork from August to December in 2018

表 1 2018 年 7 月至 2019 年 7 月猪肉价格区域差异比较

Table 1 Comparisons of the pork prices between different districts from July 2018 to July 2019

		元/kg					
年份	月份	猪肉价格总 指数	猪肉价格最高 省市	猪肉价格	猪肉价格最 低省市	猪肉价格	猪肉价格区域差异 最大值
2018	7	16.87	江苏	17.73	四川	16.19	1.54
	8	18.63	广东、湖南	19.25	黑龙江	17.64	1.61
	9	19.21	浙江	24.12	辽宁	16.6	7.52
	10	18.9	浙江	22.88	吉林	15.66	7.22
	11	17.89	四川	22.76	吉林	14.13	8.63
	12	17.9	四川	23.85	吉林	13.25	10.6
2019	1	16.23	四川	23.40	黑龙江	12.32	11.08
	2	16.14	四川	20.95	北京	14.53	6.42
	3	19.51	四川	21.02	北京	17.18	3.84
	4	20.19	四川	22.22	北京	18.50	3.72
	5	20.26	四川	21.64	吉林	18.48	3.16
	6	22.89	天津	23.97	四川	20.72	3.25
	7	24.99	吉林	26.05	四川	21.11	4.94

注：表 1 所使用的猪肉价格为瘦肉型白条猪肉出厂价格

2 天津市应对 ASF 的关键技术分析

大部分地区或省份在 ASF 发生期间，猪肉价格大幅波动，但天津市猪肉市场没有出现大幅波动现象，供需市场基本平稳。通过分析天津市猪肉市场稳定的原因发现，这主要归功于近年来天津市不断提高猪肉制品自给率，并充分利用信息化手段防控 ASF，构建了猪肉质量安全全程监管系统，实现了生猪及产品贩运车辆的过程跟踪，有效应对了 ASF 的挑战，稳定了猪肉生产及市场供需。

2.1 提升猪肉自给率

经过改革开放近 40 年的持续发展，生猪产业已成为天津市农业经济中的重要产业之一。据国家统计局数据显示，2017 年天津市肉猪出栏 297.22 万头、猪肉产量 22.59 万 t、消费量 31.29 万 t，分别比 1981 年增加 2.5 倍、3.0 倍、2.7 倍。由此测算，2017 年天津市猪肉自给率 72.2%，比 1981 年上升了 23.7 个百分点。天津市生猪养殖目前仍以散养户为主，据市农业农村委员会信息中心监测，全市有生猪养殖主体 2.691 7 万户，其中规模养殖场 1 117 家，散养户 2.58 万户，散养户占比 95.9%。

2.2 发展猪肉质量安全全程监管可追溯

天津市农业农村委员会以生猪产业链为基准，整合相关信息资源，研制标准规范与管理制度，并以数字化监管为保障措施，基于物联网、互联网技术，搭建集产前、产中、产后于一体的质量安全全程监管追溯系统（图 2），确保猪肉安全且可追溯。该系统于 2018 年上线，在非洲猪瘟疫情发生期间，对保障高质量猪肉供给、维护消费安全、维持猪肉价格稳定运行起到了重要作用。据监测，2018 年 9—12 月，天津市猪肉价格从 18.87 元/kg 下跌至 17.62 元/kg，累计跌幅 7.1%，远小于东北地区和北京市的猪肉价格跌幅。2019 年 3 月天津市猪肉价格回升到 19.01 元/kg，比北京市高 1.8 元/kg。

2.3 建立基于 GPS 的车辆跟踪管理系统

活猪移动是疫病传播的一个重要因素^[7]。研究活猪移动模式、准确及时追踪活猪移动路径，是早期诊断、尽早防控、快速控制、提前预警的关键所在^[8]。尤其是我国生猪产销区存在一定的空间距离，机械运输是实现产销衔接的关键手段，也是 ASF 在我国传播的主要途径之一。为有效防控 ASF，天津市在做好运猪车辆卫生检查的同时，建立天津市生猪及产品贩运车辆定位跟踪管理系统，利用 GPS 定位系统，对贩运车辆实行实时监控、轨迹回放、电子围栏、区域追踪、离线报警，保障本地生产的品质猪肉、外埠进津的可追溯猪肉可以被消费者放心食用。据系统平台统计，截至 2019 年 3 月 25 日，天津市 14 个检查站，共进津动物 3 122 批，合计 2 047.78 万头（万只），进津产品 4.402 9 万批，合计 8 770.50 万 kg，无过境动物及产品。

2019年6月

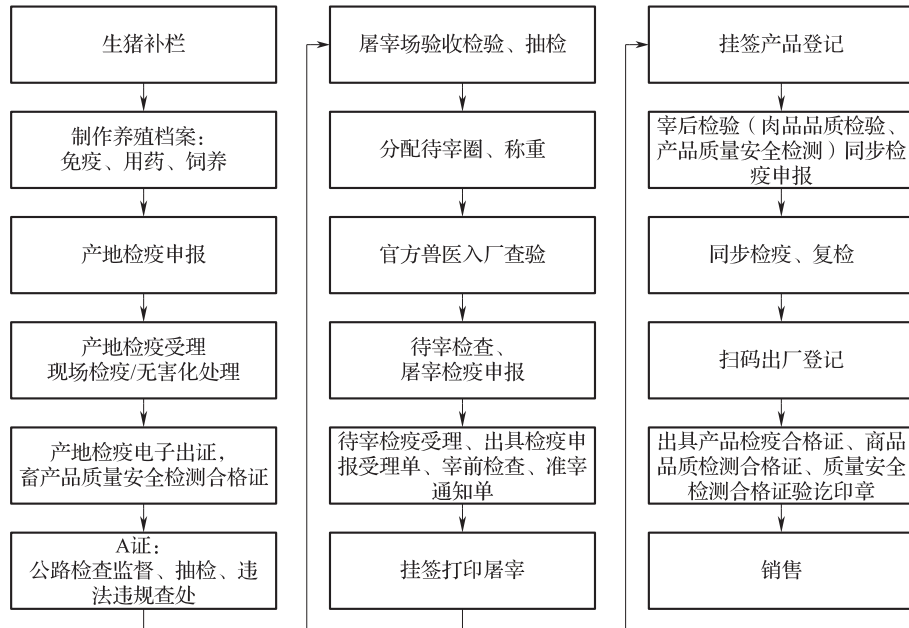


图2 基于产业链的高质量猪肉追溯系统流程

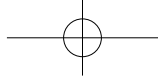
Fig.2 The traceability system flow of the qualified pork based on the industry chain

3 世界防控非洲猪瘟疫情的关键方法探讨

据国际粮农组织（FAO）监测情况看，目前，已有 60 多个国家发生过 ASF，主要分布于非洲东南部、欧洲地区以及亚洲部分国家。其中，非洲地区整体疫情得到一定控制，受影响区域较小；欧洲地区疫情较重；亚洲地区，主要发生在中国、蒙古、越南、柬埔寨、朝鲜、老挝等国，中国整体上报疫情仍呈现点状分布，越南形势严峻，蒙古国没有太大扩展。感染 ASF 的养殖户或规模场有 3 个共同的特点：（1）用吃剩的食物饲养生猪；（2）缺乏健全的兽医体系；（3）没有可靠的、训练有素的养殖和兽医方面的人才队伍和充足的防疫时间^[9]。

因缺乏有效防控非洲猪瘟疫情的疫苗，不少国家在发生 ASF 后，最先采用的做法都是扑杀或标记感染疫病的生猪，并严格限制生猪及产品运输，但由于缺乏必要的养殖安全卫生防控能力、ASF 血清筛查能力以及健全的兽医人才队伍和全国联网的工作体系，大多数国家并没有改变养殖场易感 ASF 的 3 个特征，从而造成 ASF 防控效果较差，疫病蔓延失控，还造成了猪肉供需严重不平衡的结果。截至目前，世界上有 13 个国家曾经根除过 ASF，这些国家的共性做法^[10-13]如下。

（1）在养殖方面，控制生猪补栏和出栏，提高饲养场及饲养设施的卫生水平。对每头生猪采用打耳标等方式进行标记，采用纸质材料或电子材料进行登记，记录饲养、消毒、接种疫苗等信息。绘制生猪养殖情况地图，动态更新疫区养殖状况，重点监测和预警疫区中心和重点防控区域以及相关地域特征。加强生猪粪便的安全处置。确保国有养



殖场都严格遵守国家规定的动物卫生措施，主动屠宰散养户的生猪。

(2) 在疫病防控方面，对所有养殖场进行血清学监测，建设流动兽医临床团队网络体系。建立简单快速准确特异的诊断方法，建设国家级、省级实验室，开展 ASF 防控研究和人员培训，调动流动兽医临床团队网络体系，在全国开展流行病学监测，具体包括动物圈舍的卫生监督、动物识别、流行病学调查、血清样品采集、屠宰场的血清学监测。

(3) 在疫情处理方面，根除所有 ASF 发生点并进行无害化处理。封锁 ASF 疫区和附近受威胁区的生猪养殖场，对感染群内所有生猪进行扑杀，对所有的非洲猪瘟病毒携带猪进行安乐死，消灭所有感染群。有关主管当局根据相关法律，对感染猪群的生产主体进行足额补偿。

(4) 在运输方面，严格控制生猪及制品的移动。首先，对交通工具进行冲洗和消毒；其次，运输的动物必须获得官方兽医证明，并标注出发地和卫生状况。最后，官方兽医在生猪屠宰前审查卫生证书，并在屠宰生猪后保存卫生证书至少 1 年。即生猪生产、运输、加工直至最终产品成型前的整个过程中，必须保留猪肉来源的证明材料。除此之外，古巴和欧盟一些国家为防止 ASF 传播到其他国家，对往来游客及其交通工具也进行了严格监管。具体措施有：(1) 禁止离境船只或飞机携带猪肉或猪肉制品，严格管理国外传播和飞机的餐厨垃圾，对来自风险国家进港船只的冷藏库进行封闭管理；(2) 出国游客的行李和鞋子必须消毒，对来自风险国家旅客行李中携带的风险材料或设备进行检查；(3) 禁止在港口和机场周围饲养动物。

4 利用信息技术保障猪肉质量安全的建议

相较于根除 ASF 国家而言，中国养殖企业的工业化和现代化水平较低，信息化水平较高。尤其是中国地域面积辽阔，生猪养殖范围分散，运输路程较长，如果依靠人工进行 ASF 血清检测和证明材料传递，时效性较弱，不利于及时监测、预警和防控 ASF；需要充分借助信息化、数字化、网络化的优势，取得“防猪瘟、稳生产、保供给”的全面成功。

4.1 尽早完善和公布卫生防治标准，深入推进标准化规模养殖

中国传统的生猪养殖多采用家庭散养生猪的模式，缺乏生猪安全控制。ASF 发生后，散养户担心疫病风险，陆续退出生猪养殖产业；规模养殖场因厂房建设、卫生清洗、疫病检测等基础设施投入高，担心如果畜牧兽医管理部门调整卫生防治标准，需要重新建基础设施，造成成本风险，为此，一些规模养殖场暂停补栏，致使目前生猪存栏量大幅下降。建议尽早完善和公布卫生防治标准，加快转变生猪生产方式，深入推进标准化规模养殖，多渠道支持养殖场改善基础设施装备条件，建设出猪台、洗消间、生物隔离带、高温加压消毒设备等，提升养殖场生物安全水平。

4.2 稳步扩大物联网覆盖面积，提早发现 ASF 发生点并进行无害化处理

ASF 发病有 4 种形式，最急性、急性、亚急性和慢性。从世界各国 ASF 发生情况

2019年6月

看,初期临床表现多为急性症状和高死亡率;随着该病的广泛流行,ASF的流行病学、临床症状和剖检病变等会发生较大改变,非典型ASF类型将逐步普遍,多表现为发病方式较温和,有些呈隐性感染,病毒携带动物死亡率低于5%^[14]。为及时准确发现和预警ASF,尤其是非典型ASF类型,建议逐步加强生猪养殖场的物联网设施建设,对全国生猪养殖场进行网格化切分,在每个生猪养殖区域内,配备相互独立的疫病防控检测设施和机构;对每家养殖场内的饲料、兽药等养殖投入品实施全链条监管,并对生猪活动状态进行不定时观察;同时,提高疫情信息透明度,通知周边地区提前做好防控措施。

4.3 构建 ASF 疫情预警和紧急处置信息化平台,提高预警和紧急处理效率

拓宽 ASF 疫情信息收集渠道,构建 ASF 疫情预警和紧急处置信息化平台,纵向整合国家、省、市、县动物疫病预防控制中心以及乡镇畜牧兽医站和合作社疫病信息收集报告网点的信息,横向建立养殖户或规模养殖场、动物医院(诊所)或动物疾病诊断室、动物产地检疫报检点、动物屠宰场、动物运输检查站等疫病信息收集报告网点^[15],实现对 ASF 的监测和流行病学调查以及生猪饲养信息、疫病检疫和诊断信息、动物及制品运输信息的网络采集,补充完善市场价格、供需形势、贸易流向等经济辐射信息,并采用大数据技术进行信息分析和处理,借助市场价格、供需形势等提高 ASF 早期预警,提高 ASF 紧急处置效率。

4.4 完善国家级猪肉质量安全全程监管可追溯系统,保障高质量安全猪肉的跨省流通

目前,不少省份或地区已搭建了猪肉质量追溯平台,如北京市、上海市、江苏省等,实现了事前质量保证与事后追溯功能,但受跨省运输涉及省份多、管理机构多、检疫环节多的影响,跨省信息的猪肉质量追溯信息尚不完整。在我国生猪养殖区域相对集中,消费区域相对分散的情况下,为实现“防猪瘟、稳生产、保供给”,建议完善国家级猪肉质量安全全程监管可追溯系统。首先,建立“线上”的流动兽医临床团队网络体系,提高对流行病学调查、屠宰场的血清学监测等信息的监测和挖掘;其次,在行政监管下,保障准确的养殖、检疫、屠宰、出入境等信息“上线”;最后,促进省份间、地区间生猪产业信息共享,尤其是对贩运车辆的卫生情况和行动路线信息进行共享。

参考文献

- [1] 刘青,周洁红,鄢贞.供应链视角下中国猪肉安全的风险甄别及政策启示—基于1624个猪肉质量安全事件的实证分析.中国畜牧杂志.2016,52(2):60~65.
- [2] 吴林海,卜凡,朱淀.消费者对含有不同质量安全信息可追溯猪肉的消费偏好分析.中国农村经济.2012,10:15~25,48.
- [3] 吴林海,王淑娴,Wuyang Hu.消费者对可追溯食品属性的偏好和支付意愿:猪肉的案例.中国农村经济,2014,8:58~75.
- [4] 崔国庆,潘巧莲,岳草子,等.河南畜牧业生产形势及未来发展思考.中国畜牧杂志.2019,55(3):110~114.
- [5] 谢长城.2018年中国饲料消费形势及原料供需格局变化.中国畜牧杂志,2019,55(4):153~156.
- [6] 国家统计局住户调查办公室.《中国住户调查年鉴(1982~2018)》中国住户调查年鉴.北京:中国统计出版社,2014.
- [7] Lentz H H K, Andreas K, Philipp H, et al. Disease spread through animal movements: a static and temporal network

- analysis of pig trade in Germany. *PLOS ONE*, 2016, 11(5): e0155196.
- [8] Hardstaff J L, HaÈ sler B, Rushton J R. Livestock trade networks for guiding animal health surveillance. *BMC Veterinary Research*, 2015, 11: 82.
- [9] Sergei K, Daniel B A, Andriy R, et al. African swine fever in the Russian Federation: risk factors for Europe and beyond. *Empres Watch*, 2018.
- [10] Ordas A, Sauchez-Botija C, Diaz D. Epidemiological studies on ASF in Spain. *Sassari: FAO/CEC Expert Consultation on ASF Research*, 1981.
- [11] Sime N-Negr N R, Efr As-Lepoureau M T. Trends in emerging viral infections of swine. *Des Moines: Iowa State Press A Blackwell Publishing Company*, 2002.
- [12] 戈胜强, 孙成友, 吴晓东, 等. 西班牙非洲猪瘟根除计划的经验与借鉴. *中国兽医学报*. 2016, 7(36): 1256~1258.
- [13] 戈胜强, 徐天刚, 于家荣, 等. 古巴非洲猪瘟根除的经验与借鉴. *中国动物检疫*. 2019, 3(38): 59~62.
- [14] Schlafer D H, Mcvicar J W, Mebus C A. African swine fever convalescent sows: subsequent pregnancy and the effect of colostral antibody on challenge inoculation of their pigs. *American Journal of Veterinary Research*, 1984, 45(7): 1361~1366.
- [15] 刘文丽, 阳晴, 陈洁, 等. 中国非洲猪瘟疫情风险防控体系研究. *湖南农业大学学报 (自然科学版)*, 2019, 45(3): 307~311.

The applications of IT methods to deal with the ASF at home and abroad

Li Songlin¹, Xu Weiping¹, Li Jie²

(1. Information Center, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China; 2. Information Center, Committee of Agriculture and Rural Affairs of Tianjin, Tianjin 300061, China)

Abstract: [**Purpose**] This paper aims to provide suggestions on how to use IT technology to realize the integrated goals of “preventing ASF (African Swine Fever), stabilizing productions, and protect suggestions”, based on some advanced cases in China and abroad. [**Method**] By quantitative analysis and comparisons of the influences of ASF on different regions’ pork supply and demand in China, this paper selects Tianjin, which has shown good performances in preventing ASF and protecting supply as a case. It studies the use of IT to monitor infection sources track propagation paths and to strengthen supervision and control of epidemic carriers, and to upgrade the pig industry, and then to depict the traceability system flow of the qualified pork. This paper also provides a literature review on the relevant researches in Spain, Cuba, Russia, by summarizing the disadvantages of the pig industries infected by ASF and provides their experiences of preventing ASF. [**Result**] IT could be used to increase the information-level of the pig-raising industry, especially the links of the live pig breeding, epidemic prevention, epidemic treatment, and live pig and pork transport. It is expected to upgrade the IOT coverage, information selection and share, data dealt and analysis, and foreboding warning, which would realize the integrated goals of “preventing ASF, stabilizing productions, and protect suggestions”. [**Conclusion**] Considering the current reality in China, this paper puts forward four measures to prevent ASF and purport pork supply by IT, which are high-level scaled breeding, ASF detection based on IOT,

2019年6月

building information platform of epidemic prediction and emergency disposal, and perfecting the tracing process of quality and safety.

Key words: information technology application; epidemic prevention; African Swine Fever; pork supply

欢迎订阅《中国农业信息》

《中国农业信息》(双月刊)由农业农村部主管,中国农学会农业信息分会、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所共同主办,是我国目前全方位传播和刊载国内外农业遥感/农业信息科学领域的信息获取、处理、分析和应用服务的理论、技术、系统集成、标准规范等方面最新进展和成果,促进学术交流以及农业信息学科关键技术与产品的创新研发、集成推广和应用示范的综合性科学技术期刊。

主要刊登农业遥感、农业传感器、农业信息智能处理、精准农业/智慧农业、农业监测预警与信息服务系统、农业物联网、智能装备与控制、虚拟农业、人工智能、信息技术标准等方向学科热点领域的最新、最重要的理论研究和应用成果。主要栏目有:农业遥感、智慧农业、综合研究、农业信息技术、农业物联网、专题报道等。目前被中国知网(CNKI)、万方数据、中文科技期刊数据库、中国核心期刊(遴选)数据库等多家数据库收录。

《中国农业信息》为国内外公开发行的刊物,开本为16开,彩色四封,读者范围广,影响面大,全国各地邮局均有订阅。每双月25号出版,定价为25.00元/册,150元/年。

邮局汇款

收款人:《中国农业信息》编辑部

地址:北京市海淀区中关村南大街12号中国农科院资源所区划楼315

邮编:100081

银行汇款

开户行:农行北京北下关支行

行号:103100005063

账号:11050601040011896

单位名称:中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

电话:(010)82109628 82109632

传真:(010)82109628 82109632

E m a i l : nyxbjb@caas.cn

邮发代号:2-733

投稿网址:www.cjarrp.com

更正说明:由于作者疏忽,刊登于《中国农业信息》2019年第31卷第2期的《近30年南京市水域消长及其原因分析》一文中表1第2条数据记录有误,需将数据标识“LT51200381994187HAJ00”更改为“LT51200381994299HAJ00”,将成像时间“1994-07-06”更改为“1994-10-26”,将云量0更改为8.05%,特此说明,并向编辑部及读者表示道歉。