

“互联网+”生鲜农产品供应链的信息化管理

崔正, 吴琼, 王春蕾

(北京工商大学, 北京 100048)

摘要:随着互联网信息技术的不断发展和“互联网+”概念的不断深化,生鲜农产品供应链管理模式的不断升级,为顺应信息经济的发展,改善生鲜农产品的生产经营效率,实现其生产经营的现代化转型升级,针对当前我国生鲜农产品生产经营发展现状存在的一些问题,从生鲜农产品供应链的角度出发,基于互联网大数据、云计算、物联网、人工智能等信息技术的应用,提出了建立从生产到销售全过程的可追溯综合信息管理系统的信息化管理方案。

关键词:互联网+;生鲜农产品;供应链;信息化管理

中图分类号:F324;F724.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)12-0134-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0134

生鲜农产品主要包括蔬菜水果、肉禽蛋类、乳制品以及水产海鲜等日常生活中不可或缺的生活必需品,是我国消费者除粮食以外最主要的食物营养来源,因此在日常生活的消费中占有十分重要的地位。相较于其它产品,易损易腐性是其重要特征,鲜活度是决定其价值的重要指标。

生鲜农产品供应链主要以农产品的经营为核心,通过对供应链中的物流、商流、资金流和信息流进行计划、组织、协调及控制,把生鲜农产品生产资料供应商、生产者、加工者、经销者、消费者有效地结合成一体,完成农产品种植、加工、流通、销售的一系列过程^[1]。其物流过程存在众多参与主体,流通过程比较复杂。随着我国居民生活水平的不断提高和消费水平的不断升级,生鲜农产品的市场需求量越来越大,而且消费者对其品质和安全性的要求也越来越高。然而与欧美、日本等发达国家相比,我国的生鲜农产品供应链管理仍存在很大的差距。目前,我国的整个生鲜农产品供应链仍存在问题,如流通过程中环节众多、渠道复杂,效率低下,价值损耗较大;信息共享与收益共享机制缺乏;流通过程中的质量安全难以监控等,真正意义上的供应链管理很难实现。随着我国互联网科技发展迎来黄金时代,互联网思维正在逐渐渗透入农产业的各个领域。农业产业与“互联网+”的深度融合为生鲜农产品供应链管理模式的现代化转型升级提供了机遇。农业信息

化引导的智能化农业、电子商务等新业态和大数据、物联网、遥感控制等信息技术的应用将提高生鲜农产品供应链的整体效率,成为创新生产模式,更新流通渠道的重要手段。

1 我国生鲜农产品生产经营的现状分析

1.1 组织经营分散化,缺乏信息与收益共享机制

在我国,生鲜农产品供应的主体主要是一些个体分散经营的农户;中间流通环节的主体则具有多样性,如各种类型的农业合作组织、各种小规模收购企业、分销批发商等;零售终端的情况最为复杂,包括各种农贸市场、大型连锁超市及零散的摊位销售等销售终端(见图1)。目前我国生鲜农产品流通模式主要有龙头企业 and 大型零售终端商主导、产销地批发商主导、第三方物流中心主导3种类型^[2-3]。这3种主要流通渠道呈现出明显的“结构不对称性”和“利益不均衡性”的特点。主要表现为个体分散经营和零售终端规模小,中间流通环节复杂低效;同时农产品流通的渠道权利严重向规模较大的龙头企业和规模批发商,甚至向大型零售商倾斜,中小型农业生产者在整个供应链中没有话语权地位,消费者更是只能被动接受价格上的“剥削”,利益在参与的各个主体之间得不到均衡分配。由于供应链的上下游企业之间缺乏信息共享与收益共享机制,不同的利益主体之间缺乏沟通和合作,造成信息不对称问题,严重影响生鲜农产品的流通效率。

1.2 流通过程存在质量安全隐患

从生鲜农产品生产环节来看,个体农户经营规模小,农户按照自己的经验采用各自的农药喷洒方案,缺乏科学性和生产操作规范,农产品的生

收稿日期:2016-10-20

基金项目:北京市科研基地资助项目(19008001215)

第一作者简介:崔正(1978-),男,北京市人,博士,副教授,从事服务营销研究。E-mail:cuizheng@th.btbu.edu.cn。

产质量在根源上难以控制;在加工环节,大量小型加工企业门槛低、标准化程度低,根本不具备生产合格产品的必备条件,在加工环节掺杂使假的现象层出不穷,比如超标使用食品添加剂、蔬菜农药残留超标等;在流通环节中,由于蔬菜、水果等鲜活食品易腐败变质,不易保鲜,而我国包装、储藏、冷链运输等设施设备相对落后,容易造成生鲜农产品的二次污染和损耗^[4];在销售环节,街头摊贩和农贸市场仍然占有很大比重,由于监管不利,常常存在较大的安全隐患。生鲜农产品流通渠道多样,参与流通的人员复杂,产品质量安全问题难以得到有效控制。

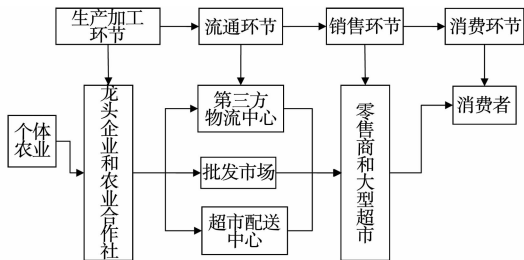


图1 生鲜农产品供应链流通现状示意图

Fig.1 Diagram of fresh agricultural products supply chain circulation status

1.3 政府监管缺乏有效性

我国生鲜农产品供应链的物流过程一般都会经过多个环节,需要农业、工商、卫生等多个部门共同管理监督^[5]。但在实际操作中,进行联合管理的不同部门仅仅负责整个链条的不同环节,容易形成“多头分散、齐抓共管”和“多头有责、无人负责”的局面,严重影响了政府监管的权威性和工作效率。此外农产品标准化生产经营是保障政府监管的有效措施,标准化生产经营要求各个环节均采用统一的标准来组织实施,但是我国目前的农产品生产经营是以千家万户的分散经营为主,生产经营的规模化、集约化、标准化及组织化水平不高,难以统一标准、统一组织及统一管理,给农产品质量安全监管工作带来了极大的困难。

2 信息化管理方案的提出

信息化管理方案的核心在于基于互联网大数据、云计算、物联网、人工智能等信息技术的应用,构建生鲜农产品供应链综合信息管理系统。通过建立集感知、传输、控制、作业为一体的智能化种植生产和加工基地,借助信息卡片或者IT存储媒介等信息手段,将生鲜农产品编码数据库、田间种植信息数据库、加工信息数据库、产地产品检测

数据库以及流通环节和消费市场数据库等各个流通环节的信息流连接成一个有机的可追溯信息管理系统,为政府、企业及消费者等生产流通过程中的参与主体提供便捷的信息查询和共享服务^[6]。该信息化管理系统的建立试图疏通生鲜农产品各个流通环节的信息管道,实现信息共享,提高生鲜农产品的流通效率,能有效地解决我国现存的农业供应链信息不对称难题和质量安全隐患。其具体的流程见图2。

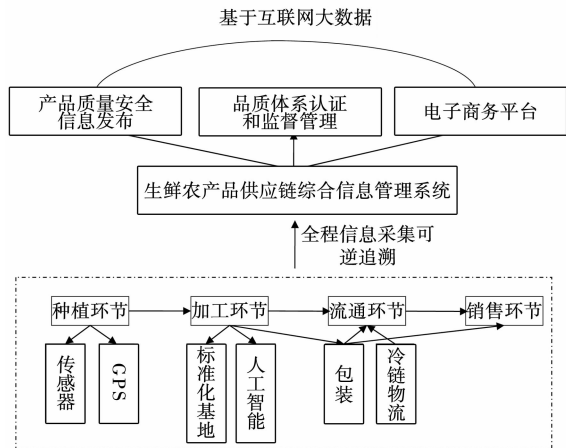


图2 生鲜农产品供应链综合信息管理系统

Fig.2 Fresh agricultural products supply chain integrated information management system

在生鲜农产品的生产和加工阶段,基于人工智能、物联网、遥感等信息技术的精准农业、设施农业和智慧农业等现代农业生产方式正在逐渐普及,通过建立信息化、智能化的生鲜农产品种植和加工基地,生鲜农产品的生产经营管理将更加科学,土地、水、劳动力等生产要素的配置更加合理,生产效率将大幅提高^[7]。同时,农业生产的标准化、规范化和智能化生产也将在提高农产品质量安全水平,发展资源节约型和环境友好型农业方面起着重要作用^[8]。目前在我国的一些农业种植园里已经呈现智能化的情形,靠无人飞机喷药施肥,通过GPS导航实现遥控、定位和传输数据;由机器人完成农产品的抓取、切割、回收任务。互联网带来的这种智能化浪潮,融合当前的信息技术,集感知、传输、控制、作业为一体,不仅节省成本,提高品质控制能力,增强了自然风险抗击能力,正在得到日益广泛的推广^[9]。

利用生产和加工环节的采集数据,基于供应链角度建立的从生产到销售全过程的可追溯的综合信息管理系统是提高生鲜农产品质量和安全

现信息共享的有效方法^[9]。该系统的数据中心主要包括4个阶段的信息采集。

2.1 生产阶段

生产阶段是生鲜农产品信息采集的首要环节。它的主要责任是提供年生产日志,该日志包含生产主体的信息(产地)、生产信息(种植方法、用药情况)、产品基本信息(品种、名称、重量等)、质量检测信息(检验结果、有效期、储存方法等)等一系列生产阶段的相关信息。

2.2 加工阶段

加工阶段是生鲜农产品的价值增值阶段。加工主体根据质量管理体系控制产品质量,提供加工过程的信息。包括生产者信息(工厂名称、地址等)、加工过程(加工人员、日期、原料、加工方式、保质期等)、质量信息的记录(原料检验、过程检验、成品检验)等相关的信息。

2.3 流通阶段

流通阶段是联通生鲜农产品供给与销售的重要环节。可追溯体系要求物流组织能对上个环节的信息进行系统的校验和备份,同时又要提供运输管理信息,包括承运方信息、储运条件、产品信息、货物编号、包装类型、交易信息等相关信息。

2.4 零售阶段

这一阶段需要对供应商的产品信息进行校验和备案。备案的信息包括产品名称、产地、生产日期、有效期、净重、零售商的名称、储存方法等。

3 信息化管理方案的意义

可追溯的综合信息管理系统通过对生鲜农产品供应链各个环节的信息进行记录和校验、有效传递和识别来掌握农产品供应体系中的信息流,实现对供应链中各环节的追踪,并在出现食品安全问题时可以进行逆追溯,使得食品质量安全有了保证^[10]。生鲜农产品供应链可追溯信息系统的构建对政府、企业及消费者等供应链主体都有着重要的意义。

对消费者来说,可追溯信息系统保证消费者能及时了解食品符合卫生安全的生产和流通过程,提高了消费者的知情程度,提升了食品安全信息的透明度;对于政府来说,可追溯信息系统加强了管理部门之间的协调配合,各个部门既是信息提供者,同时也是共享者、使用者,形成了工作合力,提高了工作效率。同时,可追溯信息使得政府部门对生产、加工、销售进行全方位跟踪、监管成为可能,监管部门全面掌握产品从原料到销售各

个环节的信息,尤其是食品安全出现隐患时,通过逆追踪可以提升政府监管部门应对问题和解决问题的能力,降低食品安全风险;而对于企业来说,可追溯信息能有效地整合电子商务信息平台,有利于企业更便捷和准确地获取生鲜农产品市场的供求信息,有助于克服生鲜农产品市场的信息不完全和信息不对称问题,通过对供应链各环节信息跟踪和追溯,可以增强供应链中不同利益方的合作和沟通,有效规避由于信息不对称问题带来的逆向选择和经营风险,优化供应链整体绩效^[11]。

4 信息化管理实现的建议

4.1 制定相关的法律法规,完善相关标准和技术规程

在我国生鲜农产品供应链中,完善的可追溯制度尚未形成。目前,我国生鲜农产品质量安全监管的法律法规体系还不健全,难以构筑起现代社会对生鲜农产品质量安全的保障体系。因此,政府有关部门应针对我国现阶段的国情,尽快制订有利于生鲜农产品供应链发展的相关法规和制度,如动物免疫标识、生鲜农产品包装和标签管理等制度,满足可追溯发展的需求。此外,为了保证可追溯信息系统信息交换的顺利进行,政府部门还应根据追溯深度、精度、广度等关键指标,研究制定可追溯产品评价标准^[12]。

4.2 加快专业化冷链物流建设的步伐

完善的生鲜农产品供应链综合信息管理系统需要线下物流的配合才能有效运行。生鲜农产品由于其含水量高、易损耗、时效性短等特点,必然要求其从生产到销售给消费者的物流过程保持低耗、低温和高效^[13]。然而目前我国的冷链物流体系尚处于初步发展阶段,大部分的生鲜产品基本处在没有冷链保证的条件下运输,还没有形成产地出发、预冷、冷链运输、冷链配送、冷藏冷冻保存的一整套成熟规范的生鲜冷链物流体系。冷链物流设施建设的滞后发展一方面会造成生鲜农产品的高损耗,另一方面也会极大影响生鲜农产品的新鲜度和安全性。只有将冷链技术提高到一定水平,才能匹配并推进生鲜农产品信息化管理的不断发展。

4.3 加强信息化人才培养,巩固人才储备

构建信息化管理系统需要建立、完善和改进产品质量可追溯信息系统管理软件,为生产流通过程中各个环节的主体提供便捷的信息查询和共

享服务^[14]。所有这些功能的实现需要大量的软硬件开发人才参与研发,因此足够的人才储备是信息化实现的基础。此外生鲜农产品从生产到最终销售各个环节的信息化管理实施也需要所有参与技术人员的配合与支持。因此,在供应链各个环节的参与者进行信息技术理论和实践操作的全面培训,对保证信息化管理的高效运行有重要意义。

参考文献:

- [1] 蒋侃. 生鲜农产品供应链的分析及其优化[J]. 沿海企业与科技, 2006(1): 57-58.
- [2] 陈椒. 食品安全与供应链管理[J]. 上海企业, 2005(7): 60-61.
- [3] 韩松. 构建我国生鲜农产品供应链的现实分析与应对策略[J]. 商业现代化, 2007(8): 35.
- [4] 李季芳. 我国生鲜农产品供应链管理思考[J]. 中国流通经济, 2007(1): 17-18.
- [5] 周峰, 徐翔. 欧盟食品安全可追溯制度对我国的启示[J]. 经济纵横, 2007(10): 71-73.
- [6] 刘艳, 刘阳. 农产品质量安全追溯系统的研究[J]. 大众标准化, 2009(11): 42-45.
- [7] 叶春玲, 张兵, 王瑞. 实行农产品追溯制度提高监管能力和水平[J]. 河北农业科学, 2009, 12(12): 125-127.
- [8] 赵荣, 乔娟. 中国农产食品追溯体系实施现状与展望[J]. 农业展望, 2010, 6(5): 44-48.
- [9] 李慧良, 文晓巍. 生鲜农产品供应链安全可追溯的研究与应用[J]. 科技管理研究, 2011, 31(1): 209-212.
- [10] 钱卿. 农业互联网产业发展现状和若干建议[J]. 上海农村经济, 2012(7): 17-19.
- [11] 叶三成, 高洁, 李刚. 基于可追溯制度的生鲜农产品供应链信息管理研究[J]. 物流技术, 2014(23): 374-376.
- [12] 胡永洲. 构建“互联网+农业”智能生产模式的思考[J]. 现代管理, 2015(6): 8-10.
- [13] 肖力. “互联网+”正在深刻改变着农业[J]. 农业工程技术, 2015(27): 22.
- [14] 张宁, 殷高峰. 陕西: “互联网+”重塑农业产业链[N]. 中国经济时报, 2015-07-07(07).

Research of Information-based Management of Fresh Agricultural Products' Supply Chain Under the Concept of “Internet +”

CUI Zheng, WU Qiong, WANG Chun-lei

(Beijing Technology and Business University, Beijing 100048)

Abstract: With the continuous development of the network informational technology and the deepening of concept of "Internet +", the management mode of fresh agricultural products' supply chain need to implement information-based modernization. In order to comply with the development of information economy, improve the efficiency of production and operation of fresh agricultural products and realize the modern transformation and upgrading of agriculture, considering the current situation of fresh agricultural products' production and operation in China, some problems existing were put forward from the perspective of fresh agricultural products' supply chain, an information-based management project of fresh agricultural products was analyzed. Based on the development of Internet informational technology's application, such as big data, cloud computing, the Internet things and artificial intelligence, an integrated information-based management system was constructed which can trace back to the whole process from production to sales of fresh agricultural products.

Keywords: Internet +; fresh agricultural products; supply chain; informational management

致 读 者

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊现被《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI等系列数据库收录,其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时声明,本刊将做适当处理。

《黑龙江农业科学》编辑部