

基于 SaaS 的茶叶质量追溯系统研究

毛林, 成维莉*, 夏伟伟, 杨明全, 毛焯 (江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300)

摘要 茶叶质量追溯系统是茶叶质量安全管理的信息化、智能化手段与重要举措。基于 HACCP 理论, 分析了茶叶供应链危害关键控制点, 研究并提出“五大环节、八个控制点、三流合一”的茶叶质量追溯模式, 设计和构建了服务于多部门管理、用户个性化需求等特点的茶叶质量追溯系统, 实现“从茶园到茶桌”实时有效监控、无遗漏跟踪, 满足主管部门追溯管理要求, 达到了过程可监管、产品可溯源、危害可预警的目标。

关键词 茶叶; 追溯; SaaS 模式; 关键控制点

中图分类号 S126 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)06-0243-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.06.071



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on the Tea Quality Traceability System Based on SaaS

MAO Lin, CHENG Wei-li, XIA Wei-wei et al (Jiangsu Agri-animal Husbandry Vocational College, Taizhou, Jiangsu 225300)

Abstract Tea quality traceability system is an important measure for informatization and intelligence of tea quality and safety management. Based on HACCP theory, we analyzed the hazards key control point of tea supply chain, and researched the tea quality traceability model. The tea quality traceability system was designed and established with the characteristics of offering service for multi-department management and personalized needs of users, so as to realize the real-time effective monitoring and omission free tracking from tea garden to tea table, to meet the demand of traceability management of responsible department. Thus, the aim of process regulability, product traceability and hazard warning was achieved.

Key words Tea; Traceability; SaaS Mode; Key control point

我国是传统茶叶生产和消费大国, 茶叶作为日常必备饮品和食品原料, 受到人们的普遍青睐。随着人们生活水平的提高, 茶叶品质及质量问题也倍受关注和重视。强化茶叶质量安全管理对于满足人们健康消费、维护消费者权益、增强我国茶叶国际竞争力和出口贸易创汇能力等方面都具有深远意义。可追溯制度是茶叶质量有效管控的重要举措, 通过建立信息化、智能化的茶叶质量追溯系统, 记录茶叶供应链全过程追溯信息, 对产品进行跟踪、追溯和监管, 辨别产品真伪、发现安全隐患及来源, 采取应急处置措施, 召回有害产品、降低危害程度, 强化主体责任意识, 保障茶叶品质质量安全。

近几年, 国内有关茶叶追溯管理体系研究取得了一定成效^[1-2], 但总体上仍不完善。茶叶追溯呈点多面广特点, 涉及多部门、多层次、多环节, 设计时需解决追溯管理深度广度、关键控制要素、信息共享等系列问题。鉴于此, 基于 HACCP 理论提出“五大环节、八个控制点、三流合一”特点的茶叶质量追溯管理应用模式, 笔者采用 SaaS 模式及多种技术, 设计和构建服务于多部门分级管理、满足用户个性化需求、信息共享与分离等特征的茶叶质量追溯系统, 满足茶叶产业链质量控制与追溯管理的需要。

1 茶叶质量追溯系统分析及设计思路

1.1 系统业务分析

茶叶追溯管理目标是针对“从茶园到茶桌”全程的实时有效监控、无遗漏跟踪, 需要将茶叶物流全

过程追溯信息相互连接, 监控物流环节中易发生质量安全隐患的节点, 分析潜在危害, 强化主体责任安全意识^[3]。研究中设定种植、加工、收购、储运、销售、消费等环节为关键控制点, 农业、商务、食品药品、质检等部门作为管理主体, 对关键节点进行跟踪、追溯、检查, 定位危害产品、锁定危害来源, 明确主体责任, 保障茶叶质量安全。质检部门主要对种植、加工、收购、销售环节实行定期或随机质量抽检并上传质量结果, 便于管理部门及时掌握。消费者通过产品条码可查询获取产品真实身份和质量信息。

业务系统中各控制节点对应一批追溯对象, 对不同追溯对象确定具体追溯要素, 对各控制节点溯源信息进行编码及条码标识, 利用专业设备获取相关数据信息。如种植环节(茶园、种植户、合作社等)追溯要素包括种植环境状况、投入品使用情况、采收情况等。加工环节包括添加剂使用、加工方法、重金属检测、包装材料、加工周期等追溯要素。收购环节具有产品来源、品名、数量、时间、质量等追溯信息。储运环节有品名、仓储环境检测、数量、入库/出库时间、运输线路、时间及费用等追溯要素。销售环节包含经销企业、销售去向、质量检测、企业信用等追溯要素。

1.2 系统设计思路

针对茶叶质量追溯跨部门、跨环节、多层次等特点, 部门、环节、主体之间联系错综复杂, 系统业务主要定位在从生产源头、中间环节到消费终端这一过程各环节的信息采集、传递、管理等方面, 其中信息采集是系统业务的前提, 供应链信息传递通常是以跨级、交叉方式进行, 通过信息采集及传递为茶叶质量溯源管理的实现提供准确、及时、可靠保障^[4]。

系统设计基于 HACCP 理论^[5], 建立茶叶供应链关键点控制体系, 有效整合供应链各个环节, 实现“从茶园到茶桌”的茶叶质量安全全程监管与可追溯。经茶叶追溯业务分析,

基金项目 江苏省农业科技自主创新资金项目(CX(15)1004); 泰州市科技支撑计划(农业)项目(SNY20180027)。

作者简介 毛林(1968—), 男, 江苏靖江人, 讲师, 硕士, 从事农业信息系统的研究工作。*通信作者, 讲师, 硕士, 从事农业信息化研究工作。

收稿日期 2018-10-23

构建集“五大环节、八个控制点、三链合一”为一体的茶叶质量安全追溯管理应用体系,达到过程可监管、产品可溯源、问题可预警的目标。“五大环节”是将茶叶种植户(农场)、加工企业、物流配送企业、经销商、超市、消费者等主体纳入系统,将供应链分为种植、加工、收购、储运、销售五大环节,实现对各个环节溯源信息采集及全过程预警。“八个控制点”主要针对产地环境监测、主体备案、生产过程、投入品使用、追溯标识、准出检测、市场准入、质量抽检等八个质量控制关键点实现动态管理,实现茶叶质量追溯系统中监管机构节点、质检机构节点与生产环节、流通环节的无缝对接。“三链合一”即物流链、信息链、追溯链在“从茶园到餐桌”全程质量管理中的有机结合。

2 系统架构与功能实现

2.1 系统架构 以信息安全保障体系、运行维护体系为基础,系统架构采用 J2EE-MVC 软件分层设计来实现 B/S 多层架构,通过云环境(IaaS、PaaS、SaaS)进行部署。系统分为表现层、客户定制层、接口适配层、公共管理层、业务层、数据层等。

表现层以互联网、移动互联网方式直接面向各类企业用户、管理部门用户、消费者用户提供业务操作视图。客户定制层通过 SaaS 多租户模式(Multi-Tenant)对外提供软件应用服务^[6],可针对不同需求进行单独定制,具有高性能、可配置、可伸缩特性,使用户无需自行投资软件定制及软硬件设施,以最小的成本代价、通过租赁获得个性化的业务服务和数据服务,该模式可对中小规模企业及农户的管理提供更大便利。接口适配层为用户操作提供统一数据访问和一致业务调用。公共管理层、业务层基于微服务框架对应用系统解耦,运用 Spring Cloud 开发应用程序^[7],结合前端用户界面及数据库设计,完成面向多部门、多用户需求不同定制业务的功能实现。数据层针对 SaaS 多租户模式特点,采用共享型数据、隔离型数据相结合的数据结构设计方案^[8],通过数据持久化组件来选择不同数据库,实现租户间数据共享又分离,确保数据安全和用户隐私保护。

2.2 功能设计与实现 系统由 1 个中心、5 个子系统构成。1 个中心即数据管理中心,实现数据存储和交换、租户管理、定制管理、认证管理等功能,为整个系统核心,通过获得各子系统采集数据,存储“从茶园到餐桌”全过程关键控制信息,使得管理部门、企业、消费用户实时掌握整个供应链产品流向、质量情况,保障茶叶安全可靠。5 个子系统覆盖茶叶供应链关键控制环节,基于统一架构实现供应链全程信息化、透明化,消除数据鸿沟、信息壁垒。企业追溯系统负责供应链关键控制环节的信息收集、上传、存储和整理,为质控和追溯提供数据、业务服务。产品质检系统对产品准出检测,实现质量检测数据自动采集、处理及传输,可根据需要通过辖区质检机构及其授权速测点,对辖区内产品抽检。政府监管系统实现各级行政部门依据管辖范围、属地权限对产品质量动态监管,进行数据分析、质量预警和风险评估,接受产品投诉,发现危害产品,实施产品召回等应急处置措施。诚信评

价系统通过预设质量诚信评价指标,分析企业各类数据,评定企业诚信等级。公众溯源服务系统面向消费公众,提供二维码追溯标识防伪追溯,通过扫码验明产品身份,查看质量保证、检测报告、产品认证甚至企业信用等全面信息,对伪劣产品进行举报,满足消费者知情权和放心消费的诉求。

该设计重点放在企业追溯系统,包括种植、加工、收储运、经销、公共消费等追溯功能模块,依据职权管辖范围为农业、商务、食药等部门分配相应模块,并按照部门有关标准将系统内部接口进行对接。根据控制节点追溯要素及监管要求,种植模块主要采集茶叶种植信息,包括地块、品种、农药使用、采收信息、质量等,还需通过物联网监控系统获得种植环境(如大气、土壤等)、茶叶生长状况、茶叶成分(如农药残留、重金属含量等),与追溯系统有机结合,获得全面的产品源头信息,为提供动态监管、诚信评价与公众溯源提供重要数据支撑。加工模块记录茶叶加工环节信息,通过对原料来源、加工企业、加工过程(装置、工艺、环境等)及质量检验等信息进行登记,将信息汇总至数据中心进行关联,在加工生产线完成加工批次后,对加工批次进行 EPC 信息编码,同时对编码信息实施相应的安全加密处理,防止复制、伪造、篡改产品标识,确保产品防伪追溯的可用性、真实性,制成防伪标签加贴在产品包装上。收储运模块实现茶叶成品的收购、仓储、运输过程信息采集,将运输车辆 RFID 标签与包装标签相关联,记录产品收储运信息,包括来源、品名、收购企业、收购数量及时间、质量、仓储环境、入库/出库时间、运输路线及时间、运费等。经销模块是茶叶供应链中茶叶经销这一重要控制环节,通过读取车辆标签信息获得产品来源,通过进货、销售登记,在数据中心建立与产品来源、质量检测等信息的关联,形成整个供应过程产品信息追溯链。

3 系统应用

茶叶质量追溯系统是基于 HTTP 通信协议实现互联网/移动互联网环境下的信息交互,通过利用 SaaS 多租户模式对外提供软件功能租赁服务,内部使用标准 Web 服务实现业务组件数据交换,便于系统用户根据业务功能开展实际工作。对茶叶供应链中种植、加工、收储运、经销等控制环节,都可应用该系统记录控制环节信息,汇总至数据管理中心。管理部门可及时准确跟踪与追溯关键控制环节,通过质量诚信标准、法律法规对主体行为进行约束,将其置于公共监督之下。对公共消费者而言,通过茶叶追溯标识查询产品详情,满足消费者知情权,提振公众消费信心,同时起到茶叶质量监督、举报及反馈的作用^[9]。

4 结语

该研究在吸收借鉴相关研究基础上,构建基于 SaaS 模式的茶叶质量追溯系统,满足各级主管部门的追溯管理服务要求,达到了过程可监管、产品可溯源、问题可预警的目标。通过系统应用,强化茶叶产业链主体责任、安全意识,规范市场主体自律。借助于示范引导、诚信评价、品牌推介,促进茶叶品质质量提高,引导茶叶产业优质优价的市场氛围,在切实保

率折现后,再进行加总即可求得总价值。此法适用于在正常条件下有客观收益且未来净收益容易测算的土地资产。

4.1.3 逆算法。在预计开发完成后土地正常交易价格的基础上扣除开发成本、相关费用、利润、利息和税收等,以余额作为土地资产的价格。其中成本一般包括整理费、经营费、管理费三个部分,利润一般用总价格或全部预付资本的一定比例来计算。

4.2 替代市场评估模式 对某些没有直接的市场交易和市场价格,但已知其替代品市场价格的情况,通过估算其等效替代品的花费而间接估计其经济价值。此类评估方法较多,此处只阐述两种较为常用的。

4.2.1 影子工程法。又称替代工程法,是指对于某些难以直接评估的土地资产,假设人工建造一个可替代原生态功能的工程,以新开垦土地或者土地整理过程中所耗费的各项费用之和为依据,再加上一定的利润、利息、税金和增值收益后的结果作为土地价格。此方法适用于经过未利用的土地开发或整理后的土地价格评估。由于替代工程可能不唯一且每一个工程所需的费用又有差异,所以在实际运用中,可选取最符合实际的替代工程或者取多种替代工程的平均值进行核算,以减少偏差^[8]。但替代工程只是对原生态环境的近似替代,加之某些特有的功能可能无法被替代,使得评估结果可能存在一定偏差。

4.2.2 费用支出法。以人们为获得某种土地生态服务而实际支付的费用为基础评估土地资源资产的经济价值,是以资源购买方或使用方的角度进行评估的方法。该方法常被运用于商服用地价值评估中。但该方法易受消费地区经济发展程度、居民收入水平,其他娱乐或基础设施等因素的影响,评估结果差异较大,不具有可比性。此外,几乎每一个消费地区内都是包含多个生态系统,因此存在很大交叉,不易清晰的区分价值来源。

4.3 模拟市场评估模式 在既无直接市场,又无间接替代市场且无法获得其未来预期净收益的情况下,人们只能主观地创造假想的市场来衡量自然资源质量及其变动的价值。评估方法主要有条件价值法、投标博弈法等。其中条件价值法是最具代表性、应用最广泛的一种方法。

4.3.1 条件价值法。又称支付意愿法,是指通过直接询问人们对特定农村土地资源的支付意愿或损失后的受偿意愿,以此为基础来估计森林资产价值的方法。CVM法是近十余年

来国外生态与环境经济学中最重要的和应用最广泛的关于公共物品价值评估的方法。但由于所得数据受被调查者对所调查问题的重要性的认识、回答问题的态度、受教育水平等因素的影响,难免使结果偏离实际。另外,为了结果的准确性,通常需要大量的调查和数据处理,该过程比较费时费力。

4.3.2 投标博弈法。投标博弈法要求询问者向被询问者描述假想的一组商品,说明其数量、质量、使用期间及权限要求等,然后在一个起始投标价的基础上进行一系列投标并最终获得估价。估价是根据对一组较好的标的物的支付愿望(赔偿变差)或者对一组交差的标的物的受偿愿望(等值变差)来进行的^[9]。此方法涉及的往往是纯公共商品。

除了上述3类方法外,由于任何一种农村土地资源都可能同时具备几种功能或价值,所以需要按照实际情况,将各个部分的经济价值按不同方法分别计算再进行加总,构成土地资源的总价值。但相较于简单加总,根据各项指标的重要程度,赋予不同权重,即对各因素重要程度做区分后再加总,会得出更为客观的总价值^[10]。

以上方法均是以直接衡量出农村土地资源的价值为目的,但随着人们对农村土地资源价值认识的深化和细化,就有可能先度量出其功能的不同方面的物理计量数额,如碳汇量、排氧量、固沙量、生物多样性变化量等等,再将这些物理量转化为货币量,并汇总计算出森林资产的总价值。由于这方面的研究涉及内容多,将单独成文予以阐述。

参考文献

- [1] 韩长赋,韩长赋:大力实施乡村振兴战略[J].中国农技推广,2017(12):69-71.
- [2] 莫翔:新制度经济学与马克思主义经济学的比较分析[J].甘肃行政学院学报,2010(6):100-109.
- [3] 郭强:中国农村集体产权的形成、演变与发展展望[J].现代经济探讨,2014(4):38-42.
- [4] 崔国平:农村财务会计管理模式研究[D].泰安:山东农业大学,2008.
- [5] 齐恩平:我国农村土地政策的历史演进与比较分析[J].天津师范大学学报(社会科学版),2014(1):57-61.
- [6] 张自谦:浅谈农村会计发展趋势[J].财会通讯,2013(1):121-122.
- [7] 刘登高,师高康,袁志军,等:农村集体经济组织财务会计有关问题研究[J].农村财务会计,2003(5):6-9.
- [8] 王娟娟,王大娟,彭晓春,等:关于生态资产核算方法探讨[J].环境与可持续发展,2014,39(6):14-18.
- [9] 周奇志,阳理,蒋海伦:企业社会责任会计计量方法研究[J].当代经济,2007(9):126-128.
- [10] 毕正华,李卫:江西森林资源资产评估指标设计及应用[J].江西社会科学,2013,33(12):215-219.

(上接第244页)

障消费安全同时,也赢得广大消费者认可,有利于形成品牌知名度,对茶叶绿色无害生态环境也能发挥积极推动作用。

参考文献

- [1] 严志雁,钟家有,唐先辉,等:以行业协会为组织的农产品追溯体系:以靖安白茶为例[J].安徽农业科学,2011,39(36):22819-22820.
- [2] 琚春华,赵琳娟,王蓓:基于AHP的茶叶质量安全因果追溯路径模型:以杭州龙井茶为例[J].安徽农业科学,2010,38(3):1509-1512.
- [3] 毛焯,许建林:茶叶质量安全追溯系统的构建与研究[J].江苏农业科学,2017,45(10):180-183.

- [4] 葛迪:面向移动商务的茶叶质量追溯方法研究[D].合肥:安徽农业大学,2015.
- [5] 王坤,白红武,王富国,等:基于SaaS模式的江苏省农产品质量安全追溯管理系统研究[J].江苏农业科学,2014,42(12):414-418.
- [6] 魏哲:SaaS模式下多租户层次定制模型研究[J].计算机技术与发展,2013(12):43-46,50.
- [7] 黄勇:轻量级微服务架构(上册)[M].北京:电子工业出版社,2016.
- [8] 周文琼,李庆忠,范路桥,等:SaaS模式多租户数据存取模型的研究与实践[J].计算机科学,2013,40(10):194-197.
- [9] 江文:基于微信平台的移动式茶叶追溯系统[D].长沙:湖南农业大学,2016.