

隆阳区蔬菜质量安全保障体系建设研究

姜太玲^{1,2}, 周迎春^{1,2}, 熊贤坤¹, 沈绍斌¹, 张林辉^{1,2}, 段春芳¹, 刘光华^{1*}

(1. 云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所, 保山 678000; 2. 保山全心农业科技有限公司, 保山 678000)

摘要: 蔬菜是居民生活必不可少的重要农产品, 目前国内外对于蔬菜质量安全的研究成果主要集中在蔬菜中农药残留、重金属、微生物及污染物的检测和风险评估, 但从“农田到餐桌”全过程的安全保障更具有重要意义。本文在对蔬菜质量安全保障体系理论梳理的基础上, 分析了隆阳区蔬菜保障体系的现状及存在的问题, 建议通过加大教育培训力度, 加强监管体系、标准化生产体系、检测和质量认证体系的建设以及建立市场准入制度、完善追溯体系等方面构建隆阳区蔬菜质量安全保障体系, 以进一步推进质量兴农、绿色兴农, 提升隆阳区蔬菜的质量安全水平, 切实保障公众“舌尖上的安全”。

关键词: 隆阳区; 蔬菜; 质量安全; 保障体系

Research on the construction of vegetable quality and safety guarantee system in Longyang district

JIANG Tai-Ling^{1,2}, ZHOU Ying-Chun^{1,2}, XIONG Xian-Kun¹, SHEN Shao-Bin¹, ZHANG Lin-Hui^{1,2}, DUAN Chun-Fang¹, LIU Guang-Hua^{1*}

(1. Tropical and Subtropical Cash Crops Research Institute, YAAS, Baoshan 678000, China; 2. Baoshan Quanxin Agricultural Science and Technology Co., Ltd, Baoshan 678000, China)

ABSTRACT: Vegetables are an essential agricultural product for residents' life. At present, domestic and foreign research results on vegetable quality and safety mainly focus on the detection and risk assessment of pesticide residues, heavy metals, microorganisms and pollutants in vegetables, but the security guarantee of the whole process from “farmland to dining table” is more significant. On the basis of combing the theory of vegetable quality and safety guarantee system, this paper analyzed the current situation and existing problems of vegetable guarantee system in Longyang district, recommended to build a vegetable quality and safety guarantee system in Longyang district by strengthening education and training, strengthening the supervision system, standardized production system, testing and quality certification system, establishing market access system, improving traceability system, in order to further promote the quality of agriculture and green agriculture, improve the quality and safety of vegetables in Longyang district, and effectively guarantee the public “safety on the tip of the tongue”.

KEY WORDS: Longyang district; vegetable; quality and safety; guarantee system

基金项目: 隆阳区蔬菜质量安全保障体系建设研究(YB20190364)、云岭产业技术领军人才、保山市产业建设领军人才

Fund: Supported by the Research on Construction of Vegetable Quality Safety Guarantee System in Longyang District (YB20190364), Yunling Industrial Technology Leading Talent, and Leading Talents of Industrial Construction in Baoshan City

*通讯作者: 刘光华, 硕士, 研究员, 主要研究方向为农产品质量安全研究。E-mail: rjslgh@vip.126.com

*Corresponding author: LIU Guang-Hua, Master, Professor, Tropical and Subtropical Cash Crops Research Institute, YAAS, No. 518, Lancheng Road, Baoshan City, Yunnan 678000, China. E-mail: rjslgh@vip.126.com

1 引言

蔬菜是城乡居民生活必不可少的重要农产品,也是我国重要的“菜篮子”产品之一。目前国内外对于蔬菜质量安全的研究成果已较多,主要集中在蔬菜中农药残留^[1,2]、重金属^[3]、微生物^[4]及污染物^[5]的检测和风险评估上。蔬菜质量安全保障体系以质量安全为核心,实施从“农田到餐桌”全过程各个环节的有效控制,涉及管理体系、法律法规体系、标准化生产体系、认证体系、追溯体系及风险评估、预警制度等^[6,7]。目前鲜少有以“蔬菜+质量安全保障体系”为主题的研究,且文章所述内容较简洁^[8]。保山市隆阳区是典型的农业经济大区,蔬菜是隆阳区的特色主导产业,关于蔬菜质量安全方面的研究,目前见报道的有有关农药残留和重金属方面的也较少^[9,10]。因此,本文对隆阳区蔬菜质量安全保障体系建设进行梳理,并提出相关构建意见,对提升隆阳区的蔬菜质量、打造云南省“绿色食品品牌”有一定的积极作用,且为我国其他省市的蔬菜质量安全保障体系的建设提供参考。

2 蔬菜质量安全保障体系相关概念

2.1 蔬菜质量安全

蔬菜(vegetables)是指可为人体提供维生素、矿物质和膳食纤维等多种营养物质的一类植物或菌类,可以通过烹饪或生吃作为食物,是一种重要的农产品,具有较高的食用价值。

蔬菜作为鲜活的农产品,是农产品质量安全中最受关注的一类产品。蔬菜质量安全(vegetable quality and safety)是指蔬菜的可靠性、使用性和内在价值。安全的蔬菜有无公害蔬菜、绿色蔬菜和有机蔬菜,从安全角度来看,有机蔬菜>绿色蔬菜>无公害蔬菜。

2.2 蔬菜质量安全保障体系

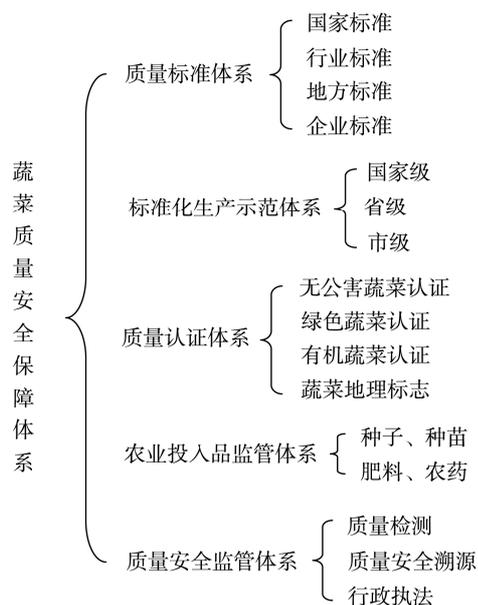
蔬菜质量安全保障体系(vegetable quality safety guarantee system)是一个较为复杂的体系,是以蔬菜质量安全为核心,实施“从农田到餐桌”全过程的有效控制。包括图 1 中的 5 大体系^[11]。

3 隆阳区蔬菜质量安全保障体系建设现状与问题

3.1 隆阳区蔬菜质量安全保障体系现状

隆阳区是保山市经济、政治、文化的中心,辖 5 个街道 16 个乡镇。隆阳区立体气候条件优越、生态环境优良、生物资源丰富多样,是典型的传统农业大区,蔬菜已成为隆阳区特色主导产业,是隆阳区农民增收的主要渠道。据报道,至 2018 年末,隆阳区完成蔬菜种植面积 19.56 万亩,

产量 40.94 万吨^[12],主要分布在包括热区(含次热区)的潞江、蒲缥,坝区的板桥、河图、金鸡、辛街、永昌、兰城等乡镇(街道),其余乡镇及街道蔬菜种植面积较小且分散,大多是自种面积,以自给自足为主。隆阳区蔬菜的主栽品种包括叶菜类、根菜类、四季豆、青豌豆、青蚕豆、黄瓜、番茄、茄子、辣椒、菌类等,其中潞江热区以黄瓜、番茄、四季豆为主,坝区以青椒、叶菜类为主^[13]。已初具规模的隆阳区蔬菜产业给隆阳区蔬菜质量安全保障体系提出了要求。



注:农产品质量安全保障体系内容适用于蔬菜质量安全保障体系。

图 1 蔬菜质量安全保障体系内容

Fig.1 Content of the quality safety guarantee system of vegetables

3.1.1 监管体系现状

目前,隆阳区将蔬菜质量安全监管工作纳入全区国民经济和社会发展规划、各乡镇和相关部门的年度考核,并将产生的工作经费纳入财政预算。区农业农村局设立专职监管、执法、检验、检测人员,履行监管职责。区农业农村局与各乡镇(街道)签订《农产品质量安全监管责任书》,对在蔬菜质量安全监管中的失职渎职、徇私枉法等问题,依法依规严肃查处。各乡镇(街道)建立农产品质量安全监管站,蔬菜属于监管内容,并将职责、制度、监测结果上墙公示,保障监管工作正常开展。在各村(社区)、家庭农场、种植大户、专业合作社、各级龙头企业、农贸市场等地方明确或配备相关监管人员负责蔬菜的安全监管责任,形成区、乡镇(街道)、村(社区)、企业的“3+1”网格化监管。建设农业综合执法队伍,抓好农药、化肥、种子等农业投入品的质量监管,严格规范农业投入品的使用。

3.1.2 监测体系现状

根据《农产品质量安全法》, 隆阳区建立了农产品质量安全监测制度, 对蔬菜的质量安全监测工作综合协调, 开展农药、化肥、种子等例行监测、预测预警, 切实从源头上预防和减少不确定因素的发生, 确保隆阳区蔬菜的质量安全无重大、特大事故发生。

3.1.3 检验检测体系现状

目前, 隆阳区农药管理所、质量安全检测中心等单位已配有色相色谱仪、原子吸收仪、电导率仪、酸度计等检测仪器设备、配全专职检测人员, 对蔬菜的质量安全进行抽样检测, 依法作出科学公正的检测数据, 检测面达到全覆盖。在全区 18 个乡镇(街道)建设农残快速检测室, 并配备农残速测仪及检测人员, 对本辖区的蔬菜质量安全抽查检测、执法检测。对于重点蔬菜生产企业、专业合作社和农贸市场还配备速测设备, 开展蔬菜的自律性检测, 做到未经检测和检测不合格的产品一律不得出厂、出基地。

3.1.4 标准化生产体系现状

隆阳区在蔬菜生产中依据的是国家相关标准, 部分企业在生产中结合实际采用了病虫害绿色防控技术和测土配方施肥技术, 并已取得一定成效。

3.1.5 追溯体系现状

隆阳区推广应用隆阳区溯源公共服务平台及云南省农产品质量安全追溯信息平台, 以蔬菜为重点对象之一, 通过农业无公害农产品、绿色食品、有机农产品(简称“三品”)认证, 龙头企业、农民专业合作社等为优先试点, 鼓励蔬菜分级包装和依法标识标注, 建立蔬菜生产全过程的档案记录, 使本区域生产的蔬菜质量安全合格率达到 98%以上。目前蔬菜、农资溯源的企业较少, 只有两家^[14]。

3.2 隆阳区蔬菜质量安全保障体系建设存在的问题

3.2.1 对蔬菜质量安全意识不强

民众对蔬菜的质量安全意识不高, 对云南省打造“绿色食品牌”重视度不够, 还未完全形成维护蔬菜质量安全的社会共识。广大农户和少数基层干部长期形成的以追求蔬菜产量为主的生产理念还在延续, 按照安全、优质、绿色的要求生产蔬菜的自觉性不高。有些企业、农户法制观念不强, 存在不规范使用农药的现象, 擅自加大剂量, 不按照安全间隔期采收蔬菜, 有些农户还存在使用高毒、剧毒或高残留农药的现象; 由于大多都是分散经营的个体, 导致在监管、检测方面存在着缺失的状态。一些经营者安全意识欠缺, 在采收、贮运、销售等环节随意性较大, 在破坏蔬菜营养价值的同时, 也导致了质量安全行为的发生。部分消费者有购买安全、优质、绿色蔬菜的意愿, 但也存在廉价消费心理, 缺乏识别的能力, 担心受骗, 导致优质优价的价格体系难以形成。

3.2.2 蔬菜法律法规、标准体系不完善

在蔬菜生产的全过程中主要是遵守国家层面的法律

法规, 包括《食品安全法》《农产品质量安全法》及《农药管理条例》《食品安全法实施条例》等。蔬菜的标准化涉及多个环节, 如选种、育苗、种植、检测、加工、包装、贮藏、运输、配送等, 只有这些环节实行无缝对接, 才能生产出安全、优质、健康的绿色蔬菜。隆阳区蔬菜在标准方面多采用国家标准、行业标准, 而这些标准多数是规定范围比较笼统的标准, 根据本地区地域特色制定的蔬菜地方标准较少, 这很难适应蔬菜生产发展和消费的需求。

3.2.3 监测、监管体系不成熟

(1)监测体系不完善, 隆阳区对蔬菜质量安全的监测覆盖面较窄, 还未形成全产业链的监测, 对社区(村)零星种植的蔬菜监测不到位, 对产地环境、土壤重金属、蔬菜中微生物的监测力度不够。(2)检测平台有限, 从隆阳区蔬菜检测体系来看, 主要依托隆阳区农产品质量安全检测中心这一平台, 但该平台的检测功能并不能覆盖整个区的蔬菜产品, 很多企业的检测能力也跟不上全区的要求。(3)检测配备不足, 隆阳区在检测体系上虽然能够开展各项常规项目的检测工作, 但存在技术人员欠缺、技术力量薄弱、检测仪器落后、检测项目不齐全等问题, 只能完成特定的检验检测项目, 隆阳区对蔬菜的检测主要以农药残留的快速检测为主, 大部分的生产基地检测水平还达不到市场要求。(4)检测方式不够合理, 从隆阳区对蔬菜的检测方式来看, 主要以抽样检测为主, 还未实现蔬菜从“农田到餐桌”全过程的检测, 隆阳区目前还没有这样的人力、财力、物力投入如此大的检测工程里。(5)乡镇、村两级监管人员不能做到专职监管, 监管水平有待进一步提高。

3.2.4 蔬菜追溯体系不完善

隆阳区蔬菜的生产方式主要以传统农业生产方式为主, 个体化多、经营分散、规模不大, 农户无法参与到蔬菜质量安全追溯体系中。蔬菜追溯企业较少, 目前只有两家加入了“隆阳区溯源公共服务平台”, 根据平台的数据显示, 在产品供应量上蔬菜与水果的数据是一起统计的, 而检测数据主要是环境参数, 检测广度较窄, 蔬菜质量安全的可追溯性不强。

3.2.5 蔬菜认证体系不完善

从目前隆阳区蔬菜的认证体系建设情况来看, 不足之处主要表现在: 认证方式有待改善。蔬菜的认证需要建立在一套完整的认证体系基础上, 能够从真正意义上指导农户工作, 帮助农户和企业对蔬菜质量安全进行科学管理。从目前隆阳区的认证工作来看, 还没有真正做到追求蔬菜安全和绿色的概念, 已完成认证的蔬菜产品没有在市场上占多大优势。认证人员业务水平有待加强。有些认证工作人员对业务熟悉程度不够, 对认证标准里的内容理解不透彻, 造成认证周期较长。

4 隆阳区构建蔬菜质量安全保障体系的思路与对策

4.1 完善隆阳区蔬菜质量安全保障体系的整体思路

按隆阳区蔬菜产业的实际,主要有以营利为主的企业、自给自足并稍带零售的农户种植,在建立隆阳区蔬菜质量安全保障体系中,需要根据隆阳区蔬菜分布的实际情况来建设,如图 2 所示,以教育培训为引领,质量监管为顶层设计,标准化生产体系、检测体系、认证体系为基础,加强农业投入品监管,建立市场准入制度,完善追溯体系,确保蔬菜质量安全保障体系顺利运行。对于以营利为主的企业,在种植蔬菜的过程中,应推荐使用标准化生产,规范使用农业投入品,在收货、储存、运输、销售环节,进行质量检测,实行“从农田到餐桌”的全程追溯,并通过市场准入制度要求,让消费者购买到安全、优质的蔬菜。有些企业还可通过蔬菜质量认证,更加有效地保障蔬菜品质,提高蔬菜的流通。对于自给自足并稍带零售的农户种植者,主要是规范使用农业投入品,在销售环节,能通过质量检测关。

4.2 构建隆阳区蔬菜质量安全保障体系的对策与建议

4.2.1 加大教育培训力度

农业相关部门要发挥主体作用,利用各种信息传播方式对监管人员、生产者、消费者就国家农业政策、蔬菜相关法律法规、标准等内容进行多次教育培训,强化公民的法制观念、守法意识^[15];相关部门要围绕省、市、区里对蔬菜质量安全相关的要求进行宣传,提高公民的安全意

识,自觉维护蔬菜质量安全,并围绕《农产品质量安全法》、《农药管理条例》等法律法规在人员聚集的广场、乡镇集市里利用大屏幕对生产者如何使用农业投入品进行培训,并讲解在农药的使用中企业、农户应该履行的义务和承担的责任,引导生产者生产出符合农药残留标准的蔬菜。对于监管、认证人员,需要加强业务上的教育培训,提高办理业务的能力;对于检测人员,也要加大检测技术上的培训力度,并学习国内外的先进技术,多方位多渠道提升检测机构人员能力与素质^[16],将实用、便捷的技术应用到蔬菜质量安全的检测中。

4.2.2 加强监管体系建设

相关部门要加强龙头企业、专业合作社、种植大户、农场等生产者的监管,并将非龙头蔬菜企业纳入监管范围,扩大蔬菜生产监管面。加强各乡镇(街道)农产品质量安全监管站对蔬菜质量的监管,加强“3+1”监管网格化管理,深入开展专项整治、强化日常监督巡查、加强监督抽查。制定种植、储存、运输、销售等环节中的关键控制点,并进行重点监管。另外,还需加强对隆阳区溯源公共服务平台的监管,并及时更新相关数据,并对已经取得无公害蔬菜认证的企业进行严格监督,杜绝弄虚作假现象的发生。

4.2.3 加强农业投入品监管体系建设

加强对农业投入品的监管,可以在源头上控制蔬菜的质量安全。对于售卖假冒伪劣、高毒高残留农资的经销商要进行定期或不定期查处,并依法处理;对于使用假冒伪劣、高毒高残留农资的生产者要进行教育,并没收相应农资。还可构建农业投入品安全信息制度、预警制度和追溯制度,通过限制和规范农业投入品的使用,实现更加安全、高效的蔬菜生产^[17]。

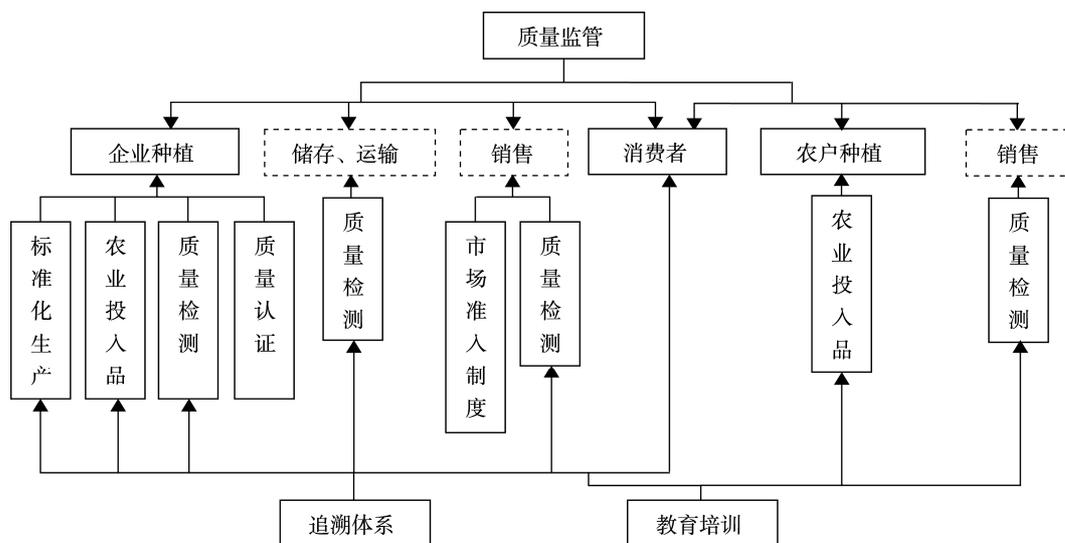


图 2 完善隆阳区蔬菜质量安全保障体系的整体思路

Fig.2 Ideas for improving the quality and safety guarantee system of vegetables in Longyang District

4.2.4 加强蔬菜标准化生产体系建设

农业标准化是现代农业的基础,其核心是标准的制定和实施^[18]。目前,隆阳区在蔬菜生产过程中主要采用没有细化的国家标准、行业标准,相关农业部门可借鉴甘肃省、北京市在蔬菜生产上的优点,制定不同蔬菜的生产技术规程,加大对蔬菜生产上的管理,这些标准应结合隆阳区特色(热区、坝区),在规模种植的生产者间积极推进选种、育种、种植、包装等环节的规范化、标准化生产,推动病虫害绿色防控技术及测土配方技术的扶持研发及推广应用,并加快标准化生产基地的建设,从源头上保障蔬菜的质量安全,打好“绿色食品牌”,塑造隆阳区蔬菜整体形象;并严格执行国家在检测、加工、贮藏、运输等环节的标准,对蔬菜的质量安全加上一层“保护伞”,提高市场竞争力。

4.2.5 加强蔬菜检测和质量认证体系建设

在现有基础上,增加财政预算,购置仪器设备,引进或培养专业技术人员,除了农药残留的快速检测外,还需对蔬菜中重金属、微生物、污染物等进行抽检,并对产地环境进行监测。在较大的农贸市场、超市设立蔬菜速测检测点,做到随抽随检,及时确保蔬菜的质量安全。检测中心的检测能力是有限的,如果有可能,各乡镇(街道)设立检测中心辅助机构,专门对本管辖区域的蔬菜进行抽样检测。鼓励和倡导企业引进适用的检测技术,对农药的使用进行检测。相关检测部门还应该将生物传感器^[19]、免疫分析^[20]等技术应用到蔬菜重金属、生物毒素的快速检测中,提高检测效力。加大对无公害蔬菜、绿色蔬菜和有机蔬菜的开发和认证工作,对具有地域特色的蔬菜进行地理标志认证。

4.2.6 建立市场准入制度

蔬菜到达消费者手中最主要的渠道是市场,进入市场的源头是把控蔬菜质量的关键环节^[21],实施蔬菜准入市场制度,蔬菜进入批发市场、农贸市场、主要集散地等重点场所时,提供农药残留检测报告或快速检测合格证的方可上市销售;不合格的蔬菜不允许进入市场并向公众公开信息。农药、化肥、种子等农业投入品,有生产许可的方可进入市场,避免违禁产品进入市场。还可尝试利用“龙头企业+合作社+基地+经销商”模式,实施“三位一体,整体推进”的品牌开发战略,完善市场准入制度^[22]。通过准入制度的推行及检测信息的公开,向广大民众宣传蔬菜的安全意识,动员全区人民的力量,实现蔬菜质量安全区。

4.2.7 完善追溯体系

隆阳区蔬菜的种植包括企业的规模种植和农户的零星种植,致使蔬菜的标准化程度低、单一农户无法参与蔬菜的质量追溯,因此无法将所有的蔬菜进行全覆盖,可以重点选择种植面积大、具有竞争力的产品(例如大棚青椒、四季豆)进行生产、检测、销售、运输、生产厂家等方面的信息共享,并可在“隆阳区溯源公共服务平台”上进行详细

信息的追溯。也可借鉴广西桂林“肉菜流通追溯体系项目”的方案,让每一棵蔬菜都有“身份证”,让市民只要用微信或支付宝扫码,就可查询蔬菜来源^[23]。在追溯体系中,还应通过完善追溯平台配套制度、创新监管方式^[24],使用区块链^[25]等先进技术来完善追溯体系。若某个环节出现的问题,对责任方进行定位,并进行追责问责。

5 小 结

随着“孟中印缅经济走廊”、“一带一路”等重大战略的深入实施和推进,云南已从开放“末梢”变为前沿,隆阳区作为云南省蔬菜产业重点发展地区,抓住这个发展机遇,以质量兴农为切入点,推进隆阳区蔬菜产业绿色化、优质化、特色化和品牌化发展。构建蔬菜质量安全保障体系,(1)加大对监管人员、认证人员、检测人员、生产者、消费者的教育培训,提高蔬菜质量安全意识或业务能力;(2)加强对各种蔬菜生产主体(企业、农户、农资经销商等)、信息共享平台的监督管理;(3)针对隆阳区热区、坝区的地域差异,制定蔬菜在选种、育苗、种植、包装等环节上的技术规程,并加快标准化生产基地的建设,从源头上保障蔬菜的质量安全;(4)通过在设备、人员配置上的完善,强化农药残留的抽检力度,增加蔬菜检测指标;(5)加快推进“三品一标”认证工作,提高蔬菜市场竞争力;(6)建立蔬菜、种子、农药及化肥的市场准入制度;(7)完善追溯体系的建设,可通过选择种植面积大、具有竞争力的蔬菜产品进行生产、检测、销售、运输、生产厂家等方面的信息共享。通过蔬菜质量安全保障体系的建设,进一步推进质量兴农、绿色兴农,提升隆阳区蔬菜的质量安全水平,切实保障公众“舌尖上的安全”。

参考文献

- [1] 张志勇. 叶菜类蔬菜农药残留防控体系研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2008.
Zhang ZY. Inspection and management system for pesticide residues in leafy vegetable [J]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2008.
- [2] Santarelli GA, Migliorati G, Pomilio F, et al. Assessment of pesticide residues and microbial contamination in raw leafy green vegetables marketed in Italy [J]. Food Control, 2018, 85: 350-358.
- [3] Byers HL, McHenry LJ, Grundl TJ. XRF techniques to quantify heavy metals in vegetables at low detection limits [J]. Food Chem, 2019, 1(30): 100001.
- [4] 陈岩, 徐学芳, 杨慧, 等. 鲜切蔬菜微生物污染源及控制措施研究 [J]. 农产品质量与安全, 2017, (6): 76-81.
Chen Y, Xu XW, Yang H, et al. Source of microbial contamination in fresh cut vegetables and corresponding control measures [J]. Qual Saf Agro-Prod, 2017, (6): 76-81.
- [5] 杨慧, 徐赛, 陈岩, 等. 我国豆类蔬菜中主要污染物的风险评价研究 [J]. 农产品质量与安全, 2018, (6): 13-29.
Yang H, Xu S, Chen Y, et al. Risk evaluation study on major pollutants in

- leguminous vegetables in China [J]. *Qual Saf Agro-Prod*, 2018, (6): 13–18,29.
- [6] 吕璟. 衡阳市农产品质量安全保障体系建设研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2016.
- Lv J. Hengyang city agricultural product quality safety guarantee system construction research [D]. Changsha: Hunan University, 2016.
- [7] 王可山, 王芳. 发达国家农产品质量安全保障体系及其借鉴[J]. *食品工业科技*, 2012, 33(1): 413–418.
- Wang KS, Wang F. Quality safety of farm product in developed country and use for reference [J]. *Sci Technol Food Ind*, 2012, 33(1): 413–418.
- [8] 曾应华. 常德市蔬菜质量安全保障体系建设分析[J]. *南方农业*, 2014, 8(27): 113–114.
- Zeng YH. Analysis on the construction of vegetable quality safety guarantee system in Changde city [J]. *South Chin Agric*, 2014, 8(27): 113–114.
- [9] 黄碧芬, 邵革贤, 段才德, 等. 保山市蔬菜农药残留现状及分析[J]. *农业开发与装备*, 2016, (9): 77–78.
- Huang BF, Shao GX, Duan CD, *et al*. Status and analysis of pesticide residues in vegetables in Baoshan city [J]. *Agric Dev Equip*, 2016, (9): 77–78.
- [10] 邵革贤, 杨明彬, 王磊. 保山市主要蔬菜生产地土壤重金属含量分析及评价[J]. *农业环境与发展*, 2012, (2): 93–94.
- Shao GX, Yang MB, Wang L. Analysis and evaluation of heavy metal contents in soils of main vegetable production areas in Baoshan city [J]. *Agric Environ Dev*, 2012, (2): 93–94.
- [11] 霍波. 汉中市农产品质量安全保障体系建设研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2018.
- Huo B. Research on construction of agricultural product quality and safety guarantee system in Hanzhou [D]. Yangling: Northwest A&F University, 2018.
- [12] 隆阳区农业农村局. 隆阳区农业局 2018 年工作总结和 2019 年工作计划[Z].
- Agriculture and Rural Affairs Bureau of Longyang District. Work summary in 2018 and work plan in 2019 of Longyang district agriculture bureau [Z].
- [13] 邵杰. 保山市隆阳区蔬菜产业生产现状及发展建议[J]. *种子世界*, 2018, (6): 16–18.
- Tai J. Production status and development suggestions of vegetable industry in Longyang district, Baoshan city [J]. *Seed World*, 2018, (6): 16–18.
- [14] 隆阳区溯源公共服务平台[EB/OL]. [2020-02-17]. <http://emp.org315.cn/bsslyq>.
- Traceability public service platform of Longyang district [EB/OL]. [2020-02-17]. <http://emp.org315.cn/bsslyq>.
- [15] 边红彪, 于奇莹. 中国农产品质量安全保障体系[J]. *标准科学*, 2018, (2): 107–111.
- Bian HB, Yu QY. Analysis of agricultural products quality and safety guarantee system in China [J]. *Stand Sci*, 2018, (2): 107–111.
- [16] 马艳兰, 木霖, 刘梦然, 等. 加强云南省农产品质量安全检验检测体系建设——为打造“绿色食品品牌”提供技术支撑[J]. *云南农业*, 2019, (12): 38–40.
- Ma YL, Mu L, Liu MR, *et al*. Strengthening the construction of the inspection system for the quality and safety of agricultural products in Yunnan province—provide technical support for building a “green food brand” [J]. *Yunnan Agric*, 2019, (12): 38–40.
- [17] 李慧. 农业投入品监管制度研究[D]. 烟台: 烟台大学, 2018.
- Li H. Research on agricultural input supervision system [D]. Yantai: Yantai University, 2018.
- [18] 王拓. 农业标准化的参与主体与实施机制[J]. *学术交流*, 2016, (2): 128–133.
- Wang T. Participating subjects and implementation mechanism of agricultural standardization [J]. *Acad Exch*, 2016, (2): 128–133.
- [19] Hao Z, Zhu R, Chen PR. Genetically encoded fluorescent sensors for measuring transition and heavy metals in biological systems [J]. *Curr Opin Chem Biol*, 2018, 43: 87–96.
- [20] 宋清, 吴倩, 聂文芳, 等. 生物毒素的快速检测研究进展[J]. *食品安全质量检测学报*, 2018, 9(23): 6167–6175.
- Song Q, Wu Q, Nie WF, *et al*. Advances in rapid detection of biotoxins [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(23): 6167–6175.
- [21] 祝春秀. 推行农产品市场准入制度的实践与问题研究[J]. *农产品质量与安全*, 2010, (6): 9–11.
- Zhu CX. Research on the practice and problems of promoting agricultural products market access system [J]. *Qual Saf Agro-Prod*, 2010, (6): 9–11.
- [22] 陈武军, 邓旭, 吴积峰, 等. 四川省蔬菜市场准入制度实施中存在问题与对策[J]. *内江师范学院学报*, 2014, 29(4): 109–112.
- Chen WJ, Deng X, Wu ZF, *et al*. Problems and coping strategies in the implementation of the vegetable market access system in Sichuan [J]. *J Neijiang Normal Univ*, 2014, 29(4): 109–112.
- [23] 桂林肉菜流通追溯体系让群众买菜更放心肉、菜从哪里来, 手机一扫就知道[EB/OL]. [2020-04-21]. http://www.cnigc.cn/xwzx/xydt/202004/t20200426_4556055.html.
- The Guilin meat and vegetable circulation traceability system allows people to buy food with more confidence. Where do meat and vegetables come from? A quick swipe of your phone [EB/OL]. [2020-04-21]. http://www.cnigc.cn/xwzx/xydt/202004/t20200426_4556055.html.
- [24] 刘琳, 朱汉鑫, 郑迎春, 等. 浙江省农产品质量安全追溯体系建设现状及对策[J]. *浙江农业科学*, 2019, 60(11): 1949–1954.
- Liu L, Zhu HX, Zheng YC, *et al*. Current situation and countermeasures of agricultural product quality safety traceability system construction in Zhejiang province [J]. *J Zhejiang Agric Sci*, 2019, 60(11): 1949–1954.
- [25] 周雄, 郑芳. 基于区块链技术的农产品质量安全溯源体系构建探究[J]. *中共福建省委党校学报*, 2019, (3): 113–117.
- Zhou X, Zheng F. Research on the construction of agricultural product quality and safety traceability system based on blockchain technology [J]. *J Fujian Prov Committ Party School*, 2019, (3): 113–117.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



姜太玲, 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为农产品质量安全与加工。
E-mail: ynjiangtaili@163.com



刘光华, 硕士, 研究员, 主要研究方向为农产品质量安全研究。
E-mail: rjshlgh@vip.126.com