

王宾

农产品质量安全视域下土壤健康与污染治理研究

内容提要:确保农产品质量安全,既是食品安全的重要内容和基础保障,也是建设现代农业的重要任务。强化农产品质量安全监管,应该从源头上寻找解决思路。本文从农产品质量安全的视角出发,认为保证土壤健康是解决农产品质量安全的最根本途径。阐述了土壤健康与农产品质量安全之间的影响机制,梳理了当前土壤健康面临的现实困境,并得出研究结论:现阶段,我们要实行更为严格的耕地保护制度,通过不断强化防治土壤污染教育和稳定流转土地使用权,发展绿色有机循环农业,以及利用现代化科技加大土壤修复技术研发,才能够有效解决土壤污染问题。

关键词:农产品质量安全 土壤健康 土壤修复 土壤保护

DOI:10.19851/j.cnki.CN11-1010/F.2020.07.254

2018年5月,习近平总书记在全国生态环境保护大会上指出:“要全面落实土壤污染防治行动计划,推动制定和实施土壤污染防治法。突出重点区域、行业和污染物,强化土壤污染管控和修复,有效防范风险,让老百姓吃的放心、住得安心”。现阶段,我国农产品质量安全已经成为食品安全日益关注的重要话题。农产品产地环境是关系农产品质量安全的决定性因素(张桃林等,2019),与大气污染、水污染相比较而言,土壤污染具有一定的潜伏性和隐蔽性,难以在短时期内识别,使得农民对土壤保护的重视始终未摆在突出位置。土壤是否健康,将直接决定农产品的质量安全。因此,加强土壤资源保护是推进生态文明建设和实施乡村振兴战略的重要任务,更关系到农业高质量和可持续发展。

一、相关研究文献评述

农产品质量安全是学术界关注的热点问题之一。肖明等(2015)指出:农业生产的实质是人类调整生态结构,影响生物种群竞争,帮助目标作物成为优势种群,从而达到获取作物产量的效果。但是,伴随着社会生产水平的不断提高,以及人们生活方式和膳食结构的优化,农业发展的目标已经从吃得饱向吃得好、吃得营养健康的过程转变,人们越来越关注食物安全,尤其以农产品质量安全为重。管洪波等(2019)的研究聚焦在农产品质量安全存在的问题,提出应构建农产品质量安全追溯系统。但是,现有研究忽视了影响农产品质量安全最关键的前端监管,农产品质量安全的根源,即农业生态系统是否安

全,在于种植农产品的土壤是否健康。如果生产农产品的土壤不健康,将直接影响农作物产量,威胁粮食安全,并潜在决定了农产品质量安全。

国外学者对于土壤健康的研究较多。Brevik(2015)指出:土壤和人类健康之间的关系是一个永恒主题,人类的身体健康将严重依赖于土壤健康,对于人类生存与发展具有重要作用。联合国粮食及农业组织在相关文件中阐释:健康的土壤是满足粮食、生物质(能源)、纤维和饲料等产品不同需要的基本前提,并确保在世界所有区域提供必要的生态系统服务。Kemper(2017)提出:健康的土壤能够维持生命系统中生物生产力,维护环境质量,改善植物、动物和人类健康功能。

目前国内学者关于土壤资源保护的研究,已经逐渐从关注土壤肥力、作物产量到土壤安全和土壤健康,一直到近期关注土壤质量和支撑农业高质量发展。而能否提供更加安全、放心的农产品,关键在于土壤资源的保护和土壤污染的修复。赵其国等(2015)从土壤安全角度研究了我国土壤保护战略问题,对持续利用和保护土壤资源,改善土壤环境质量,保障农业生产与食物质量安全具有重大现实意义和深远历史意义,提出我国应构建土壤安全工程,实现土壤保护。于法稳(2018)指出:土壤污染将直接影响农产品质量,要实现农业绿色发展,就必须将耕地土壤污染治理作为核心问题之一考虑。张桃林等(2019)则促进农业绿色发展和高质量发展出发,提出了我国土壤污染防控与治理修复及产业化发展的战略重点与技术路径,包括加强普查规划,科学分类

分区;完善质量标准,强化监测预警;健全政策体系,创新体制机制。

综上所述,现有文献将焦点更多关注在农产品质量安全的现实困境,而从土壤污染角度阐述农产品质量安全的文献并不多见,且二者之间的内在机理和传导机制也并没有阐述清晰。现阶段,我国经济发展要向高质量迈进,农业要实现高质量发展,就必须要将传统耕地保护理念由以往的注重保障粮食安全的耕地数量转变为更加关注粮食健康的耕地质量上来。而关注农产品质量安全也应该更加关注产地安全管理,侧重于土壤健康研究,这将从根本上关系到农产品质量安全和人民群众身体健康。

二、土壤健康对农产品质量安全的影响机理分析

农产品从生产到消费环节,需要经过三大系统,即农业环境系统、农业生产系统和流通消费系统。在农业环境系统中,农产品经过大气、水和土壤等农业生态系统,实现其作物价值的转变,进而转至农业生产系统,在该系统中,生产者通过土壤管理,对农作物施加化肥农药等生产行为,最终生产出种植产品或畜牧产品,并经过流通、仓储等环节,进入消费领域,成为消费者购买的食品。三大系统之间是依次递进的关系,这就决定了农产品质量安全的监管也应该实现对三大系统的层层监管,即全流程管理,既要强调农产品消费环节的溯源,关注农产品流通、仓储环节的安全,更要关注农产品生产前端的产地环境系统安全,关注农业环境系统中的土壤资源保护。

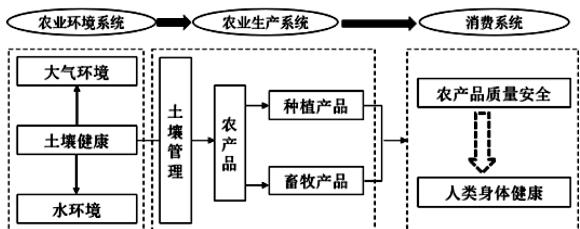


图1 土壤健康与农产品质量安全的影响机制

土壤污染是农产品质量安全的源头因素,明晰土壤污染来源对于保障农产品质量安全具有重要意义。陈怀满(2020)认为,由于化肥、农药的过量使用和工业生产污水的任意排放导致的重金属污染问题,将直接造成现存的或潜在的土壤质量退化、生态与环境恶化。在农业生产环节,尽管农药化肥的生产行为处于农业生产系统,但是其将长期作用于土壤环境中,必须要追溯至最起始环节的农业环境系统保护。与此同时,当前粗放式的畜禽粪污处理方式也加重了土壤重金属污染,由于对畜禽粪污并未做更加科学的处置,而直接作为有机肥施用,既威胁了农作物安全,又经土壤—水—植物系统最终通过食物链对人体健康造成威胁。在工业生产环节,特别

是资源型为主的城市而言,长时期的重工业发展思路以及生产排放的工业废水和废渣,既造成了资源的浪费,也加重了土壤污染,破坏了土壤的生态平衡。此外,工业生产的固体废物和城镇居民生活垃圾等,也是土壤污染的来源之一。特别是工业垃圾对生态环境的破坏程度要高于生活垃圾和建筑垃圾,其危害性更强、修复难度更高。因此,保障农产品质量要从土壤污染的源头进行治理。

2015年,出台农业部《关于打好农业面源污染防治攻坚战的实施意见》中,提出开展“一控两减三基本^①”行动,旨在减少农业面源污染,实现农业绿色发展。必须承认的是:我国在化肥农药双减行动中已经实现了减量化、甚至零增长。然而,这只是流量的减量,不是存量的减少。存量的土壤污染如果没有得到很好处置,将带来潜在危害。由于土壤污染具有长期性和不可逆性,更加凸显了土壤修复的重要性。

三、我国土壤健康与保护面临的严峻问题

由于农业规模化和集约化发展,土壤的利用强度在不断增强,再加上农业面源污染的加剧,导致出现了土壤酸化、养分失衡等土壤健康问题,我国土壤资源面临着土壤肥力不断下降、土壤治理和修复难度增加等现实性困境。

(一) 土壤质量不容乐观

无论是《全国土壤污染状况调查公报》,还是《全国农业可持续发展规划(2015—2030年)》的数据都表明,我国土壤环境状况总体不容乐观,部分地区土壤污染较重,耕地土壤环境质量堪忧。空间上来看,南方土壤污染的生态风险高于北方;全国大中城市土壤普遍存在汞、镉、硒、铅、铬、砷等污染,复合污染严重,生态风险加剧。我国农药化肥施用量虽然呈现逐年降低趋势,但是由于化肥农药过量使用累积的土壤污染始终未得到有效治理。我国农业面源污染仍然比较严重,我国土壤污染治理即土壤修复已经刻不容缓。

(二) 土壤治理难度加大

土壤污染不同于大气污染和水污染,能够通过直观感受察觉,土壤污染必须通过仪器设备采样检测才可以感知,且潜伏期和持续性较长,很难早期发现并及时修复。我国是世界上农药、化肥施用量最多的国家,单位面积的用量更是高出国际平均水平,由此带来的污染已经成为我国影响最大的一种有机污染。尽管近年来国家反复强调“一控双减三基本”,但土壤污染物难迁移、不容易被稀释,且在土壤中逐年累积,由此给我国农业生产带来了极大的潜在风险。尤其以重金属污染为重,我国目前约有5000多万亩耕地受到重金属等的中重度污染,重金属除了很大

^①“一控”,要控制农业用水的总量,要划定总量的红线和利用系数率的红线;“双减”,把化肥、农药的施用总量减下来;“三基本”,针对畜禽污染处理问题、地膜回收问题、秸秆焚烧的问题采取有关措施,通过资源化利用的办法从根本解决。

程度上影响土壤营养元素的供应和肥力特征，且难以降解。更重要的是：土壤污染还会通过食物链进入人体，引起神经系统、消化系统的病变。这种对土壤造成危害是不可完全逆转的。长期而言，将直接威胁我国粮食安全和人民身体健康。

（三）土壤修复技术滞后

我国土壤修复技术开始于2006年左右。相比欧美发达国家而言，既起步晚，又较为落后，现有污染修复技术大多数处于实验阶段。在土壤修复技术方面，虽然存在物理、化学和生物三种方法，但物理治理方法花费巨大、化学修复方法容易造成土壤质量下降、生物修复方法耗时较长，均不能很好处理现有土壤污染问题。在一些关键技术和药剂的使用上，也多依赖于进口，且土壤修复技术比国际水平偏低。在土壤修复人才方面，由于土壤修复技术复杂，技术含量高，亟需专业性强的人才队伍。但是，我国相关研发和技术人才匹配度不高，导致土壤修复技术进度慢且修复效果不佳。在土壤修复产业方面，我国也还未出现领军型企业，土壤修复进程缓慢。

（四）土壤保护意识欠缺

近年来，我国针对土壤保护已经先后出台了多部法律文件，对于加强土壤修复，保持土壤地力发挥了重要作用。在政策制定和出台方面，2018年《中华人民共和国土壤污染防治法》出台前后，湖北省、湖南省、黑龙江省、广东省、河南省、天津市、山东省、山西省等地相继出台了地方《土壤污染防治条例》。但是，仍有很多省份未对土壤污染防治给予高度关注，也没有引起足够的重视。个别地方政府更多关注经济产值，对于耕地资源的保护意识和耕地可持续发展的认知程度并不高。在农户层面，农民对土壤污染缺乏深刻的认知，加之种粮效益低下，又受到经济利益驱动，农户耕地保护意识薄弱，加剧了耕地质量的下降。同时，部分农户对耕地粗放、掠夺利用，只用不养，导致了土地沙化、水土流失严重。

四、农产品质量安全视角下保障土壤健康的路径

综上分析，农产品质量安全应追溯至土壤是否健康。而解决当前土壤健康的关键和难点在于公众对土壤健康理念的认知程度和解决土壤修复深度。针对目前我国土壤污染面临的严峻形势以及土壤修复环节存在的问题，为促进农业可持续发展，保障农产品质量安全及人民群众身体健康，本文认为应该从以下四个方面入手：

（一）实行更为严格的耕地保护制度

加强土壤污染治理，不仅是发展高质量农业的要求，更是从人类生命健康角度思考的全局问题。要在保住现有耕地红线的基础上，注重部门协调。在《土壤污染防治法》基础上，持续关注土壤污染防治

工作，采取更加严格的耕地保护政策。各级政府要加强对土壤污染防治工作的考核力度。健全土壤修复监督机制，严防土壤继续恶化。通过组建土壤污染防治联防联控小组，协调各部门工作，实现多部门联动管理。在资金扶持上，中央要继续投入土壤污染防治专项资金，各级财政也要保证土壤污染防治的资金需求。在各部门职能分工协作上，要进一步厘清职责边界，细化责任。

（二）稳定流转土地使用权

稳定的土地使用权能够促进农户投资，特别是改良土壤质量的长期投资。伴随着我国土地流转市场的逐渐形成，如何更好处理土地使用权和经营权之间的关系，保障土壤质量不受破坏，是需要解决的现实性问题。如果耕地使用权不稳定，将直接导致我国耕地资源的破坏和耕地质量的下降，必然影响农产品质量安全。为此，要稳定土地使用权和经营权，强化农民对两权的认知，增强契约意识，保护土壤安全。

（三）发展绿色有机循环农业

有机农业的发展对于有效治理农业面源污染，逐步修复土壤具有重要作用。各级政府应该根据实际现状和未来需求，积极探索有机循环农业发展模式，通过引入更为市场化的运作机制，发挥社会各界参与发展有机循环农业的积极性，大力推广种养结合、生态循环农业。通过扩大有机、绿色和地理标志农产品认证，培育区域性和全国性农产品品牌，增加绿色优质农产品供给，提升三产融合进度，使得各产业间的要素流动起来，强化资源使用效率，最大限度地减少农业生产对土壤带来的现实或潜在的危害。

（四）开展全民土壤污染防治教育

现阶段，公众对土壤污染的认知远没有达到应有的高度。一旦出现农产品质量安全问题，往往也只关注产品的生产和流通环节，而忽视了最初始的生长环境。我国农业要实现高质量、可持续发展，就必须将更多注意力放在土壤资源管理上，提高土壤修复技术，强化农业绿色发展。德国等国家生态治理的成功，其中一个重要的原因在于对全民进行生态教育。因此，要在全国范围内开展土壤污染防治教育，通过编纂《土壤污染防治读本》等形式，大力宣传《土壤污染防治法》，借助媒体等平台，对全民进行土壤污染与防治教育。

（五）利用现代化科技寻求土壤修复技术突破

首先，要加大科技研发力度，寻求土壤修复技术突破。土壤污染修复的关键在于找到适宜不同地形、不同土壤、不同区域的修复技术。因此，要在维护生态安全的前提下，开发经济实用、绿色健康的修复技术。在人才培育方面，要通过学历教育、职业教育、技能教育等多种形式，培育土壤修复领域的专业人才，组建相关研究团队，提高技术研发水准。在科研成果

转化方面,国家应该鼓励高校、科研机构、企业等多方合作,加强共性关键技术研究,积极推动先进装备、功能材料的研发,全面开展以土壤修复全产业链技术的研究及成果转化工作。其次,根据我国目前的土壤污染现状,建立更加合理的国家级土壤修复标准,构建更加科学的环境质量评价标准体系和反映各种修复技术实施效果的评价体系。最后,要借助大数据技术,搭建全国土壤环境质量动态监测平台。加强土壤环境监管和信息共享,构建土壤监测网络和土壤修复监测体系,形成集土壤基础资料、污染土地调查、生态风险评估、土壤污染修复等为一体的资料库,进一步完善土壤污染防治管理体系。此外,通过引入第三方监测和评估机制,对土壤环境质量进行评价,开展土壤污染溯源认证,针对改良后未达到

标准的,需要承担相应责任。

参考文献:

- [1]张桃林、王兴祥. 推进土壤污染防治与修复,厚植农业高质量发展根基[J]. 土壤学报, 2019(2).
- [2]肖明、董楠、吕新. 农产品质量安全的生态观认识[J]. 应用生态学报, 2015(8).
- [3]管红波、王颖颖、刘增金. 网络餐饮食品信息追溯对消费者支付意愿影响研究——基于上海市调研数据的分析[J]. 价格理论与实践, 2019(05).
- [4]Brevik E.C. Sauer T.J. The past, present, and future of soils and human health studies [J]. Soil, 2015.
- [5]Kemper K.J. Lal R. Pay dirt! Human health depends on soil health [J]. Complementary Therapies In Medicine, 2017.
- [6]赵其国、骆永明. 论我国土壤保护宏观战略[J]. 中国科学院院刊, 2015(4).
- [7]于法稳. 新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究[J]. 中国农村经济, 2018(05).
- [8]陈怀满. 环境土壤学(第三版)[M]. 科学出版社, 2020.
- [9]邹亮亮、黄季斌、Rozelle Scott、徐志刚. 中国农地流转市场的发展及其对农户投资的影响[J]. 经济学(季刊), 2011(4).
- [10]约拉姆·巴泽尔[著]费方域、段毅才、钱敏[译]. 产权的经济分析(第二版)[M]. 格致出版社, 上海三联书店, 上海人民出版社, 2017.

(作者单位:中国社会科学院农村发展研究所)

Research on soil resources protection from the perspective of agricultural product quality and safety

Abstract: To ensure the quality and safety of agricultural products is not only an important content and basic guarantee of food safety, but also an important task of building modern agriculture. From the perspective of agricultural product quality and safety, this paper considers that soil health is the most fundamental reason to solve the quality and safety of agricultural products, expounds the influence mechanism between soil health and the quality and safety of agricultural products, and combs out the practical difficulties faced by the current soil health. And then this paper suggested that we should strengthen the education of comprehensive soil pollution prevention and control and the consciousness of land property right, implement more strict farmland protection system, develop green organic recycling agriculture, and increase the research and development of soil remediation technology by using modern science and technology, so as to effectively solve the problem of soil pollution.

Keywords: agricultural product quality and safety; soil health; soil remediation; soil protection

(张家乐英文翻译)

Asymmetric Price Transmission from International Bulk Commodity to Chinese Bulk Commodity

——Based on Empirical Study of Soybeans, Cotton, Crude Oil and Iron ore

Abstract: To grasp the symmetry of the pass-through in the domestic and foreign markets of bulk commodities is the basis for effectively avoiding the risk of price fluctuation and reasonably utilizing the characteristics of prices linkage. Based on soybean, cotton and crude oil monthly data from January 2002 to December 2018 and iron ore monthly data from July 2005 to December 2018, this paper uses NARDL model to investigate the symmetry price transmission from international bulk commodities to Chinese bulk commodities. The results show that asymmetry exists in the price transmission from international bulk commodities to Chinese bulk commodities, and the degree of asymmetry varies among different commodities due to international trade environment, import dependence and other factors. The long-term asymmetry of domestic and foreign price transmission is significant in soybean, cotton and crude oil, while the short-term asymmetry is only significant in soybean and cotton. The asymmetry price transmission from international iron ore to Chinese iron ore isn't obvious.

Keywords: domestic price and international price; commodity; asymmetry; price transmission; NARDL model