

【主持人语】农产品质量安全和新型农村合作医疗都是当前农业农村发展中迫切需要解决的问题。就第一个问题而言,农药等农业生产投入品过度使用和违规使用所造成的农药残留是农产品出现质量安全的重要原因,也是当前农产品安全监管工作中的难点。周洁红等《合作社内部管理模式与质量安全实施绩效:基于农户农药安全间隔期执行视角》一文通过构建结果控制、过程控制和社会控制的管理模式,对农业生产经营中的管理措施优化进行了深入研究。至于第二个问题,即新型农村合作医疗问题,这项惠农政策已取得了显著成效,但同时也面临着较大困难和挑战,如农民对该项制度存疑和被动参合、基金使用效率低等问题。何文盛等《新型农村合作医疗参合农民满意度影响因素及其政策优化:一个基于 L 市的案例分析》一文从参合农民视角出发,分析农民对新农合基金绩效满意度的关键影响因素,以期为新农合政策的改进提供依据和可行路径。本期“中国‘三农’问题研究”的两篇文章实质上都是聚焦绩效问题,并且都在理论探讨基础上引入实证数据,提出了相应的政策建议,相信对有关部门和研究者有一定的参考价值。

本栏目特约主持人:浙江大学 黄祖辉教授

合作社内部管理模式与质量安全实施绩效:基于农户农药安全间隔期执行视角

周洁红 杨之颖 梁 巧

(浙江大学 中国农村发展研究院,浙江 杭州 310058)

【摘 要】农户的农药使用行为与农药残留问题紧密相关。农民专业合作社对农户生产环节的控制通常被视为保障质量安全的有效管理措施,而合作社各管理措施间的相互作用以及人力资源激励措施和组织文化构建措施对农户质量安全生产行为的影响尚不明晰。基于结果控制、过程控制、社会控制的合作社内部管理模式,利用 100 个合作社 312 个农户的实证数据分析发现,统一农资供应、生产标准、品牌和组织技术培训对提高农户农药安全间隔期偏离程度效果显著。以过程控制为主,辅以人力资本培养和组织文化构建的社会控制是最高效的管理措施组合。合作社应根据自身管理基础选择不同类型的管理措施和高效的管理措施组合方式,从而提高合作社质量安全实施绩效。

【关键词】合作社;内部管理;质量安全;农药安全间隔期

一、引 言

当下我国经济发展模式正由追求总量增长向结构性调整过渡,农业产业也面临着以质量为核心

〔收稿日期〕2018-09-28

〔本刊网址·在线杂志〕<http://www.zjujournals.com/soc>

〔在线优先出版日期〕2019-01-04

〔网络连续型出版物号〕CN33-6000/C

〔基金项目〕教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(16JJD630007);国家自然科学基金项目(71773109);浙江大学文科教师教学科研发展专项项目资助

〔作者简介〕1. 周洁红(<https://orcid.org/0000-0002-5591-8519>),女,浙江大学中国农村发展研究院教授,博士生导师,管理学博士,主要从事食品质量安全研究;2. 杨之颖(<https://orcid.org/0000-0002-7254-6956>),女,浙江大学中国农村发展研究院博士研究生,主要从事农户生产行为研究;3. 梁巧(<https://orcid.org/0000-0001-7473-7863>)(通信作者),女,浙江大学中国农村发展研究院副教授,管理学博士,主要从事农业生产组织和供应链研究。

心竞争力的产业转型升级的挑战。与此同时,人们的安全消费意识不断提高,对食品的营养、健康和安提出了更高的要求^[1]。2016 年全国用于食品安全监管事务的总支出达 3.4 亿元,较上一年上涨 19.2%。然而,我国食品安全形势依旧严峻,国务院 2017 年 2 月印发的《“十三五”国家食品安全规划》中明确指出,农兽药残留与添加剂滥用会导致严重的源头污染,对食品供应链源头进行控制管理是保障食品质量安全的重心。

据《第三次全国农业普查数据公报》(第二号),截至 2016 年,我国规模农业经营户占总农业经营户的比重仅为 1.9%,农产品生产仍以小规模的家庭经营为主。在市场监管体系和追溯体系尚不健全的情况下,分散小农户与众多消费者间的信息不对称问题难以有效解决,并进一步导致农产品质量安全隐患^[2]。已有研究从理论角度分析认为,提高农户组织化程度有助于提高农户质量安全生产水平,而合作社作为农户自发组织而成的合作经济组织,在组织农户、约束农户自律、实施质量安全监督等方面具有天然优势^[3-4]。自 2007 年,《中华人民共和国农民专业合作社法》颁布以来,中央一号文件已连续 11 年明确提出对合作社的鼓励、支持和引导,然而,现实中合作社组织因集体行动困境而无法实现保障农产品质量安全的目标,“搭便车”“公地悲剧”等问题普遍存在,其根本原因在于合作社组织缺乏合理的运行规范和管理模式^[5-7]。

刘刚等构建了合作社对农产品质量安全的治理机制,认为合作社应从标准化生产、生产服务、质量监督和激励的角度实施有效控制^[8]。实证研究也发现,推行生产标准、提供农业生产资料、组织技术指导与培训、加强产品认证和品牌销售服务等管理措施能有效引导农户质量安全生产行为^[6,9-11]。然而,已有文献仅分析了合作社各类管理措施的单一实施效果,未考虑到管理措施间的相互作用和组合关系会进一步影响合作社整体的安全管理绩效。同时,国内研究重点关注与生产环节相关的管理措施,相对而言忽略了人力资源激励措施、组织文化构建措施对农户生产行为的影响^[12-13]。

农户的农药使用方式常被用作评估其生产行为安全与否的标准,如农药使用种类、使用次数、安全间隔期等^[14-15]。安全间隔期与最终农产品的农药残留水平最为相关,而简单使用农户农药安全间隔期来度量农户生产行为则受限于农产品和农药种类,因此,本文统计了不同果蔬类作物在夏季常见的病虫害类型及其对应的常用农药种类,通过平均各类病虫害对应农药的安全使用间隔期来计算标准农药安全间隔期,最终选择农户农药安全间隔期偏离程度作为农户执行农药使用标准的度量指标。

最终,本文构建了结果控制、过程控制和社会控制的内部管理模式,并基于此拓展了合作社质量安全管理措施的类型,将其囊括在一个定量分析中,在具体探究单一管理措施对农户行为作用效果的基础上,使用客观的主成分分析法(PCA)进行各项措施的整合效果分析以优化合作社内部管理模式,为合作社更好地引导农户进行安全生产提供可行的建议,进一步提高合作社的管理水平。

二、分析框架与研究假设

新制度经济学认为,制度是人际交往的规则和社会运行的机制,制度环境能够影响人的经济行为,在经济发展中起决定性作用。合作社成员农户“惠顾者与所有者同一”的特征要求合作社基于服务性质实施组织管理^[11,16]。本文由此构建了图 1 所示的合作社组织行为逻辑,并重点探究合作社组织如何通过调整内部管理模式来构建组织制度环境,引导农户进行安全生产以提高合作社质量安全实施绩效,从而满足市场需求并实现收益目标^[17-18]。

Vázquez 在特许经营组织管理的研究中提出了以结果、行为和社会为基础的控制机制^[19],本文在此基础上,结合果蔬合作社组织的实际运营特点和管理特征,将合作社内部管理模式分为结果控制、过程控制和社会控制。结果控制围绕初级农产品展开,包括限定产品数量和品级等;过程控制是指合作社对生产过程的严密把控;社会控制主要是通过组织内部信息交换以及组织文化的构

建来影响农户社会特征^[12]。本文根据果蔬合作社组织的实际运营特点,将常见的质量安全管控措施按照以上三类控制进行细分:

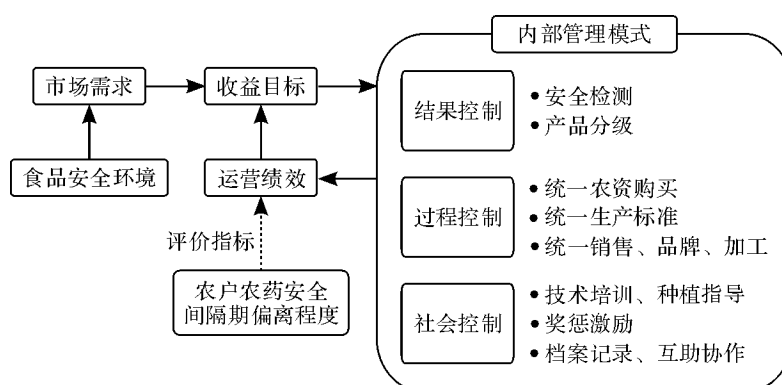


图1 合作社组织行为逻辑及内部管理模式

结果控制措施与农产品质量安全水平紧密相关,具体包括:(1)安全检测:合作社对农户收获的农产品进行统一的农药残留检测等;(2)产品分级:合作社对农户收获的农产品进行质量分级,实行差价收购,评判标准包括产品外观、重量、口感等。

过程控制措施与整个产前、产中和产后的农户生产行为直接相关,具体包括:(1)农资供应:合作社统一提供生产过程中所需的农药化肥,或要求农户购买和使用指定的农资种类和品牌;(2)生产标准:合作社为农户制定标准的生产历,规定种植品种、农药化肥使用量与使用时间、收获时间与处理方式等;(3)统一加工:适用于可进行初加工的农产品,如腌菜、干果等,合作社统一对农产品进行初加工;(4)统一品牌:合作社要求社员使用统一的商标、产品包装等;(5)统一销售:合作社统一收购社员生产的农产品,并以合作社的名义统一销售农产品。

社会控制措施主要围绕组织内部信息交换和组织文化构建,与农户技能培养和价值观形成关系密切,具体包括:(1)奖惩考核:合作社对农户进行生产监督,并定期评选生产行为较好的农户进行表彰,对违反合作社相关要求的农户实施处罚;(2)技术培训:合作社针对种植技巧、农资使用、特殊灾害防治等内容进行授课培训;(3)种植指导:合作社在关键农时点或特殊灾害期间给予农户统一的应对指导;(4)档案记录:合作社对组织的整体运营情况进行档案记录;(5)互助协作:合作社将社员分为若干个生产小组,由生产小组内部进行自我管理。

本文就合作社各类质量安全管理措施对农户安全生产行为的影响提出如下假设:

假设一:结果控制正向作用显著。结果控制聚焦于农产品的质量安全特征、安全检测和产品分级,具体根据农药残留量、甜度、含水量等指标判断农产品质量安全水平,从而决定农户收益,因而能有效规范农户的农药使用行为^[10,20]。

假设二:与农户产前和产中生产行为相关的过程控制正向作用显著。农资供应限定了农药的品牌和种类,有助于控制农药质量安全;生产标准为农户提供了全面的农药使用方式,减少使用过程中的风险^[9,21]。

假设三:与农户产后生产行为相关的过程控制的作用方向尚不确定。统一销售、加工和品牌是产品增值的重要手段,与合作社销售绩效和收益目标密切相关。陈新建等认为统一销售、品牌和加工有助于构建合作社良好的市场声誉并提高收益水平,能有效降低农户违约风险,并在合作社销售绩效和农户生产质量安全间形成良性循环^[11]。但此良性循环得以成立的前提是不存在农户“搭便车”行为或道德风险,反之合作社很可能陷入集体行动困境^[5,22]。因此,产后环节控制措施的作用效果更多地受限于农户的集体意识、风险偏好程度和质量安全认知等。

假设四:社会控制的正向作用显著。Wu 等认为,知识技能的匮乏和环境意识的薄弱是我国农户未能实施安全生产的重要原因^[23]。种植指导和技术培训两项措施均可通过提升农户的个人种植技能、提高安全生产意识等来达到保障食品质量安全的目的^[24-25]。人力资源激励理论认为,组织可以通过设置合理的激励措施来调动人的积极性,对具有良好生产行为的农户进行表彰,对具有违规行为的农户进行惩罚,以强化农户合理行为动机并削弱不合理行为动机,形成良好的组织风气^[13]。档案记录是信息采集的重要手段,有助于确保食品生产源头信息流的清晰透明,同时协助农户明晰生产过程并培养农户自我管理和约束的行为习惯^[26]。谭智心等认为我国合作社内部出现“搭便车”行为的原因是缺乏监督,提高农户互助程度能显著减少机会主义行为,因而农户结成互助小组、实施互助协作有助于及时传递生产信息并培养农户的集体意识和责任感^[27]。

三、数据来源与描述性统计

果蔬类农产品是我国消费量仅次于粮食作物的第一大经济作物,主要以初级农产品和初级加工品的形式在市场上流通,与人们日常饮食习惯极为相关。我国东南沿海地区的夏季高温湿热,果蔬作物(尤其是蔬菜)的生长周期短、收获次数多,且相关病虫害发生概率较高,农户极有可能提高农药的使用频率并缩短农药安全间隔期。因此,本文从浙江省农业厅提供的全省果蔬产销合作社名录中随机抽取了 100 个合作社,并于 2017 年 6 月至 9 月按照每个合作社对应 3—4 个社员农户(包含社长)的模式进行调查,充分考虑合作社和社员的异质性,最终筛选获得 100 个果蔬合作社 312 个农户的调研数据。

(一) 合作社安全管理措施

本文 83% 的样本合作社是县级及以上的合作社示范社^①,有 14% 的合作社实施了全部 12 项管理措施,超过一半的合作社实施了 9 项以上管理措施,所有管理措施的平均实施率达 70.9%。其中,结果控制两项措施(A—B)的平均实施率在 70.7%,过程控制五项措施(C—G)的平均实施率在 69.5%,社会控制五项措施(H—L)的平均实施率为 72.3%,基本可以认定样本合作社在运行规范上符合基本要求,且具备一定的管理基础(参见表 1)。整体来看,合作社的安全管理实施率和农户覆盖率十分接近,说明样本合作社和社员农户的对应比例关系保持较好,为组织内部和组织间的差异分析奠定了基础。

表 1 合作社管理措施的实施情况

管理措施	合作社 数量(个)	农户覆 盖率(%)	管理措施	合作社 数量(个)	农户覆 盖率(%)	管理措施	合作社 数量(个)	农户覆 盖率(%)
A. 安全检测	63	62.2	E. 统一加工	47	45.5	I. 奖惩考核	60	60.3
B. 产品分级	80	79.2	F. 统一品牌	83	83.3	J. 技术培训	76	76.6
C. 农资供应	59	61.2	G. 统一销售	75	75	K. 档案记录	62	63.5
D. 生产标准	83	82.4	H. 种植指导	100	100	L. 互助协作	59	61.2

① 合作社示范社是指在民主管理、财务管理、经济实力、服务水平、质量安全水平、社会声誉等方面表现突出的农民专业合作社,是政策重点扶持对象,采取名额分配、逐级申报的方式评定。详见《国家农民专业合作社示范社评定及监测暂行办法》,2017 年 12 月 3 日, www.moa.gov.cn/nygbg/2014/dyq/201712/t20171219_6104119.htm, 2018 年 7 月 28 日。

种植指导的实施率达到 100%,说明所有样本合作社均能在关键农时点或特殊灾害期进行生产信息的及时传递,具备保证生产完整进行的能力。除此之外,统一品牌和统一生产标准是两项实施率最高(83%)的管理措施,这与中央政策扶持有关,合作社作为新型农业经营主体之一,承担着带动小农户实施标准化生产的责任,同时,近年来农业生产经营主体的市场参与意识增强,愈发重视以品牌建设为核心的营销手段^[28]。产品分级体现了农产品市场的多样化需求和市场运行效率,是农业现代化过程中的必然趋势,这一措施的实施率高达 80%,充分说明了样本合作社具备较高的市场需求意识。技术培训的实施率为 76%,这是因为地方农业部门普遍将合作社作为农业技术推广平台,间接促进了合作社组织内部的技术培训。另外,由于安全检测和统一农资供应要求合作社具备一定的资金储备和管理资源,近 40%的合作社受限于这一实施门槛而未采取这两类管理措施。档案记录和互助协作的实施门槛虽然较低,但仍有 40%左右的合作社因为缺少管理经验而忽视了对组织生产信息的掌控和组织文化的构建。统一加工的实施率最低(47%),因为多数果蔬产品无须进行再加工销售,或合作社尚没有纵向整合供应链的能力。

(二) 农户个人、家庭及经营特征

如表 2 所示,受访者的平均年龄为 52 岁,平均教育水平为初中,目前的农业从业者以中等教育水平的中老年人为主,其生产技术和接受新事物的能力相对较弱。家庭成员人数、务农收入和经营面积作为核心生产要素会显著影响农户决策,从而改变农户生产行为^[14,29-30]。本文 80%的样本农户的家庭成员人数在 5 人及以下,6%的家庭成员人数在 10 人及以上,这是中国农村中典型的多子未分家的情形。在经营面积方面,由于各类作物品种对土地种植密度的要求不同,如丘陵地区的果树种植面积普遍较大,而平原地区的叶菜蔬菜种植面积则相对较小;另一方面,很多合作社是种植大户领办的,作为种植大户的社长与社员在经营规模上差异很大,因此,样本农户的平均种植面积为 43.8 亩,标准差高达 111 亩。农户间的异质性决定了农户在执行质量安全标准上的能力存在差异。

表 2 农户个人、家庭及经营情况

受访者情况	均值	标准差
受访者年龄(岁)	52	10
受访者教育水平	3	1
家庭成员人数(人)	5	2
经营面积(亩)	43.8	111.0

注:受访者教育水平为序次变量,没有受过教育=1,小学=2,初中=3,
高中/中专=4,本科/大专=5,研究生及以上=6。

(三) 农药安全间隔期

良好农业规范(GAP)明确要求生产人员需严格按照收获前的停用期使用农药,设定并推行农药安全间隔期以有效保障农产品质量安全。已有文献认为,农户施用农药的安全间隔期越长,农药残留的可能性越低,生产安全程度越高^[15],但这种处理方式仅适用于同一类作物使用同一类农药的情况。为充分考虑不同作物的虫害和发病规律,以及多种农药安全间隔期的异质性,本文尝试构建一个综合性指标来刻画不同作物的平均农药安全间隔期。首先,本文统计了样本合作社中农户主要的种植作物类型,并按照农业生物学特征将蔬菜分为叶菜、茄果、豆科和薯类,而水果由于其更易区分则直接按照品种归类。其次,本文以中国农业农村信息中心主办的中国农业信息网中有关作物病虫害的信息为依据,统计夏季各作物常见病虫害(病害和虫害各项至多统计三类)。再次,参

考《农药合理使用准则九》中涉及的农药类型,统计针对各类病虫害常用的农药类型(至多三类),并记录其对应的农药安全间隔期。最终,通过简单平均的方式计算每一类病虫害对应的平均农药安全间隔期,再计算每一类作物对应的平均农药安全间隔期。具体而言,假设作物 i 在夏季有 K_i 类病虫害,其中第 $k_i \in \{1, \dots, K_i\}$ 类病虫害对应了 T_{k_i} 类常用的农药,令第 $t_{k_i} \in \{1, \dots, T_{k_i}\}$ 类农药对

应的农药安全间隔期为 $I_{t_{k_i}}$,那么作物的平均农药安全间隔期 $S_i = \frac{1}{K_i} \sum_{k_i=1}^{K_i} \left(\frac{1}{T_{k_i}} \sum_{t_{k_i}=1}^{T_{k_i}} I_{t_{k_i}} \right)$ 。通过这样的处理方式,本文得以充分考虑病虫害类型、农药毒性方面的差异,从平均水平上衡量各类作物在成熟阶段的一般农药安全间隔期。

表 3 所示为样本合作社农户所涉作物的平均农药安全间隔期 S_i ,本文以此为中心值对农户 $j(j=1, 2, \dots, 312)$ 的农药安全间隔期 X_{ij} 进行中心化处理,记偏离程度为 $\text{Gap}_j = X_{ij} - S_i$ 。若 Gap_j 大于 0,则说明农户的农药安全间隔期在最低标准线外,农户良好地执行了农药使用标准;反之,则农户并未实施安全生产行为。负向偏离程度越大,农户生产行为风险越大;正向偏离程度越大,农户生产行为越安全。在 312 个样本农户中,负向偏离程度最大为 23 天,正向偏离程度最大为 32.33 天,平均偏离程度为 1.61 天,平均偏离方差为 6.47 天,约 40% 的农户未能严格执行农药使用标准,存在农药残留问题和农产品质量安全风险(参见图 2、图 3)。与合作社平均 70.9% 的管理措施实施率相比,样本农户在执行农药使用标准上的表现不尽如人意,说明合作社管理存在效率损失。

表 3 作物平均农药安全间隔期

作物类型	间隔期(天)	作物类型	间隔期(天)	作物类型	间隔期(天)	作物类型	间隔期(天)
叶菜	6.3	雪藕	8	枇杷	10.67	蓝莓	8.25
茄果	5.8	葡萄	12.67	杨梅	9	胡柚	13
豆科	5	蜜梨	12	柑橘	13		
薯类	8.5	黄桃	13	草莓	10.25		

注:以上数据由作者根据《农药合理使用准则九》《2017 年国家禁用和限用的农药名录》以及中国农业信息网中的相关内容整理计算得出。

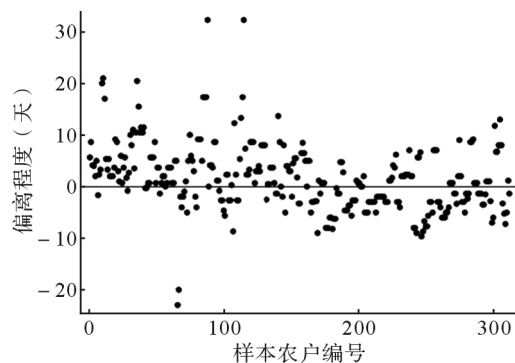


图 2 偏离程度散点图

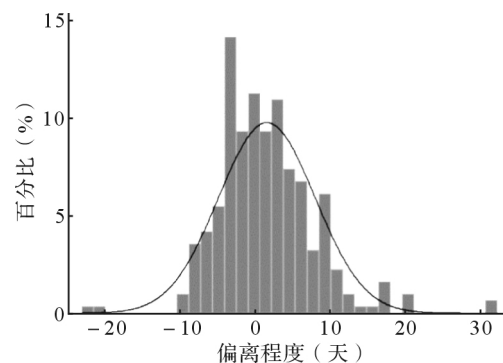


图 3 偏离程度直方图

四、合作社内部管理模式与农户农药安全间隔期执行的相关分析

(一) 变量选择

本文的被解释变量为农户农药安全间隔期的偏离程度,用于测度农户对农药使用标准的执行

水平;主要的解释变量为合作社 11 项质量安全管理措施,其中,种植指导因其在样本中不存在异质性而被剔除;农户个人、家庭及经营特征作为控制变量以提高模型的解释力度(参见表 4)。

表 4 变量选择、变量含义与赋值

变量类型	变量名称	变量含义与赋值
被解释变量	农户农药安全间隔期的偏离程度	连续变量,近正态分布
解释变量: 合作社质量安全管理措施	结果控制	A. 安全检测 二元变量,是=1,否=0
		B. 产品分级 二元变量,是=1,否=0
		C. 农资供应 二元变量,是=1,否=0
		D. 生产标准 二元变量,是=1,否=0
	过程控制	E. 统一加工 二元变量,是=1,否=0
		F. 统一品牌 二元变量,是=1,否=0
		G. 统一销售 二元变量,是=1,否=0
	社会控制	I. 奖惩考核 二元变量,是=1,否=0
		J. 技术培训 二元变量,是=1,否=0
		K. 档案记录 二元变量,是=1,否=0
		L. 互助协作 二元变量,是=1,否=0
控制变量: 农户个人、家庭及经营特征	家庭务农人数	连续整数变量(个)
	受访者年龄	连续变量(年)
	受访者教育水平	序次变量,没有受过教育=1,小学=2,初中=3,高中/中专=4,本科/大专=5,研究生及以上=6
	家庭种植面积	连续变量(亩)
	种植户类型	分类变量,水果种植户=1,蔬菜种植户=0

(二) 实证分析

1. 单一质量安全管理措施对农户农药安全间隔期执行的影响

合作社单一质量安全管理措施对农户农药安全间隔期偏离程度的边际影响如表 5 所示,模型 1 的方差膨胀因子最高为 5.37,可认定不存在严重多重共线性问题,系数是无偏的。但经怀特异方差检验发现模型 1 存在显著异方差性,因此,本文进一步估计了稳健标准差(模型 2)以改善估计系数的有效性。家庭成员数量对增加农户农药安全间隔期表现出了显著的正向作用,这是因为小规模家庭经营中的农业生产绝非个人行为,很大程度上受整个家庭特征的影响,如家庭成员数量越多,家庭中年龄层越多样,年轻成员对农药安全间隔期的理解和掌握会更加充分,因而在质量安全标准执行效果上表现更好。另外,家庭决策人的年龄越小、教育水平越高,其使用农药的安全间隔期越长,更能保障农产品质量安全,这与已有文献的研究结果一致^[14,31]。相较于蔬菜种植户,水果种植户普遍表现出更小的农药安全间隔期偏离程度,这是因为多数水果在种植过程中存在套袋行为。套袋能直接降低果实接触农药的概率,在一定程度上降低了农药残留水平,因而弱化了农户对农药安全间隔期的执行意愿。

表 5 合作社单一质量安全管理措施的边际影响

变量	农户农药安全间隔期偏离程度	农户农药安全间隔期偏离程度
	模型 1:一般估计系数	模型 2:稳健估计系数
控制变量		
家庭成员数量	0.327(0.137)**	0.327(0.102)***
受访人年龄	-0.079 7(0.034 4)**	-0.079 7(0.037 8)**
受访人教育水平	0.685(0.391)*	0.685(0.394)*
家庭种植面积	-0.002 37(0.003 44)	-0.002 37(0.003 00)
水果种植户	-2.763(0.684)***	-2.763(0.640)***
解释变量		
安全检测	0.922(0.777)	0.922(0.757)
产品分级	-2.619(1.744)	-2.619(1.746)
农资供应	2.750(0.836)***	2.750(0.905)***
生产标准	3.222(1.036)***	3.222(1.030)***
统一加工	-1.424(0.736)*	-1.424(0.717)**
统一品牌	2.623(1.133)**	2.623(1.292)**
统一销售	1.285(1.442)	1.285(1.076)
奖惩考核	-0.280(0.783)	-0.280(0.838)
技术培训	2.975(1.057)***	2.975(1.029)***
档案记录	-0.027 7(0.778)	-0.027 7(0.763)
互助协作	-0.315(0.795)	-0.315(0.824)
样本总量	312	312
Adj. R^2	0.304	0.304
F	9.503	27.14

注: 括号内参数为标准差; * 表示 $p < 0.10$, ** 表示 $p < 0.05$, *** 表示 $p < 0.01$, 下同。

合作社各项管理措施中,产前、产中和部分产后环节的过程控制对农户农药安全间隔期偏离程度的作用效果积极且显著。生产标准和统一品牌作为两项实施率最高的管理措施,均能有效提高农户农药安全间隔期偏离程度,说明以市场需求为导向的管理方式能有效激发农户的集体行动意识,印证了本文分析框架中对合作社组织行为逻辑的分析。因此,对还未实施任何管理措施的合作社而言,生产标准和品牌建设的实施门槛较低且作用效果显著,是合作社首当考虑实施的管理措施。统一农资供应对农户农药安全间隔期偏离程度的边际正向影响仅次于统一生产标准,但受限于流动资金和管理资源匮乏,多数合作社尚无能力采取农资统一供应的措施。组织农户技术培训也能显著提高农户农药安全间隔期偏离程度,这验证了 Wu 等^[23]和 Henson 等^[32]的研究结论。然而,产后的统一加工环节显著不利于提高农户农药安全间隔期偏离程度,这可能是因为合作社为保证供应链环节的连续性,出于节约时间成本的考虑,弱化了对初级农产品的质量评定,反而掩盖了部分农户的安全生产行为风险。因此,合作社在实施统一加工之余应配合其他措施以保障初级农产品质量安全水平。

2. 质量安全管理措施组合方式及其对农户农药安全间隔期执行的影响

在假设合作社各项管理措施独立的基础上,表 5 中的模型 2 估计了合作社结果控制、过程控制和社会控制对农户农药安全间隔期偏离程度的边际影响。其中,结果控制中的安全检测、产品分级,过程控制中的统一销售,社会控制中的奖惩考核、档案记录和互助协作均未表现出显著作用,可能的原因是各项管理措施间并非完全独立,一定程度上存在互补或替代关系。因此,本文使用偏相关系数和主成分分析法对管理措施进行提炼整合,并比较不同组合方式对农户农药安全间隔期的作用效果。

表 6 所示的 55 组偏相关系数中,产品分级与统一销售的偏相关系数最高(0.745),其次为产品分级与统一品牌(0.458)、生产标准与技术培训(0.442)。在品牌建设过程中,合作社为提高市场议价能力一般要求社员农户统一通过合作社销售产品,这需要对农产品进行分等分级,从中筛选出质量上乘且安全可靠的农产品,以提高合作社品牌声誉,进而提高市场竞争力。实际生产管理过程中,合作社一般通过组织技术培训向农户传达生产标准和技术要求,地方政府部门也经常以合作社为媒介向农户推广现代农业经营方法等。除此之外,安全检测与档案记录是负相关程度最高的一组措施(-0.178),可能的原因是档案记录和安全检测分别侧重于生产投入记录和产出结果检验,而根据投入可以预测产出,根据产出可以推断投入,合作社出于管理成本考虑可能会择其一而行。本文进而对管理措施变量进行了 KMO 检验和 Bartlett 球形检验,认为变量适合进行主成分分析。

表 6 偏相关系数

变量	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L
A											
B	-0.041										
C	0.155***	0.179***									
D	0.011	-0.046	0.234***								
E	0.062	-0.051	0.070	-0.009							
F	0.081	0.458***	-0.107*	0.066	0.042						
G	0.050	0.745***	0.011	-0.042	0.164***	-0.107*					
I	0.288***	-0.062	0.048	0.055	0.239***	0.214***	-0.018				
J	0.078	0.169***	0.082	0.442***	0.109*	-0.007	-0.075	-0.093			
K	-0.178***	-0.002	0.299***	-0.052	-0.094	0.068	0.017	0.168***	0.038		
L	0.243***	-0.069	-0.099***	0.043	0.130**	0.004	0.024	-0.032	0.293***	0.296***	

注: A. 安全检测, B. 产品分级, C. 农资供应, D. 生产标准, E. 统一加工, F. 统一品牌, G. 统一销售, I. 奖惩考核, J. 技术培训, K. 档案记录, L. 互助协作。

在 Greiner 等提出的分析方法^[33]的基础上,本文对合作社质量安全管理措施变量进行主成分分析,并保留特征值大于 1 的三项主成分,旋转后的因子载荷矩阵如表 7 所示,这解释了原始数据中 60.7% 的方差。主成分 1 是结合产前过程控制和社会控制的管理措施组合,具体以生产标准和技术培训为主,辅以互助协作、农资供应和档案记录;主成分 2 是结果控制和产后过程控制并重的管理措施组合,具体以产品分级和统一销售为主,辅以统一品牌;主成分 3 是综合结果控制、产后过程控制和社会控制的管理措施组合,具体以奖惩考核为主,辅以安全检测和统一加工。根据因子载荷矩阵计算样本农户的三项主成分得分,以替代原有各项管理措施作为解释变量进行线性回归分析。

表 7 旋转后的因子载荷矩阵

原始变量	主成分 1	主成分 2	主成分 3
安全检测	0.088 1	-0.049 2	0.544 5
产品分级	0.017 7	0.618 9	-0.059 5
农资供应	0.359 0	0.170 5	-0.019 7
生产标准	0.539 6	-0.092 1	-0.032 6
统一加工	0.017 8	0.088 8	0.459 2
统一销售	-0.023 0	0.595 1	-0.026 9
统一品牌	-0.050 4	0.449 0	0.166 3
奖惩考核	-0.072 2	-0.024 9	0.651 4
技术培训	0.527 3	0.027 7	-0.029 6
档案记录	0.349 0	0.082 9	-0.078 7
互助协作	0.404 3	-0.071 1	0.167 0
方差解释率	0.222 1	0.222 0	0.162 9

表 8 所示为控制农户个人家庭经营特征后,三项主成分(管理措施组合)对农户农药安全间隔期偏离程度的边际效应。考虑到同一合作社的社员农户在生产行为上可能存在相关性而导致系数标准差被低估,本文同时采用一般估计、稳健估计和聚类估计来比较系数显著的变化情况。主成分 1 代表的管理措施组合对农户农药安全间隔期偏离程度的边际影响最高且最为显著。农资供应和生产标准是产前生产过程控制中的管理措施,直接影响农户的农药使用行为,技术培训、档案记录与互助协作分别是社会控制中的人力资本培养措施和组织文化构建措施,能提高农户生产技术水平 and 质量安全管理意识,增强农户间的互助协作以进一步推进标准化生产,在组合内部形成良性循环。然而,主成分 2 和 3 均未对农户农药安全间隔期产生显著影响,一方面可能是主成分分析损失了部分原始数据信息,另一方面可能是具有显著正向边际效应的管理措施与具有显著负向边际效应的管理措施在组合使用后抵消了彼此的作用效果。

表 8 合作社质量安全管理措施组合的边际影响

变量	农户农药安全间隔期偏离程度	农户农药安全间隔期偏离程度	农户农药安全间隔期偏离程度
	模型 3:一般估计系数	模型 4:稳健估计系数	模型 5:聚类估计系数
控制变量			
家庭成员数量	0.322(0.138)**	0.322(0.099 1)***	0.322(0.128)**
受访人年龄	-0.084 1(0.034 9)**	-0.084 1(0.038 4)**	-0.084 1(0.039 3)**
受访人教育水平	0.888(0.390)**	0.888(0.415)**	0.888(0.515)*
家庭种植面积	-0.001 48(0.003 01)	-0.001 48(0.002 28)	-0.001 48(0.002 95)
水果种植户	-2.785(0.660)***	-2.785(0.643)***	-2.785(1.016)***
解释变量			
主成分 1	1.680(0.241)***	1.680(0.191)***	1.680(0.281)***
主成分 2	0.184(0.232)	0.184(0.187)	0.184(0.273)
主成分 3	-0.058 7(0.277)	-0.058 7(0.335)	-0.058 7(0.526)

续表 8

变量	农户农药安全间隔期偏离程度	农户农药安全间隔期偏离程度	农户农药安全间隔期偏离程度
	模型 3：一般估计系数	模型 4：稳健估计系数	模型 5：聚类估计系数
样本总量	312	312	312
Adj. R^2	0.269	0.269	0.269
F	15.34	36.06	19.54

五、结论与建议

本文构建了基于结果控制、过程控制和社会控制的合作社内部管理模式,并使用农户农药安全间隔期的偏离程度来度量农户对农药使用标准的执行情况,最终利用实证调研数据探究合作社三类质量安全管理措施及其组合方式对农户安全生产行为的影响。

在合作社各项质量安全管理措施中,过程控制对规范农户农药使用行为的边际效果显著优于结果控制和社会控制,其中,统一生产标准和农资供应是最直接有效的产前、产中过程控制措施,统一品牌是最为有效的产后过程控制措施。社会控制中的技术培训有助于农户人力资本积累,能够及时传达生产标准以及种植相关技术,是提高农户质量安全认知和生产技术水平的有效途径。除此之外,以产前、产中过程控制为主,辅以人力资本培养和组织文化构建的社会控制是最高效的管理措施组合。

统一加工在本研究中显示出不利于农户实施安全生产措施的原因在于合作社农户在生产过程中存在机会主义倾向,合作社应致力于提高农户质量安全意识 and 生产技术。具备初级农产品再加工能力的合作社在实施统一加工前同样应该注意对农产品进行质量安全检测,以减少农户投机行为的发生。在实施类似于奖惩考核的人力资源激励措施和档案记录、互助协作等组织文化构建措施时,合作社应充分考虑农户的接受程度和执行能力,同时应公正透明地执行。

因此,对还未实施任何控制管理措施的合作社而言,应选择难度较低且单一实施效果较优的管理措施,如组织技术培训、推广生产标准或注册合作社统一品牌。在积累一定流动资金和管理资源后,合作社可考虑实施难度较高但效果显著的管理措施,如统一农资供应以规范农户生产投入和产出行为。在完善过程控制的基础上,合作社可进一步实施人力资本开发措施和组织文化构建措施,培养农户质量安全生产意识和技能,采用合理激励的方式引导农户进行自我管理,充分发挥过程控制和社会控制的组合效应。同样,政府也应充分意识到,目前制约我国农民专业合作社管理水平提高的关键在于流动资金匮乏、管理人员和经验缺失,需考虑加强合作社或小农融资渠道的建设,重视对合作社社长和管理人员的指导和培训,以助力合作社突破当前的发展瓶颈,进一步深化农业生产标准化,从而保障农产品质量安全。

[参 考 文 献]

[1] Liu R. D. , Pieniak Z. & Verbeke W. , "Consumers' Attitudes and Behaviour Towards Safe Food in China: A Review," *Food Control* , Vol. 33, No. 1(2013), pp. 93-104.

[2] Zhang M. , Jin Y. H. & Qiao H. et al. , "Product Quality Asymmetry and Food Safety: Investigating the 'One Farm Household, Two Production Systems' of Fruit and Vegetable Farmers in China," *China Economic Review* , Vol. 45(2017), pp. 232-243.

- [3] Jia X. P., Huang J. K. & Xu Z. G., "Marketing of Farmer Professional Cooperatives in the Wave of Transformed Agrofood Market in China," *China Economic Review*, Vol. 23, No. 3(2012), pp. 665-674.
- [4] Thomas T., Gunden C. & Miran B. et al., "Farmers' Assessment of Social and Economic Benefits Derived from Cooperatives, Private Firms and Other Agricultural Organizations in the Aegean Region of Turkey," *Journal of Food Agriculture & Environment*, Vol. 9, No. 3-4(2011), pp. 1085-1087.
- [5] 李凯、周洁红、陈潇:《集体行动困境下的合作社农产品质量安全控制》,《南京农业大学学报(社会科学版)》2015年第4期,第70-77页。[Li Kai, Zhou Jiehong & Chen Xiao, "Cooperatives' Quality and Safety Control on Agri-products with the Dilemma of Collective Action," *Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition)*, No. 4(2015), pp. 70-77.]
- [6] Naziri D., Aubert M. & Codron J. M. et al., "Estimating the Impact of Small-scale Farmer Collective Action on Food Safety: The Case of Vegetables in Vietnam," *Journal of Development Studies*, Vol. 50, No. 5(2014), pp. 715-730.
- [7] Pennerstorfer D. & Weiss C. R., "Product Quality in the Agri-food Chain: Do Cooperatives Offer High-quality Wine?" *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 40, No. 1(2013), pp. 143-162.
- [8] 刘刚、张晓林:《基于农民合作社的农产品质量安全治理研究》,《农业现代化研究》2014年第6期,第710-714页。[Liu Gang & Zhang Xiaolin, "Improving the Quality and Safety of Agricultural Products Through Farmer Cooperatives," *Research of Agricultural Modernization*, No. 6(2014), pp. 710-714.]
- [9] Asfaw S., Mithöfer D. & Waibel H., "EU Food Safety Standards, Pesticide Use and Farm-level Productivity: The Case of High-value Crops in Kenya," *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 60, No. 3(2009), pp. 645-667.
- [10] Zhou J. H., Yan Z. & Li K., "Understanding Farmer Cooperatives' Self-inspection Behavior to Guarantee Agri-product Safety in China," *Food Control*, Vol. 59(2016), pp. 320-327.
- [11] 陈新建、谭视文:《基于食品安全的农民专业合作社服务功能及其影响因素——以广东省水果生产合作社为例》,《农业技术经济》2013年第1期,第120-128页。[Chen Xinjian & Tan Yanwen, "Service Function and Influential Factors of Farmers' Professional Cooperatives Based on Food Safety: Taking Fruit Cooperatives in Guangdong as an Example," *Journal of Agrotechnical Economics*, No. 1(2013), pp. 120-128.]
- [12] 楼栋、林光杰、林宇洁:《农民专业合作社对社员安全生产的控制机制与效果研究——基于3个农民专业合作社的案例》,《农产品质量与安全》2012年第5期,第51-53,65页。[Lou Dong, Lin Guangjie & Lin Yujie, "The Effect of Cooperative's Control Mechanism on Members: Based on Three Case Studies on Cooperatives," *Quality and Safety of Agro-Products*, No. 5(2012), pp. 51-53, 65.]
- [13] De Quidt J., Fallucchi F. & Kolle F. et al., "Bonus Versus Penalty: How Robust Are the Effects of Contract Framing?" *Journal of the Economic Science Association*, Vol. 3, No. 2(2017), pp. 174-182.
- [14] Gong J.-H., Huang M.-S. & Ma Y.-S. et al., "Cultural Background, Eco-environment Awareness and Pesticide Application Behavior of Farmers," *Journal of Ecology and Rural Environment*, Vol. 32, No. 4(2016), pp. 546-551.
- [15] 华红娟、常向阳:《供应链模式对农户食品质量安全生产行为的影响研究——基于江苏省葡萄主产区的调查》,《农业技术经济》2011年第9期,第108-117页。[Hua Hongjuan & Chang Xiangyang, "Effect of Supply Chain Modes on Farmers' Quality and Safety Production: Based on the Field Survey in Grape Production Area in Jiangsu," *Journal of Agrotechnical Economics*, No. 9(2011), pp. 108-117.]
- [16] 邓衡山、徐志刚、应瑞瑶等:《真正的农民专业合作社为何在中国难寻?——一个框架性解释与经验事实》,《中国农村观察》2016年第4期,第72-83页。[Deng Hengshan, Xu Zhigang & Ying Ruiyao et al., "Why Is It Difficult to Find Real Farmer's Professional Cooperatives in China? An Explanatory Framework for Empirical Facts," *China Rural Survey*, No. 4(2016), pp. 72-83.]
- [17] Kirezieva K., Bijman J. & Jacxsens L. et al., "The Role of Cooperatives in Food Safety Management of Fresh Produce Chains: Case Studies in Four Strawberry Cooperatives," *Food Control*, Vol. 62(2016), pp. 299-308.
- [18] Moustier P., Tam P. T. G. & Anh D. T. et al., "The Role of Farmer Organizations in Supplying Supermarkets with Quality Food in Vietnam," *Food Policy*, Vol. 35, No. 1(2010), pp. 69-78.

- [19] Vázquez L., "The Choice of Control Devices in Franchise Chains," *Service Industries Journal*, Vol. 28, No. 9 (2008), pp. 1277-1291.
- [20] 于冷:《农业标准化与农产品质量分等分级》,《中国农村经济》2004 年第 7 期,第 4-10 页。[Yu Leng, "Standardization and Classification of Agricultural Products," *China Rural Economy*, No. 7(2004), pp. 4-10.]
- [21] Jin S. S. & Zhou J. H., "Adoption of Food Safety and Quality Standards by China's Agricultural Cooperatives," *Food Control*, Vol. 22, No. 2(2011), pp. 204-208.
- [22] Zhang L. G. & Li X. R., "The Impact of Traditional Culture on Farmers' Moral Hazard Behavior in Crop Production: Evidence from China," *Sustainability*, Vol. 8, No. 7(2016), p. 643.
- [23] Wu L. H. & Hou B., "China's Farmer Perception of Pesticide Residues and the Impact Factors," *China Agricultural Economic Review*, Vol. 4, No. 1(2012), pp. 84-104.
- [24] Okello J. J. & Okello R. M., "Do EU Pesticide Standards Promote Environmentally-friendly Production of Fresh Export Vegetables in Developing Countries? The Evidence from Kenyan Green Bean Industry," *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 12, No. 3(2010), pp. 341-355.
- [25] 项诚、贾相平、黄季焜等:《农业技术培训对农户氮肥施用行为的影响——基于山东省寿光市玉米生产的实证研究》,《农业技术经济》2012 年第 9 期,第 4-10 页。[Xiang Cheng, Jia Xiangping & Huang Jikun et al., "The Impact of Agricultural Technology Training on Farmers' Nitrogen Application Behavior: An Empirical Study Based on Corn Production in Shandong Shouguang," *Journal of Agrotechnical Economics*, No. 9 (2012), pp. 4-10.]
- [26] 周洁红、李凯:《农产品可追溯体系建设中农户生产档案记录行为的实证分析》,《中国农村经济》2013 年第 5 期,第 58-67 页。[Zhou Jiehong & Li Kai, "An Empirical Analysis on Farmer's Production Records under the Development of Agro-products Traceability System," *China Rural Economy*, No. 5(2013), pp. 58-67.]
- [27] 谭智心、孔祥智:《不完全契约、内部监督与合作社中小社员激励——合作社内部“搭便车”行为分析及其政策含义》,《中国农村经济》2012 年第 7 期,第 17-28 页。[Tan Zhixin & Kong Xiangzhi, "Incomplete Contract, Internal Supervision and Incentives for Small Members in Cooperatives; Cooperative's 'Free-riding' Analysis and Policy Implication," *China Rural Economy*, No. 7(2012), pp. 17-28.]
- [28] 娄锋:《农民专业合作社产品品牌建设及其影响因素分析》,《经济问题》2013 年第 3 期,第 107-113 页。[Lou Feng, "An Analysis on the Brand Construction of Farmers' Professional Cooperatives and Influencing Factors," *On Economic Problems*, No. 3(2013), pp. 107-113.]
- [29] Antle J. M. & Pingali P. L., "Pesticides, Productivity, and Farmer Health: A Philippine Case Study," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 76, No. 3(1994), pp. 418-430.
- [30] Cui G. & Tian Y., "Study on Supervision System of Chinese Specialized Farmers Cooperatives: Experience of the Korean NongHyup," *Journal of Distribution Science*, Vol. 13, No. 4(2015), pp. 21-28.
- [31] Wilson C. & Tisdell C., "Why Farmers Continue to Use Pesticides Despite Environmental, Health and Sustainability Costs," *Ecological Economics*, Vol. 39, No. 3(2001), pp. 449-462.
- [32] Henson S., Masakure O. & Boselie D., "Private Food Safety and Quality Standards for Fresh Produce Exporters: The Case of Hortico Agrisystems, Zimbabwe," *Food Policy*, Vol. 30, No. 4(2005), pp. 371-384.
- [33] Greiner R. & Gregg D., "Farmers' Intrinsic Motivations, Barriers to the Adoption of Conservation Practices and Effectiveness of Policy Instruments: Empirical Evidence from Northern Australia," *Land Use Policy*, Vol. 28, No. 1(2011), pp. 257-265.

Internal Management and Performance of Quality Safety in Cooperatives: From the Perspective of Farmers' Pre-harvest Interval Practices

Zhou Jiehong Yang Zhiying Liang Qiao

(China Academy for Rural Development, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: As a major producer and exporter in the international market, China has a significant responsibility to ensure its food quality and safety and improve worldwide nutrition and health of human beings. The residue of pesticides is considered as the most serious sourcing pollution, indicating the necessity to control risks in farming at the beginning of the supply chain.

Theoretically, cooperatives have advantages in organizing farmers' production, enforcing internal supervision, and relieving regulatory pressures of the government. Previous studies have focused on the effects of standardization, process management and other direct control measures in qualitative or quantitative ways, but none of them have noticed the interaction effects between different control measures. Besides, the effects of indirect control measures related to human resource incentives and organizational culture construction remain unknown. To fill in this gap, an internal management framework, consisting 11 management measures of outcome-, process- and social-control aspects, is developed in this paper. In this way, not only the single effect of each measure is estimated, but also the optimal combination of management measures can be identified through PCA analysis. Furthermore, by simply using the real value of farmers' Pre-Harvest Interval (PHI) subjects to various crop species and pesticide brands, we use farmers' PHI deviation distance to a standard PHI value to evaluate the performance of farmers' behaviors regarding quality safety. By averaging the PHI value of pesticides for each disease of crops, farmers producing different cultivated crops can be compared.

Based on a survey database of 100 cooperatives with 312 households, process-control is proved to be the most effective measure. In specific, pre-production management measure like unified input, on-production management measure like unified production standard, and post-production management measure like unified brand can significantly improve farmers' PHI deviation. Technical training is the only effective measure in social-control, while outcome-control shows no significant effect on farmers' behaviors due to immature organizational structure of cooperatives and limited management skills. With regard to combinations of management measures, the optimal combination is made up of unified input, unified production standard, technical training, recording and collaboration. Therefore, cooperatives should adopt proper management measures according to their developing stages, and Chinese government need to attach more attention to providing cooperatives with financial supports and training opportunities for both managers and members.

Key words: cooperatives; internal management; quality safety; pre-harvest interval

