

我国耕地预警研究现状及发展趋势

江涌起^{1,2}, 吴相利^{1*} (1. 哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江哈尔滨 150025; 2. 绥化学院农业与水利工程学院, 黑龙江绥化 152000)

摘要 对我国耕地预警研究的理论探讨、主要研究方法、内容及其实证及工程研究进行了归纳总结, 指出我国耕地预警研究的发展趋势: 未来将重点深化耕地安全预警模型的应用研究, 揭示不同尺度耕地资源安全变化的机制, 建立适合研究区域的预警模型, 进行耕地资源安全的准确评价与预测等方面研究, 探索建立健全各层次耕地资源安全监测体系和运行机制的研究。

关键词 耕地预警; 安全评价与预测; 研究趋势

中图分类号 S28 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)33-13010-04

Current Situation and Development Trend of Early Warning Research of Cultivated Land in China

JIANG Yong-qi et al (College of Geographical Science in Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang 150025)

Abstract The theoretical studies about farmland early warning, main research method, content, and empirical and engineering studies were summarized, the development trend of farmland early warning research were proposed; focus on deepening the future application of the cultivated land security warning model, revealing different scale farmland resource security mechanism for change, establishing early warning model for the study area, an accurate assessment and prediction of cultivated land resources security and other aspects of research, exploration and research at all levels to establish and improve the safety of cultivated land resources monitoring system and operational mechanism.

Key words Farmland early warning; Safety assessment and prediction; Research trend

土地是农业生产中最重要的自然物质基础, 在目前的科学技术条件下, 农业生产离不开土地。耕地是土地资源的一种, 是粮食生产中最重要的生产要素。我国耕地目前面临着人均面积少、总面积不断减少、分布不均匀、总体质量不高、污染不断恶化等实际问题, 尤其是在当今我国快速工业化、城镇化的背景下, 耕地仍将继续面临数量、质量、生态环境等方面的胁迫而威胁到耕地安全, 这势必会影响我国粮食安全及国民经济发展, 因此耕地问题引起了全社会的高度警觉和重视。增强忧患意识和安全防范意识, 采取有效措施对耕地资源进行保护、预警, 促进其科学合理的可持续利用成为重要的课题。

国外学者已从不同角度对耕地资源安全预警问题进行了研究, 如 N. Goncharova 等^[1]从农业污染对土地影响的角度分析区域土地资源安全状况; Jeffrey 等^[2]从农业生态环境变化对土地影响的角度分析土地安全状况; Haque C. Em-dad^[3]以加拿大红河河谷为例, 从流域内生态系统物质与能量流入与流出的角度探讨其土地资源的危险性; Josephine Philip^[4]以南部非洲为例从土地资源管理制度的角度探讨对耕地退化的影响。我国学者对土地资源安全预警的研究开始于 20 世纪 90 年代末期, 随着国外研究成果的引入和我国耕地问题的日益凸显而逐渐开展研究, 并呈现出快速发展的态势。笔者从理论建设、方法完善、研究热点问题、实证应用研究等角度对我国耕地预警研究的发展过程与现状做出梳理, 并对未来研究的主要走向作出基本预判。

1 我国耕地预警研究的现状

1.1 理论研究 学者们多从粮食安全理论延伸出耕地资源安全的内涵及研究范围。有学者认为, 耕地资源安全的内涵

是“为保障一定区域范围内能够可持续、足量、经济地获取食物的耕地资源存量(包括数量和质量)和耕地生态系统, 并能够保障人类健康的生存与发展”^[5]; 耕地资源安全研究应从耕地资源自身是否安全、耕地资源的食物供给是否安全以及耕地资源利用的环境效应是否安全等方面展开^[6]。一些学者还从我国及国内不同区域所存在的耕地后备资源不足、耕地资源非农利用、农业生产率下降、耕地资源生态环境退化等诸多耕地资源安全的具体问题展开实证分析^[7-9]。

在耕地预警理论研究方面, 陶骏昌等认为耕地预警是指“利用现有知识、技术和科学方法, 在对耕地资源特征的发展变化规律把握和认识的基础上, 分析耕地资源利用的现有状态, 判断、描述以及预测耕地状态的变化趋势, 用已设定的信号或其他方式实行预告, 预报耕地资源的不正常状态的时空范围或危害程度, 从而有的放矢地采取防范措施的一种管理活动”^[10]; 刘友兆等阐述了警情、警源、警兆和警度等耕地预警的基本内容^[11]; 刘艳芳以检测变化、发现警情、明确警度、寻找警源、区内排警、区外排警为主线, 从预兆量、行动量和结果量 3 个不同方面, 提出了多尺度耕地供需动态平衡预警理论^[12]; 邓艳等指出了耕地预警的原则要求, 即在“没有充分的科学证据证明某些活动与其产生的效应之间存在一定的联系, 只要假设这些活动有可能对耕地资源产生某些危险或危害效应, 就应采取适当的技术和适宜的措施减缓或直至取消这些影响”^[13]。综上所述, 国内学者在研究初期即提出了耕地预警的概念, 随着研究的深入又提出了耕地预警的完整理论并加以深化, 最后总结出耕地预警的原则要求, 这些理论对国内其他学者后期的研究产生了很好的指导作用。

1.2 研究的主要方法 我国耕地预警研究方法包括单一方法和综合方法的应用。

1.2.1 单一方法的应用。 学者在研究中采用了多种单一方法, 如常胜采用生态足迹方法, 对湖北省 2007 年耕地生态足迹进行了计算^[14]; 李春华等基于信息熵理论, 构建了江苏省

作者简介 江涌起(1975-), 男, 黑龙江哈尔滨人, 讲师, 在读硕士, 从事土地资源调查及土地评价、农业地理及区域经济等研究。
* 通讯作者, 教授, 硕士生导师, 从事区域经济与旅游规划等研究。

收稿日期 2013-10-22

耕地安全系统演化分析的指标体系及耕地安全系统演化的量化评估模型^[15];何蓓蓓等引入耕地质量折算方法,预测了2020年安徽省全省的耕地资源安全态势^[16];李志斌等基于GIS以东北3省为例研究了粮食生产安全预警^[17];谭术魁等运用 Vensim 软件建立了区域耕地压力系统动力学模型,通过仿真技术预测模拟湖北省耕地压力指数的变化^[18]。

单一方法中较多学者采用了数理统计方法,显示出数理统计方法在耕地安全预警研究中的优势,如冉清红等应用线性回归方程和曲线估计方程构建了最小人均耕地面积的扩展模型^[19];林才雄等利用灰色系统 GM(1,1)模型和一元回归分析模型对耕地供给量和需求量进行了预测分析^[20];徐新创等运用 SPSS 软件,定量对比分析了湖北省耕地、建设用地变化的人文驱动力影响的异同^[21];王国梁运用统计分析法,揭示了山西省耕地资源的变化特征^[22];蒲金涌等借助数理统计分析方法,分析了天水市近30年人口、耕地面积、粮食供需及耕地安全等特征^[23]。

1.2.2 多种方法的综合应用。近年也有学者运用2种或3种方法相结合来进行研究,如钱育蓉等运用BP人工神经网络,结合广义蒙特卡罗思想,利用多年的张家港市TM遥感影像、土地利用图和年鉴,对耕地、道路、城市扩张、GDP及产业经济结构之间的关系进行了深入的分析^[24];王玉刚等针对目前绿洲内部土壤盐渍化问题,运用遥感、GIS和地统计学方法相结合研究了新疆三工河流域农业绿洲0~20cm土层盐分动态特征与发展趋势,表现出运用现代地理信息处理技术和地统计学方法相结合的趋势^[25]。

1.3 研究的主要内容 我国耕地预警研究的具体内容较多,主要包括以下内容。

1.3.1 耕地警戒线的测算研究。杜忠潮研究估算出了陕西省2010年和21世纪中叶的人均耕地警戒线^[26];陈百明等以当前中国粮食自给率90%左右为基础确定了我国近期适宜的耕地资源安全底线,同时指出各地需要制定区域性或省级的耕地资源安全底线标准^[27];王楠君等以江苏省为例进行了省域耕地资源数量安全底线测算的实证研究^[28];冉清红等构建了最小人均耕地面积的扩展模型,确定了我国2006年的人均耕地警戒值和耕地总量警戒线^[19]。

1.3.2 耕地安全水平的评价指标体系研究。吴文盛等提出了我国耕地资源安全评价指标体系和安全标准,并对我国耕地安全进行评价与预警^[29];管延波等建立了山东省耕地资源安全评价的指标体系^[30];葛向东等依据第二次土壤普查资料、多年土壤监测数据和有关耕地系统状态的统计数据,结合研究区耕地状况的调查分析,建立了江苏省锡山市耕地预警系统的指标体系^[31];童亿勤等运用人均占有耕地面积、人均耕地后备资源量、耕地补充系数和耕地质量等4项指标进行了宁波市耕地的安全评价^[32];李春华等构建了江苏省耕地安全系统演化分析的指标体系^[15]。

1.3.3 耕地未来安全水平的预测研究。王君厚等建立了区域性土地沙漠化总体水平预警模型,并应用此模型对我国北方12个省(市、区)以县为区域的土地沙漠化现状水平进行

了预警^[33];熊鹰等对湖南省未来耕地资源及人均耕地量作了预测^[34];林才雄等对湖南省在全面建设小康社会时期的耕地供给量和需求量进行预测分析^[20];管延波等对未来10年山东省耕地安全保障程度及安全状态进行了评价^[30];何蓓蓓等从耕地资源安全需求与供给两个方面,预测了2020年安徽省全省的耕地资源安全态势^[16];郑荣宝等预测了2015和2020年广州市耕地安全度并划分其预警级别^[35];谭术魁等建立了区域耕地压力系统动力学模型,通过仿真技术预测湖北省2000~2020年耕地面积、粮食产量、耕地缺口、耕地压力指数等的变化趋势^[18]。

1.3.4 耕地安全的对策研究。胡蓉等探讨了重庆市耕地安全问题,分析了问题产生的原因,提出了坚持计划生育政策,加强宣传教育,构建耕地安全保障体系和加强土地市场建设的建议^[36];蔡艺惠等根据1949~2003年的统计数据,分析漳州市耕地资源安全存在的问题,探讨其形成机制,并在此基础上提出保障耕地安全的调控对策^[37];雷云研究了浏阳市的耕地安全问题,提出了实现浏阳耕地安全的5点对策^[38];崔许锋以湖北省十堰市为例研究分析了特殊地形地貌下区域耕地安全存在的问题,提出了一些保障措施^[39];胡建等以保定市为例,研究了城市化进程中耕地安全机制的构建,在对保定市耕地资源现状进行分析的基础上,研究了保定市耕地资源减少的原因,并提出了城市化进程中耕地安全机制构建的具体措施^[40]。

1.3.5 耕地安全变化的机制研究。赵其国等指出我国耕地安全的诱发机制是:人口增长、社会经济发展、土地利用方式与技术水平、环境优化需求、政策因素^[6];封志明等结合我国不同时段耕地相关政策对耕地数量变化的驱动作用进行了分析^[41];董利民等从农业的自然灾害、生态灾害、环境灾害和社会灾害角度探讨了我国耕地安全问题,也即粮食安全问题,指出耕地安全以及粮食安全在很大程度上是一个政策制度问题,要解决耕地数量急剧递减及质量恶化问题,首要的是规范政府行为^[42];蔡艺惠等探讨了漳州市耕地资源安全问题的形成机制^[37];刘钟龄等通过对黑河流域系统的复杂而多样化的结构与功能分析,探讨了黑河流域系统下游地带土地资源与环境安全问题^[43];钱育蓉等对张家港市耕地安全与道路、城市扩张、GDP及产业经济结构之间的关系进行了深入的分析^[24];徐新创等定量对比分析了湖北省耕地、建设用地变化的人文驱动力影响的异同^[21];谭术魁等建立了区域耕地压力系统动力学模型,研究了湖北省耕地安全影响因素之间的关系^[18]。

1.3.6 耕地预警信息系统的设计与建立研究。胡宝清等利用GIS技术与空间统计分析和数学模型建立了石漠化灾害风险评估模型^[44];徐启荣等采用Microsoft Visual Studio.NET 2003作为开发平台,在土壤环境质量标准、农田灌溉水质标准和农田生态环境质量评价的基础上,从农田土壤肥力、环境质量、健康质量和产出能力4个方面对安徽省的农田生态安全进行预警,建立安徽省农田生态安全预警信息系统,并阐明了农田生态安全预警指标、预警级别的设置以及系统的

功能实现方法等^[45];李志斌等提出建立基于GIS的耕地预警信息系统,即以GIS为平台,融入预测模型和专家系统,通过预警模型判定警度,达到双重预警的目的,以期为区域性耕地预警提供一个可行的系统方案^[46];张鸿辉等基于GIS技术和数据库技术,提出了建立耕地质量预警系统的总体流程,设计了耕地质量预警系统的功能和数据库结构,并以江苏省金坛市为例建立了一套完整的耕地质量预警信息数据库和耕地质量预警系统^[47-48]。

1.3.7 实证研究。我国是一个农业大国、人口大国,满足人口的食物需求始终是我国农业安全的主要内涵。耕地作为农业最重要的基础资源,其安全无疑成为粮食安全问题的重点,基于以上目的,国内学术界开展了各层面的耕地安全及预警实证研究。

在国家层面,王君厚等建立了区域性土地沙漠化总体水平预警模型,并应用此模型对我国北方12个省(市、区)以县为区域的土地沙漠化现状水平进行了预警,为我国防沙治沙工程规划提供了参考^[33];吴文盛等提出了耕地资源安全评价指标体系和安全标准,并对我国耕地安全进行评价与预警^[29];陈百明等探讨了中国适度粮食自给率的问题^[27];国土资源部信息中心在《中国国土资源安全状况分析报告》中对我国耕地安全问题进行了全面、科学、深入地分析^[49];李志斌等基于全国的区域粮食生产安全预警模型,借助GIS对东北3省进行了实证研究^[17]。

在省域或区域、市域层面,众多学者表现出浓厚兴趣,如倪绍祥等^[50]、卞建民等^[51]、杜忠潮^[26]等分别研究了江苏、吉林、陕西等省或区域的耕地安全问题并提出了建议^[52-56];葛向东等^[31]、胡蓉等^[36]、蔡艺惠等^[37]、雷云等^[38]分别研究了锡山、重庆、漳州、浏阳等城市耕地安全问题并提出各城市保障耕地安全的对策^[57]。

在流域层面,刘忠龄等^[44]探讨了黑河流域系统下游地带土地资源与环境安全问题;王玉刚等^[25]以三工河流域农业绿洲为例研究了灌区间盐分变迁与耕地安全特征问题。

我国对耕地预警的实证研究从国家、省域或区域、市域、流域4个层面开展,国家、省域或区域、市域层面研究继续受到重视,流域层面研究则相对较少。随着我国改革开放及市场经济建设的深入,部分城市的粮食安全也产生了一些问题,如部分城市建设用地面积快速增长,耕地尤其是优质耕地面积、地力减少过快等,市域范围耕地预警的研究更引起学者们的注意。

2 我国耕地预警研究的发展趋势

2.1 我国耕地预警研究中存在的问题

2.1.1 重视理论研究,轻视实践研究。我国研究者在耕地预警理论研究方面较为重视,采用了各种数学模型及评价程序和方法,但少有学者建立了固定的、长期的试验田(场或站),此项工作与国外研究差距较大。

2.2.2 国家没有形成统一标准的安全预警技术规程。各种研究采用的数学模型各不相同,主要关注点也有所不同,国家没有一个统一的安全预警技术规程,这样各种研究缺乏横

向比较的基础,适合某个省或某个市的耕地预警评价模型用于其他省市参考意义有限。

2.1.3 耕地安全预警模型单一缺乏相互印证。我国耕地预警研究中所用数学模型单一,缺乏几个模型的综合应用及相互印证,缺少模型结果的检验环节,模型结果的实际指导作用还需加强。

2.2 我国耕地预警研究未来趋势

2.2.1 深化耕地安全预警模型的应用研究。未来无论是国家、省域层面还是市域、流域等层面的耕地预警研究都将越来越重视预测模型对区域粮食安全的实际指导作用,更加重视模型的应用研究。

2.2.2 进一步加强不同尺度耕地资源安全变化机制的研究。不同尺度的区域耕地安全状况变化受哪些因素影响,这些因素如何相互作用并最终影响区域耕地安全,这是耕地预警研究的核心问题,学者们在这一问题上逐渐加大了研究力度,显示出学者对耕地安全影响因素问题研究的深化,如谭术魁等^[18]。

2.2.3 建立较为适合研究区域的模型研究。建立一个较为适合研究区域的模型需要一个过程,这一过程应遵循前期调研—建立模型及数据库—模型及数据库检验—模型及数据库应用反馈—模型及数据库修订完善流程,经过这一复杂过程,一个较为适合研究区域的模型才能基本形成。

2.2.4 耕地资源安全的准确评价与预测研究。随着我国改革开放及市场经济建设的深入,人们对于粮食数量、质量、生态安全的重视程度与日俱增,迫切需要知道国家、省域、市域及流域范围耕地资源安全的准确预测与评价,以实现相应区域农业行政管理机构、农业企事业单位及居民管理、生产、生活效益的最大化,提高耕地资源安全评价与预测的准确度也日益受到学者们的重视。

2.2.5 探索建立健全各层次耕地资源安全监测体系和运行机制的研究。未来在国土资源部国土资源遥感监测“一张图”和综合监管平台建设基础上,运用土地利用变更调查、规划管理、用地审批、土地整治、占补平衡和土地执法等管理信息,将逐步实现耕地定位、定量、定责以及占用与补划的全面动态监管,在开展耕地数据库建设的同时,同步研究构建国家、省、市、县四级耕地预警管理信息化支撑体系和应用系统;国家中长期科技发展规划纲要(2006-2020)中提出要开发“实时土壤水肥光热探测技术”及“农林生态系统监测技术”,这些技术的应用将为耕地资源安全预警数据库的建立提供实时、精准、丰富而有效的数据支持,将对耕地安全预警工作的开展带来极大好处。

参考文献

- [1] GONCHAROVA N, BALRASHEUSKAYA D, PUTYRSKAYA V. Pol - Lutnant uptake on agricultural land, Practical modeling [J]. Pollution Uptake on Agricultural Land, 2007(2): 387 - 398.
- [2] LOEKWOOD J A. Agriculture and biodiversity: Finding our place in this world [J]. Agriculture and Human Values, 1999, 16: 365 - 379.
- [3] EMADHAQUE C. Risk assessment, emergency prepared - Ness and response to hazards: The case of the 1997 Red River Valley flood, Canada [J]. Natural Hazards, 2000, 21: 225 - 245.
- [4] JOSEPHINE PHILIP MSENGI. Land Degradation Management in Southern

- Alrica[J]. Land Use Policy, 2003, 27: 487-499.
- [5] 张士功, 纪纯, 邱建军, 等. 中国耕地资源安全及其对策研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(12): 372-375.
- [6] 赵其国, 周炳中, 杨浩, 等. 中国耕地资源安全问题及相关对策思考[J]. 土壤, 2002(6): 293-302.
- [7] 邹健, 龙花楼. 改革开放以来中国耕地利用与粮食生产安全格局变动研究[J]. 自然资源学报, 2009, 20(8): 1366-1377.
- [8] 姚慧敏, 张凤荣, 张锡金, 等. 济南市耕地资源数量变化及其对粮食安全的影响[J]. 中国农学通报, 2007, 23(8): 448-452.
- [9] 傅泽强, 蔡运龙, 杨友孝, 等. 中国粮食安全与耕地资源变化的相关分析[J]. 自然资源学报, 2001, 16(4): 313-319.
- [10] 陶骏昌, 陈凯, 杨内华. 农业预警概论[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1994.
- [11] 刘友兆, 马欣, 徐茂. 耕地质量预警[J]. 中国土地科学, 2003, 17(6): 9-12.
- [12] 刘艳芳. 多尺度耕地供需动态变化平衡预警体系研究[J]. 武汉大学学报: 信息科学版, 2004, 29(5): 421-425.
- [13] 邓艳, 柏益尧, 左玉辉. 基于人口发展趋势的中国环境预警浅析[J]. 河南科学, 2008, 26(2): 244-248.
- [14] 常胜. 基于生态足迹的湖北省耕地安全研究[J]. 湖北民族学院学报: 自然科学版, 2008(4): 461-464.
- [15] 李春华, 李宁, 史培军, 等. 基于信息熵的江苏省耕地安全系统演化分析[J]. 资源科学, 2008(1): 43-51.
- [16] 何蓓蓓, 何兵. 安徽省耕地资源安全保障与对策研究[J]. 农业现代化研究, 2011(2): 157-160.
- [17] 李志斌, 陈佑启, 姚艳敏, 等. 基于 GIS 的粮食生产安全预警研究——以东北三省为例[J]. 测绘科学, 2010(4): 43-45.
- [18] 谭木魁, 张路, 齐睿. 基于系统动力学的区域耕地压力指数研究[J]. 自然资源学报, 2012(5): 757-764.
- [19] 冉清红, 岳云华, 谢德体, 等. 中国耕地警戒值的测算与讨论[J]. 资源科学, 2007(3): 158-164.
- [20] 林才雄, 左文进, 曾嵘. 全面建设小康社会时期湖南省耕地安全研究[J]. 国土资源科技管理, 2008(5): 29-32.
- [21] 徐新创, 程东来, 刘成武. 湖北省耕地与建设用地变化的人文驱动力对比研究[J]. 安徽农业科学, 2010(17): 9137-9140.
- [22] 王国梁. 建国以来山西省耕地变化态势与耕地安全[J]. 经济地理, 2010(9): 1542-1545.
- [23] 蒲金涌, 张孟兰. 甘肃省天水市粮食供需特征及耕地安全性研究[J]. 干旱区资源与环境, 2011(5): 177-182.
- [24] 钱育蓉, 李建龙, 王卫源, 等. 基于 BP-MC 网络的张家港市耕地安全定量分析[J]. 农业工程学报, 2009(12): 299-305.
- [25] 王玉刚, 李彦. 灌区间盐分变迁与耕地安全特征——以三工河流域农业绿洲为例[J]. 干旱区地理, 2010(6): 896-903.
- [26] 杜志潮. 陕西省人均耕地警戒线及耕地安全研究[J]. 宝鸡文理学院学报: 自然科学版, 2003(3): 217-220.
- [27] 陈百明, 周小萍. 中国粮食自给率与耕地资源安全底线的探讨[J]. 经济地理, 2005(2): 145-148.
- [28] 王楠君, 吴群. 省域耕地资源数量安全底线测算的实证研究——以江苏省为例[J]. 地域研究与开发, 2006(5): 94-97.
- [29] 吴文盛, 朱军, 郝志军. 耕地资源的安全评价与预警[J]. 地域研究与开发, 2003, 22(5): 46-49.
- [30] 管延波, 张祖陆, 陈敏, 等. 山东省耕地资源安全保障研究[J]. 安徽农业科学, 2008(3): 1201-1203.
- [31] 葛向东, 张侠, 濮励杰, 等. 江苏省锡山市耕地预警系统研究[J]. 南京大学学报: 自然科学版, 2002, 38(4): 532-538.
- [32] 童亿勤, 李加林, 李伟芳. 宁波市耕地安全问题初探[J]. 水土保持研究, 2007(6): 206-208.
- [33] 王君厚, 廖雅萍, 林进. 土地沙漠化评价预警模型的建立及北方 12 省分县预警[J]. 林业科学, 2001, 37(1): 58-63.
- [34] 熊鹰, 王克林, 杨勋林, 等. 湖南省耕地安全与可持续利用探讨[J]. 热带地理, 2003(3): 260-264.
- [35] 郑荣宝, 刘毅华, 董玉祥. 广州市土地资源安全预警及耕地安全警度判定[J]. 资源科学, 2009(8): 1362-1368.
- [36] 胡蓉, 王昕亚. 重庆市耕地安全问题初探[J]. 国土与自然资源研究, 2005(3): 43-44.
- [37] 蔡芝惠, 陈友飞. 漳州市耕地资源安全与持续利用[J]. 福建地理, 2005(4): 17-21.
- [38] 雷云. 浏阳市耕地安全问题的探讨[J]. 湖南农业科学, 2006(3): 109-111.
- [39] 崔许锋. 中低山区耕地安全问题研究——以湖北省十堰市为例[J]. 农业部管理干部学院学报, 2011(2): 32-35.
- [40] 胡建, 刘永利, 许月明. 城市化进程中耕地安全机制构建——以保定市为例[J]. 安徽农业科学, 2011(33): 20706-20708.
- [41] 封志明, 刘宝勤, 杨艳昭. 中国耕地资源数量变化的趋势分析与数据重建: 1949-2003[J]. 自然资源学报, 2005(1): 35-43.
- [42] 董利民, 万磊, 王雅鹏. 我国城镇化进程中农业灾害与粮食安全问题[J]. 广东农业科学, 2006(8): 95-98.
- [43] 刘钟岐, 朱宗元. 黑河流域地域系统的下游绿洲带资源-环境安全[J]. 自然资源学报, 2002, 17(3): 286-293.
- [44] 胡宝清, 王世杰. 喀斯特石漠化预警和风险评估模型的系统设计[J]. 地理科学进展, 2005, 24(3): 122-130.
- [45] 徐启荣, 赵海强, 江云, 等. 安徽省农田生态安全预警信息系统研究与建立[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(30): 9615-9618.
- [46] 李志斌, 陈佑启, 姚艳敏, 等. 基于 GIS 的区域耕地预警信息系统设计[J]. 农业现代化研究, 2007, 28(1): 57-60.
- [47] 张鸿辉, 刘友兆, 曾永年, 等. 耕地质量系统设计与实证研究[J]. 农业工程学报, 2008, 24(8): 74-79.
- [48] 张鸿辉, 刘友兆, 曾永年, 等. 基于 GIS 的耕地质量预警系统设计与实现[J]. 计算机应用学报, 2008, 25(10): 3174-3176, 3180.
- [49] 《中国国土资源安全状况分析报告》课题组. 经济社会快速发展中的焦点问题——耕地安全[N]. 中国国土资源报, 2005-11-21(006).
- [50] 倪绍祥, 谭少华. 江苏省耕地安全问题探讨[J]. 自然资源学报, 2002(3): 307-312.
- [51] 卞建民, 林年丰, 汤浩. 土地盐碱荒漠化预警理论及实证研究[J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(2): 207-209.
- [52] 许联芳, 刘新平, 杨勋林, 等. 桂西北喀斯特区域的耕地安全性——以环江毛南族自治县为例[J]. 资源开发与市场, 2003(5): 319-322.
- [53] 孙青松, 邹能锋. 关于我省耕地安全的几点思考[J]. 安徽农学通报, 2005(7): 12-13.
- [54] 冯艳芬. 广东省近 20 年耕地生态安全探析[J]. 环境保护, 2006(17): 53-57.
- [55] 俞芬, 千怀遂, 陈健飞, 等. 广东省耕地安全问题探讨[J]. 广东农业科学, 2008(2): 35-39.
- [56] 李向荣, 彭先球. 浅论湖南粮食安全与耕地保护[J]. 湖南农业科学, 2007(4): 5-7.
- [57] 骆建礼, 彭贤伟, 赵宇鸾. 贵州喀斯特地区县域耕地资源安全问题探讨——以仁怀市为例[J]. 国土与自然资源研究, 2011(3): 28-30.

(上接第 13005 页)

长, 临时性的大量用工在劳动力需求中常常出现雇工难、哄抬价格等现象, 导致延误生产季节, 最终影响烟叶种植效益。而服务中心的成立, 把闲散的劳动力进行集中统一管理。按照烟叶生产的需求统一调度, 统一安排, 并且制定统一的用工价格, 有效保证烟叶生产各环节的用工。同时, 集约化经营、统一用工管理和统一的队伍培训指导也有效提高了烟叶生产技术到位率。

4.4 有效降低生产成本, 提高经济效益 专业化服务模式运作和机械化作业的大力推广, 有效降低了烟叶生产投入成本, 特别是在育苗、机耕、植保、烘烤、分级等主要环节用工成

本均要低于较传统烟叶生产的用工成本。服务中心的运行, 促进了规模化种植水平和专业化服务水平的提升, 烟叶种植效益明显增加, 确保了烟叶生产的恢复和稳定发展, 烟叶种植带来的经济效益也逐渐在村民经济收入中占主导地位, 有效促进了整个村域经济的不断壮大和发展。

参考文献

- [1] 卢雨. 浅议烟农专业化组织在现代烟草农业建设与发展中的核心地位[C]//第十二届中国科协年会论文集. 福州, 2010.
- [2] 王娟, 萧洪恩, 梅东海, 等. 现代烟草农业生产合作社模式的创新研究——基于湖北利川基地单元组织模式实践的反思[J]. 湖北社会科学, 2011(3): 48-51.
- [3] 雷天义. 烟农专业合作社发展存在的问题及对策[J]. 现代农业科技, 2012(2): 377-378.