

农作物种植结构对农民收入的影响机制研究

——基于四川剑阁县 57 个乡镇 2010—2014 年的面板数据

张炀林¹, 李小学², 邹明沂³ (1. 四川省林业调查规划院, 四川成都 610081; 2. 四川省甘孜州九龙县林业局, 四川九龙 626200; 3. 中国人民银行汶川支行, 四川汶川 623000)

摘要 在精准扶贫背景下, 以典型贫困山区剑阁县 57 个乡镇 2010—2014 年的面板数据为基础, 分析了农作物种植结构对农民收入的影响, 精准地量化了 5 种粮食作物(小麦、水稻、玉米、番薯、大豆)和 3 种经济作物(油菜、花生、烤烟)对于农民收入的影响机制。结果发现, 经济作物总体上要比粮食作物更能给农民收入带来正向影响, 其中剑阁县应该种植水稻、大豆、油菜和烤烟 4 种农作物以促进农民增收。该研究对于农村因地制宜调整农作物类型、优化种植结构、发展精准农业, 从而有效促进农民增收具有重要现实意义, 也可为精准扶贫提供精准数据, 提出一个精准化研究视角。

关键词 农作物种植结构; 农民增收; 精准农业; 实证研究; 四川剑阁县

中图分类号 S-9; F326.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)04-0203-05

Study on the Influence Mechanism of Crop Planting Structure on Farmer's Income Based on the Panel Data of 57 Townships in Jiange County of Sichuan Province from 2010 to 2014

ZHANG Yang-lin¹, LI Xiao-xue², ZOU Ming-yi³ (1. Sichuan Forestry Inventory and Planning Institute, Chengdu, Sichuan 610081; 2. The Forestry Bureau of Ganzi Prefecture Jiulong County, Jiulong, Sichuan 626200; 3. The People's Bank of China Wenchuan County Sub-Branch, Wenchuan, Sichuan 623000)

Abstract Under the background of precise poverty alleviation, based on panel data of typical impoverished mountainous area Jiange 57 townships during 2010–2014, the influence of crop planting structure on farmers' income was analyzed, the impact mechanism of five crops (wheat, rice, corn, sweet potato, soybean) and three economic crops (rapeseed, peanut, flue-cured tobacco) on farmers' income was accurately quantified. The results showed that the economic crop was more likely to have a positive impact on the income of the farmers than the grain crops. In Jiange County, 4 kinds of crops, rice, soybean, rape and flue-cured tobacco, should be planted in order to promote the increase of farmers' income. The research is of great practical significance for adjusting the crop type, optimizing the planting structure and developing precision agriculture, so as to effectively promote the increase of farmers' income. It can also provide precise data for precise poverty alleviation, and put forward a precise perspective.

Key words Crop planting structure; Farmers' income increasing; Precision agriculture; Empirical research; Jiange County of Sichuan Province

作为农业大国, 农民收入的增减是国民经济发展的关键目标之一。但是目前我国农村地区经济发展水平依然偏低, 农民收入增长速度缓慢。从 2004 年开始, 一直到 2016 年, 中央一号文件连续 13 年聚焦“三农问题”, 这也间接说明我国“三农问题”严重。更为迫切的是, 农村贫困问题是我国农村工作的重中之重。我国多数贫困人口为农民, 特别是偏远山区的农民。这些地区的农民主要从事传统的种养农业, 农民的收入主要来源于各类农作物的种植产出。我国农业发展虽然取得了巨大成就, 但也面临一系列的农业结构调整问题^[1]。当前我国的精准扶贫工作正在如火如荼地进行, 因此研究农村区域农作物种植结构对于农民收入的影响机制具有明显的“精准扶贫”意义。李国祥^[2]提出, 农业结构调整加快了农业市场化进程, 提高了农民收入的货币化程度。钟甬宁^[3]认为, 农业生产结构的调整是农业和农村经济发展的重要因素之一。

影响农民收入的因素非常多, 因此如何促进农民增收的研究成为国内外学者研究的重点。黄祖辉等^[4]就考察了技术进步对我国农民收入的影响。许广月^[5]研究了农业机械化与农民收入关系。杨春玲等^[6]则综合考察了多项影响农民收入的因素, 比如农业基本建设投资、农业贷款、农业保险、农业科技投入等^[6]。董晓霞^[7]认为, 种植业结构调整显

著提高了农户家庭的种植业收入, 而对农户家庭总收入并没有显著影响。纵观这些研究, 成果比较丰硕, 但具体到农作物种植结构如何影响和促进农民收入的研究并不多。李胜兰等^[8]研究了我国农产品种植结构调整与农民收入变化的关系, 得到了 3 个观点: 一是种植经济作物比粮食作物更具收入增长效应; 二是从事农业的劳动力越多并不一定提高农民的平均收入水平, 这在一定程度上是由于收入水平的增长速度低于农业劳动力的增长速度; 三是农民收入的提高能促进农民从种植粮食作物转变为种植经济作物, 但这种效应有一定的滞后性。彭海英等^[9]研究了湖南省慈利县零溪镇的农作物种植结构与农民收入及其对环境的影响, 认为在当地以柑橘为主的单一类型农作物规模化经营最有利于降低农民劳动强度、提高农民收入。田东林等^[10]认为, 农作物种植结构是影响农民收入的关键因素。

对于这几篇既有研究分析发现, 他们的分析一方面数据比较少, 方法上也不是包含时空的面板数据; 另一方面他们并没有具体回答究竟哪一种农作物会促进或阻碍农民收入增长, 细节缺少, 对“精准”的关注不够。因此笔者以四川省剑阁县的农作物种植结构为基础, 精准量化农作物种植结构对农民收入的影响, 利用该县 57 个乡镇 2010—2014 年的面板数据, 重点考察几种常见的粮食作物类型(小麦、水稻、玉米、番薯、大豆)和经济作物(油菜、花生、烤烟)等对农民增收的精准化影响, 了解各作物类型的影响机制, 这在精准扶贫的背景下, 对于农村因地制宜调整农作物种植结构、针对性

作者简介 张炀林(1989—), 男, 四川广元人, 助理工程师, 硕士, 从事区域经济研究, 林业调查规划和自然保护区管理。

收稿日期 2017-10-20

地选择合适的精准农业和农作物,从而有效促进农民增收具有重要的现实意义,真正达到量化和精准扶贫的目的。实证研究限于剑阁县内的农业结构调整意义,更大的价值在于此类研究的推广,更加精准地指导区域扶贫、发展精准农业,提升农民收入。

1 研究区域介绍及数据来源与描述性统计

四川为我国农业大省、农村人口大省,更是贫困人口大省,农业贫困人口多。尽管四川 2014 年农村减贫 129 万人,但减贫任务依然艰巨。2015 年 2 月 12 日四川省召开省委 1 号文件新闻发布会,强调四川将不断优化农业产业结构,完善惠农政策,调整农业种养结构,全面深化农村改革,力争 2015 年四川省农民人均收入增长 10%,减少农村贫困人口 109 万。但四川作为西部山区地形复杂,区域发展很不平衡,如何因地制宜发展精准农业、实现精准扶贫,如何确保农民增收 10% 成为关键。

剑阁县是典型的深山区、革命老区,是秦巴山连片贫困区域、“5.12”地震重灾区,贫困面大,贫困程度深。地理上位于四川盆地北部边缘,是连接四川与陕西、甘肃的通道。地理上,介于 105°09′~105°49′E 和 31°31′~32°17′N,总面积 3 204 km²,地势西北高、东南低,低山地貌特点显著。剑阁县辖 57 个乡镇,31 个居民委员会,544 个村民委员会,128 个居民小组,3 593 个村民小组。2014 年末全县户籍总人口 676 794 人,其中农业人口 589 421,非农人口 87 383,农业人口占据绝对比例,达到 87.1%。剑阁县是农村人口大县,局部乡镇发展比较落后,农民收入比较低。这些特征为研究提供了很好的范例,研究结果将为农民增收和精准扶贫问题提供直接的实证证据和参考建议。

为了考察农作物种植结构对农民收入的影响,该研究利用该县 57 个乡镇 2010—2014 年的面板数据进行分析,具体来说是粮食作物(小麦、水稻、玉米、番薯、大豆)和经济作物(油菜、花生、烤烟)的种植结构对农民收入差异的量化影响,还有许多其他类型的农作物,比如马铃薯、甘蔗等,但剑阁县仅有少数乡镇有种植,没有广泛分布,或者没有统计数据,因此不纳入计算,仅考虑绝大多数乡镇都有的 8 种作物类型。需要指出的是,一般研究多以种植面积反映农作物的种植结构,不过这样缺乏质量结构,比如种植面积多但质量低,总产量也不一定高,所以以面积为种植结构有一定的片面性,应该综合数量结构和质量结构,因此该研究以单位面积产量来反映农作物的种植结构,既包含基本的面积结构,又能反映质量结构,更为合适。所以在下文的的面板数据模型中以单位面积产量为解释变量,单位为 kg/hm²。不过在描述性统计中,为了更直观地反映农作物种植结构,先以各类农作物的人均种植面积来描述,以更好地理解现实耕作情况。其中各乡镇的 8 种农作物类型数据和农民收入数据来自于 2011—2015 年的《剑阁县统计年鉴》^[11]。如表 1 数据显示,剑阁县小麦的人均种植面积最多,为 0.040 hm²/人,接下来是油菜和稻谷,分别为 0.038 和 0.037 hm²/人,还有玉米也比较多,为 0.032 hm²/人,而番薯、大豆就相对比较少,分别为

0.007 hm²/人和 0.004 hm²/人。总体来讲,粮食作物的种植面积要大于经济作物的面积。农民收入方面,剑阁县这 5 年的农民人均年收入平均值为 5 556 元,其中 2014 年最高人均收入的碗泉乡为 7 589 元,也比当年四川全省平均农民人均收入 8 803 元少了 1 200 多元,说明剑阁县农民收入普遍偏低。

表 1 剑阁县 2010—2014 年农作物人均种植面积及农民收入
Table 1 Per capita planting area of crops and farmers' income in Jiange County during 2010—2014

作物 Crop	最大值 Maximum value hm ² /人	最小值 Minimum value hm ² /人	平均值 Average value hm ² /人	标准差 Standard deviation
小麦 Wheat	0.071 6	0.006 4	0.040 2	0.159 4
水稻 Rice	0.066 3	0.001 0	0.036 9	0.147 8
玉米 Corn	0.068 8	0.013 0	0.032 4	0.175 2
番薯 Sweet potato	0.018 5	0.000 7	0.007 3	0.060 4
大豆 Soybean	0.016 0	0.000 2	0.004 1	0.041 1
油菜 Rape	0.067 1	0.013 7	0.038 1	0.202 7
花生 Peanut	0.045 6	0.001 8	0.018 6	0.149 1
烤烟 Flue-cured tobacco	0.025 1	0.000 7	0.008 4	0.075 5
农民人均收入 Per capita income of farmers	7 589	3 779	5 556	1 164

2 剑阁县主要农作物类型与农民收入差异空间分布

空间差异是事物的基本属性之一,农作物类型分布也一样。为了观察该研究的剑阁县 8 种农作物类型空间分布差异,这里通过地理信息系统(GIS)^[12]将 8 种农作物的空间分布图做出比较分析,以 2014 年为例,如图 1 所示。为了更好比较,将 57 个乡镇分为 3 类,用不同颜色表示,尽管每种农作物的人均面积数值不一样,但都可以在定性上划分为低、中、高 3 类。图 1 明显表明,8 种农作物的分布存在一定的空间差异。首先看 5 种粮食作物的空间分布,其中小麦的人均种植面积高值区分布在西南部乡镇和北部几个乡镇;水稻的人均种植面积高值区分布在西北部乡镇;玉米的高值分布区为东部乡镇和北部几个乡镇;番薯的高值分布区则零星分布在中南部乡镇;大豆的高值分布区则为中部乡镇;可以看出粮食作物存在显著的空间差异。再看 3 种经济作物的空间分布,其中油菜比较集中分布于西部乡镇和 3 个北部乡镇;花生的种植高值区则绝大多数集中于西南部乡镇;烤烟的种植高值区则主要分布于中北部乡镇;同样可以看出经济作物也存在显著的空间差异。由这 8 种农作物的空间分布图基本可以判断剑阁县的农作物种植的空间结构,是精准了解区域农业的直观手段,这对于分类管理基础农业信息、精准掌握农作物空间种植结构、因地制宜指导农民差异化的农业技术等具有重要意义。

同时,为了对剑阁县各乡镇的农民人均收入进行全面的空间分析,这里也类似于对农作物类型分析一样进行 GIS 空间展示,以表现各乡镇农民收入的空间差异。如图 2 显示,总体上 2014 年比 2010 年的人均收入差不多翻了一倍,从平

均 3 800 ~4 100 元上升到 6 400 ~7 600 元。不过从图 2 中可以发现,农民人均收入的分布并没有太强烈的空间聚集特征,高收入乡镇和低收入乡镇比较分散。分别来看,2010 年高收入乡镇非常分散,中等收入集中于中西部和最南部的几个

乡镇,低收入主要在东北乡镇;2014 年高收入区分散于西北部乡镇,中等收入乡镇主要集中于南部和北部两端的一些乡镇,低收入主要集中于围绕中部的高收入乡镇。总体来说,人均收入存在显著空间差异,但并没有十分明显的空间特征。

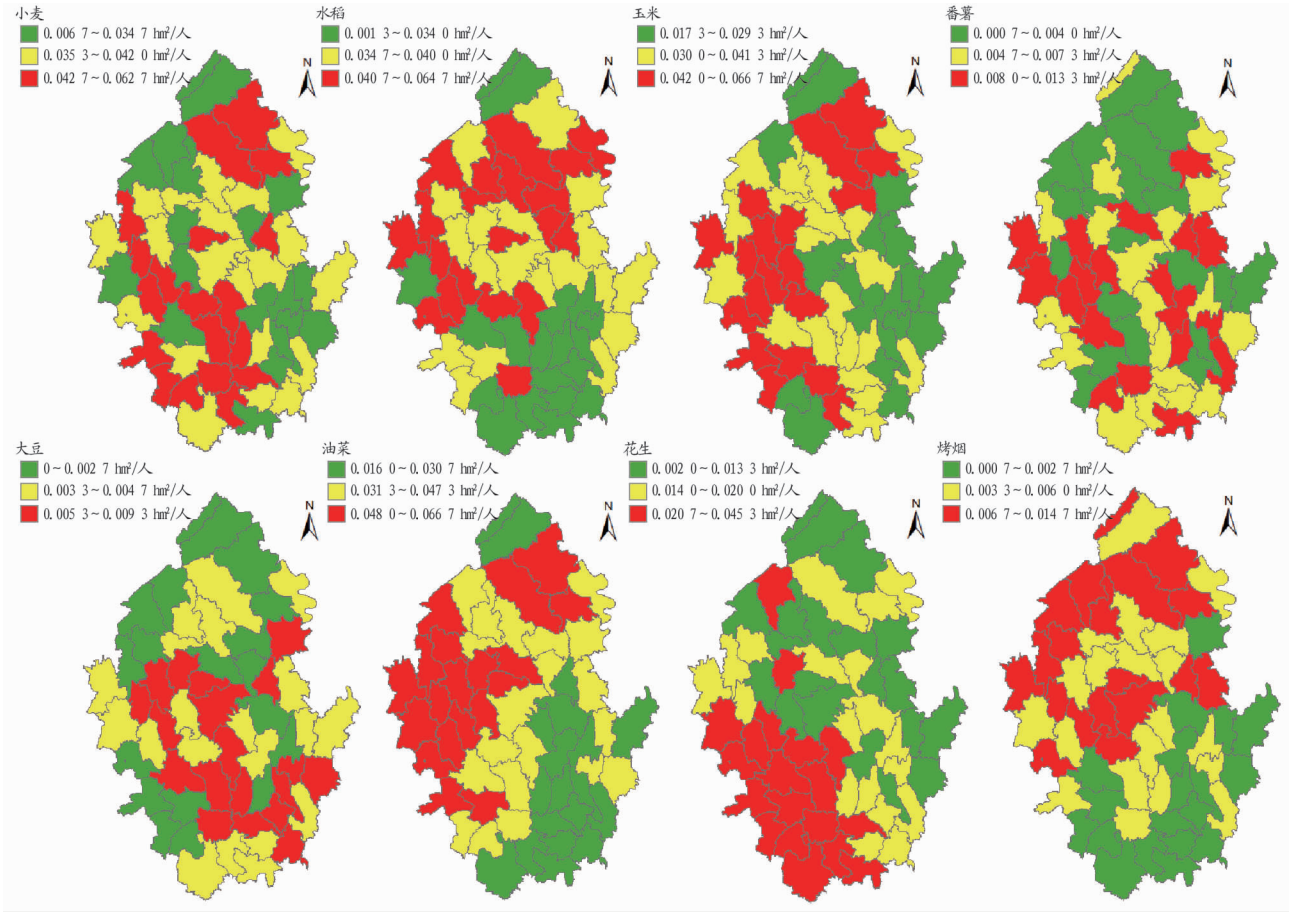


图 1 2014 年剑阁县各乡镇农作物类型空间分布差异

Fig.1 Differences in the spatial distribution of crop types in villages and towns of Jiange County in 2014

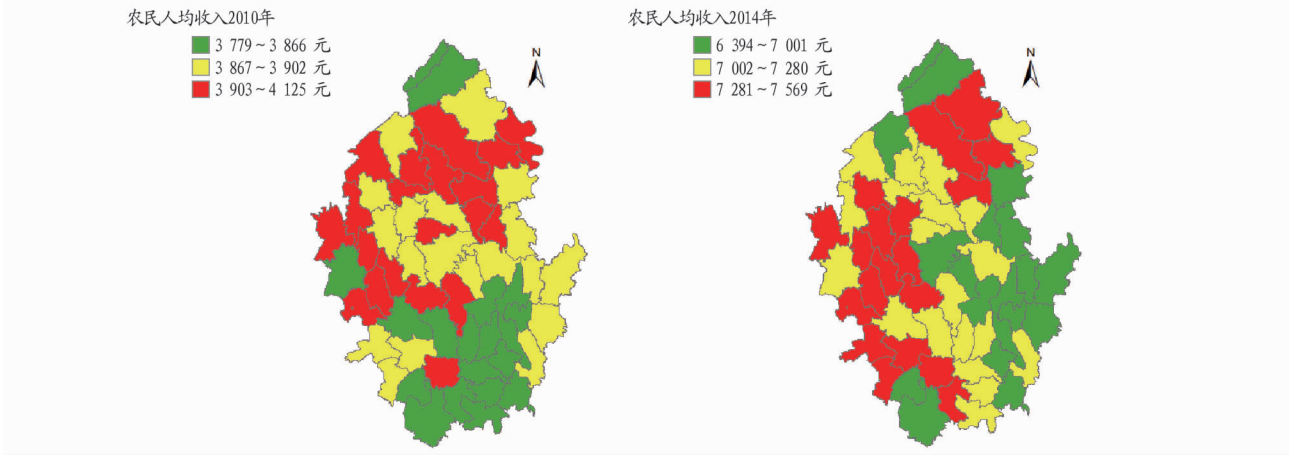


图 2 2010 和 2014 年剑阁县农民人均收入空间差异

Fig.2 Spatial differences in per capita income of farmers in Jiange County in 2010 and 2014

3 农作物种植结构对农民收入影响的实证分析

3.1 面板数据简介 该研究应用面板数据模型进行分析, Panel Data 即面板数据模型,是截面数据与时间序列数据综合起来的一种数据类型,是截面上个体在不同时点的重复观

测数据^[13]。相对于一维的截面数据和时间序列数据进行经济分析而言,面板数据有很多优点:由于观测值的增多,可以增加自由度并减少了解释变量间的共线性,提高了估计量的抽样精度;面板数据建模比单截面数据建模可以获得更多的

动态信息,可以构建并检验更复杂的行为模型;面板数据可以识别、衡量单使用一维数据模型所不能观测和估计的影响,可以从多方面对同一经济现象进行更加全面解释。因此,该研究应用面板数据模型是一个比较好的选择。

3.2 实证结果与解释分析 为了方便模型分析,这里分别用 XM、DG、YM、HS、DD、YC、HSH 和 KY 来表示上述 5 种粮食作物(小麦、水稻、玉米、番薯、大豆)和 3 种经济作物(油菜、花生、烤烟),单位都为 $\text{hm}^2/\text{人}$;农民人均收入以 Y 表示,单位为元。为了消除异方差等影响,这里采取常用的计量处理方式,即对数化进行处理。按照面板数据模型的原理,构建基本模型: $\log Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \cdot \log XM_{it} + \beta_2 \cdot \log DG_{it} + \beta_3 \cdot \log YM_{it} + \beta_4 \cdot \log HS_{it} + \beta_5 \cdot \log DD_{it} + \beta_6 \cdot \log YC_{it} + \beta_7 \cdot \log HSH_{it} + \beta_8 \cdot \log KY_{it} + \mu_{it}$ 。

表 2 混合面板 pool 估计结果
Table 2 Pool estimation results for mixed panel

作物 Crop	变量 Variables	系数 Coefficient	标准误差 Std. Error	t -统计量 t -Statistic	P
小麦 Wheat	$\log XM$	0.132 3	0.105 6	1.253 3	0.211 1
水稻 Rice	$\log DG$	0.112 5	0.220 5	0.510 4	0.610 2
玉米 Corn	$\log YM$	-1.452 0	0.173 5	-8.369 8	0.000 0
番薯 Sweet potato	$\log HS$	0.112 8	0.041 6	2.713 3	0.007 1
大豆 Soybean	$\log DD$	0.660 1	0.120 6	5.472 9	0.000 0
油菜 Rape	$\log YC$	1.230 3	0.167 0	7.368 4	0.000 0
花生 Peanut	$\log HSH$	0.146 4	0.100 2	1.461 9	0.144 9
烤烟 Flue-cured tobacco	$\log KY$	0.162 5	0.040 9	3.977 4	0.000 1
常数 Constant	C	3.986 7	1.646 2	2.421 7	0.016 1

表 3 混合模型和固定效应模型 F 检验结果
Table 3 Inspection results of Pool and Fixed effects model

效果试验 Effects test	统计量 Statistic	P
横截面 F Cross-section F	28.69	0.000 0
横截面的卡方 Cross-section Chi-square	603.22	0.000 0

其次还需检验固定效应模型和随机效应模型哪个最优。这里采用 Hausman 检验用来决定模型是随机效应还是固定效应。检验结果得出,存在随机效应的显著性概率为 0.120 6,即接受存在随机效应的原假设,随机效应模型更优。综合 2 种检验结果,最终确定随机效应模型最优,这里就给出随机效应模型的结果,即表 4,以便后续解释分析。

由以上分析和检验过程就可以遵循最优估计结果(表 4)进行分析。表 4 的估计结果显示,从各农作物种植结构对农民收入影响的系数检验显著性来看,在 5% 的显著性水平下,番薯和花生(显著性概率为 0.070 4 和 0.902 3)对农民收入影响不显著,说明这 2 类农作物在农民收入中并没有显著作用,一方面原因可能是农民种植这 2 类农作物基本是自给自足,转化成货币的可能性不大;另一方面可能是因为种植的成本抵消了产出,基本收支维持平衡状态,所以对农民收入并没有显著影响。

其他类型的农作物,包括小麦、水稻、玉米、大豆、油菜和

面板数据模型有 3 种效应,一种是混合效应模型 Pool,一种是固定效应模型 Fixed effects,一种是随机效应模型 Random effects。然后基于 2 种检验方法,即 F 检验和 Hausman 检验,从而选择最优模型。为了简单说明这一过程,这里先给出混合面板数据结果,如表 2,在得出最优模型之前并不急于分析估计结果,因为还需要检验最优模型。

首先检验混合模型和固定效应模型哪个更优(限于篇幅,这里未给出固定效应模型结果)。相对于混合估计模型来说,是否有必要建立固定效应模型可以通过 F 检验来完成。原假设 H_0 :不同个体的模型截距项相同(建立混合估计模型)。备择假设 H_1 :不同个体的模型截距项不同(建立个体固定效应模型)。检验结果如表 3,结果显示,拒绝原假设,接受备选假设,即应该接受固定效应模型。

烤烟 6 种农作物则对农民收入具有显著影响(显著性概率都通过 5% 的水平检验),即在农民的收入中,特别是直接的货币性收入中,这 6 种农作物都有显著作用,能直接影响农民的收入水平。同时 6 种农作物的显著性影响还须进一步划分为 2 种方式,一种是正向显著性影响,即系数为正的水稻、大豆、油菜和烤烟 4 种农作物,它们能为农民增收带来显著的促进作用,农民可以通过种植这几种农作物获得收益和货币收入,促进农民直接增收,这对农民来说是理想和有效的结果;另一种是负向显著性影响,即系数为负的小麦和玉米 2 种农作物,它们对农民收入产生阻碍作用,即种植这 2 种农作物,反而会在一定程度上降低农民的收入,原因可能是受地理环境因素影响,剑阁县并不是十分适合种小麦和玉米,以致种植成本超过了产出、投资超过收益,因此反而给农民增收带来负向作用。

从另一个角度来分析,选取的 8 种农作物中,有 5 种粮食作物(小麦、水稻、玉米、番薯、大豆)和 3 种经济作物(油菜、花生、烤烟)。其中各有一种粮食作物(番薯)和一种经济作物(花生)对农民收入没有显著影响;有 2 种粮食作物(水稻和大豆)和 2 种经济作物(油菜和烤烟)对农民收入有显著正向影响,即促进农民增收;有 2 种粮食作物(小麦和玉米)对农民收入有显著负向影响,即阻碍农民增收。因此综合来看,经济作物总体上要比粮食作物更能给农民收入带来正向影响(经济作物没有一种阻碍农民增收,粮食作物有 2 种阻

碍农民增收),所以应该辅助和引导当地农民以种植经济作物为主(对于剑阁县来说,即应该多种植油菜和烤烟),这样才能更好地促进农民增收。

表 4 固定效应模型 Fixed effects 估计结果
Table 4 Estimation results of Fixed effects model

作物 Crop	变量 Variables	系数 Coefficient	标准误差 Std. Error	t-统计量 t-Statistic	P
小麦 Wheat	logXM	-0.275 3	0.069 8	-3.946 0	0.000 1
水稻 Rice	logDG	0.415 4	0.096 4	4.310 0	0.000 0
玉米 Corn	logYM	-1.030 9	0.107 5	-9.590 2	0.000 0
番薯 Sweet potato	logHS	0.032 5	0.017 9	1.816 5	0.070 4
大豆 Soybean	logDD	0.179 7	0.052 8	3.405 0	0.000 8
油菜 Rape	logYC	0.352 0	0.076 4	4.609 0	0.000 0
花生 Peanut	logHSH	-0.005 4	0.043 8	-0.122 9	0.902 3
烤烟 Flue-cured tobacco	logKY	0.066 9	0.024 7	2.710 2	0.007 1
常数 Constant	C	0.819 5	12.892 8	0.000 0	10.566 3

同时可以从系数的大小来看,由于数据做了对数处理,所以各种农作物类型的估计系数大小就能反映各自对农民收入的影响程度,比如在 4 种正向影响农民收入的农作物中,影响系数从大到小依次为水稻 0.415 4、油菜 0.352 0、玉米 0.179 7、烤烟 0.066 9;因此在辅助农民调整农作物结构时,这些数据能提供一定的参考,对农作物结构进行优化。鉴于此,对于贫困地区农民来说,该研究结果和参考意见更能在精准扶贫上带来实际的意义。

4 结论与启示

该研究以精准扶贫为研究背景,以典型山区、革命老区、贫困多发区四川剑阁县为研究对象,以剑阁县 57 个乡镇 2010—2014 年 5 年的面板数据模型为基础,探讨分析了农作物种植结构对农民收入的影响,精准地量化了 8 种农作物类型对于农民收入的影响机制,为引导农民调整作物类型、优化种植结构,进而提升农民收入具有重要的实践参考意义。特别是为精准扶贫提供了精准、量化和详实的数据参考。主要结论和启示有:

第一,就剑阁县当前的农作物种植结构来讲,剑阁县小麦的人均种植面积最多,为 0.040 hm²/人,接下来是油菜和水稻,分别为 0.038 和 0.037 hm²/人,还有玉米也比较多,为 0.032 hm²/人,而番薯、大豆就相对比较少,分别为 0.007 和 0.004 hm²/人。总体上来说,剑阁县粮食作物的种植面积要大于经济作物的面积。

第二,剑阁县各种农作物种植结构的空间分布存在很大的差异。其中小麦的人均种植面积高值区分布在西南部乡镇;水稻主要分布在西北部乡镇;玉米的高值分布区为东部多个乡镇和北部几个乡镇;番薯零星分布在中南部乡镇;大豆主要分布在中部乡镇;油菜比较集中分布于西部乡镇;花生的种植高值区集中于西南部乡镇;烤烟的种植高值区则主要分布于中北部乡镇。农作物的空间分布图基本可以判断剑阁县的农作物种植的空间结构,也是精准了解区域农业的直观手段,这对于分类管理基础农业信息、精准掌握农作物

空间种植结构、因地制宜指导农民差异化的农业技术等具有重要意义。

第三,面板模型估计结果显示,各有一种粮食作物(番薯)和一种经济作物(花生)对农民收入没有显著影响;有 2 种粮食作物(水稻和大豆)和 2 种经济作物(油菜和烤烟)对农民收入有显著正向影响,即促进农民增收;有 2 种粮食作物(小麦和玉米)对农民收入有显著负向影响,即阻碍农民增收。因此综合来看,经济作物总体上要比粮食作物更能给农民收入带来正向影响,所以对于剑阁县来说,应该多种植经济作物。纵观模型结果,剑阁县应以种植水稻、大豆、油菜和烤烟为宜,这样便能更好地促进农民增收。

尽管以上研究结果是个案,短期的实践意义在于剑阁县本身,但该研究更大的意义在于此类研究的推广,因为在精准扶贫的背景下,研究更多是微观性的、区域性的和地方性的,应该深入研究各个区域的差异性,针对性地提出提升农民收入和改善农村生活的意见和政策,这样才符合精准扶贫的本质内涵。如果农民不知道这一精准的数据,就有盲目种植的可能性,以致收入增速缓慢。因此在精准扶贫背景下,就是要给农民提供精准量化的耕作信息,政府在扶贫开发上也应该充分掌握各个区域差异化的精准信息,因地制宜提供科学的扶贫措施。

参考文献

[1] 刘珍环, 杨鹏, 吴文斌, 等. 近 30 年中国农作物种植结构时空变化分析[J]. 地理学报, 2016, 71(5): 840-851.
[2] 李国祥. 农业结构调整对农民增收的效应分析[J]. 中国农村经济, 2005(5): 12-20.
[3] 钟甫宁. 增加农民收入与调整经济结构[J]. 农村经济, 2004(3): 1-4.
[4] 黄祖辉, 钱峰燕. 技术进步对我国农民收入的影响及对策分析[J]. 中国农村经济, 2003(12): 11-17.
[5] 许广月. 农业机械化与农民收入关系研究: 基于中国省级面板的实证分析[J]. 西部论坛, 2011, 21(3): 18-25.
[6] 杨春玲, 周肖肖. 农民农业收入影响因素的实证分析[J]. 财经论丛, 2010(2): 13-18.
[7] 董晓霞. 种植业结构调整对农户收入影响的实证分析: 以环北京地区为例[J]. 农业技术经济, 2008(1): 10-17.

产示范方”、韩村市级“百亩高产示范方”、何家庄县级“百亩高产示范方”的基础上,以高产创建为抓手,以科技进步为支撑,以基础设施建设为重点,稳定粮食种植面积,普遍提升耕地基础地力,推进粮食生产内涵式增长,着力提高粮食综合生产能力,提升粮食种植效益。建立、健全社会化专业服务体系,提高粮食作物农业机械化率,到 2020 年机播机收率要超过 90%。

(2)设施农业区。立足石家庄市独特的资源与环境优势,以市场为导向,以提高产品质量,增加效益为中心,以提高农民收入为目标,统筹规划,搞好产业布局。突出特色,以发展名优特、反季节蔬菜和无公害、绿色、有机蔬菜的生产和加工为重点。加强基础设施建设,重视培育市场及营销体系,重视蔬菜加工和储存运输。推进蔬菜产品优质化、区域化、规模化、产业化,创优质品牌,形成优势产业。争创“鲜圣”“绿仓”等省市驰名商标。

(3)健康畜牧养殖区。以建设市级标准化示范养殖场为目标,紧紧围绕健康畜牧、环保畜牧、产业化畜牧,按照“良种普及、区域化布局、规模化养殖、标准化生产、科学化防控、产业化经营”的要求,实现传统畜牧业向现代畜牧业的跨越,重点发展肉牛、生猪、山羊及特种养殖业。重点扶持赵县韩村旭东养猪场、赵县东罗村张新亮肉牛养殖专业合作社,达到肉牛存栏 2 000 头、羊存栏 5 000 只、禽(鸡、鸭、鸽等)存栏 40 万只、貂存栏 3 000 只。

(4)现代农业观光休闲区。发展休闲观光、生态旅游、果蔬采摘、体验参与、餐饮服务、娱乐拓展、农副产品销售为一体的农业生态旅游观光园。重点支持省级农业龙头企业神花农业综合开发有限公司,建设占地 100 hm²,拥有种植、养殖大棚 100 个,交通便利、服务功能齐全、管理能力突出、年接待能力 5 000 人的农业生态旅游观光园。

(5)农业综合开发区。着力打造一批省市级家庭农场和农业专业示范合作社,发展家庭农场、合作社等新型经营组织 100 个,入社农户 1 500 户,流转土地 666.7 hm²,开展农业综合开发,生产与市场、农超对接,年营业额可达 3 000 万元。

(6)农产品加工区。做大做强农产品加工业,引领现代农业园区快速发展,充分发挥大型龙头企业的引领作用,使企业走向规模化、集团化发展之路。支持企业开展科技攻关,开发具有自主知识产权的新品种、新产品、新技术,鼓励企业引进、消化、吸收国内外先进技术和工艺,实现农产品加工业产业向精、深加工方向转变,打造高科技、高效益、集约创新型企业。重点扶持赵罗面业小麦粉加工日产 1 000 t、玉米粉加工日产 200 t,河北玉桥食品有限公司日产挂面 100 t 项目,争创“赵罗”“玉桥”河北省驰名商标。

4 赵县现代农业园区显著效益

4.1 经济效益 通过推广新品种及配套栽培技术等措施达到一、二、三产业融合,第一产业高产农作物种植节本增效 4 875 元/hm²,蔬菜实现节水、节肥、降低用药量,地均收入 22.5 万元/hm²。地均产值与纯收入高于园区所在地区的平均水平的 40% 左右,园区农产品加工率达到 70% 以上。充分发挥了科技引领和产业化带动作用,促进了当地农业经济的快速发展。

4.2 社会效益 通过园区的建设,形成与环境资源、市场需求协调的种植结构、工贸体系、农业景观和休闲服务体系,通过示范带动和科技信息服务,为农民提供生产技术、开展技术培训和咨询服务,形成作物良种、畜禽良种、绿色林果、设施农业、物联网技术等示范展示窗口。提高了区域农业科技水平和农民科技素质,促进了本区域内农业产业结构进一步优化。园区农民人均收入增加幅度高于同类其他地区 30% 以上,良种覆盖率达到 100%。年直接提供就业岗位 5 000 人以上,间接吸纳农民就业 15 000 人以上,社会效益显著^[9]。

4.3 生态效益 通过农业园区推广的种养一体、农牧互动的生态循环生产方式,实现了“一节、两减、三基本”的农业生态目标。不仅使规划区生态环境得到极大改善,而且,遵循绿色农业理念,通过推广生物肥料、生物防治剂、化肥用量和农药减少等无公害生产技术,明显改善了大气、水质、土壤质量,园区“三废”排放全部达到国家标准,农业废弃物资源化利用率达到 80% 以上,通过节水农业及生态农业技术应用和示范,实现节水、节能、节地和清洁生产,有效改善了当地生态环境^[10]。

参考文献

- [1] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [2] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [3] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [4] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [5] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [6] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [7] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [8] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [9] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [10] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [11] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [12] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [13] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [14] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [15] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [16] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [17] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [18] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [19] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [20] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [21] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [22] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [23] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [24] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [25] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [26] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [27] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [28] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [29] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [30] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [31] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [32] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [33] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [34] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [35] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [36] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [37] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [38] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [39] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [40] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [41] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [42] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [43] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [44] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [45] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [46] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [47] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [48] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [49] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [50] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [51] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [52] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [53] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [54] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [55] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [56] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [57] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [58] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [59] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [60] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [61] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [62] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [63] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [64] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [65] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [66] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [67] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [68] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [69] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [70] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [71] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [72] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [73] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [74] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [75] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [76] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [77] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [78] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [79] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [80] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [81] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [82] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [83] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [84] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [85] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [86] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [87] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [88] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [89] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [90] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.
- [91] 施湖珊. 农业科技园区发展战略及其成功因素研究:以传化农业为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(9): 101-104.
- [92] 任子蓓, 任士福, 赵跃欣, 等. 发挥农业科技园区优势 推进农村经济快速发展[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 44-46.
- [93] 宋桂娇, 王永刚, 林德芳, 等. 建设农业科技园区 推进农村经济发展[J]. 中国农业信息, 2010(6): 19-21.
- [94] 张克俊, 何飞. 关于成都高新区建设一流创新型园区的战略思考[J]. 成都行政学院学报, 2010(4): 54-57.
- [95] 宋晓, 邢东海, 李夕军. 石家庄市现代农业示范区建设探析[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 54-56, 60.
- [96] 何煦, 鲁婧, 何飞. 抓住京津冀一体化有利时机 促进现代农业示范区建设[J]. 现代农村科技, 2015(17): 75-76.
- [97] 白杨. 培育农业科技园区 积极发展现代农业[J]. 科技信息, 2010(35): 198, 132.
- [98] 欧阳欢, 郭华松, 刘爱勤, 等. 农业科技试验示范园发展低碳休闲农业的实践:以兴隆热带植物园为例[J]. 农业科技管理, 2013, 32(1): 31-34.
- [99] 吴海燕, 李庆, 魏玲玲, 等. 农业科技园区的产业选择与配置研究[J]. 农业科技管理, 2015, 34(5): 54-56.
- [100] 赵黎明. 农业科技园区技术集聚形成机制与模式研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2014.

(上接第 207 页)

- [8] 李胜兰, 张曦. 我国农产品种植结构调整与农民收入变化的关系研究:基于我国粮食安全的视角[C]//市场经济与政府职能转变:2012 年岭南经济论坛暨广东经济学会年会论文集. 广州: 广东经济学会, 2012.
- [9] 彭海英, 史正涛, 刘新有, 等. 农作物种植结构与农民收入及其对环境影响的分析[J]. 环境科学与管理, 2008, 33(2): 44-48.
- [10] 田东林, 韦艳, 李永前. 云南省农民收入状况的调查分析[J]. 当代经

济, 2012(15): 85-87.

- [11] 阚阎县统计局. 阚阎县统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011-2015.
- [12] 汤国安, 杨昕. ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教材[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [13] 陈强. 高级计量经济学及 stata 应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.