

# 基于循环修正模型的陕西省 现代农业发展综合评价

韩 叙, 石宝峰, 夏显力

(西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)



**摘 要** 通过构建现代农业综合发展水平评价指标体系,运用循环修正模型对陕西省各地市现代农业综合发展水平进行评价和一致性检验,并利用 K—均值聚类对各地市现代农业发展状况进行聚类分析。结果表明:陕西省现代农业发展状况受地区社会经济发展水平的影响,且呈现出关中—陕北—陕南梯度发展态势;关中地区现代农业发展优势因素明显,陕南地区现代农业发展的制约因素较多,而陕北地区农业可持续发展能力较弱,成为影响当地现代农业发展的明显制约因素。基于以上分析,提出了从农业产业结构、农业投入、农业投入—产出管理、农业体制机制创新等 4 个方面提高现代农业综合发展水平的对策建议。

**关键词** 循环修正模型; 现代农业发展; 综合评价; 陕西省

**中图分类号:** F 320.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2017)01-0064-08

**DOI 编码:** 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2017.01.008

现代农业是与传统农业相对应的,运用科学经营管理方法和现代科技、现代工业提供的生产要素进行社会化生产的一种农业形态<sup>[1]</sup>。当前,全球气候变暖、粮食危机等问题的凸显,以及我国农产品需求刚性增长、农业生产成本上升和资源环境约束加剧的矛盾,使得“三农”问题日益显著,农民持续增收的难度进一步加大。与此同时,在工业化、信息化、城镇化的背景下,推进农业现代化,实现“四化”同步发展的要求更加紧迫。对于陕西省而言,充分利用经济新常态下产业转移、结构调整、城乡统筹发展的有利时机,以及丝绸之路经济带建设、新型城镇化建设等战略机遇发展现代农业,不仅可以巩固和加强农业的基础地位、促进农业稳定发展和农民持续增收,而且有助于形成上下联动、一二三产业融合发展的新型城乡关系,最终实现城乡一体化发展。

对于现代农业内涵与特征的理解,美国经济学家西奥多·W·舒尔茨认为:农业的稳定发展有助于推进发展中国家的经济增长,但是传统农业由于资本收益率低下,不能为经济增长做出贡献,改造传统农业的关键在于引进新的现代农业生产要素,即发展现代农业<sup>[2]</sup>。所谓现代农业,是指在保证粮食安全的前提下,利用现代科技和现代管理理论以及经营方法,使生产效率达到先进水平的农业。目标包括以下三个方面:保障农产品供给、增加农民收入、促进农业可持续发展,并实行产业化经营和现代化生产。具有“高投入、高产出”的特点和“接二连三”(与二、三产业有密切联系)、功能多样和城乡共赢三个方面的农业特征<sup>[3-6]</sup>。

关于现代农业发展的研究,徐贻军等从生产力、产业发展、外部政策以及资源环境 4 个角度构建了包括 3 个指标层共 28 项指标的评价体系,并对湖南省现代农业发展水平进行了实证研究<sup>[7]</sup>。辛岭

收稿日期:2016-09-25

基金项目:教育部人文社会科学项目“政府主导下农地流转对农户福利影响及改进策略研究”(15YJA790068);国家重点研发计划重点专项“黄土高原水土流失治理与生态产业协同发展技术集成与模式”(2016YFC0501707);国家自然科学基金青年项目“基于风险等级匹配和普惠金融双重约束的农户小额贷款信用评级研究”(71503199);2016 年度西北农林科技大学软科学研究项目“农村一二三产业支持政策研究”(2016RKK01)。

作者简介:韩 叙(1990-),女,博士研究生;研究方向:农业经济管理。

通讯作者:夏显力(1973-),男,教授,博士;研究方向:土地经济与管理、城镇化与农村区域发展。

等基于现代农业投入水平、产出水平、农村社会发展水平和可持续发展水平 4 方面因素,建立了 4 个准则层 12 项指标组成的中国现代农业发展评价体系<sup>[8]</sup>。黄祖辉等基于资源利用效率角度,以劳动生产率、土地生产率、资源利用率为核心,构建了包括土地资源、劳动力资源、水资源、物资资源、技术资源五个准则层 28 个指标构成的浙江省现代农业评价指标体系<sup>[9]</sup>。

关于现代农业发展水平的评价方法,部分学者采用主观赋权法,如层次分析法、德尔菲法,构建现代农业发展评价指标体系<sup>[10-11]</sup>。也有不少学者采用客观赋权法,如熵权法、因子分析法、灰色优势分析法,对现代农业发展现状进行评价<sup>[12-15]</sup>。黄新建等从区位熵角度,评价江西省现代农业发展的比较优势,并提出产业布局的政策建议<sup>[16]</sup>。总体而言,以上研究极大丰富了现代农业发展内涵,研究方法与研究视角对本文有着重要的参考价值。但是,当前现代农业评价大多采用不同评价方法对同一对象进行评价,容易得到不同的评价结果;而在采用组合评价结果时,大多数作者也没有对评价结果进行一致性检验,不能够验证评价结果的合理性。

针对上述不同评价方法对同一对象进行评价所存在的评价结果不一致问题,本文将循环修正方法引入现代农业评价,通过不断修正评价结果,构建基于循环修正的现代农业发展综合评价模型,解决不同单一方法的评价结果相互矛盾的问题。本文以陕西省 10 地市 2013 年数据为实证样本,来验证该模型的适用性和合理性,以期为区域现代农业评价提供一种新思路。

## 一、现代农业评价指标体系构建

### 1. 指标体系构建依据

本文基于文献综述以及现代农业内涵与特征,以国内外权威机构典型观点的高频指标为基础<sup>[17-20]</sup>,根据信息含量最大、指标冗余信息剔除、指标代表性与可观测性强、指标能够反映现代农业发展水平阶段性特征等指标筛选标准,利用 R 聚类将同一准则层内的指标进行分类,利用变异系数筛选出信息含量最大的指标<sup>[21]</sup>,最终构建了由农业投入水平、农业产出水平、农业经济结构、农业科技水平、农业可持续发展水平、农业社会经济发展水平、农业支持保障水平等 7 个准则层,包括有效灌溉率、道路密度、单位面积劳动力数量等 20 个指标在内的现代农业评价指标体系,如表 1 所示。

表 1 现代农业发展综合评价指标体系

准则层	指标层	指标类型	计算方法	指标含义
农业投入水平	有效灌溉率/%	正向指标	有效灌溉面积/总耕地面积	衡量地区水资源状况及农田水利化程度
	道路密度/(千米/平方千米)	正向指标	三四级公路里程/行政区面积	衡量地区道路数量或路网便捷程度
	单位面积劳动力数量/(人/公顷)	负向指标	第一产业从业人员数/农业播种面积	衡量农业规模化经营程度
	农业从业人员第一产业固定资产投资额/万元	正向指标	农业从业人员固定资产投资额/农业从业人员数	衡量农业产业化经营程度
农业产出水平	农业劳动生产率/(万元/人)	正向指标	农业总产值/第一产业从业人员数	衡量劳动者生产效率
	粮食商品率/%	正向指标	(小麦商品率+玉米商品率)/2	衡量农业市场化程度
	土地生产率/%	正向指标	第一产业增加值/总耕地面积	衡量土地集约利用、综合利用程度
农业经济结构	农业从业人员比重/%	负向指标	第一产业从业人员数/全社会从业人员数	衡量农业规模化经营程度
	林牧渔业与农业比重/%	正向指标	林牧渔业增加值/农业增加值	衡量农业产业结构优化程度
	家庭经营收入占纯收入比重/%	正向指标	人均家庭收入/农民人均纯收入	衡量地区市场经济发展水平

续表 1

准则层	指标层	指标类型	计算方法	指标含义
农业科技水平	初中以上文化程度比重/%	正向指标	原始指标	衡量农业从业人员受教育水平
	农业科技人员比重/%	正向指标	国有企事业单位农业技术人员数/第一产业从业人员数	衡量农业科技人力资源配置状况
农业可持续发展水平	森林覆盖率/%	正向指标	原始指标	衡量农业生态效益
	旱涝保收率/%	正向指标	旱涝保收面积/总耕地面积	衡量农业经济效益
农业社会经济发展水平	农村居民恩格尔系数/%	负向指标	农村居民人均食品消费支出/农村居民人均生活消费支出	衡量地区农民消费水平
	农村居民人均纯收入/万元	正向指标	原始指标	衡量地区农村社会发展状况
	人均 GDP/(万元/人)	正向指标	原始指标	衡量地区社会经济发展状况
农业支持保障水平	财政支农力度/万元	正向指标	地区农林水事务支出/地区财政预算支出	衡量地区农业支持保障力度
	人均耕地面积/(公顷/人)	正向指标	总耕地面积/第一产业从业人员数量	衡量农业资源禀赋程度
	农业信息化水平/%	正向指标	综合指标算法 <sup>[22]</sup>	衡量现代农业发展状况

注:综合指标算法,采用刘栋栋“贵州省农业信息化水平分析”中关于农业信息化水平计算方法。

## 2. 样本选取和数据来源

本文选取陕西省西安、宝鸡、铜川等 10 个地级市为评价对象,现代农业评价原始数据来源于《陕西统计年鉴(2014)》、《中国统计年鉴(2014)》以及陕西省 10 地市 2013 年社会发展统计公报。

## 二、基于循环修正的现代农业评价原理及方法

### 1. 循环修正的组合评价原理

当利用多种单一评价方法对现代农业评价进行排序时,可以得到不同的评价排序,例如,第  $i$  个评价对象在第  $j$  种方法下的现代农业评价排名为  $r_{ij}$ ,运用平均值法、Boarda 法和 Copealand 法三种组合方法对评价排名  $r_{ij}$  进行组合评价,寻找能通过 Spearman 一致性检验的组合评价排名,则该排名为第  $i$  个对象最终评价排名<sup>[23-25]</sup>,这就是基于循环修正的现代农业评价原理(如图 1 所示)。

### 2. 循环修正的现代农业发展综合评价模型

循环修正组合评价模式采用主客观赋权法来确定权重。其中,主观赋权采用 G1 法、客观赋权采用熵值法、均方差法、离差法三种方法<sup>[23]</sup>。若组合赋权评价排序能通过 Kendall 检验,则进行组合排名,直至通过 Spearman 一致性检验。三种评价方法的具体步骤如下:

(1) 平均值法。用排序打分法将陕西省 10 地市现代农业发展综合评价排名转换为分数  $R_{ij}$ 。

$$R_{ij} = n - r_{ij} + 1 \quad (1)$$

式(1)中,  $R_{ij}$  表示第  $i$  个地区在第  $j$  种方法下的分数,  $r_{ij}$  表示第  $i$  个地区在第  $j$  种方法下的排名。 $i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, m$ 。其中,  $n$  表示地区总个数,  $m$  表示评价方法总个数。

均值法的组合评价表达式为:

$$\bar{R}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m R_{ij} \quad (2)$$

式(2)中,  $\bar{R}_i$  为现代农业组合评价值,  $R_{ij}$  为排名的分数。

按组合评价值  $\bar{R}_i$  按照数值大小由高到低的顺序进行排序,如果两个地区的评价值相等,需要计算均值法得分下的标准差。

$$\sigma_i = \sqrt{(R_{ij} - \bar{R}_i)^2}, i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

若标准差不同,则  $\sigma_i$  越小则排名越靠前;若标准差相同,则两地区评价排名相同。

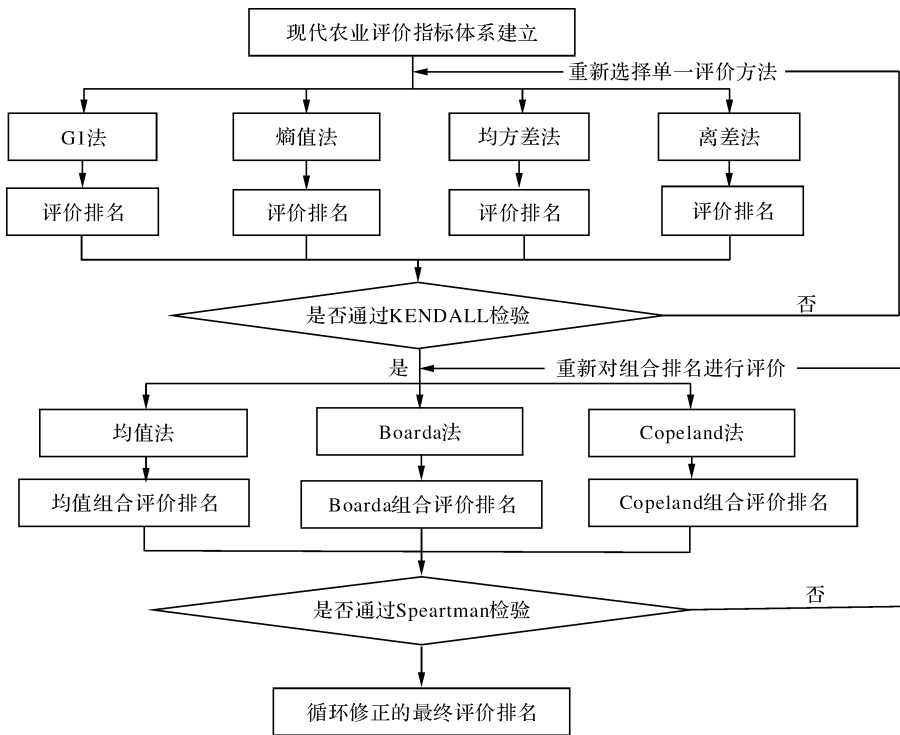


图 1 循环修正的组合评价原理

(2)Boarda 法。定义 Boarda 矩阵  $B = (b_{ij})_{m \times n}$  ,其中:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, x_i S x_j \\ 0, \text{其它} \end{cases} \quad (4)$$

式(4)中,  $x_i S x_j$  代表主观认定的评价地区  $i$  比评价地区  $j$  “好”的个数多于评价地区  $j$  比评价地区  $i$  “好”的个数,此时记为 1。若认为评价地区  $i$  和评价地区  $j$  一样“好”,则记为 0。

评价对象  $i$  的 Boarda 得分的计算公式为:

$$B_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (5)$$

(3)Copealand 法。Copealand 法与 Boarda 法评价原理相同,但是在主观认定的评价地区  $i$  比评价地区  $j$  “好”的个数少于评价地区  $j$  比评价地区  $i$  “好”的个数时,记为 -1。

定义 Copealand 矩阵  $C = (c_{ij})_{m \times n}$  ,其中:

$$c_{ij} = \begin{cases} 1, x_i S x_j \\ 0, \text{其它} \\ -1, x_j S x_i \end{cases} \quad (6)$$

评价对象  $i$  的 Copealand 得分的计算公式为:

$$C_i = \sum_{j=1}^n c_{ij} \quad (7)$$

Boarda 法、Copealand 法的评价排名方法与平均值法评价排名方法一致。

### 3.评价结果的一致性检验

(1)事前一致性的 Kendall 协和系数检验。

1)提出假设。假设  $H_0$ :所选的评价方法对陕西省 10 地市现代农业发展综合评价不具有一致性;  $H_1$ :所选的评价方法对陕西省 10 地市现代农业发展综合评价具有一致性。

2)构造统计量。构造统计量  $\chi^2$  为:

$$\chi^2 (n - 1) = m (n - 1) W \quad (8)$$

式(8)中:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n p_i^2}{m^2 n (n^2 - 1)} - \frac{3(n+1)}{n-1} \quad (9)$$

$$p_i = \sum_{j=1}^n p_{ij} \quad (10)$$

3)一致性检验。给定显著性水平  $\alpha$ , 查得临界值  $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)$ 。当  $\chi^2(n-1) > \chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)$  时, 拒绝  $H_0$ , 接受  $H_1$ 。反之, 则需重新选择单一评价方法进行组合评价。

Kendall 协和系数检验的作用: 考查 G1 法、熵值法、均方差法、离差法等以上 4 种评价方法对各地市评价对象的评价结果之间是否具有致。

(2)事后一致性检验的 Spearman 法。Spearman 等级相关系数  $\rho_{jk}$  表达式为:

$$\rho_{jk} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (z_{ik} - z_{ij})^2}{n(n^2 - 1)} \quad (11)$$

Spearman 等级相关系数检验的作用: 若  $\rho_{jk} \neq 1$ , 则说明评价结果不一致, 因此仍然需要进行重复组合评价, 直至 Spearman 等级相关系数全部为 1, 使最终的组合评价方法得到的评价结果一致。

### 三、陕西省现代农业发展水平的实证分析

#### 1. 单一方法评价结果分析

对指标数据进行无量纲化处理, 得到各评价指标的标准值。分别运用 G1 法、熵值法、均方差法、离差法对陕西省 10 地级市现代农业综合发展水平进行评价, 得分和排序如表 2 所示。由此可见不同的评价方法会出现不同的结果。

表 2 不同单一评价方法下陕西 10 地市现代农业发展综合评价得分及排序

地区	G1 法		熵值法		均方差法		离差法	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序	得分	排序
西安	0.77	2	0.56	2	0.65	2	0.66	2
铜川	0.38	9	0.37	6	0.39	8	0.38	8
宝鸡	0.80	1	0.63	1	0.67	1	0.68	1
咸阳	0.71	3	0.53	3	0.58	3	0.58	3
渭南	0.57	5	0.40	5	0.43	6	0.43	6
延安	0.55	6	0.36	8	0.41	7	0.39	7
汉中	0.65	4	0.46	4	0.51	4	0.52	4
榆林	0.53	7	0.37	7	0.44	5	0.44	5
安康	0.41	8	0.30	9	0.33	9	0.33	9
商洛	0.28	10	0.27	10	0.29	10	0.29	10

根据式(8), 得出统计量  $\chi^2(10-1) = 34.636$ , 在给定显著性水平  $\alpha = 5\%$  下, 查表得临界值  $\chi^2_{0.05/2} = 19.023$ , 有  $34.636 > 19.023$ , 即在给定显著性水平  $\alpha = 5\%$  (置信度为 95%) 的条件下拒绝原假设  $H_0$ , 接受原假设  $H_1$ , 即 4 种评价方法具有一致性。

#### 2. 循环修正组合评价结果分析

根据循环修正模式的评价过程, 分别用平均值法、Boarda 法、Copealand 法对单一评价结果排名进行循环修正, 得到 3 种组合评价法的陕西省现代农业发展综合排名, 如表 3 所示。

通过表 3 可以看出, 三种组合评价方法对陕西省现代农业发展综合评价结果是一致的, 根据式(11), 组合评价结果的 Spearman 等级相关系数全部为 1, 即为最终评价结果。

为了揭示各地区现代农业在投入、产出等方面的差异, 利用循环修正模型对各准则层进行评价,



评价结果如表 4 所示。

利用三种方法对现代农业发展现状进行评价排名,均通过 Spearman 相关系数检验,即为最终评价准则层排名。

### 3. 各地市现代农业发展聚类分析

利用 SPSS21.0 软件,运用 K—均值法对陕西省现代农业综合发展水平以及各准则层发展状况进行聚类分析,聚类结果如表 5 所示。

表 3 陕西 10 地市现代农业发展综合评价总体排名

地区	均值法		Board 法		Copealand 法	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序
西安	9.00	2	8.00	2	7.00	2
铜川	3.25	8	2.00	8	-5.00	8
宝鸡	10.00	1	9.00	1	9.00	1
咸阳	8.00	3	7.00	3	5.00	3
渭南	5.50	5	5.00	5	1.00	5
延安	4.00	7	3.00	7	-3.00	7
汉中	7.00	4	6.00	4	3.00	4
榆林	5.00	6	4.00	6	-1.00	6
安康	2.25	9	1.00	9	-7.00	9
商洛	1.00	10	0.00	10	-9.00	10

表 4 陕西省 10 地市现代农业各准则层评价排名

地区	农业投入水平	农业产出水平	农业经济结构	农业科技水平	可持续发展水平	农村社会经济发展	农业支出保障水平
西安	3	3	8	1	2	3	1
铜川	6	9	9	2	8	5	4
宝鸡	2	6	2	5	3	4	2
咸阳	1	1	10	3	4	6	6
渭南	7	5	6	4	5	8	7
延安	5	7	7	6	9	2	5
汉中	4	2	4	7	1	7	8
榆林	8	10	1	9	10	1	3
安康	9	8	5	10	6	9	9
商洛	10	4	3	8	7	10	10

表 5 各地市现代农业综合发展水平聚类结果

类别	综合评价结果聚类	农业投入水平聚类	农业产出水平聚类	农业经济结构聚类	农业科技水平聚类	可持续发展聚类	农村经济发展聚类	农业保障水平聚类
第一类	宝鸡、西安、咸阳	西安、宝鸡、咸阳	西安、咸阳、汉中、商洛	榆林、宝鸡、汉中、商洛	西安、咸阳、渭南、	西安、宝鸡、咸阳、汉中	西安、宝鸡、咸阳、汉中	西安、宝鸡、榆林
第二类	汉中、渭南、榆林、延安	汉中、延安、铜川	宝鸡、渭南、延安、安康	渭南、延安、安康	宝鸡、延安、铜川	铜川、安康、商洛	延安、榆林	铜川、咸阳、渭南、延安
第三类	铜川、安康、商洛	渭南、榆林、安康、商洛	铜川、榆林	西安、咸阳、铜川	汉中、榆林、安康、商洛	延安、榆林	铜川、安康、商洛	汉中、安康、商洛

陕西省现代农业综合发展水平由高到低依次为为宝鸡、西安、咸阳、汉中、渭南、榆林、延安、铜川、安康、商洛,通过 K—均值聚类将各地市现代农业综合发展水平分为三类,可以发现:第一类为关中地区的西安、宝鸡、咸阳三市,该类地区地理位置优越、自然条件较好、社会经济发展水平居于全省前列,其现代农业发展综合发展水平也明显高于其他地区;第二类为陕北的延安、榆林以及关中渭南、陕南汉中市,该类地区具有明显的区域资源优势,社会经济发展与现代农业发展均位于全省中等水平;第三类地区为陕南的安康、商洛两市以及关中的铜川市,该类地区社会经济发展水平较为落后,二三产

业不发达,与周边经济发达城市联系不紧密,现代农业发展水平较为落后。

由各准则层评价得分以及 K—均值聚类分析可以得出,关中平原、汉中盆地在农业投入、农业产出、农业科技、可持续发展、农村社会经济发展以及农业支持保障方面位于全省前列,在农业经济结构方面处于全省劣势地位。陕北、渭北地区现代农业发展优势并不明显,对于其自身发展而言,在农业经济结构、农村社会发展、农业保障水平方面具有比较优势;在可持续发展方面,由于之前大规模、高强度开发现象所带来的水土流失、土地沙化及矿产开发造成的水资源破坏和水源污染、地表塌陷等次生环境问题严重,制约了农业的可持续发展。陕南的安康、商洛在农业产出、农业经济结构、可持续发展方面具有比较优势,在农业投入、农业科技水平、农村社会发展以及农业支持保障水平方面处于全省劣势地位。

## 四、结论与建议

### 1. 结 论

本文通过建立现代农业发展综合评价指标体系,运用循环修正模型对陕西省现代农业发展现状进行评价,并利用 K—均值聚类分析了各地市现代农业发展差异。研究结论:陕西省现代农业发展状况受地区社会经济发展水平的影响,且呈现出关中—陕北—陕南梯度发展态势;通过各准则层排名分析得出区域现代农业发展的优势因素与制约因素,关中地区现代农业发展优势因素明显,陕南地区现代农业发展制约因素较多,而陕北地区现代农业发展受环境因素制约加剧。

### 2. 建 议

(1)立足地区比较优势,优化农业产业结构。要基于不同地区的资源禀赋条件,优化农业生产空间布局。关中地区应立足区位优势、资金优势、技术优势,优化农业资源配置,提高资源利用效率,加快向技术集约型和资金集约型农业转变。大力发展高附加值的设施农业和有竞争力的外向型农业,推进农业适度规模化经营和专业化生产。陕北、渭北地区应立足于区域资源优势,把生态环境建设作为现代农业可持续发展的基础工程,在稳定粮食生产的基础上,发展绿色农产品、名优特色农业、果业、畜产品加工业,实现生态环境建设和现代农业可持续发展。陕南地区应立足于优越的生态环境和丰富的农业资源优势,创立生态型特色农业发展新模式,因地制宜的发展旅游农业、生态观光农业和特色农业,带动农民增收和县域经济发展。

(2)加大投入力度,化解区域农业发展瓶颈。加大对农业现代化的投入力度,如基础设施投入、农业科技投入、农村教育投入,改善农业技术设施装备条件,全面推进以节水灌溉为重点内容的农业基础设施建设,解决农业技术装备“最后一公里”问题;加强农业科技园区、农业科研中心创新能力建设;加大对农村教育的投入力度,普遍开展农业生产技能培训,培训农业现代化经营主体。开辟新的农业投融资渠道,吸收社会资本广泛参与,形成政府、社会、农户个人广泛参与的投融资机制。关中地区应将农业投入重点放在提升农产品竞争力,实施农业资源规模化配置和产业园区配套上面,大力引进社会资本、民间资本参与农业产业园区建设。陕北地区应加大对农业可持续发展投入力度,加强对草业和现代畜牧业的投入,实施退耕还林、还草工程。陕南地区应加大公共财政对农业基础设施、农业科技投入力度,提高农业物质装备水平,加快向现代农业转变的步伐。

(3)强化投入—产出精准管理,走内涵式发展。转变农业发展方式,推动农业发展向精准化、智能化方向演进,加强农业高新技术的开发与利用,大力发展滴灌、喷灌、精准栽培等技术。通过培育和使用良种、推广节水措施、增加地膜覆盖面积、增施有机肥、推广秸秆还田、改良耕作和植保技术等推进农作物制度创新,发展优质高产、节本增收、生态安全的农作模式及其配套技术。加强水肥一体化管理,采用分步推进、逐渐深入的方法,完善农业清洁生产补贴机制,大面积推广应用化肥深测、测土配方施肥、农业废弃物综合利用等清洁生产技术,进一步增加沼气建设投入,控制农业面源污染,提高耕地质量,集约高效利用土地资源,提高土地生产率。构建高产、优质、高效、生态、安全的农业技术体系,走内涵式发展道路。

(4)加大体制机制创新力度,助推农业全产业链发展。培育产供销纵向一体化的农业生产经营体

制和资源整合、优势互补的协同发展横向机制。采用“基地+公司+农户”、“龙头企业+合作社+基地+农户”、“合作社+基地+农户”等模式<sup>[26]</sup>,探索实施更为紧密的利益联盟机制,拓宽现代农业发展深度,积极发展农产品深加工,打造各种类型的农产品加工产业集群,提升农产品附加值,提高农业生产者从整个产业链中获得的收益。与此同时,整合优势资源,构建区域农业协同发展机制。一方面充分利用和发挥陕北、陕南地区农业资源和农产品优势,为关中地区提供人口生活消费所必须的农畜产品;另一方面充分发挥关中地区在科技、人才与经济发展优势,为陕北、陕南两地区提供产前、产中和产后社会化服务,构建区域农业生产、流通、加工、销售和消费生产经营一体化体系,助推农业全产业链发展。

## 参 考 文 献

- [1] 邓秀新.现代农业与农业发展[J].华中农业大学学报(社会科学版),2014(1):1-4.
- [2] 西奥多·W·舒尔茨.改造传统农业[M].梁小明,译.北京:商务印书馆,1999.
- [3] 张晓山.关于走中国特色农业现代化道路的几点思考[J].经济纵横,2008(1):58-61.
- [4] 周亚莉,袁晓玲.现代农业发展水平评价及其金融支持[J].西安交通大学学报(社会科学版),2010(1):19-26.
- [5] 柯炳生.关于加快推进现代农业建设的若干思考[J].农业经济问题,2007(2):18-23.
- [6] 黄祖辉.现代农业能否支撑城镇化[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2014(1):1-5.
- [7] 徐贻军,任木荣.湖南现代农业发展水平评价[J].经济地理,2009(7):1166-1170.
- [8] 辛岭,蒋和平.我国农业现代化发展水平评价指标体系的构建和测算[J].农业现代化研究,2010(11):646-650.
- [9] 黄祖辉,林本喜.基于资源利用效率的现代农业评价体系研究——兼论浙江高效生态农业评价指标构建[J].农业经济问题,2009(11):20-27.
- [10] 甫永民,姜法竹.基于层次分析法的黑龙江垦区现代农业发展模式分析[J].农业技术经济,2012(9):111-116.
- [11] 齐城.中国现代农业评价指标体系设置及应用研究[J].农业经济问题,2009(3):13-20.
- [12] 李满,李世峰,欧阳映鸿.基于熵权法的涿鹿县现代农业发展水平评价分析[J].中国农业大学学报,2014(5):236-243.
- [13] 卢方元,王茹.中原经济区农业现代化水平的综合评价[J].地域研究与开发,2014(4):140-143.
- [14] 程绍铂,汤桂山,李大伟.长三角典型农业区农业现代化水平分区研究——以江苏省兴化市为例[J].地域研究与开发,2011(4):149-157.
- [15] 李丽纯.后现代农业视角下中国农业现代化效益水平测评[J].农业经济问题,2013(12):7-14.
- [16] 黄新建,万科.基于区位熵法的江西省现代农业比较优势与产业布局研究[J].农业现代化研究,2014,35(3):286-289.
- [17] 高芸,蒋和平.我国农业现代化发展水平评价研究综述[J].农业现代化研究,2016,37(3):409-415.
- [18] 艾洪娟,蒋和平.基于因子分析法的新疆现代农业发展水平评价研究[J].中国农业科技导报,2015,17(4):157-164.
- [19] 赵辉.吉林省现代农业水平评价与生产效率研究[D].沈阳:沈阳农业大学,2015:45-47.
- [20] 侯胜鹏.中部地区现代农业的发展模式及运行机理研究[D].长沙:湖南农业大学,2013:41-45.
- [21] 石宝峰,迟国泰.基于信息含量最大的绿色产业评价指标筛选模型及应用[J].系统工程理论与实践,2014,34(7):1799-1809.
- [22] 刘栋栋.贵州省农业信息化水平分析[C].中国科学技术协会,贵州省人民政府.第十五届中国科协年会论文集,2013:7.
- [23] 郭亚军.综合评价理论、方法及应用[M].北京:科学出版社,2002:44-51.
- [24] 符林.基于科学发展观的经济评价研究及应用[D].大连:大连理工大学,2008:102-103.
- [25] 梁媛,许新宜,王红瑞,等.基于循环修正模式的云南省水资源短缺程度分析[J].自然资源学报,2013,28(7):1146-1158.
- [26] 胡卫华.陕西现代农业多功能性开发思考[J].农业现代化研究,2015,36(1):19-22.

(责任编辑:金会平)