

张全红. 1980—2010 年河南农业现代化发展水平的综合评价[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(2): 358—362.

# 1980—2010 年河南农业现代化发展水平的综合评价

张全红<sup>1,2</sup>

(1. 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 北京 100081; 2. 河南工业大学经济贸易学院, 河南郑州 450001)

**摘要:**运用多指标综合测定法和层次分析法, 建立河南省农业现代化发展水平综合评价模型, 根据 1980—2010 年河南省及全国实际经济数据, 对河南省农业现代化发展阶段与总体水平进行测算, 并对影响河南农业现代化发展的各分项指标进行比较分析。结果表明, 改革开放至今, 河南省农业现代化水平稳步增长, 但整体水平落后于其他经济发达地区, 处于农业现代化发展的起步阶段。针对河南农业的发展现状与现实制约因素, 提出了河南农业现代化的发展思路、实现途径与政策建议。

**关键词:**河南省; 农业现代化; 发展水平; 综合评价; 层次分析法

**中图分类号:** F327      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2014)02-0358-05

农业现代化是河南省农业发展的目标与方向, 加快河南现代农业发展, 首先要认清当前河南农业发展现状、所处阶段、面临的现实障碍与制约因素, 然后才能根据国内外农业现代化发展的经验, 结合河南省实际情况, 提出符合河南省实际情况的农业现代化发展思路与实现途径。因此, 正确理解农业现代化内涵、合理构建农业现代化发展水平评价体系、准确判断河南省农业现代化发展水平就非常有必要。

## 1 农业现代化的内涵与发展水平评价指标体系的构建

### 1.1 农业现代化的内涵

农业现代化是一个动态比较的概念, 所谓现代农业就是指发达国家的发达农业, 而农业现代化就是落后农业转变为现代农业的过程, 过程的终结就意味着农业现代化的实现<sup>[1-3]</sup>。所以, 农业现代化的本质是传统农业在其生产率方面的革命, 不仅指土地生产率, 更主要的是指农民劳动生产率的革命。笔者认为, 农业现代化的本质内涵是落后农业的劳动生产率赶超先进农业的劳动生产率的过程。达到同时代发达国家农业劳动生产率的平均水平, 就可以认为基本实现了

农业现代化。就我国目前的情况而言, 农业现代化的基本内涵应该能够反映出农业的经济效益, 其具体方面应包括农业的投入、产出水平、农民的生产力水平、农村经济发展状况、农业可持续发展等。

### 1.2 农业现代化发展水平评价指标体系的构建

依据上述对农业现代化内涵的界定, 本研究提出农业现代化发展水平评价指标体系的设置原则与具体指标, 具体情况如下所示。

**1.2.1 构建原则** 科学合理的农业现代化发展水平评价指标应具有特定范围内的可比性、发展上的动态性、涉及内容的系统性、标准的一致性、指标内涵的直观性和数据的可得性等。具体地讲, 指标的设置应遵循如下原则: (1) 前瞻性和导向性。指标的设定既要以往农业发展效果检验的需要, 又要对未来发展有积极的影响, 能够对实践起指导和辅助决策的作用, 从而引导农业不断向前发展, 这是研究并设置评价指标的基本宗旨<sup>[4]</sup>。(2) 系统性与综合性。把最能反映农业现代化发展水平的主要因素作为考察指标, 既突出重点, 又具有较强的代表性, 且不能相互重复或高度相关, 通过指标的系统性和综合, 全面、重点地衡量出农业现代化发展水平。(3) 特性性与可比性。所设置的评价指标既要结合我国农业发展特色, 反映各地区不同时期的农业现代化发展水平, 又要有一个公认的标准, 使得在全国各地区之间以及各地区不同时期和发展阶段上也具有可比性。可比性还包括指标数据统计口径的一致性、有量纲数据的标准化处理等。(4) 数据易获性与

收稿日期: 2013-07-11

基金项目: 河南省政府决策研究招标课题(编号: 2011B156); 河南省重点软科学招标项目(编号: 12240041002)。

作者简介: 张全红(1970—), 男, 河南唐河人, 硕士, 副教授, 从事农业经济管理研究。Tel: (010)62193884; E-mail: hnzzqzh@163.com。

利的姿态。试验验证了该定向装置的可行性, 冻虾和鲜虾的试验对比结果表明该装置只适用于虾体舒展的对虾(死亡时间不超过 2 h 且未经冷冻的对虾)。针对长度为 150 mm、厚度为 12~13 mm 的对虾, 最佳定向间隙为 7 mm, 说明不同长度和厚度的虾体可以找到最佳的定向间隙。本研究结果可为虾类连续化加工中定向连续喂料设备的产品开发提供技术依据。

## 参考文献:

[1] 陈晓汉, 陈琴, 谢达祥. 南美白对虾含肉率及肌肉营养价值的评定[J]. 水产科技情报, 2001, 28(4): 165—168.

[2] 高星星, 谭鹤群. 淡水鱼头尾与腹背定向装置的设计与试验[J]. 农业工程学报, 2011, 27(5): 342—347.

[3] 李玲, 宗力, 王玖玖, 等. 大宗淡水鱼加工前处理技术和装备的研究现状及方向[J]. 渔业现代化, 2010, 37(5): 43—46, 71.

[4] Kosmowski M, Gerlach K. The new method of setting the small fishes' backs in the desired direction[J]. Journal of Food Engineering, 2007, 83(1): 99—105.

[5] 吕长安. 大枣自动定向输送切片机的研究设计方案[J]. 现代农业科技, 2010(12): 225, 227.

[6] 张素梅. 竹片自动定向排序装置研究[J]. 林业机械与木工设备, 2008, 36(6): 14—15.

权威性。对于可以量化的评价指标,尽量选用现有统计资料中相对成熟和公认的指标,保证指标含义清晰,涉及统计范围明确,便于数据的收集、处理、分析和判断。对于不能量化或者需要赋予主观权重的指标,则应采用专家评价法等科学决策方法,根据专家咨询和实践检验,形成较客观的评分标准和权重。

1.2.2 指标选择与说明 依据上述农业现代化内涵和评价

指标设置原则,借鉴国内外学者相关研究成果,经过多位国内专家论证,最终确定 4 项准则指标和 12 项分项指标(表 1)<sup>[5]</sup>,以此来评价河南省农业现代化发展水平。这 12 个分项指标反映了农业现代化的不同方面,整个指标体系则综合反映了农业现代化的整体水平。各指标的逻辑层次如表 1 所示。

表 1 农业现代化发展水平综合评价指标体系框架与系列标准

准则层	指标	农业现代化的不同阶段各指标数值		
		起步阶段	发展阶段	成熟阶段
投入水平(B <sub>1</sub> )	劳均农业资金投入(C <sub>11</sub> ,元/人)	<5 000	5 000~7 500	>7 500
	农业科技投入水平(C <sub>12</sub> ,%)	<0.8	0.8~1.2	1.4~2.4
	农业劳动力受教育水平(C <sub>13</sub> ,%)	<30	30~60	60~90
	单位耕地面积总动力数(C <sub>14</sub> ,kW/hm <sup>2</sup> )	<9	9~18	18~36
	有效灌溉率(C <sub>15</sub> ,%)	<69	69~85	>85
产出水平(B <sub>2</sub> )	农业人均 GDP(C <sub>21</sub> ,元/人)	<9 100	9 100~15 000	>15 000
	农业劳动生产率(C <sub>22</sub> ,元/人)	<12 000	12 000~25 000	>25 500
	土地生产率(C <sub>23</sub> ,元/hm <sup>2</sup> )	<37 500	37 500~52 500	>52 500
	农民人均纯收入(C <sub>24</sub> ,元/人)	<4 800	4 800~9 600	>9 600
农村社会发展水平(B <sub>3</sub> )	恩格尔系数(C <sub>31</sub> ,%)	>55	55~40	<40
	农业劳动就业率(C <sub>32</sub> ,%)	>45.00	45~20	<20
农业可持续发展(B <sub>4</sub> )	森林覆盖率(C <sub>41</sub> ,%)	<15	15~25	>25

注:目标层是农业现代化发展水平评价(A),权重由层次分析法求得,农业现代化各发展阶段的标准值引自文献[5]。C<sub>11</sub>、C<sub>12</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>21</sub>、C<sub>22</sub>、C<sub>23</sub>、C<sub>24</sub>、C<sub>31</sub>、C<sub>32</sub>、C<sub>41</sub>的权重分别为6.18、6.28、5.80、6.55、7.36、11.64、6.26、9.05、6.26、11.72、13.75、9.15。

2 河南省农业现代化发展水平综合评价指标体系的确定

本研究采用多指标综合测定法来评价农业现代化发展整体水平(图 1),模型中各指标及指标相对于总目标的权重则采用层次分析法和专家评价法。层次分析法(analytic hierarchy process,AHP)是一种定性分析和定量分析相结合的多因素决策分析方法,存在适用目标(因素)结构复杂、必要数据缺乏或指标难以量化、决策准则多、目标决策多等问题。其基本原理是:首先确定待分析问题的诸多影响因素,并将这些因素归类,建立该问题的层次结构,确定各因素相对上一个层级的重要性即权重,借此进行综合判断。大致步骤包括建立递进层次结构、构造判断矩阵、计算权重(含判断矩阵的一致性检验)、综合评价四部分。

2.1 递进层次结构的建立

首先,将农业现代化发展水平确定为目标层 A,将影响农业现代化发展水平的各项指标(表 1)按属性分成 4 组,形成 4 个准则层,即农业投入水平 B<sub>1</sub>、农业产出水平 B<sub>2</sub>、农村社会发展水平 B<sub>3</sub>、农业可持续发展 B<sub>4</sub>,每一准则层下的指标构成措施层 C(图 1)。

2.2 两两比较判断矩阵的构造

层次分析法用两两比较的方法判断本层因素对于上层的重要程度,用 1~9 比例标度法对重要程度进行赋值;1 代表同样重要;3 代表稍微重要;5 代表明显重要;7 代表强烈重要;9 代表极端重要;2、4、6、8 代表上述判断的中值。

运用 1~9 比例标度法对指标之间的重要程度进行比较,这样显然带有很大的主观性,对主观性进行量化需要相关专家根据经验来确定,这难免会有一定的主观随意性。因此,通过对有关管理部门、专家学者进行问卷调查,并采用德尔菲法

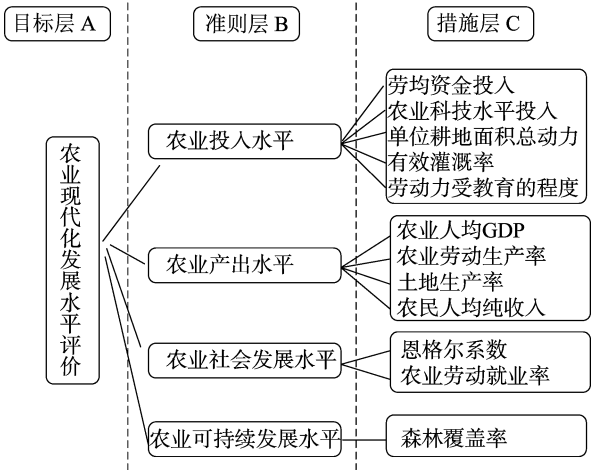


图1 河南省农业现代化发展水平综合评价的层次模型

收集国内权威专家意见,对信息综合整理,形成构造判断矩阵的基础数据。在此基础上,经过反复比对和统计模拟,构造出目标层两两比较判断矩阵 A 和准则层两两比较判断矩阵 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 如下所示:

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 & w_1/w_4 \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 & w_2/w_4 \\ w_3/w_1 & w_3/w_2 & w_3/w_3 & w_3/w_4 \\ w_4/w_1 & w_4/w_2 & w_4/w_3 & w_4/w_4 \end{bmatrix}$$
$$\bar{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 1/5 & 1/4 \\ 5 & 1 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B_1 = \begin{bmatrix} w_{11}/w_{11} & w_{11}/w_{12} & w_{11}/w_{13} & w_{11}/w_{14} & w_{11}/w_{15} \\ w_{12}/w_{11} & w_{12}/w_{12} & w_{12}/w_{13} & w_{12}/w_{14} & w_{12}/w_{15} \\ w_{13}/w_{11} & w_{13}/w_{12} & w_{13}/w_{13} & w_{13}/w_{14} & w_{13}/w_{15} \\ w_{14}/w_{11} & w_{14}/w_{12} & w_{14}/w_{13} & w_{14}/w_{14} & w_{14}/w_{15} \\ w_{15}/w_{11} & w_{15}/w_{12} & w_{15}/w_{13} & w_{15}/w_{14} & w_{15}/w_{15} \end{bmatrix}$$

$$\overline{B}_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 2 & 6 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 6 & 5 \\ 1/2 & 1/3 & 1 & 7 & 6 \\ 1/6 & 1/6 & 1/7 & 1 & 1/2 \\ 1/5 & 1/5 & 1/6 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B_2 = \begin{bmatrix} w_{21}/w_{21} & w_{21}/w_{22} & w_{21}/w_{23} & w_{21}/w_{24} \\ w_{22}/w_{21} & w_{22}/w_{22} & w_{22}/w_{23} & w_{22}/w_{24} \\ w_{23}/w_{21} & w_{23}/w_{22} & w_{23}/w_{23} & w_{23}/w_{24} \\ w_{24}/w_{21} & w_{24}/w_{22} & w_{24}/w_{23} & w_{24}/w_{24} \end{bmatrix}$$

$$\overline{B}_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 1/5 & 1/4 \\ 5 & 1 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

2.3 进行一致性检验

2.3.1 最大特征值的近似值  $\lambda_{\max}$  和特征向量 本研究用方根法求最大特征值的近似值  $\lambda_{\max}$ 。设两两权重比较矩阵  $A$  的判断矩阵为:

$$\overline{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{k1} & a_{k2} & \cdots & a_{kk} \end{bmatrix}, \text{ 计算 } \overline{A} \text{ 中每行权重的几何平均值}$$

$\overline{w}_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}, i = 1, 2, \cdots, n$ , 得  $\overline{w} = (\overline{w}_1, \overline{w}_2, \cdots, \overline{w}_n)^T$ ; 进行归一化处理:  $w_i = \overline{w}_i / \sum_{i=1}^n \overline{w}_i, i = 1, 2, \cdots, n$ , 可得归一化后的权重向量  $w = (w_1, w_2, \cdots, w_n)^T$ ; 再近似求得最大特征值  $\lambda_{\max} =$

$$\frac{1}{n} \left( \frac{1}{w_1}, \frac{1}{w_2}, \cdots, \frac{1}{w_n} \right) \overline{A} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}$$

。依据上述方根法分别求出判断

矩阵  $\overline{A}, \overline{B}_1, \overline{B}_2$  相对权重向量和对应最大特征值的近似值:

$w_{\overline{A}} = (w_1, w_2, w_3, w_4)^T = (0.322, 0.32, 0.255, 0.091)^T, \lambda_{\max} = 4.173$ ;

$w_{\overline{B}_1} = (w_{11}, w_{12}, w_{13}, w_{14}, w_{15})^T = (0.192, 0.195, 0.180, 0.204, 0.299)^T, \lambda_{\max} = 5.258$ ;

$w_{\overline{B}_2} = (w_{21}, w_{22}, w_{23}, w_{24}, w_{25})^T = (0.351, 0.188, 0.273, 0.188)^T, \lambda_{\max} = 4.219$ ;

$w_{\overline{B}_3} = (w_{31}, w_{32})^T = (0.460, 0.540)^T$ ;

$w_{\overline{B}_4} = (w_{41}) = (1)$ 。

2.3.2 矩阵的一致性检验及各层次指标权重向量的确定 若  $\overline{A}$  与  $A$  完全一致, 则  $\lambda_{\max} = n$ , 检验判断矩阵的一致性指标  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ , 考虑到判断矩阵维数  $n$  对  $CI$  的影响, 引入修正

值  $RI$ , 取更为合理的  $CR = CI/RI$  作为检验判断矩阵一致性的指标。若  $CR = 0$ , 则完全一致; 若  $CR \neq 0$ , 则不一致; 一般对当  $CR \leq 0.1$ , 则认可为一致<sup>[6]</sup>。对判断矩阵  $\overline{A}, \overline{B}_1, \overline{B}_2$  进行一致性检验, 结果如表 2 所示。

表 2 各指标的一致性判断

判断矩阵	$\lambda_{\max}$	$CR$	判断结果
$\overline{A}$	4.173	0.064	一致
$\overline{B}_1$	5.258	0.058	一致
$\overline{B}_2$	4.219	0.08	一致

由表 2 可知, 判断矩阵  $\overline{A}, \overline{B}_1, \overline{B}_2$  均通过一致性检验, 这表明根据各有关部门及专家学者意见构造的 3 个判断矩阵可以接受, 即相对于目标层“农业现代化发展水平”而言, 农业投入水平、农业产出水平、农村社会发展水平、农业可持续发展之间的重要性排序是有效的; 同样, 相对于准则层“投入水平”“产出水平”而言, 其各自所属的分项指标之间的重要性排序均有效。根据对调查数据分析结果和专家意见可知, 对于判断矩阵  $\overline{B}_3, \overline{B}_4$ , 直接分配影响权重为  $(0.46, 0.54)^T$ 、 $(0.091)$ 。

2.4 组合权重系数

由于准则层相对于总目标层、4 个措施层相对于各自的准则层排序均有效, 就可计算出措施层指标相对于总目标的权重向量(表 1)。组合权重系数分别为  $w_{A_1}, w_{A_2}, w_{A_3}, w_{A_4}$ , 则:

$$w_{A_1} = (0.061\ 8, 0.062\ 8, 0.058\ 0, 0.065\ 5, 0.073\ 6)^T$$
$$w_{A_2} = (0.116\ 4, 0.062\ 6, 0.090\ 5, 0.062\ 6)^T$$
$$w_{A_3} = (0.117\ 2, 0.137\ 5)^T$$
$$w_{A_4} = (0.091\ 5)$$

3 河南省农业现代化发展水平综合评价

为了客观评价河南农业现代化发展水平, 首先要构建测定模型, 并对各指标的实测值进行无量纲化处理, 然后再进行综合评价。

3.1 河南省农业现代化发展水平综合评价模型的构建

根据已经确定出的各项指标及指标对总目标的相对权重, 本研究采用多指标综合测定法, 构建测评河南农业现代化发展水平综合评价模型<sup>[5,7-8]</sup>:

$$A = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 = \sum_{i=1}^4 B_i$$

其中:

$$B_1 = w_{11}C_{11} + w_{12}C_{12} + w_{13}C_{13} + w_{14}C_{14} + w_{15}C_{15} = \sum_{i=1}^5 w_{1i}C_{1i}$$
$$B_2 = w_{21}C_{21} + w_{22}C_{22} + w_{23}C_{23} + w_{24}C_{24} = \sum_{i=1}^4 w_{2i}C_{2i}$$
$$B_3 = w_{31}C_{31} + w_{32}C_{32} = \sum_{i=1}^2 w_{3i}C_{3i}$$
$$B_4 = w_{41}C_{41}$$

其中:  $A$  为农业现代化发展水平指标值,  $B_1$  至  $B_4$  为准则层指标值;  $w_{ij}$  为措施层组合权重,  $C_{ij}$  为措施层指标观测值  $c_{ij}$  经标准化后的值,  $i$  表示所属准则层,  $j$  表示所属准则层的第  $j$  个观测指标。

3.2 数据来源、标准化处理、农业现代化发展阶段的划分

3.2.1 数据来源 本研究采用官方公开发布的统计数据作为评价用基础数据。这些数据来自 1980—2011 年的《中国统

计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国农业年鉴》《中国农村住户调查》《中国国土资源年鉴》《全国农村统计资料》《河南统计年鉴》《河南农村统计年鉴》《河南农业年鉴》《河南调查年鉴》《河南国土资源年鉴》《河南农村统计资料》等。基础数据经过笔者计算整理成为评价指标原始值。

**3.2.2 数据的标准化处理** 由于上述 12 个指标的基础数据量纲不同,无法进行综合比较,需要对其进行无量纲化处理,本研究采用比值法,即先选取一个评价基数值,再用指标的原始值与基数值相比,就可得到各指标的无量纲值。消除了量纲差异后,就可以作为农业现代化水平评价指标的评价值。正向指标标准化数值:  $C_{ij} = c_{ij}/c_{\max}$ ; 负向指标标准化数值:  $C_{ij} = c_{\min}/c_{ij}$ 。其中,  $c_{ij}$  为措施层指标原始观测值,  $c_{\min}$ 、 $c_{\max}$  为第  $i$  项准则层对应的第  $j$  个评价指标基准数据的界限值,这 2 个值是被公认的已经实现农业现代化的阈值。比如,负向指标恩格尔系数低于 40% 是一个国家农业现代化的表现之一,那么表 1 中恩格尔系数就取最大值 40% 作为阈值;正向指标有效灌溉率高于 85% 是一个国家农业发达的标志,那么表 3 中有效灌溉率的最小值就取 85% 作为阈值等。本研究借鉴国内外研究成果,参照中等发达国家农业的相关指标值和我国农业发达省份的情况,确定  $c_{\min}$ 、 $c_{\max}$  等 2 个临界值。在计算中,若某项指标达到或超过了临界值,则该项指标评价值  $C_{ij}$  直接取 1,  $C_{ij}$  越接近于 1, 则说明这项指标的现代化程度越高,反之,则结果相反。各项指标的界限值见表 1 最后一列“农业现代化成熟阶段”中的数值。

### 3.3 农业现代化发展阶段的划分

根据表 1 中各项指标的权重及评价指标基准数据的界限值,运用上述综合评价模型就可计算出不同发展阶段农业现代化水平的综合值  $A$ , 即农业现代化起步阶段为  $A < 0.4$ , 发展阶段为  $0.4 \leq A \leq 0.8$ , 成熟阶段为  $A > 0.8$ 。

### 3.4 河南省农业现代化综合发展水平与趋势评价

根据上述农业现代化发展水平综合评价模型,采集 1980—2010 年河南农业相关指标的实际统计数据,对河南省农业现代化发展水平进行总体评价,测定结果见图 2。用同样方法对全国及东、中、西部农业现代化发展水平进行综合测评,以便于和河南进行分析比较。

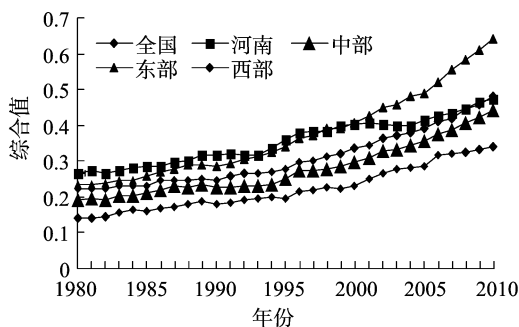


图2 1980—2010年河南省及全国、东中西部历年农业现代化发展水平

根据河南农业现代化水平综合值(图2)可知,1980—2010年河南省农业现代化水平稳步增长,并一直高于全国的平均水平,更高于西部地区,几乎和经济发达的东部地区同时(2000年左右)由农业现代化的起步阶段跨入发展阶段。但是,河南农业现代化总体水平并不是很高,并且在2000—

2003年处于低位徘徊,甚至出现了绝对量上的倒退,和东部地区相比出现差距;直到2004年,其水平才又稳步提高,但和东部地区相比,差距却更大了,其综合值由原来高于全国平均值变成接近全国平均值,发展速度趋缓,这其中的原因令人深思。和北京、上海等农业发达地区相比,这些地区综合发展指数已经达0.7以上,接近农业现代化的成熟阶段,而河南2010年的水平只有0.47,只是进入农业现代化发展阶段的前期,差距十分明显。

## 4 河南省农业现代化发展的具体指标分析

综合指数具有综合性、直观性、易于判断的优点,能够反映河南省农业现代化发展的整体状况,但不能反映农业现代化所涉及的某些具体问题,特别是一些核心指标所体现出来的问题,而这些问题对于农业现代化的进程往往有着至关重要的影响。因此,还有必要对一分项指标进行具体研究。下面就河南省农业的投入水平、产出水平、农村社会发展、农业可持续发展等4个方面进行具体分析。

### 4.1 农业投入水平

劳均农业资金投入最能反映农业的投入水平。由表3可知,2010年河南劳均农业资金投入为1512.0元/人,全国平均1757.6元/人,北京为1562.9元/人。说明河南农业投入水平并不低于农业发达地区,甚至比上海、广州还要高很多。2010年河南农业、林业、水利设施等方面的总支出为399.19亿元,高于北京(158.64亿元),表明劳均农业资金投入并非制约河南省农业发展的重要因素。

农业科技投入占农业总产值的比重是反映农业投入的一个重要指标。2010年河南农业科技投入占农业总产值的比重为0.08%,全国为0.06%,低于北京、上海等经济发达地区。农业科技投入不足可能是河南农业现代化发展的障碍。与农业现代化最发达的北京、上海相比,河南省在农业劳动力受教育水平、单位耕地面积上机械总动力数、有效灌溉率等方面并无太大差距(表3),说明这些指标并不是阻碍河南农业发展的主要因素。

### 4.2 农业产出水平

河南省农业发展水平偏低,主要表现在农业产出和发达地区存在巨大差异。2010年河南省农业人均GDP为1931元,低于全国平均水平(2174元),更低于北京(4518元)。在农业劳动生产率方面也表现出同样的特征,河南省农业劳动生产率几乎相当于北京的1/5。这是因为北京地区经济发达,外在经济环境远好于河南,且无粮食安全压力,有更多的产业结构调整空间,有更多的土地可用于非粮食种植,收益远高于传统种植业,所以,按农村人口平均的农业产值就高于河南。北京农业从业人员在所有从业人员中所占的比重也远低于河南,所以其人均农业劳动生产率远高于河南。相比而言,河南外部经济环境差、从事粮食生产比较效益低,从而拉低了河南省农业现代化水平。

### 4.3 农村社会发展

以农业劳动力在整个社会劳动力中的占比为例,2010年河南省为44.9%,高于全国平均水平(36.7%),更高于北京市水平(6.0%)。按照刘易斯的二元经济理论,一个落后经济向发达经济转换的过程,就是一个农民逐渐减少、农业产值

表 3 2010 年河南、北京、全国农业现代化发展情况

指标	河南省		全国 平均值	北京		农业现代化不同阶段的标准		
	指标值	所处阶段		指标值	所处阶段	起步阶段	发展阶段	成熟阶段
劳均农业资金投入(元/人)	1 512.0	起步	1 757.6	1 562.9	起步	<5 000	5 000~7 500	>7 500
农业科技投入水平(%)	0.08	起步	0.06	1.00	发展	<0.8	0.8~1.2	1.4~2.4
农业劳动力受教育水平(%)	78.5	成熟	69.8	85.3	成熟	<30	30~60	60~90
单位耕地总动力数(kW/hm <sup>2</sup> )	14.16	发展	7.62	11.90	发展	<9	9~18	18~36
有效灌溉率(%)	70.55	发展	49.57	71.20	发展	<69	69~85	>85
农业人均 GDP(元/人)	1 931	起步	2 174	4 518	起步	<9 100	9 100~15 000	>15 000
劳动生产率(元/人)	4 380	起步	5 224	20 260	发展	<12 000	12 000~25 000	>25 500
土地生产率(元/hm <sup>2</sup> )	16 409	起步	11 986	53 620	成熟	<37 500	37 500~52 500	>52 500
农民人均纯收入(元/人)	2004	起步	2 130	4 800	发展	<4 800	4 800~9 600	>9 600
恩格尔系数(%)	37.0	成熟	41.1	30.9	成熟	>55	55~40	<40
农业劳动力就业率(%)	44.9	起步	36.7	6.0	成熟	>45	45~20	<20
森林覆盖率(%)	20.2	发展	20.36	37.0	成熟	<15	15~25	>25

注:货币值均已折算为以 2000 年为基期的实际值。

占比下降的过程。那么,农民减少到什么程度算是实现了现代化呢?国际上有一基本认可的标准,即农业劳动力占社会总劳动力的比例低于 20%。目前,北京已经降到 10% 以下,接近经济中等发达国家的水平,而河南还存在大量农业剩余劳动力,这是河南省的基本情况,也是制约河南农业现代化发展最主要的因素。

4.4 农业可持续发展

河南省历年的森林覆盖率并不低于全国平均水平,说明河南省在这个方面有自己的优势。河南自然条件优越,人口稠密,比较适宜农耕,农业生产稳定,自古就是华夏文明中心和全国经济中心,素有“得中原者得天下”之说,可持续发展潜力很大,但这并不是说河南省农业可持续发展就不存在问题,相反,问题还十分严峻,主要表现为资源的过度使用和环境的严重破坏。

5 研究结论与政策建议

5.1 河南省农业现代化水平稳步提高,可持续发展潜力巨大

河南农业现代化总体发展水平 30 年来逐步增长,并且一直高于全国平均水平,已经由农业现代化的起步阶段跨入发展阶段,但自 2000 年后与先进地区的距离越来越大。河南省森林覆盖率、劳动力文化程度、农村恩格尔系数等社会发展指标都表现很好。河南自然条件优越,适宜农业生产,可持续发展潜力巨大。

5.2 影响河南农业现代化发展的不利因素

5.2.1 农业投入方面 资金投入不足是河南省农业发展的一大制约因素,具体表现在农业投入资金不足,生产经营资金匮乏,农业科技投入较低,科技转化能力较弱;农业比较利益低下,粮食生产补偿不足,“以工补农,以城补乡”的机制远未形成。而务农效益低,又导致高素质农业劳动力大量流失。

5.2.2 农业产出方面 工业化、城市化发展滞后,整体经济发展水平不高,导致农业劳动生产率、土地生产率、农业人均 GDP、农民人均纯收入等都比较低。

5.2.3 可持续发展方面 耕地刚性需求减少,人地矛盾突出;农业基础薄弱,粮食增产更难;淡水资源短缺,环境污染严

重;经营方式粗放,产业结构类同。这些现实不利条件都不同程度地制约河南农业现代化的发展。

5.3 河南农业现代化发展的前提、思路与政策建议

5.3.1 河南农业现代化发展的前提 实现河南农业现代化,首要前提是改善农业生态环境,加强农业生产资源的保护和可持续开发利用,特别是做好耕地保护,维护耕地质量安全。首要任务是搞好粮食主产区建设,稳定播种面积,提高河南粮食综合生产能力,确保国家粮食安全。

5.3.2 河南农业现代化的发展思路 加快工业化、城镇化进程,转出农业剩余劳动力,适度提高农业生产规模化、集约化水平。经营方式宜采用资本-劳动双密集型的家庭农场,这可能是河南农业现代化发展的适宜模式。

5.3.3 政策建议 贯彻落实“工业反哺农业,城市支持农村”方针,加大对农业和农村的支持力度。加大农业科技创新与推广投入,培育具有现代技能的创业型农民。改革当前农村投融资体制,改善农村融资环境,加大农村资金供给,以促进河南农业现代化发展。

参考文献:

[1]西奥多·W·舒尔茨. 改造传统农业[M]. 梁小民,译. 北京:商务印书馆,2010:167-175.  
[2]罗伯特·K·G·坦普尔. 中国:发明与发现的国度[M]. 陈养生,译. 北京:21 世纪出版社,1995:47.  
[3]张全红. 论中原经济区建设与河南农业现代化[J]. 农业经济, 2012(6):16-18.  
[4]谭爱花,李万明,谢 芳. 我国农业现代化评价指标体系的设计[J]. 干旱区资源与环境,2011,25(10):7-14.  
[5]蒋和平,辛 岭,尤 飞,等. 中国特色农业现代化建设研究[M]. 北京:经济科学出版社,2011:47-48.  
[6]运筹学[M]. 3 版. 北京:清华大学出版社,2005:457.  
[7]蒋和平,黄德林. 中国农业现代化发展水平的定量综合评价[J]. 农业现代化研究,2006,27(2):87-91.  
[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,2010,31(6):646-650.