

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20181008

· 绿色发展 ·

安徽省农业绿色发展水平动态预测及路径研究*

靖培星^{*}, 赵伟峰, 郑 谦, 张德化

(安徽科技学院管理学院, 蚌埠 233090)

摘 要 [目的] 在农业供给侧结构性改革背景下, 农业绿色发展是必然要求。安徽省作为农业大省, 研究其农业绿色发展水平和演化规律具有重要借鉴意义。[方法] 为科学测度安徽省农业绿色发展水平并研究其动态发展路径, 构建了安徽省农业绿色发展评价指标体系, 以2015年度为初始年进行了评价。将动态规划理论拓展到区间直觉模糊集, 利用区间直觉模糊集的可能度函数、得分函数和互补判断矩阵建立了区间直觉模糊动态规划模型, 融和安徽省农业委员会“十三五”工作重点, 对其农业绿色发展水平进行了动态预测并给出了最优发展路径。[结果] 通过模型计算, 到2020年, 安徽省农业绿色发展水平最优状态为“中等”, 未来5年的工作重点依次为: 第一年应该加大高标准农田建设、中间两年应加大农业科技装备投入, 后两年应该注意产业结构调整的同时, 继续加大农业科技装备投入。[结论] 建立的评价指标体系能客观反映安徽省农业绿色发展水平, 区间直觉模糊动态规划模型能够对安徽省农业绿色发展路径提供科学指导和建议。

关键词 农业绿色发展 评价指标体系 动态规划 区间直觉模糊集 发展路径

中图分类号:F32 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9121[2018]10051-06

0 引言

农业在我国经济发展中起到至关重要的作用, 但长期以来的粗放型发展对环境和资源造成了严重浪费。新时期新形势下, 建设现代农业, 发展农村经济、增加农民收入, 推动农业发展模式转型具有重要意义^[1]。2017年9月, 国务院办公厅印发《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》指出, 推进农业绿色发展, 是农业供给侧结构性改革的必然要求, 对保障国家粮食安全、资源和生态安全和可持续发展具有重大意义。

科学评价农业绿色发展水平和动态掌握其发展路径是农业绿色发展体系中的核心内容, 也是研究热点内容。在农业绿色发展水平评价方面, 郭迷^[2]从绿色生产、绿色产品、经济效率、居民生活4个方面建立农业绿色发展指标体系并对江汉平原的农业绿色发展进行了评价分析; 王晓君^[3]利用压力-状态-响应模型构建了农村生态环境质量评价指标体系; 李建秀^[4]从生态环境、绿色生产、生活水平3个层面评价了大同县农业绿色发展水平; 叶丽娜^[5]从绿色经济效率指标、环境变化指标、生活水平指标3个方面对宁夏农业绿色发展水平进行了测评; 吴丹^[6]从经济、社会及生态3个维度, 对北大荒农业现代化的绿色发展评价指标体系进行了设计和评价; 朱玲^[7]从农业经济发展水平、化学品投入强度、能源利用效率、资源有效利用水平、农业废弃物利用水平5个准则层构建了低碳农业经济评价指标体系并以江苏为例阐述了评价过程。在农业绿色发展路径研究方面, 颜文华^[8]针对河南洛阳休闲农业绿色发展存在的问题, 指出其未来发展要重视品牌拓展、差异竞争、融合发展、品质取胜、绿色开发等路径; 翟坤周^[9]从“两种生产”过

收稿日期: 2017-11-21

作者简介: 靖培星(1988—), 男, 山东聊城人, 讲师。研究方向: 系统评价与决策, 绿色产业化。Email: jpxatjz@163.com

*资助项目: 安徽高校人文社会科学重大项目“生态强省视域下的安徽农产品绿色营销研究”(SK2016SD21); 安徽科技学院重点项目“新型农业经营主体的新信息技术采纳意愿及绩效提升路径研究”(SRC2016415); 安徽科技学院人才引进项目“乡村振兴战略背景下农业绿色发展关键路径规划——以蚌埠市为例”(GLYJ201802)

程结构生态文明与现代农业的耦合机理,构建“总体框架—制度机制—综合效应”的技术路线;俞海^[10]等通过将“十三五”规划指标目标与绿色增长指标的预测结果对比发现农业绿色增长的重点在于提升农业用水效率、改进化肥施用方式和畜禽养殖模式等;刘军萍^[11]分析新常态下首都乡村绿色化发展的科学路径,提出新时期下加快首都乡村绿色化发展的科学策略。

已有研究虽然取得一定成果,但在农业绿色发展评价指标体系中指标体系不统一、指标体系地域适用性不强、指标体系中以定性指标为主;在农业绿色发展路径研究中大多以政策为导向,缺乏可操作性。文章在前人研究基础上,明确安徽省农业绿色发展的现有水平,结合影响安徽省农业发展的主要制约因素,根据各主要影响因素的变化可能导致的结果变化,给出发展策略集合及状态转移矩阵,建立区间知觉模糊动态规划模型对安徽省农业绿色发展水平进行动态预测和最优发展路径规划。

1 安徽省农业绿色发展水平评价

1.1 安徽省农业绿色发展指标体系构建

以国家绿色农业发展意见结合安徽省农业委员会《关于推进农业绿色发展五大行动计划的实施方案》,综合国内外研究动态,以资源利用、产地环境、生态系统、绿色供给为准则层构建安徽省农业绿色发展评价指标体系。构建的评价指标体系及具体指标如表1所示。

表1 安徽省农业绿色发展评价指标体系^①

二级指标	三级指标	指标说明	2015年	2020年
资源利用	耕地保有量(万hm ²)	当年耕地总数量	587.60	582.40
	耕地质量等级	从立地条件、耕层理化性状、土壤管理、障碍因素和土壤剖面性状等方面综合评价耕地地力,按质量等级由高到低依次划分为1至10级	6 ^a	5.5 ^a
	农田灌溉水有效利用系数	指在一次灌水期间被农作物利用的净水量与水源渠首处总引水量的比值	0.524	0.535
产地环境	单位耕地面积化肥利用率(%)	单位耕地内作物化肥吸收量占施肥量的百分比	34.4	40
	单位耕地面积农药利用率(%)	单位耕地内沉积在靶标上的农药量占所使用农药总量的百分比	36.8	40
	秸秆综合利用率(%)	秸秆综合利用量占产生秸秆总量的百分比	81.45	90
	养殖废弃物综合利用率(%)	养殖废弃物综合利用量占养殖废弃物总量的百分比	59	70
	农膜回收率(%)	农膜回收量占农膜使用总量的百分比	68	80
生态系统	森林覆盖率(%)	一定区域内森林绿化面积占土地总面积的百分比	28.6	30
	湿地保护率(%)	通过建立湿地保护区、湿地公园等各种形式对湿地进行保护的面积占湿地总面积的百分比	45	50
	水土流失面积占比(%)	某区域内水土流失面积占该区域总面积的百分比	8.88	8
	农田林网控制率(%)	指受农田四周的林带保护面积占农田总面积的百分比	85	90
绿色供给	农村人均可支配收入(万元/人)	农村居民人均可用于最终消费支出和储蓄的总和	1.08	1.63
	农产品质量安全检测合格率(%)	抽查样本中农产品质量安全合格的样本数占总样本数的百分比	96.5	97
	农业科技贡献率(%)	农业科技年均增长率与农业总产值年均增长率的比例	60	65
	休闲农业和乡村旅游产值(亿元)	休闲农业和乡村旅游年营业收入值	2 016	3 500
	农产品深加工产出占比(%)	对农产品深加工产业产值占农产品总产值的百分比	2.07	2.87
	农业资源环境管控制度完善度(%)	反映政府对农业资源环境管控制度的订立,执行情况	80 ^a	85 ^a

1.2 安徽省农业绿色发展水平评价

根据中办国办关于农业绿色发展的要求和指导意见,综合考虑实际水平,将各指标阈值进行标准化,

^① 注:以上数据来自《安徽省农业现代化推进规划(2016-2020)》《安徽省农业可持续发展规划(2015-2030)》《安徽省水土保持规划(2016-2030)草案》《安徽省湿地保护规划(2016-2030)》,同时结合现有政策和研究成果对若干指标进行了估计,表1上标标注“a”的为估计值。

合理分配划分到“低”、“较低”、“中”、“较高”、“高”5个水平上,确定各水平的灰类阈值范围,利用中心点三角白化权函数确定指标在各水平上的隶属度。各指标权重广泛听取专家意见,采用区间直觉模糊集形式,对专家系统的区间评判进行精确化,使结果更符合实际情况,最后采用灰色聚类模型对农业绿色发展水平水平进行综合评价^[12]。

由安徽省实际数据利用区间直觉模糊熵和三角白化权函数相结合确定指标权重,构建综合评价模型,对安徽省农业绿色发展水平进行评价,结合黄炎忠^[13]等人的研究结果得出2015年安徽省农业绿色发展水平为“低”水平,属于“低水平—低收益”型,影响其发展的主要因素有化肥施用量大;农药耗费用高;灌溉水有效利用率低;农膜回收率低;农业生产结构单一等^[1]。

2 区间直觉模糊动态规划模型

农业绿色发展水平预测是一个动态多阶段规划过程,涉及到多个不确定因素,在当前状态和目标状态之间,需要找到合适的发展路径,使得系统在每阶段都以最大可能度选择一定的输入序列,直到达到目标状态^[14]。为最大程度保留不确定因素的影响,引入区间直觉模糊集,将动态规划过程扩展到区间直觉模糊动态规划过程。

2.1 动态规划基本模型

动态规划模型通常用于解决符合马尔科夫过程的多阶段决策最优化问题^[15]。首先,将决策过程按特征划分成 n 个相互联系的阶段,设整个动态规划中系统共有 l 种状态,则状态集为 $S = \{s_1, s_2, \dots, s_l\}$,当前阶段所处的状态用 s_k 表示。由马尔科夫的后无效性可知, s_{k+1} 只与 s_k 和输入 x_k 有关,用状态转移方程表示为: $s_{k+1} = T(s_k, x_k)$,其中, $x_k \in X(x_1, x_2, \dots, x_m)$ 为输入集合。根据目标状态约束要求和输入集合约束,找到从初始状态到目标状态的最优路径。

2.2 区间直觉模糊集

区间直觉模糊集形式不仅可以描述其对某事物的隶属度,同时考虑对某事物的非隶属度和犹豫度,对事物的认识更全面,更准确,区间直觉模糊集一般形式为 $\tilde{A} = ([a, b], [c, d])$ ^[16]。利用区间直觉模糊集的得分函数、可能度函数、判断矩阵特征向量、取小函数等^[17-19]相关知识将模糊信息精确化,为不确定信息下动态规划模型求解提供了可能性。

2.3 区间直觉模糊动态规划模型算法

将区间直觉模糊集与动态规划相结合,能有效解决不确定信息下多阶段决策过程,提高决策准确度并提供发展路径。给定初始状态 s_0 ,输入集 X , k 阶段系统采用输入 x_i 的输入约束 $c_k(x_i)$,及系统的目标状态约束向量 $b_n(s_i)$ 。决策过程符合马尔科夫过程要求,即 $s_{k+1} = T(s_k, x_k)$,则 n 阶段的状态 s_n 及各阶段的状态转移过程与输入集之间构成状态转移矩阵 $S(x)$ 。记 $X^* = \{x | x = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}, s_n)\}$ 满足状态转移矩阵。对所有 X^* 的可能路径进行取小运算,记 $F(x) = c_1(x_{i1}) \wedge c_2(x_{i2}) \wedge \dots \wedge c_n(x_{im}) \wedge s_n$,寻找 x^A ,使得 $F(x^A)$ 在所有 $F(x)$ 中最大,则称 $x^A = (x_{i1}^A, x_{i2}^A, \dots, x_{im}^A, s_n^A)$ 为该区间直觉模糊动态规划的最优解。整个计算过程采用逆序解法求解。

3 安徽省农业绿色发展水平区间直觉模糊动态规划

3.1 模型参数

根据1.2评价过程,将农业绿色发展水平水平划分为“低”、“较低”、“中”、“较高”、“高”5个水平,即5个状态, $S = (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$ 。2015年安徽省农业绿色发展水平处在“低”水平,即初始状态为 s_1 。分析安徽省农业绿色发展进程的主要影响因素,考虑未来5年内安徽省农业委员会的工作重点^[20],将农业产业结构调整投入(W_1)、农业科技装备投入(W_2)、高标准农田建设投入(W_3)3个因素作为输入项,每个因素根据投入力度大小设两种水平,共有8种输入形式,见表2。各时段不同输入的

约束条件如表 3。根据因素对状态的影响程度，将输入集与状态之间建立状态转移矩阵 $S(s, x)$ 。

$$S(s, x) = \begin{pmatrix} s_1 & s_1 & s_1 & s_1 & s_1 & s_2 & s_1 & s_3 \\ s_1 & s_2 & s_2 & s_2 & s_2 & s_3 & s_2 & s_3 \\ s_2 & s_3 & s_3 & s_3 & s_3 & s_4 & s_4 & s_4 \\ s_3 & s_4 & s_4 & s_4 & s_4 & s_4 & s_5 & s_5 \\ s_4 & s_5 & s_5 & s_5 & s_5 & s_5 & s_5 & s_5 \end{pmatrix}$$

表 2 输入集及内容

输入集	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
W_1	小	小	小	大	小	大	大	大
W_2	小	小	大	小	大	大	小	大
W_3	小	大	小	小	大	大	大	大

根据《安徽省农业可持续发展规划纲要》目标，结合专家意见设定 2020 年安徽省农业绿色发展水平的目标约束，见表 4。

3.2 模型求解

采用逆序解法，依次计算各时段末的目标约束向量及最优输入，结果见表 5。

2015 年安徽省农业绿色发展水平初始状态为 s_1 ，由表 4 及状态转移矩阵，得最优解 $x^A = (x_2, x_3,$

$x_3, x_6, x_6, s_3)$ ，此时，最优转移路径为 $s(t_0) = s_1 \xrightarrow{x_2} s_1 \xrightarrow{x_3} s_1 \xrightarrow{x_3} s_1 \xrightarrow{x_6} s_2 \xrightarrow{x_6} s_3$

经模型计算，到 2020 年安徽省农业绿色发展水平最可能处在“中等”水平。根据输入约束和转移矩阵，未来 5 年中，安徽省农业绿色发展水平从“低”转移到“中等”的最优输入路径，即，每年工作重

表 3 各时段输入的区间直觉模糊集约束

	X_1	X_2	X_3	X_4
C_1	([0, 0.1], [0.8, 0.9])	([0.4, 0.6], [0.2, 0.3])	([0.7, 0.8], [0.1, 0.2])	([0.2, 0.4], [0.3, 0.5])
C_2	([0.1, 0.2], [0.7, 0.8])	([0.5, 0.7], [0.2, 0.3])	([0.6, 0.7], [0.1, 0.2])	([0.4, 0.5], [0.2, 0.5])
C_3	([0, 0.1], [0.7, 0.9])	([0.7, 0.8], [0.1, 0.2])	([0.8, 0.9], [0, 0.1])	([0.5, 0.6], [0.3, 0.4])
C_4	([0, 0.2], [0.7, 0.8])	([0.3, 0.5], [0.4, 0.5])	([0.5, 0.7], [0.2, 0.3])	([0.3, 0.4], [0.5, 0.6])
C_5	([0.1, 0.2], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.4], [0.5, 0.6])	([0.3, 0.5], [0.3, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.5, 0.6])
	X_5	X_6	X_7	X_8
C_1	([0.1, 0.2], [0.7, 0.8])	([0, 0.3], [0.6, 0.7])	([0, 0.1], [0.7, 0.9])	([0, 0.1], [0.8, 0.9])
C_2	([0.2, 0.4], [0.4, 0.6])	([0.3, 0.5], [0.3, 0.5])	([0.2, 0.5], [0.3, 0.4])	([0, 0.2], [0.7, 0.8])
C_3	([0.7, 0.8], [0.1, 0.2])	([0.6, 0.7], [0.2, 0.3])	([0.5, 0.8], [0, 0.2])	([0.4, 0.5], [0.3, 0.4])
C_4	([0.6, 0.7], [0.1, 0.3])	([0.7, 0.9], [0, 0.1])	([0.4, 0.7], [0.2, 0.3])	([0.5, 0.6], [0.1, 0.2])
C_5	([0.7, 0.9], [0, 0.1])	([0.8, 0.9], [0, 0.1])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.4, 0.5], [0.4, 0.5])

表 4 2020 年安徽省农业绿色发展水平目标约束的区间直觉模糊集形式

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
([0.2, 0.4], [0.5, 0.6])	([0.4, 0.6], [0.3, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.2], [0.7, 0.8])

表 5 区间直觉模糊动态规划最优输入路径

时段	约束	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
5	$b_4(s_i)$	([0.4, 0.6], [0.3, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.2], [0.6, 0.7])
	$c_4(x_j)$	X_6	X_6	X_5	$X_2 \sim X_6$	X_1
4	$b_3(s_i)$	([0.5, 0.6], [0.2, 0.3])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.2], [0.6, 0.7])
	$c_3(x_j)$	X_6	$X_3, X_5 \sim X_8$	X_3, X_5	$X_2 \sim X_6$	$X_2 \sim X_8$
3	$b_2(s_i)$	([0.5, 0.6], [0.2, 0.3])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.2], [0.6, 0.7])
	$c_2(x_j)$	X_2, X_3, X_5, X_7	X_2, X_3, X_5, X_6, X_7	X_2, X_3, X_5	$X_2 \sim X_6$	$X_2 \sim X_8$
2	$b_1(s_i)$	([0.5, 0.6], [0.2, 0.3])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.2], [0.6, 0.7])
	$c_1(x_j)$	X_2, X_3	X_2, X_3	X_2, X_3	$X_2 \sim X_6$	$X_2 \sim X_8$
1	$b_0(s_i)$	([0.5, 0.6], [0.2, 0.3])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.5, 0.6], [0.2, 0.4])	([0.2, 0.3], [0.6, 0.7])	([0.1, 0.2], [0.6, 0.7])
	$c_0(x_j)$	X_2	X_3	X_3	X_2, X_3	X_2, X_3, X_4

点依次为:第一年应该加大高标准农田建设、中间两年应加大农业科技装备投入,后两年应该注意产业结构调整同时加大农业科技装备的继续投入。

4 结论与建议

4.1 结论

(1) 构建了安徽省农业绿色发展评价指标体系并进行了科学评价。该文以国家绿色农业发展意见结合安徽省农业委员会《关于推进农业绿色发展五大行动计划的实施方案》,构建了资源利用、产地环境、生态系统、绿色供给 4 个二级指标,18 个三级指标在内的安徽省农业绿色发展评价指标体系,并对当下安徽省农业绿色发展水平进行了科学评价,得出现阶段安徽省农业绿色发展水平为“低”水平。

(2) 动态预测了安徽省农业绿色发展水平未来 5 年变化并给出了最优输入路径。作为多阶段决策,农业绿色发展在输入约束和目标约束上存在不确定性,该文把动态规划和区间直觉模糊集的可能度函数、互补判断矩阵结合起来,建立了区间直觉模糊动态规划模型,利用模型对安徽省农业绿色发展水平进行了动态预测,2020 年安徽省农业绿色发展水平最可能为“中等”,指出在 5 年的工作重点依次为:第一年应该加大高标准农田建设、中间两年应加大农业科技装备投入,后两年应该注意产业结构调整同时加大农业科技装备的继续投入。

4.2 建议

为加快安徽省农业绿色发展水平提升,提出以下 3 点建议。

(1) 加强农业绿色发展评价指标体系中指标数据的收集和整合。农业现代化和绿色发展是农业发展的新方向,新趋势,各级统计部门应建立系统的农业绿色发展数据采集及统计系统,为农业绿色发展提供数据支持。

(2) 突出工作重点,落实相关政策。从动态预测结果来看,安徽省农业绿色发展水平要想快速发展,要找出各时期的工作重点,由易到难,由点到面,系统性,有计划地完成各项工作。

(3) 建立中长期目标规划,动态修正目标定位和工作重心。编制安徽省农业绿色发展 5 年实施计划及长期规划,根据中短期实施效果及时对长期目标定位进行科学调整,指导农业绿色发展向着正确的方向顺利进行。

参考文献

- [1] 田云,张俊飏.中国绿色农业发展水平区域差异及成因研究.农业现代化研究,2013(1):85-89.
- [2] 郭迷.中国农业绿色发展指标体系构建及评价研究.北京:北京林业大学,2011.
- [3] 王晓君,吴敬学,蒋和平.中国农村生态环境质量动态评价及未来发展趋势预测.自然资源学报,2017,32(5):864-876.
- [4] 李建秀.山西省大同县农业绿色发展研究.晋中:山西农业大学,2017.
- [5] 叶丽娜,高桂英.宁夏农业绿色发展水平测度与影响因素研究.农业科学研究,2017,38(4):1-6.
- [6] 吴丹,王亚华,马超.北大荒农业现代化的绿色发展模式与进程评价.农业现代化研究,2017,38(3):367-374.
- [7] 朱玲,周科.低碳农业经济指标体系构建及对江苏省的评价.中国农业资源与区划,2017,38(5):180-186.
- [8] 颜文华.休闲农业旅游绿色发展路径——以河南洛阳市为例.江苏农业科学,2017,45(17):301-304.
- [9] 翟坤周.生态文明融入现代农业产业——耦合机理与技术路径.北京行政学院学报,2017(4):86-93.
- [10] 俞海,王勇,张永亮等.“十三五”中国绿色增长路径识别分析.中国人口·资源与环境,2017,27(5):1-8.
- [11] 刘军萍.首都乡村绿色化发展路径研究.中国农业资源与区划,2016,37(11):81-86.
- [12] 靖培星,卢明银,巩维才等.基于区间直觉模糊熵和变权理论的井工煤矿绿色矿山评价.中国矿业,2016(12):59-63+75.
- [13] 黄炎忠,罗小锋,李兆亮.我国农业绿色生产水平的时空差异及影响因素.中国农业大学学报,2017,22(9):183-190.
- [14] 罗党.河南省创新发展能力的区间动态预测研究.华北水利水电大学学报,2017,33(1):18-22.
- [15] 宋传学,周放,肖锋.基于动态规划的复合电源能量管理优化.吉林大学学报,2017,47(1):8-14.
- [16] 徐泽水.直觉模糊信息集成理论及应用.北京:科学出版社,2008.
- [17] 魏艳艳,陈子春,徐福成.基于可能度的区间直觉模糊数排序方法及其在决策中的应用.西华大学学报,2014,33(2):11-16.
- [18] 徐泽水,达庆利.区间数排序的可能度法及其应用.系统工程学报,2003,18(1):67-70.

- [19] 刘成斌, 罗党, 党耀国, 等. 区间直觉模糊动态规划方法. 控制与决策, 2010, 25 (1): 8-13.
- [20] 安徽省农业委员会关于印发推进农业绿色发展五大行动计划实施方案的通知. <http://www.ahny.gov.cn/xxgk/detail>.

STUDY ON DYNAMIC PREDICTION AND PATH OF GREEN DEVELOPMENT LEVEL OF AGRICULTURE IN ANHUI PROVINCE*

Jing Peixing*, Zhao Weifeng, Zheng Qian, Zhang Dehua

(School of management, Anhui Science and Technology University, Bengbu, 233090, China)

Abstract Under the background of agricultural supply-side structural reform, the agricultural green development model is an inevitable request. As a major agricultural province in China, it is of great significance to study the level and evolution of Anhui province agricultural green development. In order to scientifically measure the level of green development of agriculture in Anhui province and study its dynamic development path, the evaluation index system of green development of agriculture in Anhui province was constructed. The existing level of development was evaluated with the year 2015 as the initial year. The dynamic programming theory was extended to the interval-valued intuitionistic fuzzy set, the possibility degree, score function and the complementary judgment matrix were used to establish the interval valued intuitionistic fuzzy dynamic programming model. Anhui province agriculture green development level and the optimal path of development could be computed by the model focusing on the 13th Five-Year Plan of Anhui Agricultural Committee. Through calculation, the optimal level of agricultural green development level in Anhui province in 2020 is "middle", and the priorities for the next five years should be as follows: in the first year, the construction of high standard farmland should be vigorously invested; in the second two years, the input of agricultural science and technology equipment should be increased; and the last two years, the adjustment of industrial structure should be highly valued as while as the input of agricultural science and technology equipment should be increased continuously. The established evaluation index system can objectively reflect the level of green development of agriculture in Anhui province, and interval intuitionistic fuzzy dynamic programming can provide scientific guidance and suggestions.

Keywords green development of agriculture; evaluation index system; The dynamic programming theory; the interval-valued intuitionistic fuzzy set; development path