

安徽省农业高质量发展时空演变与影响因素

鹿保健¹, 冯旭芳²

(1. 太原师范学院 地理科学学院, 山西 晋中 030619; 2. 太原师范学院 经济与管理学院, 山西 晋中 030619)

摘要:基于“三农”主体与“三生”空间构建指标体系,运用熵值法对 2010—2020 年安徽省 75 区县单元农业高质量发展水平进行评价,运用障碍度模型等方法探究影响因素。结果显示:安徽农业高质量发展水平格局向东北高西南低转变,发展重心向西北偏移;农业高质量发展水平越来越受到生态环境因素的阻碍,低效益、高污染、结构失衡等问题较为突出;各环境因子中地形起伏度与耕地面积、水资源总量交互作用较强。建议重视耕地保护和水利设施建设。

关键词:农业高质量发展;熵值法;障碍度模型;时空演变;影响因素

中图分类号:F327 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2023)17—0237—07

农业是民生之本,是发展之基。随着社会的发展,中国农业经济持续增长,农业生产和农民生活有了显著提高,但农业发展不平衡、农民收入增长乏力、农村生态污染等问题依然突出。“十四五”时期经济社会发展要以推动高质量发展为主题,这为农业高质量发展指明了方向。2023 年中央一号文件《中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴重点工作的意见》中提出:必须坚持不懈把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重,举全党全社会之力全面推进乡村振兴,加快农业农村现代化。

当前,关于农业高质量发展的研究处于初始阶段,学者们从不同角度对高质量发展内涵等进行了阐释。柯炳生^[1]把农业高质量发展的内涵定义为三好,即产品好、结构好与生态好。黄修杰^[2]把农业高质量发展定义为三化,即绿色化、高效化、品牌化。孙元鹏等^[3]认为,农业高质量发展具体应表现在产品质量好、生态质量好和综合结构质量好。对于农业高质量发展水平评价方面的研究,辛岭和安晓宁^[4]以“绿色发展引领、供给提质增效、规模化生产、产业多元融合”为基础构建了农业高质量发展综合评价体系。Mukairanmu^[5]从 5 个维度构建黑龙江省农业高质量发展评价体系。杨瑞和许秀梅^[6]以新发展理念为研究视角对山东省农业高质量发展进

行了评价。银西阳等^[7]基于三生理念构建农业高质量发展的指标评价体系。研究尺度上,目前的研究包括全国^[8-9]、区域^[10]、省域^[11]、市域^[12]、县域^[13],此外,农业现代化、农业绿色化发展研究也为农业高质量发展研究提供了借鉴和参考^[14]。

总的来说,现有的农业高质量发展研究定性研究多,定量研究少,宏观尺度研究较多,微观尺度研究则较少。因此,通过构建评价体系,基于县域数据,利用熵值法、标准差椭圆等方法对安徽省县域单元农业高质量发展水平进行评价和空间格局分析。之后从省域层面通过障碍度模型、地理探测器分析影响因素,以完善农业高质量发展研究并期冀为安徽省农业高质量发展提供合理建议。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况

安徽省位于长三角地区,总面积 14.01 万 km²,截至 2022 年底,常住人口 6 127 万人。安徽省是我国的农业大省,2022 年,全省粮食总产约 4 100 万 t,居全国第 4 位,农村居民可支配收入 19 575 元,同比增长 6.5%,农业发展在全国占有重要地位,但同时也存在农业产业大而不强、农业基础设施薄弱等问题。如何从农业大省向农业强省转变是安徽现阶段面临的现实问题。

收稿日期:2023-05-23

基金项目:山西省“1331 工程”服务流域生态治理产业创新学科集群建设项目。

作者简介:鹿保健(1998—),男,山东泰安人,太原师范学院地理科学学院,硕士研究生,研究方向为城市地理与城乡规划;通信作者冯旭芳(1967—),女,山西高平人,太原师范学院经济与管理学院,教授,博士,硕士研究生导师,研究方向为区域经济与农村发展。

1.2 数据来源及处理

由于安徽行政区划调整,因此以 2020 年变动后的行政区划为标准,为保证数据完整性及便于分析,将各地市市区视作一个行政单元,合计 75 个区县单元。社会经济数据主要来源于 2010—2020 年《安徽统计年鉴》及各地市统计年鉴及公报,少量缺失值采用线性插值法补齐。空间数据是安徽省自然资源厅的标准地图矢量化而来。地形起伏度源于全球变化科学研究数据出版系统。水资源总量数据来源于安徽各市的水资源统计公报。日照时数来源于国家地球系统科学数据中心。PM_{2.5}数据来自圣路易斯华盛顿大学大气成分分析组数据。

1.3 指标评价体系构建

要实现农业现代化发展,落实新发展理念,走农业高质量发展之路,必然要解决好“三农”问题,实现农业强、农民富、农村美。参考已有研究,在乡村振兴背景下,落实新发展理念,参考相关农业现代化以及农业高质量发展的内涵,遵循指标的科学性、系统性,数据的可得性、可比性、可操作性原则。基于农业、农村、农民与生产、生活、生态相结合构建了农业生产、农民生活、农村生态 3 个维度、14 个指标的安徽省农业高质量发展评价指标体系(表 1)。

1.4 研究方法

1.4.1 熵值法

熵值法是通过计算熵值而发展起来的客观赋权方法^[15]。由于指标数据量纲不同,首先运用极值法对数据进行标准化处理,即

正指标:

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min X_j}{\max X_j - \min X_j}$$

(1)

逆指标:

$$X'_{ij} = \frac{\max X_j - X_{ij}}{\max X_j - \min X_j}$$

(2)

单项指标评价得分:

$$S_{ij} = w_j X'_{ij}$$

(3)

式中: w_j 为权重。

第 i 年份的综合水平得分:

$$S_i = \sum_j^n S_{ij}$$

(4)

1.4.2 标准差椭圆

标准差椭圆是定量描述地理要素的空间分布整体特征的空间统计学方法。通过构建地理要素的空间分布椭圆,来描述和解释地理要素空间分布的中心性、方向性和空间分布形态等特征^[16]。

1.4.3 障碍度模型

为进一步探究影响安徽农业高质量发展水平影响机理,揭示其障碍因子,及时调整发展策略,使用障碍度分析模型,引入因子贡献度 F_i 、指标偏离度 I_i 、障碍度(O_i 、 U_j)进行分析^[17]。

$$F_i = W_i V_{ij}$$

(5)

式中: W_i 为第 i 个维度层指标权重; V_{ij} 为第 i 个维度层指标所属的第 j 个单项指标的权重。

$$I_i = 1 - R'_i$$

(6)

式中: R'_i 为单项指标采用极值法而得到的标准化值。

指标障碍度:

$$O_i = \frac{I_i F_i}{\sum_{i=1}^n (I_i F_i)} \times 100\%$$

(7)

维度层障碍度:

$$U_j = \sum O_{ij}$$

(8)

O_i 、 U_j 的取值为[0,1],值越大表明障碍度越大。

表 1 安徽省农业高质量发展水平评价指标体系

维度	准则层	指标层	指标解释	单位	属性
农业生产	产品质量	农药使用强度 X_1	农药施用量	t	负
	产业结构	农业产业结构指数 X_2	第一产业增加值/地区生产总值	%	正
		产业市场化程度 X_3	农林牧渔服务业产值/农林牧渔业总产值	%	正
	生产产量	农林牧渔业产值 X_4	农林牧渔业产值	万元	正
	生产效益	农业劳动生产率 X_5	农林牧渔业产值/农村人口	万元/人	正
		农业土地产出率 X_6	农业产值/耕地面积	万元/hm ²	正
		农业机械化水平 X_7	农用机械总动力/耕地面积	kW/hm ²	正
农民生活	生活水平	农业劳动力就业水平 X_8	乡村就业人数/农村人数	%	正
		农村居民收入水平 X_9	农村居民纯收入	元	正
	生活质量	农村居民人均电耗 X_{10}	农村用电量/农村人口	(kW·h)/人	正
农村生态	生态环境	化肥使用强度 X_{11}	化肥施用量	t	负
		农膜使用强度 X_{12}	农膜使用量	t	负
	可持续发展	有效灌溉率 X_{13}	有效灌溉面积/耕地面积	%	正
		人均耕地面积 X_{14}	耕地面积/总人口	hm ² /人	正

1.4.4 地理探测器

地理探测器有能混合分类变量和数值变量分析、探测自变量间的交互作用与影响等优点,应用广泛。探测结果用 q 值表示,计算公式^[18]为

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} \tag{9}$$

式中: L 为因变量或自变量的分类; N 和 N_h 分别为研究区的空间单元数和第 h 层的空间单元数; σ^2 和 σ_h^2 分别为研究区因变量和第 h 层变量的方差; q 的取值为 $[0,1]$, q 值越大表明自变量对因变量的空间差异解释力越强。

2 结果与分析

2.1 安徽省农业高质量发展的时空演化特征

2.1.1 农业高质量发展水平测度及时序变化

利用熵值法计算得出安徽省 75 个县域单元 2010—2020 年的农业高质量发展得分,计算其年均分维度农业高质量发展指数,以分析安徽省农业高质量发展的时序变化。由图 1 可知,2010—2020 年安徽省总体农业高质量发展水平呈持续上升趋势,其中 2010—2013 发展速度较快,2013—2018 年发展速度有所放缓,但仍然持续向好,2018 后发展速度加快,这说明政府对于农业发展的扶持成效日渐凸显,安徽省持续强化农业发展的改革实践。

分维度看,由于农业生产维度受到的影响因素较多,整体波动较大,但整体依然有所增长,其变化与农业高质量发展水平变化较相似,较大程度地影响了整体农业高质量发展水平。农民生活维度几乎呈直线向上增长,说明农民生活水平持续不断增长,这与党在此期间的各项扶贫方略明显相关,在后期是影响农业高质量发展水平的增长的重要推动力。农村生态维度增长幅度和波动都较小,但仍有所增长。因此,安徽省接下来要注重农业发展的重要地位,继续保持改善农民生活水平,加大对于农村生态环境的投入,使其真正对于安徽省农业高质量发展水平整体起到推动作用。

2.1.2 农业高质量发展的时空格局演变

选取 2010 年、2015 年、2020 年安徽省 75 个县域单元的农业高质量发展水平指数,对其进行标准化处理,使其具有可比性。用 ArcGIS 软件对其进行可视化分析,将得分划成 4 个等级,分别为低水平(0~0.2)、中等水平(0.2~0.4)、较高水平(0.4~0.6)、高水平(0.6~1)。

由图 2 可知,2010 年安徽农业高质量发展水平

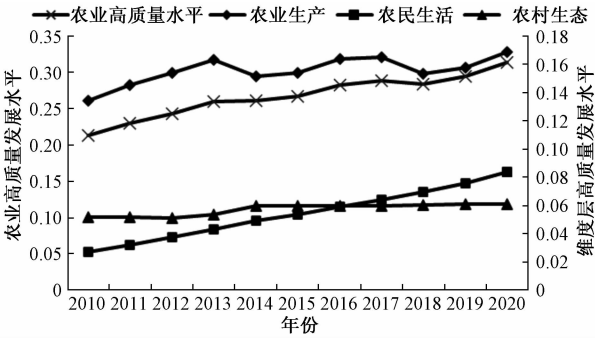


图 1 2010—2020 年安徽省县域年均农业高质量发展水平分维度时序变化

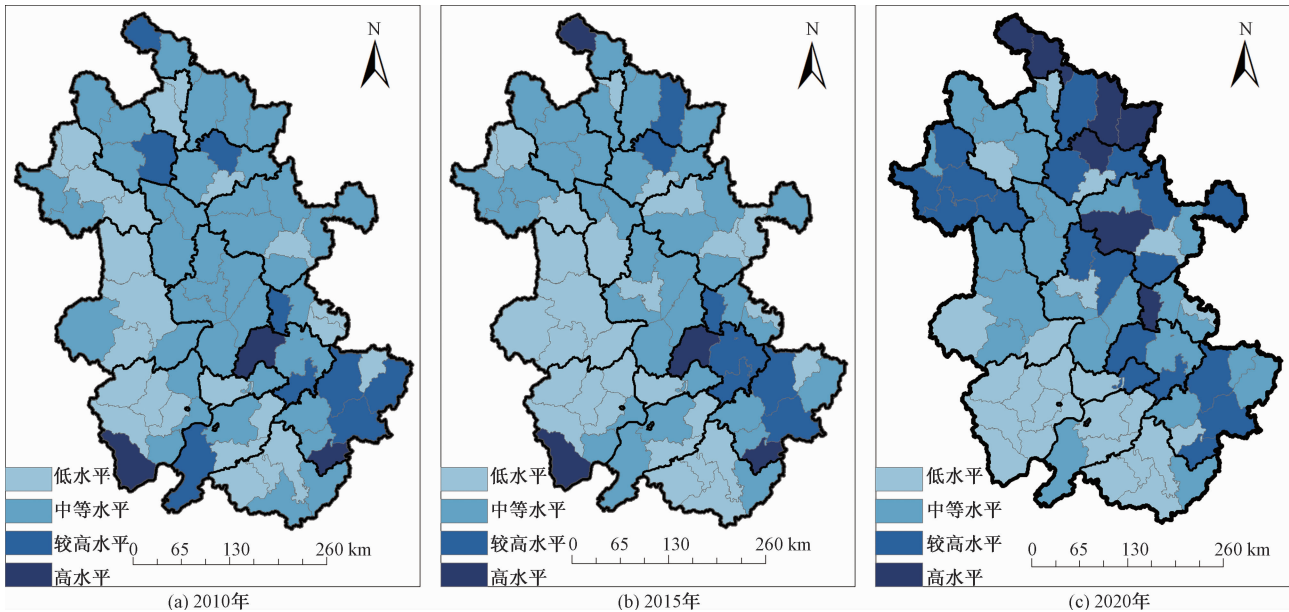
整体较低,高水平 and 较高水平的区县单元只有 12 个且大部分分布在南部,中等水平和低水平的占到了 84%。总体格局上看,低水平聚集区分布在安徽的淮北市、西部的阜阳、六安、安庆 3 市及池州黄山交界处,这与皖中西部大别山和皖南南部九华山、黄山的自然差异等有较大关联。农业高质量发展格局整体相对呈“东高西低,南强北弱”的局面,较高水平和高水平聚集区分布则较为零散且较多的分布于淮北平原及南部沿江平原,说明以上区域的农业潜力还有待发挥。

2015 年安徽农业高质量发展的空间变化较为明显,低水平和中等水平的区县单元仍占主体且低水平稍有扩大。整体格局上来说,皖北地区农业高质量发展水平有所增长,低水平聚集区集中于六安、安庆、池州黄山交界处。高水平与较高水平聚集区相较于 2010 年破碎化的分布格局,有了串联成片的趋势,尤其以皖南的芜湖、宣城最明显,说明了聚集区对周围发挥出的带动作用。农业高质量发展水平向“东北高西南低”的局面发展

2020 年安徽农业高质量发展水平有了明显增长,低水平区县单元虽仍占比约为 33%,但是较高水平和高水平的区县单元较 2010 年增长一倍多,占比达到约 35%,其中在 2015—2020 年农业高质量发展水平呈加速增长。整体格局看皖北地区的阜阳、宿州、蚌埠与皖中的滁州农业高质量发展水平增长明显,低水平聚集区大都集中分布于皖南的安庆、池州、黄山交界地带。高水平与较高水平聚集区分布于阜阳、宿州、蚌埠、滁州与皖南东部,形成“东北高西南低”的发展格局。

2.1.3 农业高质量发展格局的重心方向变化

通过标准差椭圆进一步分析安徽农业高质量发展的空间特征(图 3)。从椭圆中心的移动来看,安徽省农业高质量发展重心逐步向西北偏移,由



审图号:皖 S(2022)45 号

图 2 2010 年、2015 年、2020 年安徽省县域农业高质量发展水平空间演变格局

2010 年的较均匀分布向淮北平原和江淮丘陵转移,表明皖北地区大平原的农业发展优势逐渐体现,开发力度不断增强。其空间格局呈西北-东南走向,长轴标准差从 242.746 km 增大为 245.765 km,表明该方向农业高质量发展向分散化发展,短轴标准差从 135.936 km 降低到 134.166 km,表明在东北-西南方向出现极化现象。转角 θ 则从 158.887° 减小到 158.212° ,西北-东南的格局逐渐减弱,向东北-西南格局开始发展。

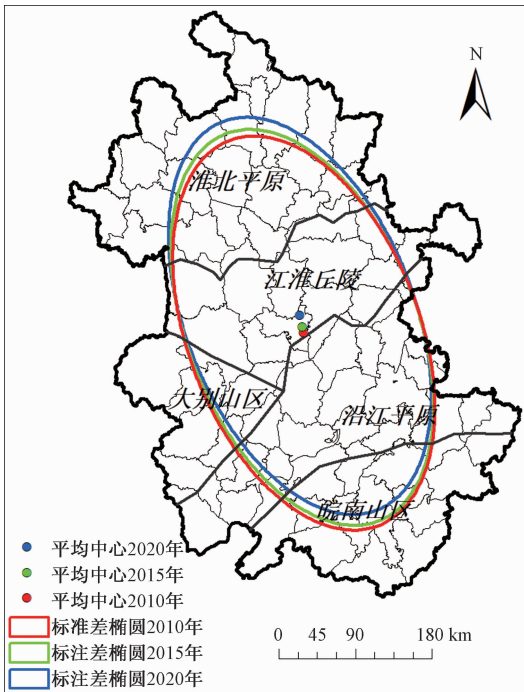
2.2 安徽省农业高质量发展的影响因素

2.2.1 安徽省农业高质量发展障碍度分析

为便于数据分析与描述,根据已构建的指标体系,根据省级数据,采用熵值法对安徽省整体进行农业高质量发展水平评价,并依据障碍度模型对安徽省农业高质量发展进行障碍度分析(表 2、表 3)。为方便观察,指标层仅列出障碍度指数排名前 5 的指标。

从维度层障碍度看,安徽省农业高质量发展水平持续增长,各维度层障碍度各年份都发生变化,农业生产维度障碍度指数波动变化最小,呈小范围持续下降。农村生态维度变化波动最大,障碍度指数不断加大,农民生活维度障碍度指数则持续变小。以上变化显现出农业生产对于农业高质量发展水平仍然有举足轻重的影响,而农村生态环境成为农业高质量发展的主要阻碍,是农业实现高质量发展的主要难题之一。农民生活维度障碍因子逐年下降,这是经济发展的结果更是国家坚持脱贫事业的成果。

从指标层看,2010 年,安徽省农业高质量发展



审图号:皖 S(2022)45 号

图 3 2010 年、2015 年、2020 年安徽省县域农业高质量发展指数分布椭圆变化

前 5 的障碍因子包括农业生产维度的农药使用强度(X_1)和产业市场化程度(X_3)与代表农民生活的农业劳动力就业水平(X_8)、农村居民收入水平(X_9)、农村居民人均电耗(X_{10}),没有关于农村生态环境维度的指标。这表明这一时期农业产品品质和农业市场配套服务不够完善,农民生活水平和生活质量不高,是阻碍安徽省农业高质量发展的主要障碍。

表 2 2010—2020 年安徽省农业高质量发展指数及维度层障碍度

年份	农业高质量发展指数	障碍度/%		
		农业生产	农民生活	农村生态
2010	0.328	41.98	37.65	20.38
2011	0.344	40.30	34.21	25.49
2012	0.386	38.44	32.01	29.55
2013	0.237	43.03	24.32	32.65
2014	0.292	41.77	22.02	36.20
2015	0.351	41.79	19.89	38.31
2016	0.471	38.03	20.88	41.09
2017	0.531	38.47	18.90	42.63
2018	0.580	39.39	14.69	45.92
2019	0.647	37.68	10.24	52.08
2020	0.741	35.91	0.01	64.09

表 3 2010—2020 年安徽省农业高质量发展水平指标层障碍度排序

年份	障碍度排序				
	1	2	3	4	5
2010	X ₁ (19.66)	X ₉ (13.88)	X ₁₀ (13.14)	X ₃ (11.91)	X ₈ (10.62)
2011	X ₁ (20.22)	X ₉ (12.74)	X ₃ (12.45)	X ₁₁ (12.41)	X ₁₀ (12.08)
2012	X ₁ (20.74)	X ₁₁ (14.31)	X ₃ (12.39)	X ₉ (12.19)	X ₁₀ (11.28)
2013	X ₁ (18.11)	X ₁₁ (13.44)	X ₁₃ (13.24)	X ₃ (9.83)	X ₉ (9.28)
2014	X ₁ (17.41)	X ₁₁ (15.41)	X ₁₃ (13.70)	X ₃ (9.34)	X ₁₀ (8.03)
2015	X ₁ (17.25)	X ₁₁ (16.03)	X ₁₃ (13.57)	X ₃ (9.42)	X ₁₂ (8.57)
2016	X ₁ (17.06)	X ₁₃ (15.56)	X ₁₁ (14.92)	X ₁₂ (9.93)	X ₁₀ (8.15)
2017	X ₁₃ (16.00)	X ₁ (14.33)	X ₁₁ (13.54)	X ₇ (12.84)	X ₁₂ (12.03)
2018	X ₁₃ (18.21)	X ₁₂ (14.36)	X ₇ (13.54)	X ₁₁ (12.11)	X ₁ (11.44)
2019	X ₁₂ (23.72)	X ₁₃ (21.19)	X ₇ (15.84)	X ₂ (10.4)	X ₁ (6.45)
2020	X ₁₂ (32.67)	X ₁₃ (28.96)	X ₇ (20.54)	X ₂ (13.68)	X ₁₄ (2.46)

2015 年,前 5 的障碍因子仍然包括代表农业生产的农药使用强度(X₁)和产业市场化程度(X₃),但剩下的 3 个障碍因子全部变成了农村生态维度的化肥使用强度(X₁₁)、农膜使用强度(X₁₂)、有效灌溉率(X₁₃)。这显示出 2010—2015 年农业产品品质和农业市场配套服务业的发展依然有很大发展空间,农民生活水平和质量有了很大进步,而为了农业增产对于化肥、农膜过度使用和灌溉效率过低使得对于农村生态环境压力越来越大。

2020 年,前 5 的障碍因子中,农村生态维度的障碍因子有农膜使用强度(X₁₂)、有效灌溉率(X₁₃)、人均耕地面积(X₁₄),剩下的两个障碍因子则变成农业生产维度的农业机械化水平(X₇)和农业产业结构指数(X₂)。表明 2015—2020 年化肥使用强度有所减少,但农膜的使用和灌溉效率低下的问题比以前更突出,已成为目前安徽农业发展的主要障碍。农业生产方面第一产业产值占地方总产值过低,容易引起产业结构失衡,且农业机械总动力降低也不利于安徽农业高质量发展。

2.2.2 农业高质量发展水平环境影响因子

为进一步探究影响安徽省农业高质量发展水平的环境因子,以 2020 年安徽省县级农业高质量发展水平指数(Y)为因变量,选取地形起伏度(B₁)、水资源总量(B₂)、年均日照时数(B₃)、年均 PM_{2.5} 浓度(B₄)、耕地面积(B₅)为自变量,用地理探测器进行定量归因。由于地理探测器处理的是离散化数据,利用 ArcGIS 自然断点法将所有自变量分级处理,结果见表 4。

表 4 安徽省农业高质量发展地理探测结果

因子	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
B ₁	0.422 ^a	c	c	c	d
B ₂	0.556 ^b	0.196 ^a	c	c	c
B ₃	0.473 ^b	0.310 ^b	0.188 ^a	c	c
B ₄	0.487 ^b	0.293 ^b	0.320 ^b	0.215 ^a	c
B ₅	0.721 ^b	0.406 ^b	0.404 ^b	0.387 ^b	0.240 ^a

注:各因子均通过了 0.05 水平的显著性检验;^a 表示各因子的 q 值;^b 表示各因子交互作用后由低到高的 q 值;c 表示交互作用产生的效应为双因子增强;d 表示交互作用产生的效应为非线性增强。

根据结果,各因子解释力从高到低依次为地形起伏度(0.422)>耕地面积(0.24)>年均 PM_{2.5} 浓度(0.215)>水资源总量(0.196)>年均日照时数(0.188)。解释力最高的是地形起伏度,表明地形起伏是影响安徽农业高质量发展的首要环境因子;耕地面积往往代表一个地区农业生产的规模与潜力,表明农业高质量的发展仍然很大程度上受到数量规模的影响。由于安徽省地理气候条件的相似性,使得水资源总量、年均日照时数和年均 PM_{2.5} 浓度等代表的农业生产条件的解释力水平也较为相近。

各因子交互作用探测作用来看,因子间均存在相互作用,属于双因子增强和非线性增强,判断依据分别为 $q(B_1 \cap B_2) > \max[q(B_1), q(B_2)]$ 、 $q(B_1 \cap B_2) > q(B_1) + q(B_2)$ 。交互后解释力排在前 2 位的因子对依次是(耕地面积 B₅ ∩ 地形起伏度 B₁)、(水资源总量 B₂ ∩ 地形起伏度 B₁),q 分别为 0.721 和 0.556。说明耕地面积、地形起伏度和水资源总量交互协调作用,是影响安徽各地农业高质量发展的主要环境因子。

总的来说,影响农业生产的各环境因子中地势起伏度影响的农业生产条件优劣与耕地面积影响的农业生产规模对于农业的高质量发展有较大影响,而由于安徽各地的气候条件相似性,其余环境因子对于安徽农业高质量发展产生的差异则不那么明显。因此对于各地农业高质量发展,不仅仅依

靠产量,也要因地制宜,利用有限资源高效发展。

3 结论与建议

本文基于县级数据从农业生产、农民生活、农村生态3个维度,利用熵值法对2010—2020年安徽农业高质量发展水平进行评价,并从时序变化、时空格局、重心方向3个方面进行了分析,并通过障碍度模型和地理探测器进行了相关影响因素探究。主要结论如下:

1)安徽农业高质量发展水平时序变化稳步增长,2010—2020年间前期快速增长、中期波动增长、后期加速增长,其中农业生产维度是农业高质量发展的重要组成部分,农民生活水平的提高为农业高质量发展提供了稳定动力,农村生态方面是未来农业高质量的重要方向。

2)2010—2020年安徽农业高质量发展格局从“东高西低、南强北弱”逐渐向“东北高西南低”发展,高值区与低值区从破碎化分布越来越集中,逐渐向区域化分布转变,皖北皖中农业高质量发展有了较大发展,皖南地区仍有待进一步的开发。安徽农业高质量发展重心方向不断向西北偏移,且东北-西南方向极化作用明显。

3)根据障碍度分析,2010—2020年农业生产维度障碍度小幅度减小,对农业高质量发展仍有较大影响,农民生活维度后期对安徽省农业高质量发展障碍度大幅度减小,农村生态维度成为阻碍安徽省农业高质量发展的主要方面。前期主要存在农业产品产业和农民生活水平较低等问题,后期阻碍安徽省农业高质量发展的问题是农业生产过程中存在低效益和高污染问题,产业结构仍需进一步优化。

4)地理探测器探测结果显示,各因子间均存在相互作用,地形起伏度因子与其他因子交互作用都比较高且有最高的解释力,地形条件对农业生产条件产生的不稳定性对于安徽农业发展仍有很大约束,因此需要利用有限土地产出优质特色产品弥补产量上的不足,而由于安徽各地气候条件相似性,其余各环境因子解释力都比较接近。地形起伏度与耕地面积、水资源总量交互作用对于安徽农业高质量发展解释力很高,应予以重视。

针对安徽省农业高质量发展现状,提出以下建议:

1)安徽省应抓好农业稳产,提高农业生产效益,巩固脱贫成果,继续提升农民生活水平,加大对于农村生态环境的治理与保护,建设美丽乡村。

2)利用好省内优良的农业生产条件,对于适宜

农业生产的淮北平原、江淮丘陵、沿江平原继续做好开发利用,对于大别山区和皖南山区,进行深耕细作,因地制宜地发展特色产品产业,以质补量,加大提高西南部农业高质量发展水平,减小地区农业发展差距。

3)解决农业生产过程中存在的效益低、污染环境等问题,优化产业结构,扶持第一产业,提升农业现代化、机械化投入水平。

4)加强耕地保护管理和农业水利基础设施建设,提升资源利用效率,增强防灾稳产能力。

参考文献

- [1] 柯炳生. 落实乡村振兴战略提升农业发展质量[J]. 农村工作通讯, 2018(2):1.
- [2] 黄修杰. 我国农业高质量发展评价指标体系的构建与评估[J]. 中国农业资源与区划, 2020(4):124-133.
- [3] 孙元鹏,袁知洋,刘于思,等. 乡村振兴战略下恩施州道地药材高质量发展的探讨[J]. 浙江农业科学, 2019, 60(8): 1408-1412.
- [4] 辛岭,安晓宁. 我国农业高质量发展评价体系构建与测度分析[J]. 经济纵横, 2019(5):109-118.
- [5] MUKAIRANMU W. Evaluation and countermeasures for the high quality development of Heilongjiang agriculture [J]. Industrial Engineering and Innovation Management, 2022, 5(3): 59-64.
- [6] 杨瑞,许秀梅. 山东省农业高质量发展水平测度与时空分布研究[J]. 湖北农业科学, 2022, 61(17): 45-52.
- [7] 银西阳,余茜,李建强. 四川省农业高质量发展水平测度及其时空演变分析[J]. 科技管理研究, 2021, 41(19): 97-104.
- [8] 董艳敏,严奉宪. 中国农业高质量发展的时空特征与协调度[J]. 浙江农业学报, 2021, 33(1): 170-182.
- [9] 刘涛,李继霞,霍静娟. 中国农业高质量发展的时空格局与影响因素[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(10): 1-8.
- [10] 谷洪波,吴闯. 我国中部六省农业高质量发展评价研究[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2019, 13(6): 74-82.
- [11] 焦琳惠,吕剑平. 甘肃省农业高质量发展水平测度及制约因子研究[J]. 资源开发与市场, 2021, 37(3): 333-339.
- [12] 周心昊. 湖北省农业高质量发展评价指标体系构建与测度研究[J]. 湖北农业科学, 2020, 59(18): 181-184, 190.
- [13] 芮旸,杨华,杨坤. 陕西省黄河流域农业高质量发展的时空演化特征及影响机理[J]. 中国农业大学学报, 2021, 26(5): 141-152.
- [14] ZHANG Z X, LI Y J, ELAHI E, et al. Comprehensive evaluation of agricultural modernization levels[J]. Sustainability, 2022, 14(9): 5069.
- [15] 陈明星,陆大道,张华. 中国城市化水平的综合测度及其动力因子分析[J]. 地理学报, 2009, 64(4): 387-398.
- [16] 赵璐,赵作权. 基于特征椭圆的中国经济空间分异研究[J]. 地理科学, 2014(8): 979-986.

[17] 庞冬彦,赵林,于伟,等. 山东省旅游经济系统的韧性测度与障碍因素分析[J]. 资源与产业,2021,23(3):50-59.

[18] 王劲峰,徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报,2017,72(1):116-134.

The Spatiotemporal Evolution and Influencing Factors of Agricultural High-quality Development in Anhui Province

LU Baojian¹, FENG Xufang²

(1. School of Geographical Sciences,Taiyuan Normal University,Jinzhong 030619,Shanxi,China;
2. School of Economics and Management,Taiyuan Normal University,Jinzhong 030619,Shanxi,China)

Abstract: Based on “agriculture, rural areas and farmer’s subject” and “production-living-ecological ”space,the index system is constructed. The high-quality development level of agriculture in 75 districts and counties in Anhui Province is evaluated by entropy method from 2010 to 2020, and the influencing factors are explored by obstacle degree model and other methods. The results show that the pattern of agricultural high quality development level in Anhui is higher in the northeast and lower in the southwest, and the development center is shifted to the northwest. The high-quality development level of agriculture is increasingly hampered by ecological and environmental factors, with serious problems such as low efficiency, high pollution and structural imbalance. Among all environmental factors, topographic relief has strong interaction with cultivated land area and total water resources, so it is suggested to pay more attention to the protection of cultivated land and the construction of water conservancy facilities.

Keywords: high-quality development of agriculture;entropy method;obstacle degree model;spatiotemporal evolution;influencing factors