http://xb.ynau.edu.cn
E-mail: ynndxbsk@qq.com

引文格式: 李岚, 樊瑞博, 谈存峰. 农业高质量发展时空演化与区域差异——基于甘肃省 14 市州的实证分析[J]. 云南农业大学学报 (社会科学), 2024, 18(0): 1−7. DOI: 10.12371/j.ynau(s).202404100

农业高质量发展时空演化与区域差异
——基于甘肃省 14 市州的实证分析

李　岚，樊瑞博，谈存峰*
(甘肃农业大学 财经学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 从农业产出、农业投入、农村保障和环境治理四个方面构建农业高质量发展评价指标体系，采用熵权 TOPSIS 法和泰尔指数客观评价甘肃省农业高质量发展水平及区域差异，在此基础上利用标准差椭圆及重心迁移模型分析其 14 个市州农业高质量发展时空演化趋势。结果表明：2013—2022 年甘肃省农业高质量发展水平整体较低，各市州发展水平随时间发展而缩小；空间分布呈“西北—东南”走向，重心基本稳定在兰州一带；区域间差异较为明显，区域内差异较为平稳。为实现甘肃省农业高质量发展，甘肃省应该侧重打造区域特色，促进人地协调、缩小区域差异以及构建“以点带轴、划线成面”的新格局，促进区域农业均衡协同发展。

关键词: 农业高质量；时空演化；区域差异
中图分类号: F 327　　**文献标志码:** A　　**文章编号:**

Temporal and Spatial Evolution and Regional Differences of High-quality Agricultural Development: Based on the Empirical Analysis of 14 Cities in Gansu Province

LI Lan，FAN Ruibo，TAN Cunfeng
(School of Finance and Economics, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: This article built agricultural quality development evaluation index system from four aspects: agricultural output, agricultural input, rural security and environmental governance, using the entropy right TOPSIS method and tire index objective evaluation of Gansu province high quality agricultural development level and regional differences, using standard deviation ellipse and center of gravity migration model analysis of its 14 cities agricultural quality development trend of time and space. The results showed that, the high quality level of agricultural development in Gansu Province in 2013—2022 was generally low, and the development level of each city decreased with time; the spatial distribution showed “northwest-southeast” trend, and the center of gravity was basically stable in Lanzhou; the differences between regions were obvious, and the differences within the region were stable. In order to realize the high-quality development of agriculture in Gansu Province, we should focus on creating regional characteristics, promoting the coordination between people and land, narrowing regional differences, and building a new pattern of “point with axis and line into surface”, so as to promote the balanced and coordinated development of regional agriculture.

Keywords: high quality agriculture; the evolution of space and time; regional differences

收稿日期：2024-04-14　　修回日期：2024-05-05
基金项目：甘肃农业大学大学生创新创业训练项目“甘肃省旅游业高质量发展水平测度、时空演化与影响因素研究”(202405005)。
作者简介：李岚(2000—)，女，甘肃庆阳人，硕士研究生，主要从事农业经济管理研究。
*通信作者：谈存峰(1978—)，男，甘肃榆中人，教授，主要从事农业可持续发展研究。

党的二十大报告指出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，全面建设社会主义现代化国家，最艰巨最繁重的任务仍然在农村，要坚持农业农村优先发展。而农业作为国民经济的重要基础和推进乡村振兴的必要内容，实现其高质量发展也是必不可少的[1]。实现农业的高质量发展，做好“三农”工作，在农业大国的基础上加快建设农业强国，首先要推进农业现代化[2]。习近平总书记指出，“农业强国是社会主义现代化强国的根基，推进农业现代化是实现高质量发展的必然要求”。甘肃省是我国重要的特色农业主产区域，截至 2023 年，14 个市州农村常住人口 1 097.43 万人，占甘肃省的 44.51%，粮食种植面积比上年增加 1.1 万 hm^2，总产量比上年增长 0.6%，农业仍然是甘肃省高质量发展中的重要组成部分。当前，甘肃省农业高质量发展过程中还面临着农业农村发展基础条件薄弱、基础设施建设相对滞后、农业设施装备水平整体落后以及资金稳定投入长效机制尚未建立等问题，尚不能满足农业农村现代化发展的需要①。因此，在乡村全面振兴战略实施背景下，必须要由特色农业大省向特色农业强省转变，推动甘肃省农业实现高质量发展。

一、 文献回顾

对于农业高质量发展的相关研究已经很丰富。国外学者主要从乡村发展评价[3]和农村可持续发展[4]等方面开展研究。伴随乡村全面振兴战略的提出和确立，国内学术界开始着重研究农业高质量发展问题。以往研究主要侧重于从研究区域、研究方法以及研究视角等方面入手：第一，根据不同的研究区域，学者们分别从全国范围[5]、省级范围[6]以及区域之间[7]的比较进行分析，还有学者基于从新发展理念维度测算黄河流域农村高质量发展水平[8]。第二，研究方法主要分为定性和定量研究。定性分析侧重于对农业高质量发展的理论逻辑[9]和价值意蕴[10]进行探讨，定量分析侧重于运用面板数据[11]，采用熵值法和空间自相关分析测度农业高质量发展水平和空间演化特征[12]，或者采用纵横向拉开档次法和 Dagum 基尼系数及分解法探讨区域动态演进特征[13]。第三，在研究视角上，从农业企业的高质量发展水平来测算行业差异性[14]，从产品质量、产业效益、生产效率、经营者素质、国际竞争力、农民收入、绿色发展等 7 个维度构建农业高质量发展指标体系[15]，探索 8 大综合经济区农业高质量发展的空间差异与收敛特征，指出 8 大地区农业高质量发展具有梯度特征[16]；李宁提出农业要发展，必须发挥中坚农民的引领作用，塑造中坚农民利益整合联结机制[17]。

已有研究为我国及区域的农业高质量发展奠定了理论及实证基础，但在研究区域和研究方法上还存在不足。在研究区域上，大多数研究以全国或经济较为发达地区的农业发展为研究对象，而针对西部经济欠发达地区特别是以特色农业为基础的甘肃省农业研究还比较欠缺。在研究方法上，已有研究的方法已经很全面，学者们基于测度出来的发展水平进行分析，但缺少对于农业高质量发展水平的时空动态演化的描述，从而难以分析路径的优化选择。

基于此，本文以甘肃省为研究区域，选取 2013—2022 年 14 个市州的面板数据，采用熵权 TOPSIS 法测度其农业高质量发展水平，利用标准差椭圆及重心迁移模型分析时空分异趋势，最后根据泰尔指数来测算农业发展水平的总体差异、区域间差异、区域内差异及贡献度，对甘肃省农业高质量可持续发展具有重要现实意义。

二、 研究区域与指标构建

（一）研究区域

甘肃省地处黄河上游，位于我国西北部，光照充足、气候干燥，昼夜温差大，属于黄土高原、内蒙古高原和青藏高原交界地带，东西地理跨度大，气候条件复杂多样，农业种植地域差异大，是我国特色农业主产区。根据地理位置和农业发展水平差异，将甘肃省划分为 4 大区域(即河西灌溉农业区、陇中旱作农业区、陇东南特色农业区和民族地区)，以此探究甘肃省在农业高质量发展方面的突出特征，并为其进一步发展提供参考。

（二）指标体系构建

以 2013—2022 年甘肃省农业高质量发展的时空分异为切入点，构建甘肃省农业高质量发展时空分异与路径选择评价指标体系(表 1)。农业高质量发展实质是农业生产效率的提高，即农业

① 甘肃省印发“十四五”推进农业农村现代化规划_甘肃省农业农村厅 (gansu.gov.cn)

表 1　甘肃省农业高质量发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	单位	指标属性	权重/%
农业产出	粮食作物播种面积比率	%	+	3.26
	农业总产值比率	%	+	8.08
	城乡居民人均收入比	%	−	5.41
农业投入	农用机械总动力	万kW	+	6.52
	乡村就业人数	万户	+	7.46
	农村全社会用电量	%	+	5.68
农村保障	农村最低生活保障人数	万元	+	13.07
	农村居民恩格尔系数	%	−	6.40
	农村居民人均医疗保健支出	元/人	+	5.94
环境治理	农业行业增加值	万元	+	8.18
	农用化肥(折纯)施用量	t	−	8.21
	农作物受灾面积	千hm^2	−	21.78

投入与产出的比率、农村保障水平以及环境治理水平的提高问题。与传统农业发展相比，农业高质量发展不仅要求农业投入少、产出高，还要求提高农村农民的保障程度与环境治理水平，提高其农业生产积极性，促进农业可持续发展。具体指标选取中，粮食作物播种面积比率的大小体现了粮食对于农业产出的重要程度，不同粮食作物的播种面积反映着农业资源的分配情况，从而影响总体的农业产出效果。农业从业者的人均收入提高体现了城乡居民人均收入差距减小，更加稳定的农业产出水平与合理有效的农业资源利用效率。在农业投入中，农用机械总动力的提高、乡村就业人数的增加与农村全社会用电量的集约利用可以减轻农业资源的浪费，从而做到人力、物力的合理配置。农业的高质量发展不仅仅放眼于农业生产效率的提高，更应注重农民生活水平、农村社会保障及社会福利水平的同步提升，因此，本文从农村保障层面出发，从农村的医疗保健、最低保障角度考虑农村生活水平，以农村居民的恩格尔系数研究农村居民的幸福感、获得感和满足感。农业高质量的发展绝不是以环境为代价的，而是以农业行业增加值的提高、农用化肥的合理适度使用以及最大限度的农作物受灾面积的减少来体现农业资源的有效利用、农业用地的污染程度、农村生态系统的稳定性和抵御自然灾害的能力。文章构建包含农业产出、农业投入、农村保障和环境治理 4 个一级指标，粮食作物播种面积比率、农业总产值比率和城乡居民人均收入比等 12 个二级指标，对甘肃省农业高质量发展的时空分异格局进行评价说明，对未来发展方向提供理论建议。考虑到搜集数据的完整性、准确性和连续性，采用数据均来源于 2013—2022 年《中国统计年鉴》《甘肃发展年鉴》以及各地级市州的统计年鉴、统计公报等，部分指标通过二次计算获取，如粮食作物播种面积比率、农业总产值比率和城乡居民人均收入比等。为确保研究的可行性，个别缺失数据采用取对数线性插值法估算补齐。

三、研究方法

（一）熵权 TOPSIS 法

熵权 TOPSIS 法是对 TOPSIS 法的改进，即根据各指标的变异程度，利用熵权进行客观赋权，测算各评价对象与最优解的贴进度，从而进行排序，综合评价农业高质量发展水平[18]。

（二）标准差椭圆及重心迁移模型

标准差椭圆分析是描述空间分布方向变化的地理工具，基于 ArcGis 软件，从方向性、重心变化、延展性和旋转性等进行分析空间分布特征。该方法在 GIS 语境下，根据生成的椭圆确定椭圆的中心、X 轴和 Y 轴的坐标和长度以及方向角度。其中，长轴方向反映主趋势，长轴长度反映要素空间分布的偏离程度，并且通过长短轴的长度差异反映要素空间分布特征，以此来揭示甘肃省农业高质量发展空间动态变化过程。

（三）泰尔指数及其分解

泰尔指数是用来衡量个人之间或者地区间差异的指标，文章利用泰尔指数来测算甘肃省 14 个市州农业高质量发展水平的总体差异、区域间差异、区域内差异及贡献度[19]。

四、甘肃省农业高质量发展测度结果分析

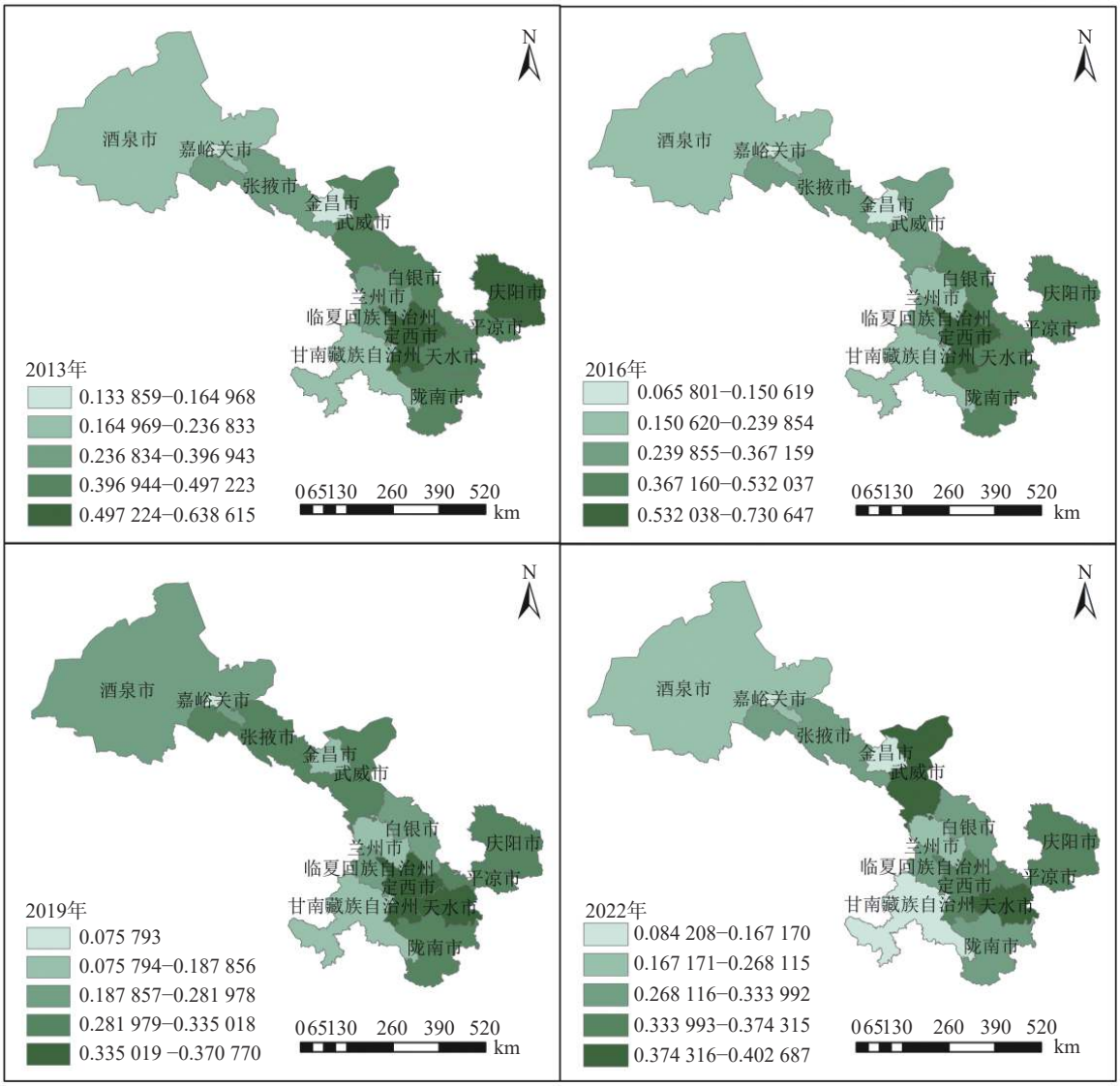
（一）时空分布格局

文章借助熵权 TOPSIS 模型对甘肃省农业高质量发展评价指标体系进行赋值，并基于各分项指标权重对 2013—2022 年甘肃省 14 个市州的农业高质量发展水平进行评价，结果见图 1。

总体来看，考察期内甘肃省农业的高质量发展水平整体居于较低状态并且趋于稳定，仅呈现轻微波动，起伏平缓，各市州间发展水平存在明显差异，但随时间延伸呈现缩小趋势。

从时间阶段来看，根据各市州间发展水平差异程度及波动幅度可将考察期分为两个阶段：第一阶段为 2013—2018 年，各市州间农业发展水平波动幅度较大且差异较大；该时期内定西市、庆阳市、平凉市和陇南市居于较高水平，发展态势较好。第二阶段为 2019—2022 年，除庆阳市在 2021 年出现明显波动外，其余市州变化幅度明显趋缓，各市州间发展水平差异进一步缩小。

从发展差异来看，研究时期内陇东南地区发展水平明显高于其他各地区，主要原因是该区域受自然条件约束较小，农业发展基础较为优越，民族地区受地形和气候影响较大，发展水平不及其他区域。从各市州来看，2013—2022 年嘉峪关市长期居于最低水平，原因是嘉峪关市辖区面积狭小，气候干旱、降水稀少，农业发展受到一定制约；其次是金昌市，由于金昌市为资源型城



注：基于自然资源部标准地图服务网站 GS(2024)0650 号标准地图制作，底图未作修改。

图 1 2013、2016、2019、2022 年甘肃省农业高质量发展水平综合得分

市，农业基础较为薄弱，因此发展水平明显不及其他市州；定西市主要从事种植业，受气候影响较大，且不定期出现干旱等自然灾害影响，发展水平波动明显。

从发展走向来看，总体发展水平呈现出波动幅度由发展水平较高的市州向发展水平较低的市州递减，居于较高水平的定西市、庆阳市波动幅度明显大于发展水平较低的金昌市、嘉峪关市。

（二）空间演化分析

1. 标准差椭圆及重心迁移分析

基于 GIS 技术的空间统计分析工具，运用 ArcGIS 软件绘制甘肃省农业高质量发展空间分布格局的标准差椭圆及重心迁移趋势图(图 2)。

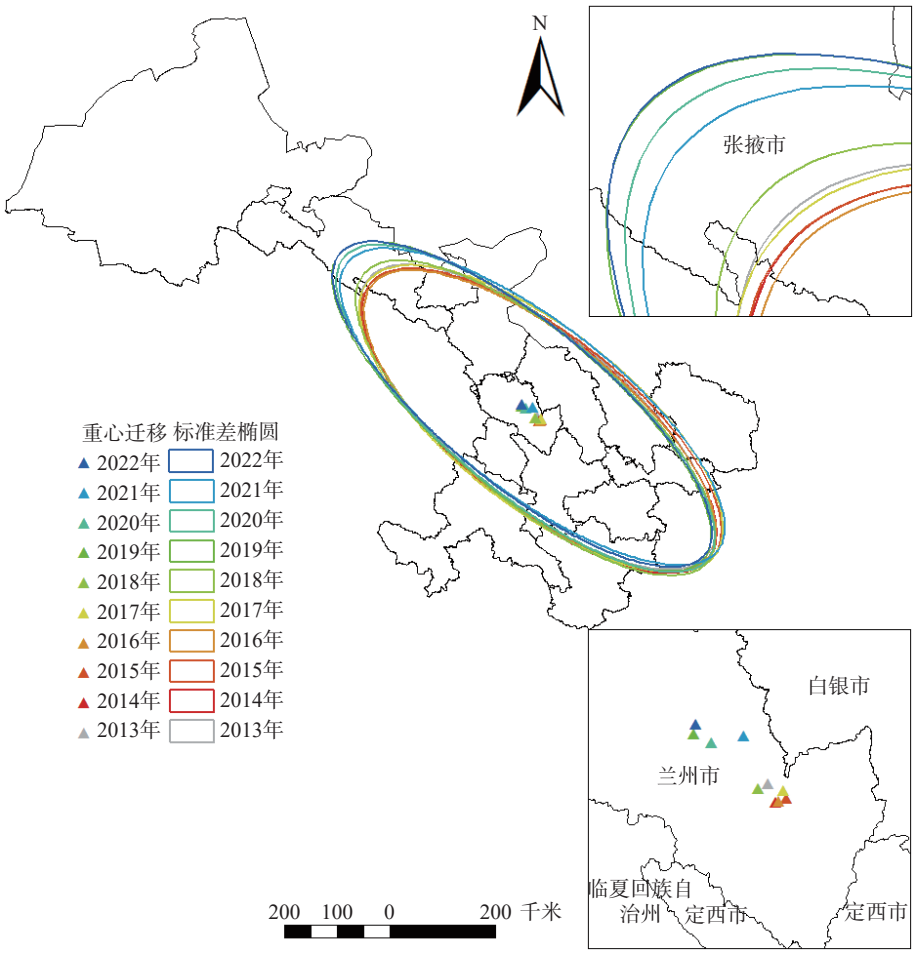
总体来看，标准差椭圆具有明显的方向性，呈现“西北—东南”走向，在西北方向的延展更为明显；重心逐渐向西北方向移动，但考察期内一直居于兰州市。

从标准差椭圆参数分析，2013—2022 年椭圆居于甘肃省中东部位置，从椭圆形状来看，椭圆扁率较高，横纵轴差距较大，表明甘肃省农业高质量发展空间格局呈现出扩散趋势。2013—2017 年，椭圆周长和面积变化较小，原因是甘肃省集中加快发展现代农业和提高农民收入水平；2018 年椭圆开始扩大，逐步向西北方向延伸，覆盖范围呈现扩大趋势，但甘肃省农业高质量发展格局总体呈现西北—东南分布。

从重心迁移趋势分析，甘肃省农业高质量发展重心总体向西北方向迁移，2013—2016 年重心呈聚集状分布于兰州市东南部，随着时间变化，椭圆中心逐渐向西北方向偏移，至 2022 年重心居于兰州市中部位置。可能的原因是，伴随农业高质量发展理念的提出，对农业发展质量提出了更高的要求，政策引导以及支持力度加强起到关键作用，促进陇中地区农业发展水平的提高。

2. 泰尔指数分析

利用各区域的综合发展水平构建泰尔指数，



注：基于自然资源部标准地图服务网站 GS(2024)0650 号标准地图制作，底图未作修改。

图 2　2013—2022 年甘肃省农业高质量发展标准差椭圆及重心迁移变化

进一步反映甘肃省农业高质量发展水平在不同区域间的差异，如图 3 所示。

由总体泰尔指数可知，考察期内甘肃省农业高质量发展水平的总体泰尔指数呈现波动下降趋势，说明各区域之间发展不协调性和差异性在逐步缩小。从数值比较来看，总体泰尔指数最低值为 0.05，最高值为 0.12，较大的极差说明受自然条件等多方面因素的影响，甘肃省农业的高质量发展水平波动较大，稳定性不够。根据起伏趋势可以将考察期分为 4 个阶段：第一阶段，2013—2016 年总体泰尔指数平稳上升，直至 2016 年出现最大值，该时期内不同区域之间的发展水平差异呈现扩大趋势；第二阶段，2016—2019 年总体泰尔指数出现平缓下降态势，说明通过政府帮扶以及政策导向，各区域之间通过不同方式共同促进农业发展水平的提升，出现协同发展趋向；第三阶段，2019—2021 年由于不同区域受到疫情不同程度的影响，总体泰尔指数又出现较大差异，并且差异水平逐步扩大；第四阶段，随着生产能力的逐步恢复，2022 年总体泰尔指数进一步下降，区域差异有缩小趋势。

由区域内与区域间泰尔指数的比较可知：第一，从时间阶段来看，考察期内除 2013 年区域间泰尔指数略高于区域内泰尔指数外，其余各年份区域内泰尔指数均高于区域间泰尔指数，说明甘肃省农业高质量发展过程中区域内及市州之间的差异更为明显，相较而言区域间的差异并不突出；第二，从波动幅度来看，区域间泰尔指数的起伏程度明显高于区域内泰尔指数，表明甘肃省农业高质量发展程度差异的波动在区域之间更为明显；第三，从变化趋势来看，区域间和区域内泰尔指数总体呈现下降趋势，但是区域间下降速度更快，变化更为明显，区域内表现为平缓下降，下降幅度较小。因此，应加大力度促进区域间协同发展，减小区域差异，推动农业在区域间的高质量发展。

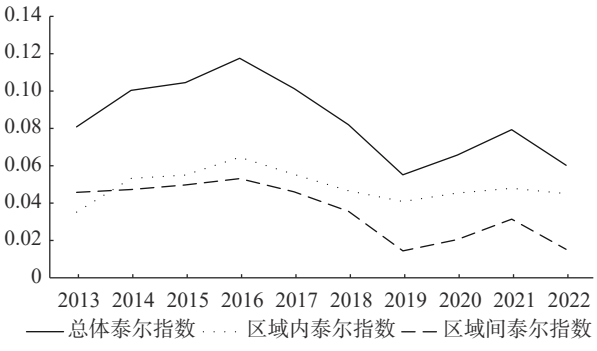


图 3 2013—2022 年甘肃省农业高质量发展泰尔指数

五、结论与建议

（一）结论

本文从甘肃省旅游业高质量发展的时空分异出发，首先，构建指标体系，运用熵权 TOPSIS 模型对各项指标进行赋权，进一步计算出甘肃省 14 个市州的综合发展水平，进行时空分布格局分析。其次，运用 ArcGIS 软件描绘甘肃省农业高质量发展的标准差椭圆及发展重心的迁移轨迹，对其延伸方向以及发展重心进行探究。最后，利用泰尔指数模型研究甘肃省农业高质量发展在 4 大区域之间及各市州之间的水平差异。结论如下：第一，从空间分布格局来看，考察期内甘肃省农业的高质量发展水平较低并且趋于稳定，变化幅度较小，起伏平缓，各市州间发展水平存在明显差异，但随时间延伸呈现缩小趋势。第二，从空间演化趋向来看，发展水平呈“西北—东南”延伸，2013—2022 年椭圆居于甘肃省中东部位置，标准差椭圆扁率较高，横纵轴差距较大，甘肃省农业高质量发展空间格局呈现扩散趋势。重心逐渐向西北方向移动，2013—2016 年重心呈聚集状分布于兰州市东南部，随着时间变化，逐渐向西北方向偏移，至 2022 年重心居于兰州市中部位置。第三，从地区差异来看，甘肃省农业高质量发展水平的总体泰尔指数呈现波动下降趋势，通过对区域内和区域间泰尔指数的比较可知，甘肃省农业高质量发展过程中市州之间的差异更为明显，相较而言区域内的差异并不突出，基本呈稳定变化趋势。

（二）建议

1. 打造地区特色、提高发展效益

东西跨度大、自然条件差异明显是甘肃省农业发展的主要特征。首先，政府必须要担起“领头人”作用，依靠政府惠农政策，根据所处环境，因地制宜制定发展战略，种植区域特色农产品；其次，通过打造区域特色农产品品牌，发挥品牌效益，引导农民学习先进种植养殖知识和技术，生产符合市场需求的高收益农产品；最后，加强宣传，打通国内国际市场，提升特色农产品知名度，促进农业高质量发展提质增效，进一步提升农民收益。

2. 缩小地区差异、促进人地协调

较大的区域间差异是阻碍甘肃省农业高质量

发展提高的主要障碍因子，也是地区经济发展较缓慢的障碍因素。要缩小农业发展区域间差异，首先必须要加大对欠发达地区的农业扶持力度，通过政策、资金、技术以及人才的注入来提升发展水平；其次通过政府政策引领，推动区域间农业产业的优势互补和农企合作交流，鼓励发展水平较高的区域向水平较低的区域倾斜，形成帮扶机制，推动欠发达地区农业发展和缓和人地矛盾，从而促进区域间农业高质量发展与协同进步。

3. 以点带面、提升全域发展质量

一个区域的农业高质量发展不可能同时实现，对于地形多样、气候条件复杂的甘肃省来说也是如此。因此，要实现农业高质量发展，就必须发挥陇中地区农业高质量发展重心区位优势，在 4 大区域中选取代表性农业发展地区，组成多个农业高质量发展增长极。在此基础上利用增长极连接各个区域成为增长轴，通过区域划分在不同增长轴上形成增长面，最终构建成“以点带轴、划线成面”的甘肃省区域间高质量农业发展新格局，全面提升全域发展质量。

[参考文献]

[1] 高强. 农业高质量发展: 内涵特征、障碍因素与路径选择[J]. 中州学刊, 2022(4): 29. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0751.2022.04.005.

[2] 杜志雄, 来晓东. 农业强国目标下的农业现代化: 重点任务、现实挑战与路径选择[J]. 东岳论丛, 2023, 44(12): 16. DOI: 10.15981/j.cnki.dongyueluncong.2023.12.002.

[3] LUO Y , LIU C , LI Y , et al. Evaluation of rural vitality and development types in mountainous areas of southwestern China: A case study of Wuxi County, Chongqing [J]. Heliyon, 2024, 10(5): e27660.

[4] PURNAMASARI R , HASANUDIN I A , ZULFIKAR R, et al. Do internal control and information systems drive sustainable rural development in Indonesia?[J]. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 2024, 10(1): 100242.

[5] 杜辉, 董冉, 江山, 等. 中国农业高质量发展的空间差异研究[J]. 信阳师范学院学报(自然科学版), 2024, 37(1): 81. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0972.2024.01.013.

[6] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7695.2021.19.013.

[7] 李首涵, 杨萍, 卢德成. 农业高质量发展评价指标体系研究: 基于鲁苏浙3省的比较分析[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(1): 66. DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20230107.

[8] 周广亮, 张迪. 黄河流域农村高质量发展水平测度及影响因素研究[J/OL]. 河南师范大学学(自然科学版), 1−11[2024−04−14].https://doi.org/10.16366/j.cnki.1000-2367.2023.05.30.0007.

[9] 侯冠宇, 张震宇, 董劭伟. 新质生产力赋能东北农业高质量发展: 理论逻辑、关键问题与现实路径[J]. 湖南社会科学, 2024(1): 69.

[10] 亢楠楠, 林姿余. 中国式现代化语境下的乡村旅游高质量发展: 价值意蕴与战略路径[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2024, 18(2): 58. DOI: 10.12371/j.ynau(s).202310158.

[11] 刘成坤, 陈晗, 张茗泓. 农村人口老龄化对农业高质量发展的影响及作用路径[J]. 农业现代化研究, 2023, 44(6): 955. DOI: 10.13872/j.1000-0275.2023.0091.

[12] 刘益诚, 时朋飞, 张苏梅, 等. 中国农业高质量发展水平的测度、空间演化及影响因素研究: 基于PROMETHEE法的分析[J]. 资源开发与市场, 2023, 39(7): 855. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8141.2023.07.011.

[13] 高雪, 尹朝静. 新发展理念下的中国农业高质量发展水平测度与评价研究[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(1): 75. DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20230108.

[14] 谭学想, 王晓妍, 王兆楷. 农业企业高质量发展水平及行业差异性研究: 以山东省为例[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2024, 18(2): 40. DOI: 10.12371/j.ynau(s).202312023.

[15] 黄修杰, 蔡勋, 储霞玲, 等. 我国农业高质量发展评价指标体系构建与评估[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(4): 124. DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200415.

[16] 刘忠宇, 热孜燕·瓦卡斯. 农业高质量发展的空间差异与收敛特征: 基于八大综合经济区的实证[J]. 统计与决策, 2022, 38(1): 108. DOI: 10.13546/j.cnki.tjyjc.2022.01.023.

[17] 李宁. 中坚农民促进农业农村高质量发展: 理论逻辑与实现路径[J]. 现代经济探讨, 2024(1): 124. DOI: 10.13891/j.cnki.mer.2024.01.004.

[18] 程振博, 张洪宇, 周涛, 等. 西部地区农业绿色发展水平评价、区域差异及空间相关性分析[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2024, 18(2): 31. DOI: 10.12371/j.ynau(s).202311030.

[19] 杨玉珍, 闫佳笑. 黄河流域高质量发展时空动态演变及溢出效应: 基于9省域61个地市的数据分析[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 2022, 50(1): 23. DOI: 10.16366/j.cnki.1000-2367.2022.01.003.