

安徽省农产品主产区生态承载力与 产业协同发展分析及优化路径

陈同峰 陈珂¹

(沈阳农业大学 经济管理学院, 辽宁 沈阳 110866)

【摘要】: 以农产品主产区安徽省为例, 基于耦合协调度模型和剪刀差模型, 利用熵权法确定综合权重, 测算出 2007~2018 年安徽省农产品主产区生态承载力与产业协同发展的耦合协调度和两系统变化速率差异。结果表明: 研究期间两系统处于低水平基本协同发展状态, 耦合协调度在 [0.5703, 0.797] 波动, 总体呈现上升趋势, 2007~2010 年度, 处于经济滞后型基本协同发展, 2011~2018 年, 属于生态滞后型基本协同发展; 两系统变化速率差异稳定在 [0.0219, 0.0373], 呈现倒 U 型趋势。讨论分析后提出优化农产品主产区空间总体布局、产业发展、融合发展、绿色转型等发展路径, 推动农产品主产区生态承载力与产业协同发展。

【关键词】: 农产品主产区 生态承载力 耦合协调度 剪刀差 熵权法

【中图分类号】: F326 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227(2020)12-2781-09

改革开放以来, 我国农业发展取得巨大成就, 不但解决了温饱问题, 还基本实现了小康。但是研究表明我国农产品供需已从“总量平衡、略有剩余”转向“总量难以平衡、结构明显短缺”阶段, 受严峻的生态环境约束影响, 未来农业生产、资源环境将面临更严峻的挑战^[1]。2018、2019 年“中央一号”文件指出: “我国发展不平衡不充分问题乡村最为突出, 农产品阶段性供给失衡严重, 农业供给质量亟需提高, 农村环境和生态问题比较突出等方面的问题”^[2]。十九大报告中认为我国社会矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活和不平衡不充分的发展之间的矛盾。发展不平衡不充分、发展质量与效益不高、生态环境保护任重道远, 这些问题必须着力加以解决^[3]。据《主体功能区规划》统计, 全国农产品主产区总面积约为 240 万 km², 人口接近 4.7 亿, 粮食和油料产量约占全国 60%, 棉花产量占全国 90%^[4]。因此, 如何协调农产品主产区生态与经济社会的协同发展? 事关粮食安全与可持续发展, 也是破解当前发展不平衡矛盾的重点和落实“五位一体”布局的重要环节。

生态环境问题产生的原因在于经济社会发展超过生态承载能力^[5], 生态环境变化与经济社会发展互相胁迫演化, 两者交互耦合^[6], 耦合协调度是生态与经济社会系统整体效能情况和衡量子系统内部、彼此之间演化的和谐程度^[7,8], 其协调状态关系到区域的生态安全与可持续发展^[9]。生态经济协同发展的系统理论体系框架是生态学科、资源学科、经济学科、环境学科^[10]及复合生态系统理论^[11]、环境承载力理论^[12]、生态经济协调理论^[13]等学科与理论对可持续发展的应用。生态与经济协同发展的实证研究, 区域选择主要集中于国家(省域)层面^[14,15]和城市单元^[16], 其中近些年研究多集中于城市群^[17,18]、生态脆弱或敏感地区^[19,20]。区域生态经济协同度的定量分析, 以资源经济学、环境经济学、生态经济学视角为切入点, 主要运用 SEEA 核算资源价值和创新发展里昂惕夫投入产出模型^[21]、环境库兹涅茨倒 U 型^[22]、生态足迹^[23]以及改进的三维生态足迹模型^[24]、生态经济协同发展模型^[25]、生态经济模拟系统动力学模型^[26]等方法对区域的生态经济协同发展进行度量。

作者简介: 陈同峰(1986~), 男, 博士研究生, 主要研究方向为森林资源与环境管理、农业经济。E-mail:274883283@qq.com

陈珂 E-mail:chenkeyaya@163.com

基金项目: 生态环境部项目(2018005)

梳理已有国内外区域生态-经济协同发展研究成果来看,系统协同发展研究已成为学术界和政府经济发展规划的热点,但仍由以下几个方面需进一步深入研究:(1)以往研究单元的选择多集中于国家(省域)、城市、城市群单元为主,但以主体功能区治理为主的区域研究有待加强,但是以国家空间治理规划为基础研究多集中于理论,实证方面比较薄弱;(2)研究范式多集中于“评价-对策”模式,对系统运行的机理揭示不够深入;(3)研究产业的选择多以水资源、矿产资源、森林资源以及能源为主,虽然已有文献对农业产业生态化发展的研究奠定了基础,而针对农产品主产区以农业为重点的特色区域研究仍较少。

当前,区域发展规划以《主体功能区规划》空间规划与治理为导向,其高度重视区域的生态承载能力与经济社会可持续发展,而且农产品主产区的生态安全、经济发展问题最为复杂^[27],亟需创新研究成果,指导转型与高质量发展。本文以农产品主产区以保障农业发展为主的视角,通过定量与案例分析,建立农产品主产区生态-经济社会发展的复合评价模型,揭示其协同发展机理,并探索优化农产品主产区生态承载力与产业协同发展的优化路径,希冀为主体功能区治理下的区域协同发展和五位一体规划布局建设提供理论支持。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究区域概况

安徽省位于长江中下游,是“长三角城市群”重要组成部分,也是黄淮海平原和长江带国家级农产品主产区重要组成部分,行政区域面积约 14 万 km²。农产品主产区包括淮北平原、江淮丘陵、沿江平原,县域数 40 个,面积为 7.65 万 km²,约占全省 54.56%,耕地面积约占全省 77%,图 1。2018 年,粮食、棉花、油产量都约占全省 70%左右,也是华东地区重要的商品粮和能源供应基地;安徽农产品主产区人口约 3970 万人,地区生产总值约为 1.1 万亿元,人均 GDP 约 26000 元,发展明显落后于全省平均水平;同时也面临着煤炭资源枯竭、水资源总量趋势持续下降、空气污染等严峻生态环境问题。因此,选取安徽省农产品主产区作为研究对象,对该地区的生态与产业协同发展系统进行深入研究,对强化国家粮食安全、促进农产品主产区产业与生态环境协同发展具有一定的战略意义。



图 1 安徽省主体功能区分布图

1.2 数据来源

本文主要测度安徽省生农产品主产区生态承载力与产业发展两大子系统协同发展,主要涉及以下数据:安徽省农产品主产区生态资源供给、环境污染、环境治理、经济发展、社会发展情况等方面。相关数据通过 2007~2018 年《安徽省统计年鉴》、《中国农村统计年鉴》、《中国县域统计年鉴》以及各地市级等统计资料获取。对于统计资料缺失的年份,本文采用线性插值法进行补缺。

1.3 研究方法

借鉴 Wackernagel M, Galli A 对生态承载能力涵义的界定,本文认为生态承载力是由研究区域拥有承载产业经济发展的耕地资源、水资源、森林、矿产等资源和收容经济发展所排放废弃物的环境^[28]。它是由区域各种资源和环境所构成的有机统一体,是不可分割的,资源有环境的属性,环境也有资源的属性。产业发展与社会发展也密不可分,因此本文通过经济社会指标来衡量农产品主产区产业发展水平。生态承载力系统分为资源供给、环境污染、环境治理等内容。经济发展与生态环境的变化都是一种非线性的过程。整个农产品主产区系统发展过程就是个层面与生态环境综合协调、交互胁迫的发展过程,由低级协调共生向高级协调发展的螺旋式上升的过程。因此,本文采用耦合协调度模型和剪刀差方法^[29]对安徽省农产品主产区生态承载力与产业协同发展进行研究与探讨。

1.3.1 评价指标体系建立

借鉴已有的研究成果^[30,31],构建符合高质量发展的农产品主产区综合生态、经济、社会发展的指标评价体系,该指标体系主要包括农产品主产区生态承载力与产业发展两大系统。两系统指标较全面的涵盖了农产品主产区农业生产投入、产出、人民生活水平、粮食安全保障等指标,更能客观的反应安徽省农产品主产区的变化发展情况。其中生态承载力系统主要包括:人均耕地面积、林草覆盖率、单位面积化肥、农药、农膜使用量、三废排放量等 13 个指标,产业发展系统包括粮食生产量(农林牧渔)、第二、三产业比重、城乡收入比、每千人口卫生技术人员等 15 个指标,具体指标解释与计算见表(1)。由于指标体系中各指标计量单位和属性不一致,本文采用最大值-最小值极差化方法对指标数据进行处理,消除量纲影响,标准化方法为:

$$X_{i_{int}} = \frac{X_{i_{int}} - \min X_{i_{int}}}{\max(X_{i_{int}}) - \min X_{i_{int}}}, \quad X_{i_{int}} \text{ 为正指标} \quad (1)$$

$$X_{i_{int}} = \frac{\max(X_{i_{int}}) - X_{i_{int}}}{\max(X_{i_{int}}) - \min X_{i_{int}}}, \quad X_{i_{int}} \text{ 为逆指标} \quad (2)$$

式中: $\max(X_{i_{int}})$ 、 $\min(X_{i_{int}})$ 、 $X_{i_{int}}$ 分别为 $X_{i_{int}}$ 指标的最小值、最大值和均值;准则层与指标层的指标权重采用熵权法进行赋值,具体权重计算计算结果,见表 1。

表 1 生态承载力和产业发展系统协同度测度指标权重

系统目标层	功能层	权重	具体指标	指标类型	权重
生态承载力系统	资源供给	0.3892	人均耕地面积	正向	0.0837
			人均果园面积	正向	0.0635
			林草覆盖率	正向	0.1137

经济社会发展系统	环境污染	0.5137	建设用地面积	逆向	0.1283	
			单位面积化肥使用量	逆向	0.1213	
			单位面积农药使用量	逆向	0.1012	
			单位面积农膜使用量	逆向	0.0837	
			废水排放量	逆向	0.0912	
			废气排放量	逆向	0.0549	
			固体废物排放量	逆向	0.0613	
	环境治理	0.0971	固体废物综合利用率	正向	0.0181	
			环保投入占 GDP 比重	正向	0.0632	
			能源利用效率	正向	0.0158	
	经济社会发展系统	经济发展	0.7634	粮食产量(农林牧渔)	正向	0.1327
				第二产业增加值比重	逆向	0.0829
				第三产业增加值比重	正向	0.0715
人均 GDP				正向	0.0629	
GDP 增长率				正向	0.0533	
劳动生产率				正向	0.1109	
地方财政收入占 GDP 比重				正向	0.064	
研发占 GDP 比重				正向	0.0839	
全社会固定资产投资				正向	0.1013	
社会发展		0.2366	每千人口卫生技术人员	正向	0.0317	
			城乡收入比	正向	0.0569	
			农村居民恩格尔系数	逆向	0.0217	
			农村人均纯收入	正向	0.0549	
			城镇居民可支配收入	正向	0.0328	
			各类学校在校学生数	正向	0.0386	

1.3.2 耦合协调度模型

耦合协调度模型是采用系统耦合度和综合指数,测度各系统之间耦合协调发展水平高低的指数,耦合协调发展水平越高,反

之则耦合协调发展水平越低,可反映系统之间的有机结合、相互作用与影响的水平。耦合协调度(D)测算步骤如下:

基于生态承载力变化与产业协调发展的内涵,遵循代表性、科学性、易取性等数据获取原则,构建生态承载力和经济社会发展两系统综合评价指标体系(表2)。各系统综合度指数计算模型为:

$$EC(x) = \alpha_i C_i, ES(y) = \beta_i J_i \quad (3)$$

式中: α_i 和 β_i 分别表示采用熵权法计算的生态承载力变化与产业发展目标层权重; C_i 和 J_i 分别表示生态承载力变化与产业发展的功能层指标标准化值。

将各子系统指数平均加权求和并计算均值得生态承载力与社会经济协调发展综合指数 T_{ii} , 公式为:

$$T_{ii} = gEC(x) + hES(y) \quad (4)$$

式中: $EC(x)$ 和 $ES(y)$ 分别表示生态承载力变化与产业发展水平值, 现阶段生态环境保护与产业发展同样重要, g 和 h 取值均为 1/2。

进一步, 为使函数值亦即耦合度更具有层次性, 引入变异系数 C_{ii} 对耦合度模型进行修正, 以期降低分系统离散程度, 最终生态承载力与社会经济系统增长耦合度测算模型如下:

$$C_{ii} = \sqrt{2 - \frac{2 * [EC(x)^2 + ES(y)^2]}{[EC(x) + ES(y)]^2}} \quad (5)$$

式中: $C=1$, 表示生态承载力系统与社会经济增长系统达到良好共振耦合; $C=0$, 表示生态承载力变化与经济社会发展系统之间无相互作用。

耦合度高低只能说明生态承载力与社会经济增长两系统间相互作用的强弱, 无法衡量出系统间发展的协调程度, 因此引入协调度模型测度生态承载力系统与社会经济增长系统的协调发展状况:

$$D_{ii} = \sqrt{C_{ii} * T_{ii}} \quad (6)$$

式中: D 为协调度; C 为耦合度; T 为综合度。根据协调度 D 及生态承载力系统 $EC(x)$ 和社会经济增长系统 $ES(y)$ 的大小, 同时借鉴物理学关于协调类型的划分, 可以将生态承载力变化与社会经济发展的耦合类型分为 3 大类, 4 个亚类和 12 个子类型(表 2)。

表 2 生态承载力变化与产业发展耦合协调类型划分

指数	协调发展类型	子类型	耦合协同类型
$0.8 < D \leq 1$	高级协调	$EC(x) - ES(y) > 0.1$	高级协调-产业发展滞后

		$ES(y) - EC(x) > 0.1$	高级协调-生态承载力滞后
		$0 < ES(y) - EC(x) < 0.1$	高级协调
$0.5 < D \leq 0.8$	基本协调	$EC(x) - ES(y) > 0.1$	基本协调-产业发展滞后
		$ES(y) - EC(x) > 0.1$	基本协调-生态承载力滞后
		$0 < ES(y) - EC(x) < 0.1$	基本协调
$0.3 < D \leq 0.5$	基本不协调	$EC(x) - ES(y) > 0.1$	基本不协调-产业发展受阻
		$ES(y) - EC(x) > 0.1$	基本不协调-生态承载力受阻
		$0 < ES(y) - EC(x) < 0.1$	基本不协调
$0 < D \leq 0.3$	严重不协调	$EC(x) - ES(y) > 0.1$	严重不协调-产业发展受阻
		$ES(y) - EC(x) > 0.1$	严重不协调-生态承载力受阻
		$0 < ES(y) - EC(x) < 0.1$	严重不协调

1.3.3 剪刀差模型(SDM)

SDM 最早用来计算工农业产品价格差异的,其概念在经济学研究中得到了广泛的应用,为研究农产品主产区中的生态承载力变化与经济社会发展随时间序列产生的差异,在此借用 SDM 方法,测度与衡量农产品主产区生产承载力系统与经济社会系统差异与演化趋势,两个系统的两条切线之间的角度称为剪差,角度越小两个曲线变化趋势差异越小,如图 2 显示。其中 $EC(x)$ 和 $ES(y)$ 的变化速率用 $v(x)$ 和 $v(y)$ 表示:

$$v(x) = EC'(x) = dx/dt \quad (7)$$

$$v(y) = ES'(y) = dy/dt \quad (8)$$

$$\alpha = \arctan \left| \frac{EC' - ES'}{1 + EC'ES'} \right| \quad (0 \leq \alpha < \pi/2) \quad (9)$$

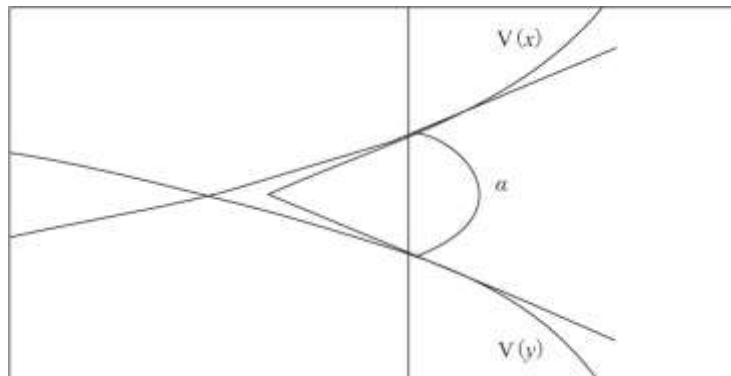


图 2 剪刀差示意图

2 安徽省农产品主产区生态承载力和产业协同发展测算与分析

2.1 生态承载力与产业系统综合发展指数分析

2007~2018 年,生态承载力指数整体呈现先下降后逐步上升的趋势,整个研究期间波动幅度较大。其中,2007~2012 年生态承载力指数由 0.6021 下降到 0.2631,反应安徽省农产品主产区生态环境逐步恶化,生态环境压力加大,分析最主要原因在于经济快速发展工业污染物排放总量增多和农业生产中的化肥、农药等农资使用量的增加,化肥使用量 2012 年比 2007 年每亩增加 20% 左右,农药使用量增加约为 28%,以及随着人民生活水平的提高,家庭生活污染物排放的增多,同时污染治理和防控措施的不完善导致生态环境急剧恶化;2012~2018 年,生态承载力指数由 2012 年的 0.2631 缓慢上升到 2018 年的 0.4673,说明生态环境恶化趋势得到初步缓解,图 3。

2007~2018 年,产业系统评价指数整体呈现逐步波动上升趋势,由 2007 年的 0.1757 上升到 2018 年的 0.8642,反应安徽省农产品主产区经济社会发展取巨大进步。其中,2007 年安徽省农产品主产区粮食总产量约为 450 亿斤,2018 年增长到 600 亿斤左右,产量增加约为 30%;人均 GDP2018 年比 2007 年增长了近 3 倍;城乡收入比由 2007 年的 3.23 降到 2018 年的 2.4,缓解了社会贫富差距,以及产业结构优化、劳动生产率大幅度提高等众多因素推动安徽省农产品主产区经济社会快速发展,图 3。

2007~2018 年,在生态和产业发展系统综合推动下,系统综合评价指数整体呈现逐渐上升趋势,由 2007 年 0.3899 上升到 2018 年的 0.6658,期间也呈现一定的波折状态,在 2007~2012 年间还有一定程度的下降,随着国家和地方政府对生态环境和经济社会发展协同发展的重视和相关政策、法律法规的改进,2013 年以后呈现稳定上升态势,图 3。

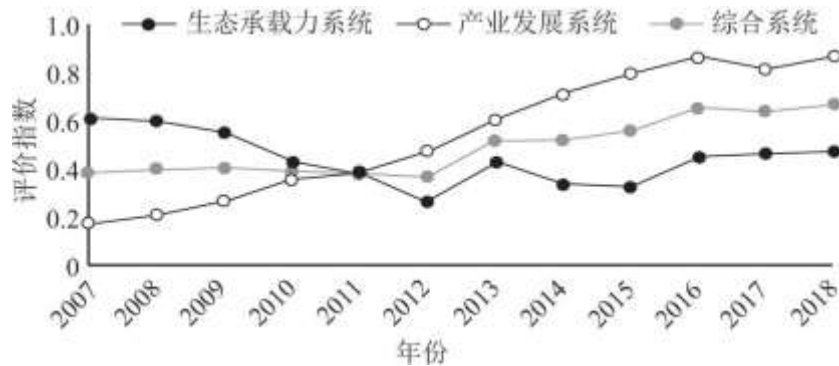


图 3 2007~2018 系统发展评价指数

2.2 生态承载力系统与社会经济系统耦合协调发展分析

采用耦合协调度模型,对安徽省农产品主产区生态承载力系统和产业发展系统的耦合协调度 D 进行测算,来评判该区域经济社会发展与生态耦合发展的协调程度,图 4。2007~2018 年,整个研究期间耦合协调度呈现波动上升趋势,由 2007 年的 0.5703 上升到 2018 年的 0.797。根据表 2 评价,整个期间处于低水平基本协调状态,但是在 2007 耦合协调度较低处于濒临协调状态。从 ES-EC 值分析来看,2007~2010 年农产品主产区生态承载力综合指数大于产业发展指数,属于经济发展滞后型的基本协调状态;而 2011~2018 年产业发展指数大于生态承载力变化指数,属于生态承载力演进滞后型的基本协调状态。

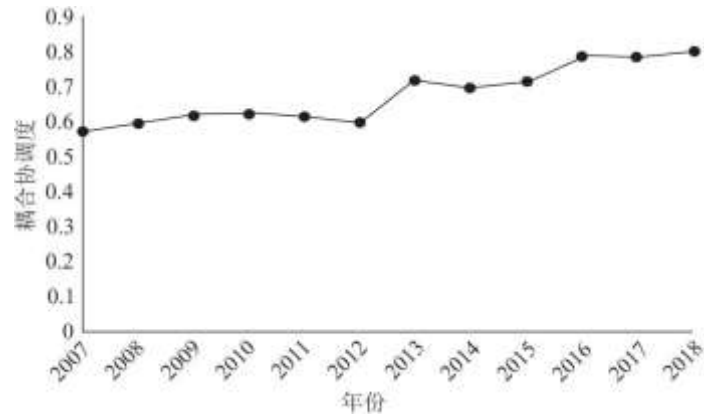


图 4 2007~2018 两系统耦合协调度

2.3 生态承载力变化与产业发展系统演化的剪刀差

2007~2018 年,安徽省农产品主产区生态承载力系统与产业发展系统演化速率剪刀差由大到小,分为 2007~2010 年和 2011~2018 年两阶段,2007~2010 年阶段,剪刀差逐渐变大;2011~2018 年剪刀差逐渐变小,并且趋于稳定,呈现 U 型,整体波动区间在 [0.0219~0.0373],图 5 显示。2007~2010 年,生态承载力与产业发展系统演化速率的差异增大,反应农产品主产区的经济社会发展对生态环境的负面影响越来越大;2011~2018 年间,系统演化速率变小,说明经济社会的发展对生态环境的压力有所缓解。

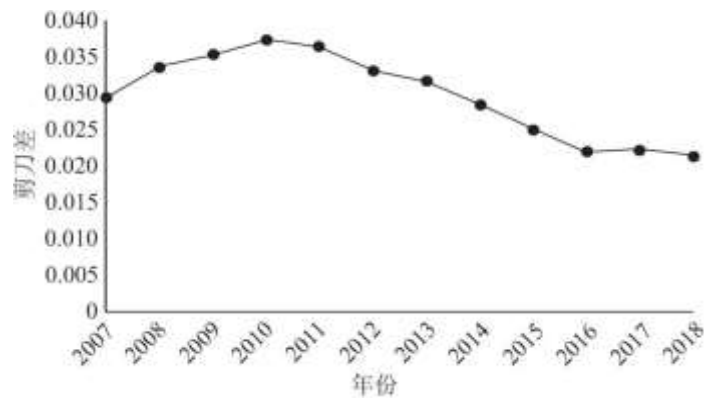


图 5 生态承载力与产业系统的剪刀差

3 讨论

本文通过耦合协调度模型、剪刀差方法分析了 2007~2018 年安徽省农产品主产区生态与产业发展系统的耦合情况,研究发现:

(1)生态承载力系统波动幅度较大,2007 年生态承载力系统评价指数为 0.6021,2012 年下降到 0.2631,成为 2007~2018 年间生态承载力变化的“分水岭”。2013~2018 年,生态承载力系统整体呈现上升趋势,由 2013 年的 0.4232 上升到 2018 年的 0.4673。主要原因在于:2007~2012 年国家农业政策和其他经济政策都是以经济高速发展为主导,从图 3 显示此阶段经济、社会快速进步,同时也付出了严重的生态环境代价;农产品主产区人均耕地数量持续减少,工业污染排放管控不严,农业生产中的化学品投入大量增加,环境保护技术、资金、政策支持与保障力度不够等多种因素,导致农产品主产区 2007~2012 年间严峻的生态环境问题。

2013 年以来,国家实行农业生产化学品投入“零增长”行动,并进一步完善和严格执行《环境保护法》等法律法规,促进了生态环境的保护与恢复。

(2) 产业发展系统评价指数整体呈现逐渐上升趋势,其中 2012~2013 年上升幅度最大约为 0.13,2018 年上升到 0.8642。主要原因在于:①粮食总产量大幅提升,促进了农村居民收入的提高;产业结构逐步优化,第一产业比重在 20%左右,因为区域功能特殊,比重偏高相对比较合理,且 2007~2018 年间第二产业比重呈现逐步下降和第三产业比重逐步上升趋势,三产产业得到一定程度的优化;农业劳动生产率提高近 3 倍,科技研发投入占 GDP 比重和全社会固定资产投资逐年提高等因素致使经济快速发展。②国家全面推进新农村建设和 2020 年全面脱贫计划,人力、资金、技术等方面大力投入到农产品主产区,每千人卫生技术人员数量由 2.5 个提高到 5.3 个,城乡收入比缩小近 30%,农村居民基本消费持续减少,教育保障能力也得到较大幅度提高,以及“厕所革命”等惠农措施,都促进了区域的社会快速进步。

(3) 2007~2018 年,生态承载能力与产业系统综合发展指数在区间 $[0.3889, 0.6658]$ 波动,耦合协调度在 $[0.5703, 0.7971]$ 区间震荡,剪刀差稳定在 $[0.0219, 0.0373]$ 区间。整体发展趋势逐步向好,处于低水平基本协调状态。系统综合评价指数,在此阶段波动幅度较大,生态环境承受压力由大到小,2013 年以后有所缓解,其中 2007~2010 年协调发展属于经济滞后型。2011~2018 年,产业发展系统指数超过生态承载力系统指数,处于生态滞后型,经济社会的快速发展已经影响到生态环境质量。主要在于:2007~2012 年间,农产品主产区为保障国家粮食安全,农业增产压力较大,增产依靠化肥、农药、农膜等化学品的大量投入,以及畜禽养殖业迅猛发展等原因造成的农业面源污染;同时第二产业和第三产业产生的“三废”排放的剧增,污染处理率到 2012 年仅为 56.7%左右;2013 年以后,严峻的生态环境问题引起各方的高度关注,国家和地方政府从经济社会发展和生态环境保护与治理两个层面入手,对区域的发展调整政策和考核标准,把生态环境指标纳入考核体系中,生态环境压力得到初步缓解。

4 结论及优化路径

4.1 结论

文章根据安徽省农产品主产区的特征建立了评价指标体系,并采用耦合度模型、剪刀差方法对其生态承载力系统和产业发展系统的发展速度差异、协调、耦合状态的演化态势进行了评价,结果表明:

(1) 2007~2018 年,生态承载力系统综合水平呈现 U 型变化,先下降后上升,产业发展系统呈现快速上升趋势,2010 年后,总体上产业系统发展速度快于生态承载力系统。

(2) 2007~2018 年,生态承载力系统与产业系统综合协调发展度不断提高,耦合协调发展水平处于较低水平的基本协调状态。

(3) 2007~2018 年,生态承载力与产业发展系统演化速率剪刀差较为稳定,波动趋势较平缓。

4.2 优化路径

2007~2018 年,安徽省农产品主产区生态承载力系统滞后于经济社会发展系统,本文针对农产品主产区特点和演化机理提出几点优化策略:

4.2.1 优化农产品主产区产业空间总体布局

根据农产品主产区实际情况和结合主体功能区规划,将农产品主产区发展空间划分为城镇、农业、生态三类,城镇空间:主要选取资源环境承载力强、经济社会发展基础好、劳动力资源丰富的乡镇发展二三产业,并大力推进城镇建设。农业空间:主要承

担农林相关农产品生产和农村生活功能,促进农业向专业化、规模化方向发展。生态空间:主要承担生态服务和生态系统维护功能,适度发展特色农业和生态旅游,以及积极引导农业发挥生态效益。

4.2.2 优化农产品主产区产业发展

农产品主产区的主体功能要求必须强化农业基础地位,必须在保障粮食安全的基础上,做强、做大主体农业,最大限度发挥地域、产业优势为主导,继续优化农业布局,做到藏绿于地、藏绿于技,农业生态化发展。优化农业空间布局需要发挥农业高产区的引导作用,引领农业生产技术变革,引领农业生产绿色投入、绿色生产;同时需要以交通便利为桥梁,链接土地肥沃,种养交错的广袤地带,重点发展适合本区域的产业,形成发展主体。

4.2.3 优化一二三产业融合发展

深入推进农业产业绿色转型发展,促进农村一二三产业协调发展,努力构建绿色现代农业产业体系。以“国家级现代农业示范区”为载体,建设农产品深加工产业园,进一步做大做强农业龙头企业,突出引进高水平农产品加工项目,着力建设主体农业、特色农业产业链,实现农产品加工增值。进一步发展农产品物流业,加快发展订单直销、连锁配送、电子商务等方式,搞活农产品流通。围绕农产品深加工的原料生产,打造特色主体农业生产基地,开发建设特色农业优势产业基地,强化品牌建设,打造一批特色产业企业,实现共建共享绿色转型与高质量发展。

4.2.4 优化开发区和重点开发区帮扶农产品主产区绿色转型发展

农产品主产区为保障粮食和食物安全,发展权受到一定限制,致使农产品主产区财政收入、经济社会发展水平相对落后。为促进全面统筹发展,优化开发区和重点开发区应给予农产品主产区资金、技术等方面的支持。农产品主产区对其他开发区域提供农产品,本质是生态足迹的转移,为促进区域经济绿色协调发展、全民共享绿色发展果实,其他区域应给予生态补偿。因此,优化开发区和重点开发区应给予农产品主产区一定的生态补偿和提供资金、技术等方面帮助农产品主产区绿色转型发展。

4.2.5 优化配套农业经济政策支持和引导产业升级调整

在主体功能区一二三产业发展的配套政策方面,支持和促进各个类型主体功能区的产业发展,应当在区分不同类型主体功能区特点和功能定位的前提下,制定差别化的农业经济政策,从而形成推动主体功能区农业发展的新政策体系,具体包含财政政策、投资政策、产业政策和土地政策、人口政策等。新的政策体系应当在首选绿色投入、绿色支持和绿色服务技术支撑体系三个方面发挥政策的总体引导效用,持续推动农产品主产区产业绿色转型高质量发展。

参考文献:

[1]黄季焜.新时期的中国农业发展:机遇、挑战和战略选择[J].中国科学院院刊,2013,28(3):295-300.

[2]新华社.中共中央国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见[EB/OL].(2019-02-19)[2019-08-11].
http://www.moa.gov.cn/ztl/jj2019zyyhwj/2019zyyhwj/201902/t_20190220_6172154.htm.

[3]新华社.我国社会主要矛盾转化的背后[EB/OL].(2017-10-21)[2019-08-11].<http://cpc.people.com.cn/19th/n1/2017/1021/c414305-29600806.html>.

[4]国家发展和改革委员会.全国及各地区主体功能区规划(中)[M].北京:人民出版社,2015.

-
- [5]SCHINEGGER R,PALT M,SEGURADO P,et al.Untangling the effects of multiple human stressors and their impacts on fish assemblages in European running waters[J].*Science of the Total Environment*,2016,573:1079-1088.
- [6]程慧,徐琼,郭尧琦.我国旅游资源开发与生态环境耦合协调发展的时空演变[J].*经济地理*,2019,39(7):233-240.
- [7]曾珍香,顾培亮,张闯.可持续发展系统及其定量描述[J].*数量经济技术经济研究*,1998,15(7):34-37.
- [8]CHEN Y Q,ZHAO L M.Exploring the relation between the industrial structure and the eco-environment based on an integrated approach:A case study of Beijing,China[J].*Ecological Indicators*,2019,103:83-93.
- [9]ALMEIDA T A D N,CRUZ L,BARATA E,et al.Economic growth and environmental impacts:An analysis based on a composite index of environmental damage[J].*Ecological Indicators*,2017,76:119-130.
- [10]海骏娇.城市环境可持续性政策的驱动因子和成效研究[D].上海:华东师范大学,2019.
- [11]康凯.基于复合生态系统理论的区域水生态承载力评价研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2019.
- [12]WIDODO B,LUPYANTO R,SULISTIONO B,et al.Analysis of environmental carrying capacity for the development of sustainable settlement in Yogyakarta urban area[J].*Procedia Environmental Sciences*,2015,28:519-527.
- [13]黄娟.生态经济协调发展思想研究[M].北京:中国社会科学出版社,2008.
- [14]柴莎莎,延军平,杨谨菲.山西经济增长与环境污染水平耦合协调度[J].*干旱区资源与环境*,2011,25(1):130-134.
- [15]黄英明.基于海陆经济一体化视角的海洋产业布局研究[D].长春:东北师范大学,2019.
- [16]刘承良,熊剑平,龚晓琴,等.武汉城市圈经济—社会—资源—环境协调发展性评价[J].*经济地理*,2009,29(10):1650-1654,1695.
- [17]葛全胜,董晓峰,毛其智,等.雄安新区:如何建成生态与创新之都[J].*地理研究*,2018,37(5):849-869.
- [18]宋雪珺,王多多,覃飞,等.长三角城市群2010年生态足迹与生态承载力分析[J].*生态科学*,2018,37(2):162-172.
- [19]贾慧,陈海,毛南赵,等.高度敏感生态脆弱区景观可持续性评价[J].*资源科学*,2018,40(6):1277-1286.
- [20]宋永永,薛东前,米文宝,等.宁夏限制开发生态区村域发展的模式与机理[J].*经济地理*,2017,37(4):167-175,189.
- [21]FOLEY D,MICHL T.Growth and Distribution[M].Cambridge:Harvard University Press,1999.
- [22]SELDEN T M,SONG D Q.Environmental quality and development:Is there a kuznets curve for air pollution emissions?[J].*Journal of Environmental Economics and Management*,1994,27(2):147-162.
- [23]UDDIN G A,SALAHUDDIN M,ALAM K,et al.Ecological footprint and real income:Panel data evidence from the 27

highest emitting countries[J]. *Ecological Indicators*, 2017, 77:166-175.

[24] NICCOLUCCI V, GALLI A, REED A, et al. Towards a 3D national ecological footprint geography[J]. *Ecological Modelling*, 2011, 222(16):2939-2944.

[25] 陈锋正. 河南省农业生态环境与农业经济耦合系统协同发展研究[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学, 2016.

[26] 杨子江, 韩伟超, 杨恩秀. 昆明市水资源承载力系统动力学模拟[J]. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(3):594-602.

[27] 罗媛媛, 杜雯翠, 棕埏淪. 农产品主产区产业准入负面清单制度的思考与建议[J]. *环境保护*, 2018, 46(5):56-58.

[28] WACKERNAGEL M, GALLI A. An overview on ecological footprint and sustainable development:A chat with Mathis Wackernagel[J]. *International Journal of Ecodynamics*, 2007, 2(1):1-9.

[29] ZHAO L M, LI L, W Y J. Research on the coupling coordination of a sea-land system based on an integrated approach and new evaluation index system:A case study in Hainan Province, China[J]. *Sustainability*, 2017, 9(5):859.

[30] 刘芳, 张红旗. 我国农产品主产区土地可持续利用评价[J]. *自然资源学报*, 2012, 27(7):1138-1153.

[31] 王佳韡, 伍世代, 王强, 等. 南方山地丘陵区资源环境承载能力监测预警技术方法探讨—以福建省为例[J]. *地理科学*, 2019, 39(5):847-856.