

川中丘陵区农业循环经济发展综合评价

——以盐亭县为例

李华 刘泉 马丽

(绵阳师范学院资源环境工程学院, 四川绵阳 621000)

【摘要】: 构建农业循环经济发展评价指标体系, 对川中丘陵区盐亭县的农业循环经济发展进行了综合评价。结果表明: 盐亭县 2003~2015 年农业循环经济发展水平除了 2006 年有所下降外, 都呈现上升的趋势, 主要促进因素为经济与社会发展和资源循环利用水平的升高, 而制约因素为资源减量化投入和资源环境安全两个指标。盐亭县的农业循环经济发展水平较低, 与绵阳市其它丘陵区县有较大的差距。应调整农业结构, 提高资源的利用率, 减少耕地占用, 增加林地面积, 加强科技、资金和政策支持等, 促进农业循环经济的发展。

【关键词】: 川中丘陵区; 农业循环经济; 评价; 障碍因素

【中图分类号】: F323.22;F224 **【文献标识码】:** A

农业循环经济以 3R 原则为指导, 降低资源和物质的投入量, 减少农业生产中废弃物的排放量, 提高资源的循环利用率, 实现生态系统的良性循环和农业经济的可持续发展。这是农业

发展理念、发展模式上的一场重大变革, 是转变农业经济增长方式, 实现可持续发展的优选模式。川中丘陵区位于四川盆地的中部, 农业经济处于主导地位, 该区是传统的农业区, 仍然以传统的农业生产方式(高投入高产出、高排放)为主, 对生态环境造成了严重污染和破坏。盐亭县为川中丘陵区的典型

农业大县, 是四川省产粮产油大县、全国生猪调出大县、全国产粮大县、四川省现代畜牧业重点县, 农业经济发达。农业经济得到了迅速的发展, 但传统的经济发展模式并没有得到根本

改变, 许多环境问题也日益严重。本文对盐亭县农业循环经济发展水平进行综合评价和分析, 识别限制其发展的主要因素, 提出促进其发展的对策与建议。

1 农业循环经济发展评价方法

收摘日期: 18-12-03

基金项目: 四川省社会科学重点研究基地—四川县域经济发展研究中心项目(xy2018032);四川省科技厅项目(编号: 2018JY0223);绵阳师范学院质量工程项巨(课题编号: Mnu-JY1670)。

作者简介: 李华(1979—), 女, 四川绵阳人, 讲师, 硕士, 研究方向: 农村环境和农业经济。

表 1 盐亭县农业循环经济发展水平评价指标以及权重值				
分类指标 (B)	分类指标权重	单项指标 (C)	单项指标释义	单项指标权重
盐亭县农业循环经济发展水平 A	B1 经济与社会发展指标	C1 单位面积农业 GDP 产值 (元 /hm ²)	农业总产值 / 农作物播种面积	0.230
		C2 粮食单产 (kg/hm ²)	粮食总产量 / 粮食播种面积	0.275
		C3 农机总动力强度 (kW/hm ²)	农机总动力 / 农作物播种面积	0.220
		C4 单位畜禽产品率 (元 /kg)	牧业产值 / 肉类总产量	0.165
		C5 农民人均纯收入 (元)	农民人均总收入 - 农民人均总支出	0.110
	B2 资源减量投入指标	C6 化肥施用水平 (kg/hm ²)	化肥施用量 / 耕地面积	0.294
		C7 农药使用水平 (kg/hm ²)	农药使用量 / 耕地面积	0.245
		C8 农膜使用水平 (kg/hm ²)	农膜使用量 / 耕地面积	0.196
		C9 农业柴油使用水平 (kg/hm ²)	农村柴油用量 / 耕地面积	0.147
		C10 农村用电强度 (kW·h/万元)	农村用电量 / 农业总产值	0.118
	B3 资源循环利用指标	C11 废弃物资源化水平 (个 / 万人)	沼气池个数 / 农业人口数	0.418
		C12 化肥有效利用系数 (元 /kg)	种植业产值 / 化肥折纯施用量	0.348
		C13 复种指数 (%)	农作物播种面积 / 耕地面积	0.233
	B4 资源环境安全指标	C14 人均耕地面积 (hm ² /人)	耕地面积 / 总人口数	0.438
		C15 有效灌溉系数 (%)	有效灌溉面积 / 耕地面积	0.351
		C16 森林覆盖率 (%)	林地面积 / 土地总面积	0.211

1.1 评价指标体系的构建

根据农业循环经济 3R 原则，从农村生态环境、经济发展、社会协调等多方面的角度，依据相关性、针对性和可操作性的原则，构建盐亭县农业循环经济发展的评价指标体系（见表 1），包括 4 项分类指标和 16 个单项指标。采用层次分析法对评价指标赋予权重。

1.2 评价指标的标准化

采用参考值法对原始数据进行标准化处理，公式如下：

正作用指标： $A'_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_j}$ (1)

负作用指标： $A'_{ij} = \frac{A_j}{A_{ij}}$ (2)

式中： A'_{ij} 、 A_{ij} 、 A_j 分别为第j项指标标准化后的值、原始值和参照值。

1.3 评价指数

采用加权函数法确定农业循环经济综合评价指数，公式为：

$$Z_i = \sum_{j=1}^n A'_{ij} W_j \quad (3)$$

$$Z = \sum_{i=1}^4 Z_i W_i \quad (4)$$

式中：为各单项指标的标准化值；W_j为各单项指标权重；Z_i为第i项分类指标指数；W_i为第i项分类指标权重；Z为农业循环经济发展水平的综合指数。

1.4 障碍度

用因子贡献度、指标偏离度和障碍度三个指标对农业循环

经济发展的主要障碍因素进行识别，计算公式为（5）至（10）。

$$U_j = R_i W_{ij} \quad (5)$$

$$V_j = 1 - Y_{ij} \quad (6)$$

式中：U_j为因子贡献度，R_i为第i项分类指标的权重，W_{ij}为第j个单项指标的权重；V_j为指标偏离度，Y_{ij}各单项指标通过极值标准化法得到的标准化值，计算公式为（7）、（8）。

$$\text{正作用指标: } Y_{ij} = \frac{A_{ij} - \min A_{ij}}{\max A_{ij} - \min A_{ij}} \quad (8)$$

$$M_j = \frac{V_j \times U_j}{\sum_{j=1}^{16} V_j \times U_j} \times 100\% \quad (9)$$

$$B_i = \sum M_{ij} \quad (10)$$

式中：、min、max分别为第j项指标的原始值、最小值、最大值；M_j为单项指标障碍度，B_i为分类指标障碍度。

1.5 数据来源

本研究的数据来源于2003~2016年《绵阳市统计年鉴》、《四川统计年鉴》、盐亭县国民经济和社会

发展统计公报、盐亭县统计局、绵阳市农村能源办公室调研数据。

2 结果与分析

2.1 盐亭县农业循环经济发展综合评价

2003~2015年盐亭县农业循环经济发展水平总体呈现上升的趋势。2015年的综合评价指数为2003年的1.52倍，年均增长速率为4.30%。2006年，由于川渝地区受高温干旱的影响，农业循环经济发展指数比2005年下降。2006~2015年间发展迅速，其综合指数持续增长，从2006年的1.04增加至2015年1.52，年增长速率为9.6%（见图1）。

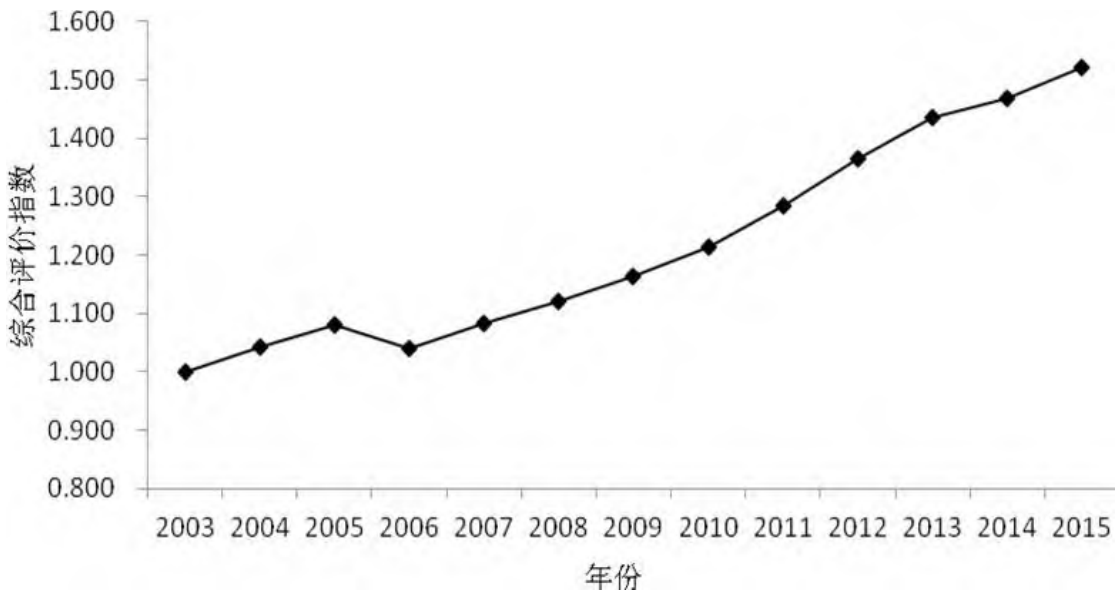


图1 2003~2015年盐亭县农业循环经济发展综合评价结果

2.2 分类指标评价结果

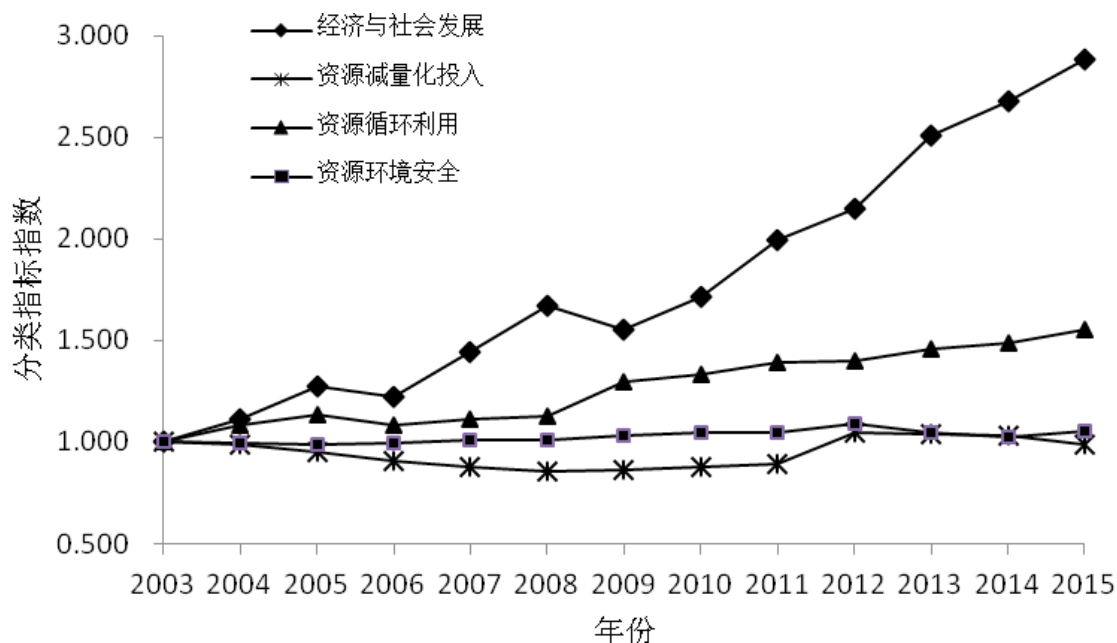


图2 2003~2015年盐亭县农业循环经济发展分类指标评价结果

2003~2015年分类指标评价结果如图2所示,经济与社会发展、资源循环利用两个指标的指数均呈现上升的趋势,其指标指数年均增长率分别为15.7%和4.6%;资源环境安全指标指数增长缓慢;资源减量化投入指标指数2003~2008年呈现减小趋势,2008~2014年稍有增加,2015年又减少为0.99。对盐亭县农业循环经济推动作用较大的是经济与社会发展指标,资源循环利用指标有一定的促进作用,资源环境安全指标的推动作用较小,而资源减量化投入指标制约了其发展。

2.2.1 经济与社会发展指标评价与分析。经济与社会发展指标指数自2003年的1.000增长到2015年的2.882,年均增长速度为15.7%。其中贡献度最大的是农村人均纯收入,自2003年的2123元增长到2015年的11809元,年均增长率为38%,反应了盐亭县市农业经济的发展和农村生活水平的提高。单位畜禽产品率、农机总动力、单位面积农业GDP产值三个指标也呈现上升的趋势,对经济与社会发展指标评价指数的上升也具有显著的促进作用。单位畜禽产品率自2003年的11元/kg增加至2015年的41元/kg,年均增长速率为20.9%;农机总动力由2003年的1.4kW/hm²增加到2015年的4.3kW/hm²,年均增长速率为17.8%;单位面积农业GDP产值2003年为22969元/hm²,2015年增加到68592元/hm²,年均增长速率为16.5%。粮食单产指标对经济与社会发展的贡献较小,由2003年的4525kg/hm²增加到2015年的5179kg/hm²,年均增长速率为1.2%。由此表明,盐亭县农业经济发展迅速,通过调整农业结构,提升现代农业产业竞争力,培育各种新产业和发展特色种植业,产业间的物质和能量交换为资源的循环利用提供了基础,促进了盐亭县农业循环经济发展水平的提高(见图2、图3)。

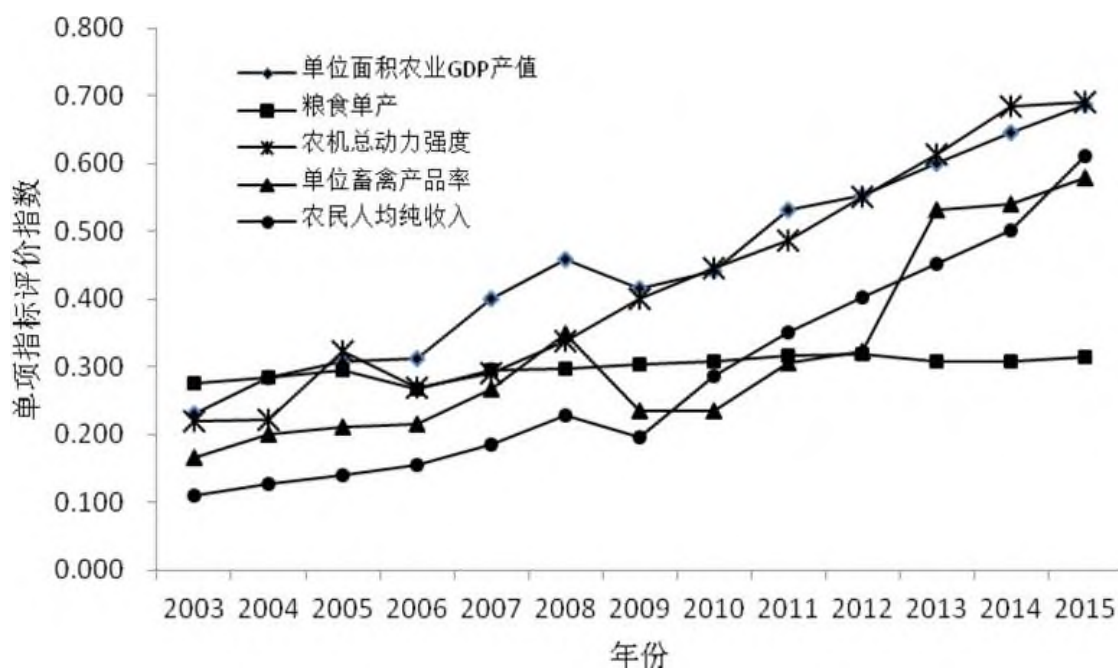


图3 2003~2015年经济与社会发展指标评价结果

2.2.2 资源循环利用指标。化肥有效利用系数和废弃物资源化水平的提高,促进了2003~2015年资源循环利用指标指数的上升。化肥有效利用系数从2003年的22kg/元增加至2015年65kg/元,年均增长率为15.6%。沼气池工程的普及和利用水平的提高,减少了农业废弃物的排放,盐亭大力推广“三沼”综合利用,2015年沼气池数量达58万口,平均每万人拥有1259口沼气池。复种指数从2003年的2.24到2015年的2.30,变化不明显(见图2、图4)。

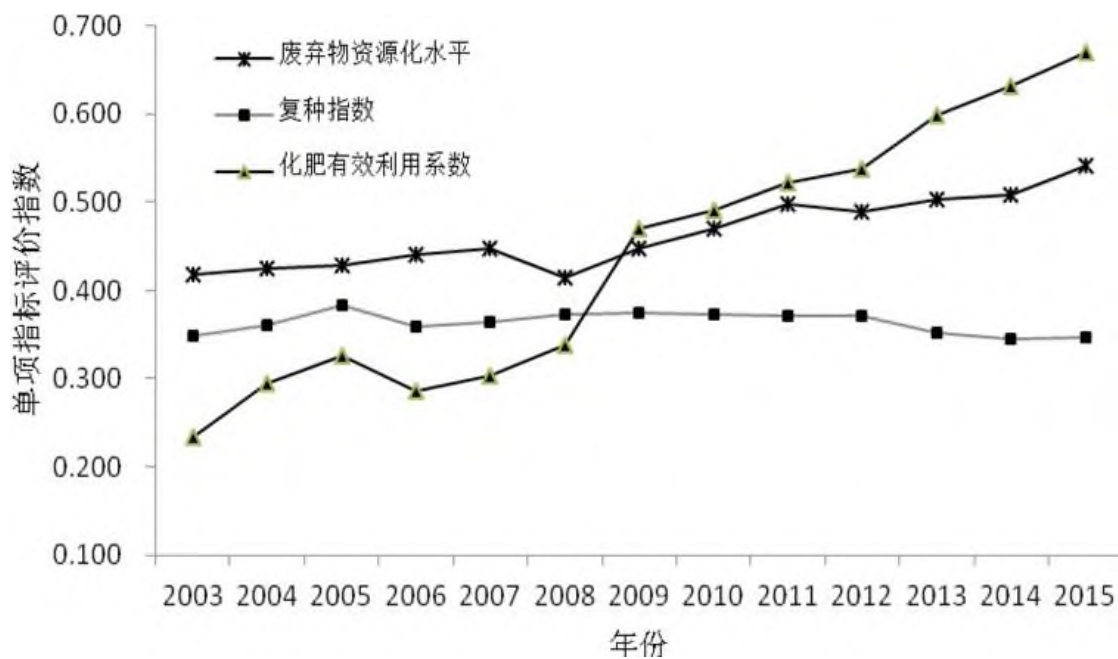


图4 2003~2015年盐亭县资源循环利用指标评价结果

2.2.3 资源环境安全指标。资源环境安全指标评价指数曲线走势比较平缓，变化较小，评价指数仅从2003年的1.00增加到2015年的1.05。在资源环境安全的三个单项指标中，仅有人均耕地面积和有效灌溉面积的指标指数稍有增加。人均耕地面积自2003年的0.0584hm²/人增加到2015年的0.0641hm²/人，但应加强耕地资源保护，减少耕地占用；有效灌溉系数自2003年的57.1%增加到2015年的59.7%，对资源环境安全有一定的促进作用，但仍须改善农田，增加有效灌溉面积。森林覆盖率自2003年的49%下降到2015年的47%，成为资源环境安全指标的制约因素，应通过退耕还林、荒山造林、封山育林等措施增加森林覆盖率（见图2、图5）。

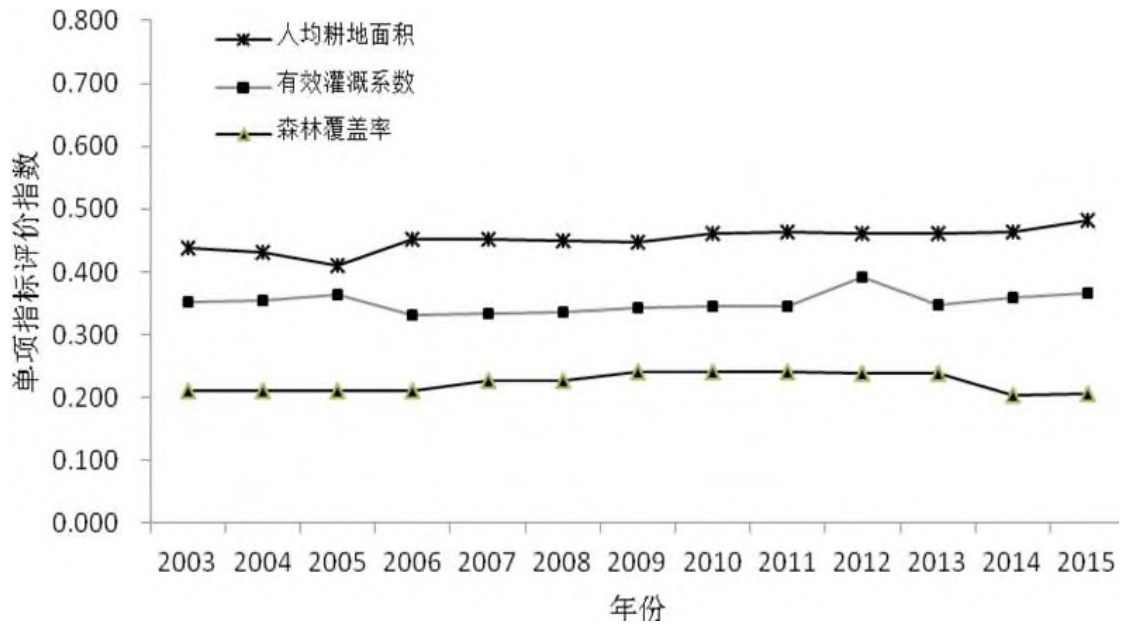


图5 2003~2015年盐亭县资源环境安全指标评价结果

2.2.4 资源减量投入指标。资源减量化投入指标2003~2008年呈现下降的趋势，自2009年开始才有所上升，但是其上升幅度甚微。其中，农药使用水平、柴油用量、农村用电量三个指标对资源减量化投入指标具有促进作用：农药使用水平2003年为31kg/hm²，2015年下降为23kg/hm²；2003年农业柴油使用水平为41.3kg/hm²，2015年为36.2kg/hm²；农村用电强度自2003年的294kW·h/万元下降为2015年的1944kW·h/万元。化肥使用水平2003年为843kg/hm²，2015年为1174kg/hm²，其年均增长率为3.3%；农膜使用水平2003年为18.4kg/hm²，2015年为37kg/hm²，其年均增长率为8.3%，化肥和农膜使用水平的增加，成为资源减量化投入指标的制约因素（见图2、图6）。

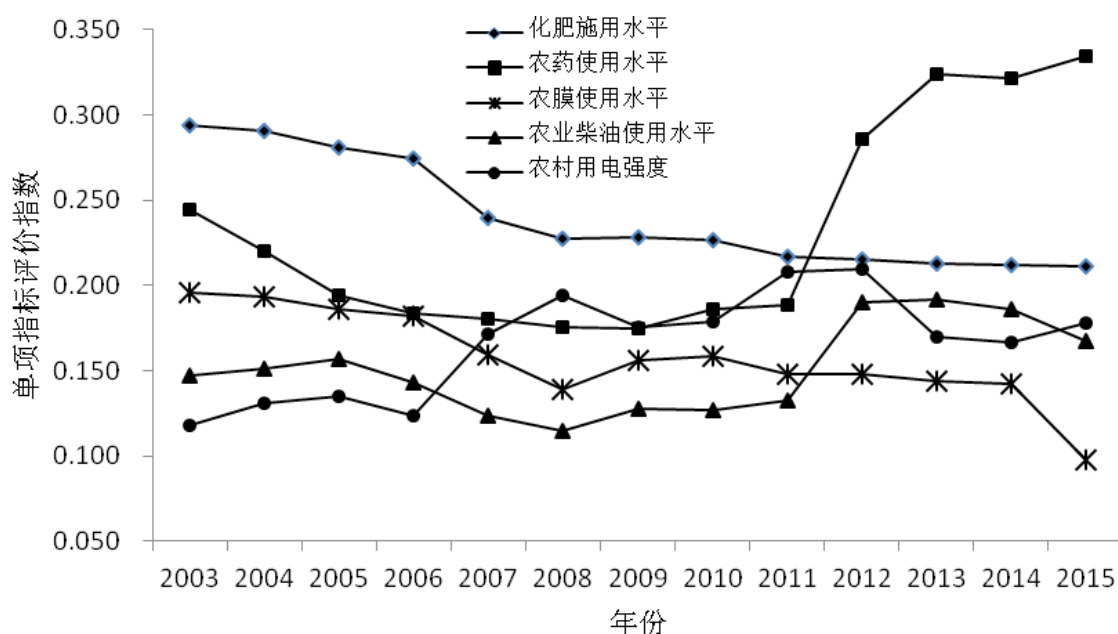


图6 2003~2015年盐亭县资源减量投入指标评价结果

2.3 障碍因素诊断

2.3.1 单项指标障碍度。根据公式（5）~（10），对盐亭县2015年农业循环经济单项指标障碍度进行诊断。从表2中看出，主要障碍因素依次为复种指数、化肥施用水平、农膜使用水平、森林覆盖率、有效灌溉系数、农业柴油使用水平、农村用电强度、粮食单产、人均耕地面积、单位畜禽产品率。在盐亭县的农业生产中，生产要素投入过多，且利用率低，耕地被占用。应退耕还林、荒山造林、封山育林等增加森林覆盖率，保证资源环境的安全，促进农业循环经济发展。

2.3.2 分类指标障碍度。盐亭县农业循环经济发展的分类指标障碍度见图7。2015年盐亭县农业循环经济发展的障碍因素依次为：资源减量化投入（其障碍度为59.62%）、资源环境安全（28.99%）、资源循环利用（7.39%）、经济与社会发展（4.00%）。因此，盐亭农业生产应减少资源的单位面积投入量，提高资源的有效利用率，增加有效灌溉面积和提高森林覆盖率。

表2 2015年绵阳市农业循环经济发展障碍因素排序

次序	障碍因素	障碍度（%）
1	C12 复种指数	33.82
2	C6 化肥施用水平	23.65
3	C8 农膜使用水平	15.78
4	C16 森林覆盖率	12.05
5	C15 有效灌溉系数	8.98
6	C9 农业柴油使用水平	2.56
7	G10 农村用电强度	2.12
8	C2 粮食单产	0.94
9	C14 人均耕地面积	0.08
10	C4 单位畜禽产品率	0.03

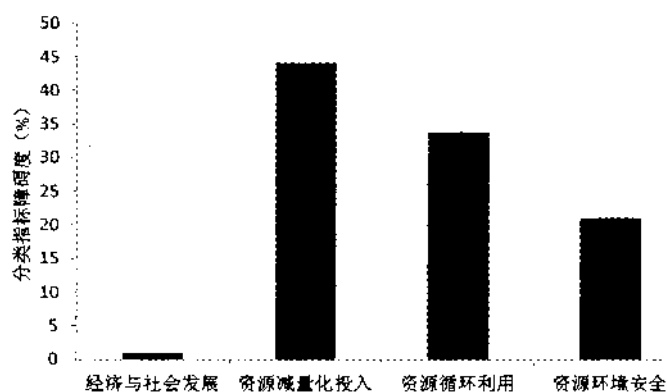


图7 2015年盐亭县农业循环经济发展分类指标障碍度

2.4 盐亭县农业循环经济发展水平的对比分析盐亭县、游仙区、三台县、梓潼县同属于绵阳市下辖的丘陵区，以2015年绵阳市农业循环经济发展水平作为参照，通过盐亭县与其他丘陵区县的循环经济发展水平进行对比，正确评估盐亭县农业循环经济发展水平（见表3）。盐亭县的农业循环经济发展水平较低，其综合评价指数仅为0.905，均低于绵阳市和其它丘陵区县。而四个分类指标中，资源减量化投入和资源循环利用指标指数为四个区县的最低值，经济与社会发展、资源环境安全指标也较低。

3 结论与建议

3.1 结论

盐亭县2003~2015年农业循环经济发展水平除了2006年有所下降外，都呈现上升的趋势，主要的促进因素为农业经济与社会发展、资源循环利用水平的升高。资源环境安全指标增长缓慢，具有一定的促进作用。资源的减量化投入水平呈现下降趋势，制约了盐亭县农业循环经济的发展。盐亭县在政府的引导下，通过农业结构调整，提升现代农业产业竞争力，发展特色农业，推广“三沼”综合利用等措施，提高了环境保护和循环利用意识，加强了资源的节约和废弃物的循环利用，促进了相关产业的发展，提升了盐亭县农业循环经济发展的水平。

表3 2015年盐亭县农业循环经济发展水平与周边丘陵县的对比情况

地区	综合评价指数	分类指标指数			
		经济与社会发展	资源减量化投入	资源循环利用	资源环境安全指标
绵阳市	1.000	0.171	0.276	0.346	0.207
盐亭县	0.905	0.168	0.245	0.284	0.208
游仙区	1.157	0.202	0.384	0.377	0.194
三台县	0.998	0.155	0.310	0.326	0.208
梓潼县	1.195	0.172	0.366	0.418	0.238

各分类指标障碍度分别为：资源减量化投入(59.62%)、资源环境安全(28.99%)、资源循环利用(7.39%)、经济与社会发展指标(4.00%)。单项指标主要制约因素为复种指数、农膜使用水平、化肥施用水平、有效灌溉系数、森林覆盖率。农业生产仍然是以资源的高投入、低利用率为主。应减少化肥、农药农膜等的生产要素投入，提高利用率，减少带给农业的环境污染。

在与绵阳市其它相邻丘陵区县的对比中，盐亭县的农业循环经济综合评价指数仅为0.905，均低于绵阳市和其它丘陵区县的综合指数，盐亭县的农业循环经济发展水平较低，与其它丘陵地区有较大的差距。

3.2 建议

(1) 资源的减量化投入是制约盐亭县农业循环经济的首要因素，应严格控制化肥、农药、农膜的投入和使用强度，提高其利用率。虽然化肥的有效利用系数在不断提高，但化肥的使用基数较大，N、P、K的施用比例不合理，造成土地板结和土壤酸化，且流失进入水体造成富营养化，应推广测土配方施肥技术。减少高毒和残留性农药的使用；使用环保型可降解地膜，加强废旧农膜回收再利用。

(2) 资源环境安全是盐亭县农业循环经济中的第二个制约因素，应加强土地管理，统筹兼顾各种用地的开发与保护，整合利用土地资源，科学安排各类用地。严格耕地保护制度，减少耕地占用。通过立体种植以及间作套种技术，提高复种指数和综合产出效率。

(3) 发展优势产业和特色产业。按照“因地制宜”的原则，依托西部花都和西部水产发展特色农业产业品牌。积极发展中药材、优质水果、优质蔬菜、蚕桑丝绸、肉牛羊、生猪、现代渔业等特色优势产业。综合开发利用沼气，发展“规模养殖+沼气工程+优质农产品生产”的生态循环农业模式。

(4) 加大资金、政策、科学技术的投入。开发节水、节能、节地等环境保护新技术，并加速科技成果以及农业科技的推广与实施。对于如秸秆、畜禽粪便综合利用、沼气工程等利于循环经济发展的项目，盐亭县政府要在资金和政策上给予支持。

5.1 有效利用乡村资源，开发地区特色化旅游产品乡村旅行活动带有两面性，如果管理规范使用得当，便会促进当地经济的增长，推动地区文化的发展，反之则会使得生态环境失去平衡，导致资源污染，当地经济水平下降，所以在开展乡村旅游的过程中要注意保护生态资源环境，保存和发扬地区特色文化以及民俗活动，并加大对资源景区和民俗文化的保护力度和监督力度，严厉打击破坏生态的行为，同时，加强当地居民和游客的环保意识，杜绝一些破坏环境的不文明行为，实现乡村旅游的绿色可持续发展。众所周知，日本乡村旅游能取得成功有很大的因素在于日本政府对其本国丰富自然资源的合理利用，以及开发独具特色的乡村旅游多元化产品，用于满足不同群体的需求。从日本的乡村旅游类型来看，单纯的观光旅游型产品比较少，更多都是融合观光、体验、教育、休闲娱乐等综合性旅游产品。并且按照不同群体进行细分，如儿童教育类，养老疗养类。来吸引旅客，提升乡村旅游的人气。鉴于此，我国要根据国家的基本国情在保护乡村生态的前提下，开发更为多元、带有该地区特色鲜明的乡村旅游产品，以满足不同旅客的物质层次及精神层面的需求。如对具有特色饮食文化的乡村可以从饮食入手，开展品尝、DIY等体验项目。对于农耕特色的地区可围绕劳动体验项目进行开发，打造其地区独有旅游产品。总而言之，根据地方特色开发合理的旅游产品，以增加旅客的感知价值进而提升旅客的让渡价值。

5.2 重视乡村精英的示范作用，培养专业型人才重视乡村精英的示范作用。随着乡村社会的转型和村民自治的发展，乡村精英对乡村社会的发展起着越来越重要的作用。首先，在乡村旅游开发与经营过程中，应充分发挥乡村精英的示范，带动周边村民积极参与到乡村旅游当中，形成规模效应与联动效应。其次，加强对专业性人才的培训以提升乡村旅游工作人员的素质。提升文明意识，促进思想的转变，使其掌握服务工作的技巧，充分发挥自身的主体作用，利用自身的专业技能，推动乡村旅游业的发展。再次，强化教育和不断提高乡村旅游从业人员素质规范及从业人员行为。由于乡村旅游从业人员绝大多数是当地农户素质相对较低，可以通过经常性的教育逐步造就一支数量适当、结构合理、素质较好的乡村旅游从业人员队伍。同时坚持现代管理理念把现代企业管理制度、行业协会组织形式等做法引入乡村旅游管理以增强管理

活力和管理的有效性，进一步缩小城乡差异促进我国经济社会和谐发展。

5.3 利用多种渠道加大宣传力度，创建品牌特色日本政府非常重视各地特色乡村的旅游宣传推广工作，通过建立地区级的农村观光协会，设立专门的宣传部门负责推广本地区旅游特色资源。基于此我国应开展多元化、多渠道的乡村旅游宣传与推广。首先，利用传统的营销渠道通过报纸、电视、广播等方式在国内外逐步提升旅游场地的知名度，让旅客在脑海里面产生一定的认知度。其次，利用微博、微信、FaceBook等社交软件以宣传短片的方式进一步宣传乡村旅游地的特色资源及风土文化，并在各大论坛发一些乡村旅游类的话题等等进一步提升乡村旅游地区特色资源的影响力。再次，各大旅游局、旅游协会应完善自己的网站建设，让网站更好地提升本地区乡村旅游的知名度，尽量提供“一站式服务”。最后，还应在节假日积极进行线下的推广活动，使得线上与线下更好的结合，以期提升旅客的旅游消费欲望进而推动乡村特色旅游的发展。中国是一个统一的多民族国家，每个民族都有自己独特的民族文化、村落建设、服饰装饰、节日活动、音乐舞蹈等，这些都能吸引大量的游客。不同地区的乡村旅游资源存在较大差异，根据其区域独特旅游特征，可以作为旅游产品打造地区品牌，进一步促进带动当地经济的发展。

参考文献

- [1]赵爱民，陈晨.日本乡村旅游品牌发展路径及启示[J].世界农业，2016（05）：203-205.
- [2]吴建安，聂元昆.市场营销学[M].北京：高等教育出版社，2014：1-5.
- [3]王国华.大连市农产品区域品牌建设研究[J].北方贸易，2014（12）.
- [4]任雁，黄帅.农业产业化视角下特色农产品品牌建设实证分析——以铜川大樱桃为例[J].山西农业科学，2015，43（6）：757-759.
- [5]雷鸣，叶全良.发展我国乡村大旅游——日本温泉旅游的启示[J].经济管理，2008（12）：10-1.
- [6]岸本喜樹郎・斎藤修.地域ブランドづくりと地域のブランド化.農林統計出版社，2011.